



Consultanță în domeniul securității mediului și proceselor tehnologice.  
Managementul dezastrelor naturale și antropice.

Compania deține certificat de atestare ca expert atestat – nivel principal nr. 240/31.05.2022, conform Registrului experților atestați pentru elaborarea de studii de mediu, cu competențe în elaborarea RM, RIM, BM, RA/RSR, RS. Atestat pentru elaborarea documentațiilor pentru obținerea avizului/autorizației de gospodărire a apelor nr. 133/16.05.2022. Atestat ANRM pentru elaborarea documentațiilor geologice și tehnico-economice pentru resurse minerale și roci utile nr. 900/24.06.2010.



---

Sediu: 401151 Turda, str. Dr. I. Ratiu, nr. 101, jud. Cluj  
Nr. reg. comerț: J12/840/1998, Cod fiscal: RO 10906991  
Tel.-Fax: 0264 315464, 0364 146942, 0745 523642  
Capital Social: 4000 LEI

Banca: Transilvania Sucursala Turda  
Cont RO 41 BTRL 0510 1202 5375 13XX  
[office@oconecorisc.ro](mailto:office@oconecorisc.ro)  
[www.oconecorisc.ro](http://www.oconecorisc.ro)

---

# **RAPORT DE SECURITATE**

## **pentru amplasamentul**

### **AZOMUREȘ S.A.**

#### **VOLUMUL I din V**

**ELABORAT DE OCON ECORISC S.R.L.**

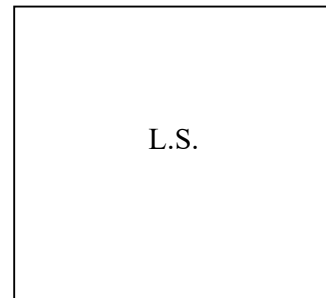
**Ediția 2023**

**Copyright © OCON ECORISC S.R.L.**

*Reproducerea parțială sau integrală a oricărui material din această documentație este interzisă în lipsa consimțământului scris, în prealabil, al OCON ECORISC S.R.L.*

**ELABORAT DE OCON ECORISC S.R.L.:**

*- Certificat de atestare ca expert atestat – nivel principal nr. 240/31.05.2022, conform Registrului experților atestați pentru elaborarea de studii de mediu.*



**Colectiv de elaborare:**

**Prof. Univ. Dr. Ing. Ozunu Alexandru**

*- Certificat de atestare ca expert atestat – nivel principal, nr. 179/31.03.2022 conform Registrului experților atestați pentru elaborarea de studii de mediu.*

**Chim. Duță Magda**

**Ing. Craciun Alexandra**

**Copyright © OCON ECORISC S.R.L.**

*Reproducerea parțială sau integrală a oricărui material din această documentație este interzisă în lipsa consimțământului scris, în prealabil, al OCON ECORISC S.R.L.*

**CUPRINS:**

Capitolul	Denumire	Pagina
	<b>VOLUMUL I din V</b>	
	<b>Anexe</b>	<b>iii</b>
	Listă tabele	iv
	Listă figuri	xv
	Abrevieri	xxiii
	Informații generale	1
	Definirea principalelor noțiuni și termeni folosiți în cuprinsul lucrării	2
<b>I.</b>	<b>Informații asupra sistemului de management și asupra organizării amplasamentului în vederea prevenirii accidentelor majore</b>	<b>5</b>
I.A.	Politica, principiile de acțiune și obiective globale ale operatorului privind prevenirea accidentelor majore	5
I.B.	Informații asupra Sistemului de Management și asupra organizării amplasamentului în vederea prevenirii accidentelor majore	9
	a. Organizare și personal	11
	b. Identificarea și evaluarea pericolelor majore	31
	c. Controlul operațional	37
	d. Managementul schimbărilor/modificărilor	49
	e. Planificarea pentru situații de urgență	54
	f. Monitorizarea performanțelor	59
	g. Audit și revizuire	66
<b>II.</b>	<b>Prezentarea mediului în care este localizat amplasamentul</b>	<b>71</b>
II.A.	Descrierea amplasamentului și a mediului în care acesta este situat, inclusiv localizarea geografică, condițiile meteorologice, geologice, hidrografice și, dacă este necesar, istoricul acestuia	71
II.A.1.	Localizarea amplasamentului	71
II.A.2.	Descrierea generală a amplasamentului	72
II.A.3.	Descrierea împrejurimilor amplasamentului	83
II.A.4.	Condiții meteo-climatice	85
II.A.5.	Aspecte geologice, hidrogeologice și hidrologice	88
II.A.6.	Date seismice	93
II.A.7.	Istoricul amplasamentului	96
II.B.	Identificarea instalațiilor și a altor activități ale amplasamentului care ar putea prezenta un pericol de accident major	99
II.C.	Identificarea amplasamentelor învecinate, precum și a siturilor care nu intră în domeniul de aplicare a Legii 59/2016, zone și amenajări care ar putea genera sau crește riscul ori consecințele unui accident major și ale unor efecte domino	116
II.D.	Descrierea zonelor în care poate avea loc un accident major	119
<b>III.</b>	<b>Descrierea instalațiilor</b>	<b>121</b>
III.A.	Descrierea activităților și a produselor principale de pe amplasament	121
III.B.	Descrierea proceselor și a metodelor de operare	149
III.B.1.	Instalația de amoniac	152
III.B.1.1.	Instalațiile de amoniac III și IV	152
III.B.2.	Depozit amoniac lichid KELLOGG	239
III.B.3.	Depozit sfere de Amoniac	265
III.B.4.	Rampa de încărcare/descărcare Amoniac CF și Auto	286

III.B.5.	Instalația de Acid Azotic	299
III.B.5.1.	Instalația de Acid Azotic II	299
III.B.5.2.	Instalația de Acid Azotic III	413
	<b>VOLUMUL II din V</b>	
III.B.5.3.	Instalația de Acid Azotic IV	491
III.B.6.	Instalațiile de Azotat de Amoniu	570
III.B.6.1.	Instalațiile de Azotat de Amoniu I și II	570
III.B.6.2.	Instalația de Azotat de amoniu III și Îngrășăminte Lichide	673
III.B.7.	Instalația UREE	745
III.B.8.	Instalațiile de Îngrășăminte Complexe NPK și Azotat dublu de Calciu și Amoniu	816
	<b>VOLUMUL III din V</b>	
III.B.9.	Instalația de melamină	1099
III.B.10.	Instalațiile de ambalare, depozitare și expediție a produselor finite	1177
III.B.10.1.	ADEX II	1178
III.B.10.2.	ADEX III	1211
III.B.10.3.	ADEX NPK	1245
III.B.11.	Centralele termice I și II	1279
III.B.12.	Instalația hidroenergetică și depozitul de hipoclorit	1339
III.B.13.	Depozitul de motorină	1346
III.C.	Descrierea substanțelor periculoase	1347
III.C.1.	Inventarul substanțelor periculoase	1347
III.C.2.	Caracteristici fizice, chimice, toxicologice și menționarea pericolelor atât imediate, cât și pe termen lung pentru sănătatea umană și pentru mediu	1354
III.C.3.	Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare sau în condiții previzibile de accident	1368
<b>IV.</b>	<b>Identificarea și analiza riscurilor de accidente și metodele de prevenire</b>	<b>1374</b>
IV.A.	Descrierea detaliată a scenariilor posibile de accidente majore și probabilitatea producerii acestora sau condițiile în care acestea se produc	1374
IV.B.	Evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate, inclusiv hărți, imagini sau, dacă este cazul, descrieri echivalente care prezintă zonele care ar putea fi afectate de astfel de accidente generate în cadrul amplasamentului	1435
IV.B.1.	Analiza cantitativă a riscurilor. Analiza consecințelor	1435
IV.B.2.	Descrierea detaliată a scenariilor analizate cantitativ	1441
IV.B.3.	Evaluarea efectelor și a consecințelor prin modelare și simulare	1482
IV.B.4.	Estimarea frecvenței scenariilor de accidente majore	1530
IV.B.5.	Analiza efectelor domino	1569
IV.C.	Analiza accidentelor și incidentelor din trecut (analiza istorică)	1599
IV.D.	Descrierea parametrilor tehnici și a echipamentului utilizat pentru securitatea instalațiilor	1622
IV.D.1.	Parametrii tehnici utilizați pentru controlul instalațiilor tehnologice	1623
IV.D.2.	Echipamente utilizate pentru securitatea instalațiilor	1624
IV.D.3.	Acțiuni suplimentare preventive pentru securitatea instalațiilor	1632

IV.D.4.	Programul LOTO (Lockout/Tagout) – Blocarea/Etichetarea	1633
V.	<b>Măsurile de protecție și de intervenție pentru limitarea consecințelor unui accident</b>	1934
V.A.	Descrierea echipamentului instalat în cadrul amplasamentului pentru limitarea consecințelor accidentelor majore, pentru sănătatea umană și mediu	1934
V.B.	Organizarea alertării și a intervenției	1903
V.B.1.	Alarmarea - înștiințarea/notificarea	1903
V.B.2.	Organizarea intervenției	1918
V.B.3.	Intervenții specifice pe instalații	1925
V.C.	Descrierea resurselor interne sau externe care pot fi mobilizate	1954
V.D.	Descrierea tuturor măsurilor tehnice și netehnice relevante pentru reducerea impactului unui accident major	1959
	<b>Bibliografie</b>	

***VOLUMUL IV din V***

***ANEXE***

***Anexe la capitolul 1***

*Anexa 1.1 Politica de calitate, securitate și sănătate în muncă (SSM), securitate a amplasamentului și mediului;*

*Anexa 1.2. Organigrama 01.10.2022;*

*Anexa 1.3. Decizia 185/2016 – Responsabil managementul securității;*

*Anexa 1.4-Decizia 272/07.09.2021 Atributii in dom.apararii impotriva incendiilor;*

*Anexa 1.5. Lista procedurilor de operare instalații SMI.*

***Anexe la capitolul 2***

*Anexa 2.1. Plan încadrare în zonă;*

*Anexa 2.2. Plan de situație Azomureș S.A.;*

***Anexe la capitolul 3***

*Anexa 3.1. Plan obiective Azomureș;*

*Anexa 3.2. Schema conductelor de abur;*

*Anexa 3.3. Schema trasee aer;*

*Anexa 3.4. Schema tehnologică gaz metan;*

*Anexa 3.5. Trasee de amoniac lichid;*

*Anexa 3.6. Trasee azot incendiu și tehnologic;*

*Anexa 3.7. Schema alimentare din SEN;*

*Anexa 3.8. Schema operativă pe schimb a echipamentului;*

*Anexa 3.9. Schema de alimentare cu apă demineralizată;*

*Anexa 3.10. Plan conducte apă industrială și SDN;*

*Anexa 3.11. Instalații de alimentări și tratări;*

*Anexa 3.12. Plan canalizări ape meteorice convențional curate;*

*Anexa 3.13. Schema bloc a fluxului tehnologic în Azomureș;*

*Anexa 3.14. Plan de situație Amoniac III;*

*Anexa 3.15. Plan de situație Amoniac IV;*

*Anexa 3.16. Plan de situație Depozit KELLOGG;*  
*Anexa 3.17. Plan de situație Sfere de amoniac;*  
*Anexa 3.18. Plan de situație Rampa CF amoniac;*  
*Anexa 3.19. Plan de situație Acid azotic II;*  
*Anexa 3.20. Plan de situație Acid azotic III;*  
*Anexa 3.21. Plan de situație Acid azotic IV;*  
*Anexa 3.22. Plan de situație Azotat de amoniu I-II;*  
*Anexa 3.23. Plan de situație Azotat de amoniu III;*  
*Anexa 3.24. Plan de situație Instalația Uree;*  
*Anexa 3.25. Plan de situație Instalația NPK;*  
*Anexa 3.26. Plan de situație Instalația Melamină;*  
*Anexa 3.27. Plan de situație ADEX II;*  
*Anexa 3.28. Plan de situație ADEX III;*  
*Anexa 3.29. Plan de situație CET I;*  
*Anexa 3.30. Plan de situație CET II;*  
*Anexa 3.31. Desen sectional view Compabloc.*  
*Anexa 3.32. Fise cu date de Securitate – în format electronic.*

#### **Anexe la capitolul 4**

*Anexa 4.A. Analiza Calitativă PHA;*  
*Anexa 4.A.A. Analiza calitativă PHA – A. Instalația Amoniac III*  
*Anexa 4.A.B. Analiza calitativă PHA – B. Instalația Amoniac IV*  
*Anexa 4.A.C. Analiza calitativă PHA – C. Depozitul de amoniac lichid Kellogg*  
*Anexa 4.A.D. Analiza calitativă PHA – D. Depozit Sfere amoniac*  
*Anexa 4.A.E. Analiza calitativă PHA – E. Rampa de încărcare/descărcare amoniac  
CF/autocisterne*  
*Anexa 4.A.F. Analiza calitativă PHA – F. Instalația de Acid Azotic II*  
*Anexa 4.A.G. Analiza calitativă PHA – G. Instalația de Acid Azotic III*  
*Anexa 4.A.H. Analiza calitativă PHA – H. Instalația de Acid Azotic IV*  
*Anexa 4.A.I. Analiza calitativă PHA – I. Instalația de Azotat de amoniu I și II*  
*Anexa 4.A.J. Analiza calitativă PHA – J. Instalația de Azotat de amoniu III și  
îngrășămintele lichide 32% N-(URAN)*  
*Anexa 4.A.K. Analiza calitativă PHA – K. Instalația Uree*  
*Anexa 4.A.L. Analiza calitativă PHA – L. Instalația NPK și Azotat dublu de calciu și  
amoniu*  
*Anexa 4.A.M. Analiza calitativă PHA – M. Instalația de Melamină*  
*Anexa 4.A.N. Analiza calitativă PHA – N. ADEX II și Platforma ADEX II*  
*Anexa 4.A.O. Analiza calitativă PHA – O. ADEX III*  
*Anexa 4.A.P. Analiza calitativă PHA – P. ADEX NPK și Platforma ADEX NPK*  
*Anexa 4.A.Q. Analiza calitativă PHA – Q. Instalația Termoenergetică – CET I*  
*Anexa 4.A.R. Analiza calitativă PHA – R. Instalația Termoenergetică – CET II*  
*Anexa 4.A.S. Analiza calitativă PHA – S. Depozitul de Hipoclorit de Sodiu*  
*Anexa 4.A.T. Analiza calitativă PHA – T. Descărcarea și depozitarea motorinei.*

**Anexa 4.B. Modelări Scenarii de Accidente**

*Anexa 4.B.A. Modelarea scenariilor de accidente - A. Instalația Amoniac III*

*Anexa 4.B.B. Modelarea scenariilor de accidente - B. Instalația Amoniac IV*

*Anexa 4.B.C. Modelarea scenariilor de accidente - C. Tanc Kellog*

*Anexa 4.B.D. Modelarea scenariilor de accidente - D. Depozit sfere de amoniac*

**VOLUMUL V din V**

*Anexa 4.B.E. Modelarea scenariilor de accidente – E. Rampa de încărcare/descărcare CF/auto*

*Anexa 4.B.F. Modelarea scenariilor de accidente - F. Instalația de Acid azotic II*

*Anexa 4.B.G. Modelarea scenariilor de accidente - G. Instalația de Acid azotic III*

*Anexa 4.B.H. Modelarea scenariilor de accidente - H. Instalația de Acid azotic IV*

*Anexa 4.B.I. Modelarea scenariilor de accidente - I. Instalația de Azotat de amoniu I-II*

*Anexa 4.B.J. Modelarea scenariilor de accidente - J. Instalația de Azotat de amoniu III și îngrășăminte lichide (URAN)*

*Anexa 4.B.K. Modelarea scenariilor de accidente – Instalația Uree*

*Anexa 4.B.L. Modelarea scenariilor de accidente – Instalația NPK și azotat dublu de calciu și amoniu*

*Anexa 4.B.M. Modelarea scenariilor de accidente – M. Instalația de Melamină*

*Anexa 4.B.N. Modelarea scenariilor de accidente - N. ADEX II*

*Anexa 4.B.O. Modelarea scenariilor de accidente - O. ADEX III*

*Anexa 4.B.P. Modelarea scenariilor de accidente - P. ADEX NPK și Platforma ADEX NPK*

*Anexa 4.B.Q. Modelarea scenariilor de accidente - Q. CET I*

*Anexa 4.B.R. Modelarea scenariilor de accidente - R. CET II*

**Anexe la capitolul 5**

*Anexa 5.1. Plan general estacade;*

*Anexa 5.2. Retea apa industrială și hidranți exteriori;*

**CERTIFICATELE:**

**Prof. univ. dr. ing. OZUNU ALEXANDRU:**

- Certificat de atestare ca expert atestat – nivel principal, nr. 179/31.03.2022 conform Registrului experților atestați pentru elaborarea de studii de mediu.

**Chim. Duță Magda**

- Certificat de atestare ca expert atestat – nivel principal, nr. 378/22.09.2022 conform Registrului experților atestați pentru elaborarea de studii de mediu.

**OCON ECORISC S.R.L.:**

- Certificat de atestare ca expert atestat – nivel principal nr. 240/31.05.2022, conform



*Registrului experților atestați pentru elaborarea de studii de mediu;*

- *Certificat de atestare ANRM nr. 900/24.06.2010,*
- *Certificat de atestare nr. 133/16.05.2022 pentru elaborarea documentațiilor pentru obținerea avizului/autorizației de gospodărire a apelor,*
- *Certificat 1659, Sistem de Management al Calității, ISO 9001,*
- *Certificat 870 M, Sistem de management de mediu, ISO 14001.*

**Listă tabele**

*Tabel nr. 2.1. Localitățile situate în jurul amplasamentului Azomureș S.A.;*

*Tabel nr. 2.2. Centre vulnerabile din jurul amplasamentului;*

*Tabel nr. 3.1. Instalațiile tehnologice principale aflate în funcțiune pe platforma AZOMUREȘ S.A.;*

*Tabel nr. 3.2. Instalații/secții auxiliare anexe;*

**Instalațiile de Amoniac III și IV**

*Tabel nr. 3.3. Limitele de temperatură pentru serpentine;*

*Tabel nr. 3.4. Compoziția leșiei Carsol la intrările în absorber;*

*Tabel nr. 3.5. Lista de utilaje/echipamente noi și modificate din Instalația Amoniac III și Amoniac IV;*

*Tabel nr. 3.6. Principalele substanțe periculoase vehiculate în instalații;*

*Tabel nr. 3.7. Clasificarea substanțelor periculoase;*

*Tabel nr. 3.8. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație;*

*Tabel nr. 3.9. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor;*

*Tabel nr. 3.10. Valorile mediului ambiant asigurate pentru sistemului de comandă DCS;*

*Tabel nr. 3.11. Sisteme de blocaj - Butoane de acționare (la consola DCS);*

*Tabel nr. 3.12. Alarmer cu blocaj pe debit;*

*Tabel nr. 3.13. Alarmer cu blocaj de presiune;*

*Tabel nr. 3.14. Alarmer cu blocaj pe nivel;*

*Tabel nr. 3.15. Alarmer cu blocaj pe temperatură;*

*Tabel nr. 3.16. Alarmer cu blocaje diverse;*

*Tabel nr. 3.17. Funcționarea logicilor de blocare ESD;*

**Depozit amoniac lichid Kellogg**

*Tabel nr. 3.18. Cantitățile de substanțe prezente în instalație;*

*Tabel nr. 3.19. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase;*

**Depozit Sferă de amoniac**

*Tabel nr. 3.20. Clasa, categoria și fraza de pericol aferente substanțelor periculoase;*

*Tabel nr. 3.21. Cantitățile de substanțe prezente în instalații;*

*Tabel nr. 3.22. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase;*

*Tabel nr. 3.23. Măsuri pentru intervenția în caz de accident;*

**Rampa de încărcare/descărcare amoniac CF/auto**

*Tabel nr. 3.24. Clasificarea și etichetarea substanței vehiculate;*

*Tabel nr. 3.25. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație;*

*Tabel nr. 3.26. Comportamentul fizico-chimic al amoniacului în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident;*

*Tabel nr. 3.27. Deranjamente care pot cauza avarii la rampa CF;*

### **Instalația Acid azotic II**

*Tabel nr. 3.28. Principalele substanțe periculoase vehiculate în instalație;*

*Tabel nr. 3.29. Clasificarea substanțelor periculoase prezente în instalație;*

*Tabel nr. 3.30. Cantitățile de substanțe existente în instalație;*

*Tabel nr. 3.31. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor;*

*Tabel nr. 3.32. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase;*

*Tabel nr. 3.33. A1. Lista ventilelor de reglare;*

*Tabel nr. 3.34. A2. Lista bucle de reglare;*

*Tabel nr. 3.35. B. Lista supapelor de siguranță;*

*Tabel nr. 3.36. Panoul I;*

*Tabel nr. 3.37. Panoul II, III, IV, V și VI;*

*Tabel nr. 3.38. Calculator SKF;*

*Tabel nr. 3.39. Stație de operare PLC;*

### **Instalația Acid azotic III**

*Tabel nr. 3.40. Principalele substanțe periculoase vehiculate în instalație;*

*Tabel nr. 3.41. Clasificarea substanțelor periculoase prezente în instalație;*

*Tabel nr. 3.42. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație;*

*Tabel nr. 3.43. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor;*

*Tabel nr. 3.44. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase;*

*Tabel nr. 3.45. Lista buclilor de automatizare;*

*Tabel nr. 3.46. Lista ventilelor de reglare;*

*Tabel nr. 3.47. Lista supapelor de siguranță;*

### **Instalația Acid azotic IV**

*Tabel nr. 3.48. Principalele substanțe vehiculate în instalație;*

*Tabel nr. 3.49. Clasificare substanțelor periculoase;*

*Tabel nr. 3.50. Cantitățile de substanțe periculoase prezente în instalație;*

*Tabel nr. 3.51. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor;*

*Tabel nr. 3.52. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase;*

*Tabel nr. 3.53. Lista buclilor de automatizare;*

*Tabel nr. 3.54. Lista ventilelor de reglare;*

*Tabel nr. 3.55. Lista supapelor de siguranță;*

### **Instalația Azotat de amoniu I-II**

*Tabel nr. 3.56. Materii prime/auxiliare utilizate și produse finite/subproduse obținute;*

*Tabel nr. 3.57. Principalele substanțe vehiculate în instalație;*

*Tabel nr. 3.58. Clasificarea principalelor substanțe periculoase;*

*Tabel nr. 3.59. Cantitățile de substanțe periculoase prezente în instalații;*

*Tabel nr. 3.60. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor;*

*Tabel nr. 3.61. Utilaje tehnologice care vehiculează substanțe periculoase – “AZOTAT I”;*

*Tabel nr. 3.62. Concentrarea finală și granulara soluțiilor în turnurile de granulare, baza turnurilor;*

*Tabel nr. 3.63. Instalația de granulare cu FDG + tratarea produsului finit;*

*Tabel nr. 3.64. Concentrarea soluțiilor diluate de azotat de amoniu;*

*Tabel nr. 3.65. Echipamente de automatizare AZOTAT-I;*

*Tabel nr. 3.66. Echipamente de automatizare AZOTAT-II;*

*Tabel nr. 3.67. Măsuri și manevre de execuție în caz de defecțiuni;*

*Tabel nr. 3.68. Manevre de execuție în funcție de etapele de lucru I;*

*Tabel nr. 3.69. Manevre de execuție în funcție de etapele de lucru II;*

*Tabel nr. 3.70. Măsurile în caz de defecțiuni;*

*Tabel nr. 3.71. Deranjamente la tabloul de comandă Azotat II;*

### **Instalația Azotat de amoniu III**

*Tabel nr. 3.72. Materiile prime și auxiliare utilizate, precum și produsele finite și subprodusele obținute;*

*Tabel nr. 3.73. Caracteristicile produsului finit;*

*Tabel nr. 3.74. Principalele substanțe periculoase vehiculate în Instalația Azotat de amoniu III, și Instalația îngrășăminte lichide;*

*Tabel nr. 3.75. Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate, în cadrul Instalației Azotat de amoniu III, în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP);*

*Tabel nr. 3.76. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație;*

*Tabel nr. 3.77. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor;*

*Tabel nr. 3.78. Condițiile care pot conduce la accidente majore în cadrul Instalației Azotat de amoniu III;*

*Tabel nr. 3.79. Aparatura de măsură și control locală;*

*Tabel nr. 3.80. Condiționarea și tratarea produsului finit;*

### **Instalația Uree**

*Tabel nr. 3.81. Indicatori de performanță;*

*Tabel nr. 3.82. Indicatori de calitate;*

*Tabel nr. 3.83. Principalele substanțe vehiculate în Instalația Uree;*

*Tabel nr. 3.84. Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase;*

*Tabel nr. 3.85. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație;*

*Tabel nr. 3.86. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor;*

*Tabel nr. 3.87. Utilaje principale care vehiculează substanțe periculoase;*

*Tabel nr. 3.88. Numărul și caracteristicile principalelor utilaje care vehiculează substanțe periculoase;*

### **Instalațiile de îngrășăminte complexe NPK și azotat dublu de calciu și amoniu**

*Tabel nr. 3.89. Materii prime și auxiliare;*

*Tabel nr. 3.90. Principalele substanțe vehiculate în instalații;*

*Tabel nr. 3.91. Clasificare și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate;*

*Tabel nr. 3.92. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație;*

*Tabel nr. 3.93. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor vehiculate;*

*Tabel nr. 3.94. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Alimentare rocă fosfatică;*

*Tabel nr. 3.95. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Atac decantare;*

*Tabel nr. 3.96. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Cristalizare;*

*Tabel nr. 3.97. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Filtre CN;*

*Tabel nr. 3.98. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Neutralizare;*

*Tabel nr. 3.99. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Compresor CO<sub>2</sub>, carbonatare – conversie;*

*Tabel nr. 3.100. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Filtrare CaCO<sub>3</sub>;*

*Tabel nr. 3.101. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Evaporare AN;*

*Tabel nr. 3.102. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Răcire solă;*

*Tabel nr. 3.103. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Spălări gaze acide și amoniacale;*

*Tabel nr. 3.104. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Ridicare presiune apă de iaz;*

*Tabel nr. 3.105. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Colectare condens;*

*Tabel nr. 3.106. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Purificare azotat de calciu;*

*Tabel nr. 3.107. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Evaporare alimentare;*

*Tabel nr. 3.108. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Amestecare granulare;*

*Tabel nr. 3.109. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Conditionare;*

*Tabel nr. 3.110. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Uscare KCl;*

*Tabel nr. 3.111. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Evaporare CNgg /apa de iaz;*

*Tabel nr. 3.112. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Uscare CaCO<sub>3</sub>;*

*Tabel nr. 3.113. Alimentare roca fosfatică;*

*Tabel nr. 3.114. Atac – decantare;*

*Tabel nr. 3.115. Cristalizare;*

*Tabel nr. 3.116. Filtre CN;*

*Tabel nr. 3.117. Neutralizare;*

- Tabel nr. 3.118. Compresor CO<sub>2</sub>, carbonatare, conversie;*  
*Tabel nr. 3.119. Filtrare CaCO<sub>3</sub>;*  
*Tabel nr. 3.120. Evaporare AN;*  
*Tabel nr. 3.121. Răcire solă;*  
*Tabel nr. 3.122. Spălări gaze amoniacale;*  
*Tabel nr. 3.123. Spălări gaze acide;*  
*Tabel nr. 3.124. Ridicare presiune apă de iaz;*  
*Tabel nr. 3.125. Reglare parametrului abur;*  
*Tabel nr. 3.126. Colectare condens;*  
*Tabel nr. 3.127. Purificare azotat de calciu;*  
*Tabel nr. 3.128. Parametri tehnologici;*  
*Tabel nr. 3.129 Valoarea parametrilor de semnalizare și blocaj AMC;*  
*Tabel nr. 3.130. Parametri tehnologici;*  
*Tabel nr. 3.131. Valoarea parametrilor de semnalizare și blocaj AMC;*  
*Tabel nr. 3.132. Parametri tehnologici;*  
*Tabel nr. 3.133. Parametri tehnologici – Uscare KCl;*  
*Tabel nr. 3.134. Parametri tehnologici. Parametrii normali pe funcționare cu CNgg;*  
*Tabel nr. 3.135. Parametrii normali pe funcționare cu apă de iaz;*  
*Tabel nr. 3.136. Parametri tehnologici – Uscare CaCO<sub>3</sub>;*  
*Tabel nr. 3.137. Lista blocaje - Hala de fabricatie;*  
*Tabel nr. 3.138. Listă blocaje - Turn – condiționare;*  
*Tabel nr. 3.139. Listă blocaje - Uscare KCl;*  
*Tabel nr. 3.140. Listă blocaje - Uscare CaCO<sub>3</sub>;*  
*Tabel nr. 3.141. Posibile deranjamente, cauze și măsurile de remediere a acestora;*

**Instalația de Melamină**

*Tabel nr. 3.142. Principalele substanțe periculoase vehiculate în cadrul Instalației Melamină;*

*Tabel nr. 3.143. Clasificarea și etichetarea substanțele periculoase vehiculate, în cadrul Instalației Melamină;*

*Tabel nr. 3.144. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de Legea 59/2016;*

*Tabel nr. 3.145. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor periculoase prezente in instalație;*

*Tabel nr. 3.146. Condițiile care pot conduce la accidente majore;*

*Tabel nr. 3.147. Principalele utilaje prin care se vehiculează substanțe periculoase;*

*Tabel nr. 3.148. Poziția normală a ventilelor de reglare;*

*Tabel nr. 3.149. Sistemul de alarmă și blocare – Nivel;*

*Tabel nr. 3.150. Sistemul de alarmă și blocare – Presiuni – alarmă și blocare;*

*Tabel nr. 3.151. Sistemul de alarmă și blocare – Temperaturi – alarmă și blocare;*

*Tabel nr. 3.152. Sistemul de alarmă și blocare – Debit;*

*Tabel nr. 3.153. Sistemul de alarmă și blocare – Diverse;*

*Tabel nr. 3.154. Sistemul de alarmă și blocare – Dispozitive de siguranță;*

**ADEX II**

*Tabel nr. 3.155. Cantitățile de substanțe prezente în instalație;*

*Tabel nr. 3.156. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase;*

*Tabel nr. 3.157. Principalele utilaje prin care se vehiculează substanța periculoasă;*

**ADEX III**

*Tabel nr. 3.158. Cantitățile de substanțe prezente în instalație;*

*Tabel nr. 3.159. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase;*

*Tabel nr. 3.160. Principalele utilaje prin care se vehiculează substanța periculoasă;*

**ADEX NPK**

*Tabel nr. 3.161. Tabel cu rezultatele calculelor privind conținutul de azot datorat azotatului de amoniu pentru câteva sorturi de îngrășămintă tip NPK.;*

*Tabel nr. 3.162. Cantitățile de substanțe prezente în instalație;*

*Tabel nr. 3.163. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase;*

*Tabel nr. 3.164. Principalele utilaje prin care se vehiculează substanța periculoasă*

**Centralele termice CET I și CET II**

*Tabel nr. 3.165. Componentele instalațiilor auxiliare;*

*Tabel nr. 3.166. Caracteristicile tehnice ale degazoarelor;*

*Tabel nr. 3.167. Caracteristicile rezervoarelor degazoarelor;*

*Tabel nr. 3.168. Datele de bază ale preîncălzitorului nr. 1;*

*Tabel nr. 3.169. Descrierea substanței periculoase vehiculată în CET I și CET II;*

*Tabel nr. 3.170. Clasa, categoria și fraza de pericol aferentă gazului metan;*

*Tabel nr. 3.171. Aparatura AMC cazane CET I;*

*Tabel nr. 3.172. Aparatura AMC la turbinele cu abur CET I AKSR 6;*

*Tabel nr. 3.173. Aparatura AMC cazane CR-12B CET II – Cazan 1;*

*Tabel nr. 3.174. Aparatura AMC cazane CR-12 CET II – cazane 2-5;*

*Tabel nr. 3.175. Aparatura AMC la turbinele cu abur CET II – AKTR-4 și PR-6;*

**Secția Hidroenergetică și depozitul de hipoclorit**

*Tabel nr. 3.176. Principala substanță periculoasă vehiculată;*

*Tabel nr. 3.177. Clasificarea substanței periculoasă;*

*Tabel nr. 3.178. Cantitatea de substanțe periculoasă prezentă;*

*Tabel nr. 3.179. Comportamentul fizico-chimic al substanței;*

*Tabel nr. 3.180. Scenariile de accidente majore și măsurile de intervenție;*

*Tabel nr. 3.181. Inventarul și clasificarea substanțelor periculoase;*

*Tabel nr. 3.182. Modul în care substanțele periculoase prezente pe amplasament intră sub incidența categoriilor de pericol conform prevederilor Legii 59/2016;*

*Tabel nr. 3.183. Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare sau în condiții previzibile de accident al substanțelor periculoase prezente pe amplasament;*

*Tabel nr. 4.1. Matricea riscului;*

*Tabel nr. 4.2. Nivelele de risc și acțiunile necesare în caz de urgență;*

*Tabel nr. 4.3. Centralizator scenarii analizate în PHA;*

*Tabel nr. 4.4. Matricea generală a riscului cu rezultatele analizei PHA;*

*Tabel nr. 4.5. Descrierea scenariilor de accidente majore identificate și selectate în analiza PHA, cu un rezumat al evenimentelor declanșatoare;*

- Tabel nr. 4.6. Concentrații de interes la diferite intervale de expunere pentru amoniac;*
- Tabel nr. 4.7. Mărimea zonelor calculate pentru scenariile de accidente analizate;*
- Tabel nr.4.8. Probabilități generice de aprindere;*
- Tabel nr. 4.9. Ratele de cedare – compresoare (sursă: Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessment, cap.3.1.3);*
- Tabel nr. 4.10. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.11. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.12. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.13. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.14. Frecvențele cedării conductelor (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, tabel 8);*
- Tabel nr. 4.15. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.16. Frecvențele cedării conductelor (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, tabel 8);*
- Tabel nr. 4.17. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.18. Frecvențele cedării conductelor (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, tabel 8);*
- Tabel nr. 4.19. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.20. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.21. Frecvențele cedării conductelor (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, tabel 8);*
- Tabel nr. 4.22. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.23. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1);*
- Tabel nr. 4.24. Frecvența pentru scenariile de deschidere a unui dispozitiv de reducere a presiunii (Reference Manual Bevi Risk Assessments 2009, Cap.3, tabel 41);*
- Tabel nr. 4.25. Tabel centralizator frecvențe;*
- Tabel nr. 4.26. Scenarii cu potențial de efect domino;*
- Tabel nr. 4.27. Incidente produse pe platforma Azomureș S.A.*
- Tabel nr. 5.1. Surse de alimentar cu apă de incendiu, interioare și exterioare unității;*
- Tabel nr. 5.2. Sistem de detecție platforma Azomureș;*
- Tabel nr. 5.3. Sistem de detecție Stația de Epurare – Cristești;*
- Tabel nr. 5.4. Evidența stingătoarelor de incendiu (Amoniac III);*
- Tabel nr. 5.5. Evidența hidranților interiori (Amoniac III);*

- Tabel nr. 5.6. Evidența hidranților exteriori (Amoniac III);*
- Tabel nr. 5.7. Evidența surselor de azot de incendiu (Amoniac III);*
- Tabel nr. 5.8. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Amoniac III);*
- Tabel nr. 5.9. Evidența stingătoarelor de incendiu (Amoniac IV);*
- Tabel nr. 5.10. Evidența hidranților interiori (Amoniac IV);*
- Tabel nr. 5.11. Evidența hidranților exteriori (Amoniac IV);*
- Tabel nr. 5.12. Evidența surselor de azot de incendiu (Amoniac IV);*
- Tabel nr. 5.13. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Amoniac IV);*
- Tabel nr. 5.14. Evidența stingătoarelor de incendiu (Acid azotic II);*
- Tabel nr. 5.15. Evidența hidranților interiori (Acid azotic II);*
- Tabel nr. 5.16. Evidența surselor de azot de incendiu (Acid azotic II);*
- Tabel nr. 5.17. Evidența hidranților exteriori (Acid azotic II);*
- Tabel nr. 5.18. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Acid azotic II);*
- Tabel nr. 5.19. Evidența stingătoarelor de incendiu (Acid azotic III);*
- Tabel nr. 5.20. Evidența hidranților interiori (Acid azotic III);*
- Tabel nr. 5.21. Evidența surselor de azot de incendiu (Acid azotic III);*
- Tabel nr. 5.22. Evidența hidranților exteriori (Acid azotic III);*
- Tabel nr. 5.23. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Acid azotic III);*
- Tabel nr. 5.24. Evidența stingătoarelor de incendiu (Acid azotic IV);*
- Tabel nr. 5.25. Evidența hidranților interiori (Acid azotic IV);*
- Tabel nr. 5.26. Evidența surselor de azot de incendiu (Acid azotic IV);*
- Tabel nr. 5.27. Evidența hidranților exteriori (Acid azotic IV);*
- Tabel nr. 5.28. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Acid azotic IV);*
- Tabel nr. 5.29. Evidența stingătoarelor de incendiu (Azotat de amoniu I-II);*
- Tabel nr. 5.30. Evidența hidranților interiori (Azotat de amoniu I-II);*
- Tabel nr. 5.31. Evidența hidranților exteriori (Azotat de amoniu I-II);*
- Tabel nr. 5.32. Evidența surselor de azot de incendiu (Azotat de amoniu I-II);*
- Tabel nr. 5.33. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Azotat de amoniu I-II);*
- Tabel nr. 5.34. Evidența stingătoarelor de incendiu (Azotat de amoniu III);*
- Tabel nr. 5.35. Evidența hidranților interiori (Azotat de amoniu III);*
- Tabel nr. 5.36. Evidența hidranților exteriori (Azotat de amoniu III);*
- Tabel nr. 5.37. Evidența surselor de azot la incendiu (Azotat de amoniu III);*
- Tabel nr. 5.38. Evidența sistemului de detecție și alarmare în caz de incendiu (Azotat de amoniu III);*
- Tabel nr. 5.39. Evidența stingătoarelor de incendiu (Uree);*
- Tabel nr. 5.40. Evidența hidranților interiori (Uree);*
- Tabel nr. 5.41. Evidența hidranților exteriori (Uree);*



- Tabel nr. 5.42. Evidența surselor de azot de incendiu (Uree);*
- Tabel nr. 5.43. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Uree);*
- Tabel nr. 5.44. Evidența stingătoarelor de incendiu (ADEX NPK) - Depozit Vrac NPK;*
- Tabel nr. 5.45. Evidența hidranților interiori (ADEX NPK) - Depozit Vrac NPK;*
- Tabel nr. 5.46. Evidența hidranților exteriori (ADEX NPK) - Depozit Vrac NPK;*
- Tabel nr. 5.47. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (ADEX NPK);*
- Tabel nr. 5.48. Evidența stingătoarelor de incendiu (ADEX NPK)- Ambalare NPK;*
- Tabel nr. 5.49. Evidența hidranților interiori (ADEX NPK) - Ambalare NPK;*
- Tabel nr. 5.50. Evidența hidranților exteriori (ADEX NPK) - Ambalare NPK;*
- Tabel nr. 5.51. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (ADEX NPK);*
- Tabel nr. 5.52. Evidența stingătoarelor de incendiu (Melamină);*
- Tabel nr. 5.53. Evidența hidranților interiori (Melamină);*
- Tabel nr. 5.54. Evidența hidranților exteriori (Melamină);*
- Tabel nr. 5.55. Evidența surselor de azot de incendiu (Melamină);*
- Tabel nr. 5.56. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (Melamină);*
- Tabel nr. 5.57. Evidența stingătoarelor de incendiu (ADEX II);*
- Tabel nr. 5.58. Evidența hidranților interiori (ADEX II);*
- Tabel nr. 5.59. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (ADEX II);*
- Tabel nr. 5.60. Evidența stingătoarelor de incendiu (ADEX III);*
- Tabel nr. 5.61. Evidența hidranților interiori (ADEX III);*
- Tabel nr. 5.62. Evidența hidranților exteriori (ADEX III);*
- Tabel nr. 5.63. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (ADEX III);*
- Tabel nr. 5.64. Evidența stingătoarelor de incendiu (Instalația NPK);*
- Tabel nr. 5.65. Evidența hidranților interiori (Instalația NPK);*
- Tabel nr. 5.66. Evidența hidranților exteriori (Instalația NPK);*
- Tabel nr. 5.67. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Instalația NPK);*
- Tabel nr. 5.68. Evidența stingătoarelor de incendiu (Depozitul Kellogg);*
- Tabel nr. 5.69. Evidența surselor de azot de incendiu (Depozitul Kellogg);*
- Tabel nr. 5.70. Evidența hidranților exteriori (Depozitul Kellogg);*
- Tabel nr. 5.71. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Depozitul Kellogg);*
- Tabel nr. 5.72. Evidența stingătoarelor de incendiu (Depozitul Sferă amoniac);*
- Tabel nr. 5.73. Evidența hidranților exteriori (Depozitul Sferă amoniac);*
- Tabel nr. 5.74. Evidența surselor de azot de incendiu (Depozitul Sferă amoniac);*
- Tabel nr. 5.75. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Depozitul Sferă amoniac);*
- Tabel nr. 5.76. Persoanele și funcțiile persoanelor responsabile cu declararea stării de urgență;*
- Tabel nr. 5.77. Numele și funcția persoanei care ține legătura cu autoritatea responsabilă de aplicarea planului de urgență externă;*

- Tabel nr. 5.78. Locurile de adunare pe amplasamentul Azomureș S.A.;*
- Tabel nr. 5.79. Componenta celulei de urgență;*
- Tabel nr. 5.80. Detector portabil multigaz;*
- Tabel nr. 5.81. Analizor de gaze arse;*
- Tabel nr. 5.82. Explozimetru;*
- Tabel nr. 5.83. Aparate izolante;*
- Tabel nr. 5.84. Mască contra gazelor – pentru fiecare angajat;*
- Tabel nr. 5.85. Costum de protecție antichimică;*
- Tabel nr. 5.86. Echipament de protecție pe efectivul de intervenție;*
- Tabel nr. 5.87. Instituții publice care colaborează în cazul accidentelor majore;*

### **Listă figuri**

- Figura nr. 2.1. Localizarea amplasamentului Azomureș S.A.;*
- Figura nr. 2.2. Zonarea seismică a teritoriului României pe baza intensităților pe scara MSK conform SR 11100-1:93 „Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”;*
- Figura nr. 2.3. Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru cutremure având perioada de revenire de 100 de ani;*
- Figura nr. 3.1. Fluxul principal de gaz;*
- Figura nr. 3.2 - Schema bloc de operații a fluxului tehnologic pentru Instalațiile de AMONIAC III și IV;*
- Figura nr. 3.3. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic – Instalația de ACID AZOTIC II;*
- Figura nr. 3.4. Schema de operații a fluxului tehnologic – Instalațiile de ACID AZOTIC III ȘI IV;*
- Figura nr. 3.5. Schema de operații a fluxului tehnologic – Instalația de ACID AZOTIC IV;*
- Figura nr. 3.6. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic;*
- Figura nr. 3.7. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic Instalația de azotat de amoniu III;*
- Figura nr. 3.8. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic;*
- Figura nr. 3.9. Schema buclei de sinteză;*
- Figura nr. 3.10. Condensatorul înecat;*
- Figura nr. 3.11. Tratarea apelor uzate rezultate de la fabricarea ureei;*
- Figura nr. 3.12. Interfața grafică a sistemului de control al procesului;*
- Figura nr. 3.13. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic - Instalația de uree modernizată;*
- Figura nr. 3.14. – Schema bloc de flux tehnologic - Instalația NPK;*
- Figura nr. 3.15. Sistemul de testare;*
- Figura nr. 3.16. Ecran sinoptic PLC;*
- Figura nr. 3.17. Stări ale sistemului de etanșeitate;*
- Figura nr. 3.18. Buton apăsat/ Butonul nu este apăsat;*
- Figura nr. 3.19. Schema bloc de flux tehnologic a fabricării azotatului dublu de calciu și amoniu (CNgg) și evaporării apei de iaz;*

*Figura nr. 3.20. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic Instalația de MELAMINĂ;*

*Figura nr. 3.21. Rânduri în secțiune transversală: stânga cu 27 saci, dreapta cu 24 saci;*

*Figura nr. 3.22. Primul nivel văzut de sus;*

*Figura nr. 3.23. Telecomanda radio programare cronometru format MM:SS digit 98 x 182;*

*Figura nr. 3.24. Compresorul de aer GA 30;*

*Figura nr. 4.1. Schema Analizei PHA;*

*Figura nr. 4.2. Arborele evenimentelor pentru scurgerea hidrogenului din compresor;*

*Figura nr. 4.3. Arborele evenimentelor pentru scurgerea hidrogenului din conducta de impuls;*

*Figura nr. 5.1. Centrală de semnalizare incendii FlexES – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.2. Detector multicriterial inteligent OT – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.3. Transponder esserbus pentru UniVario 4 intrări/2 ieșiri – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.4. Detector de flacără cu UV – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.5. Detector de temperatură industrial – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.6. Detector de flacără cu IR pentru zone Ex (d) – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.7. Declanșator manual – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.8. Declanșator manual pentru zone Ex – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.9. Transponder 4intrări/2ieșiri – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.10. Detector liniar de temperatură cu cablu termo-sensibil tip LWM-1 – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.11. Sirenă cu flash adresabilă de interior – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.12. Sirenă adresabilă de interior – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.13. Flash adresabil de interior – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.14. Sirenă de exterior cu flash – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.15. Detector de fum prin aspirație – producător System Sensor – model FAAST LT FL0122E;*

*Figura nr. 5.16. Sursă de alimentare 24Vdc/3A certificată EN54-4 – producător Honeywell;*

*Figura nr. 5.17. Sursă de alimentare 24Vdc/7A certificată EN54-4 – producător Pulsar;*

*Figura nr. 5.18. Plan de Situație Instalația Amoniac III;*

*Figura nr. 5.19. Hala compresoare Amoniac III cota 0 m;*

*Figura nr. 5.20. Hala compresoare Amoniac III cota 6 m;*

*Figura nr. 5.21. Clădirea administrativă Amoniac III cota 0.00 m;*

*Figura nr. 5.22. Clădirea administrativă Amoniac III cota + 4.5 m;*

*Figura nr. 5.23. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala compresoare Amoniac III Parter Ob. 313);*

*Figura nr. 5.24. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala compresoare Amoniac III Etaj 1 Ob. 313);*

*Figura nr. 5.25. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac III subsol Ob. 315);*

*Figura nr. 5.26. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac III parter Ob. 315);*

*Figura nr. 5.27. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac III etaj 1 Ob. 315);*

*Figura nr. 5.28. Plan de Situație Instalația Amoniac IV;*

*Figura nr. 5.29. Hala compresoare Amoniac 4 cota 0 m;*

*Figura nr. 5.30. Hala compresoare Amoniac IV cota + 6.00 m;*

*Figura nr. 5.31. Instalația Amoniac IV;*

*Figura nr. 5.32. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac IV subsol Ob. 1316);*

*Figura nr. 5.33. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac IV parter Ob. 1316);*

*Figura nr. 5.34. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac IV etaj 1 Ob. 1316);*

*Figura nr. 5.35. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala compresoare Amoniac IV parter Ob. 1312);*

*Figura nr. 5.36. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala compresoare Amoniac IV etaj 1 Ob. 1312);*

*Figura nr. 5.37. Plan de Situație Secția Acid Azotic II;*

*Figura nr. 5.38. Acid azotic II cota 0.00 m;*

*Figura nr. 5.39. Acid azotic II cota + 3.5 m;*

*Figura nr. 5.40. Acid azotic II cota + 6.00;*

*Figura nr. 5.41. Acid azotic I cota 0.00 m;*

*Figura nr. 5.42. Acid azotic I cota + 4.8 m;*

*Figura nr. 5.43. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 111 Acid azotic I parter);*

*Figura nr. 5.44. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 111 Acid azotic I etaj 1);*

*Figura nr. 5.45. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 111 Acid azotic I etaj 2);*

*Figura nr. 5.46. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 111 Acid azotic I etaj 3);*

*Figura nr. 5.47. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 14 Acid azotic II parter);*

*Figura nr. 5.48. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 14 Acid azotic II etaj 1);*

*Figura nr. 5.49. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 14 Acid azotic II etaj 2);*

*Figura nr. 5.50. Acid azotic III cota + 0.00 m;*

*Figura nr. 5.51. Acid azotic III cota + 3.5 m;*

*Figura nr. 5.52. Acid azotic III cota + 6.5 m;*

*Figura nr. 5.53. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Acid III parter Ob. 331);*

*Figura nr. 5.54. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Acid III etaj 1 Ob. 331);*

*Figura nr. 5.55. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Acid III etaj 2 Ob. 331);*

*Figura nr. 5.56. Plan de Situație Acid Azotic IV;*

*Figura nr. 5.57. Acid azotic IV cota 0.00 m;*

*Figura nr. 5.58. Acid azotic IV cota + 6.5 m;*

*Figura nr. 5.59. Acid azotic IV cota + 3.5 m;*

*Figura nr. 5.60. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 1331 Acid azotic IV cota 0.00 m;*

*Figura nr. 5.61. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 1331 Acid azotic IV cota + 3.5 m);*

*Figura nr. 5.62. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 1331 Acid azotic IV cota + 6.5 m;*

*Figura nr. 5.63. Plan de Situație Instalația Azotat de Amoniu I-II;*

*Figura nr. 5.64. Azotat de amoniu II parter;*

*Figura nr. 5.65. Azotat de amoniu etaj I;*

*Figura nr. 5.66. Azotat de amoniu II etaj II;*

*Figura nr. 5.67. Azotat de amoniu II etaj III;*

*Figura nr. 5.68. Azotat de amoniu II etaj IV;*

*Figura nr. 5.69. Tablou de comandă și cabină benzi Azotat de amoniu;*

*Figura nr. 5.70. Sfere de amoniac și Rampa de încărcare amoniac;*

*Figura nr. 5.71. Arionex parter și Arionex etaj I;*

*Figura nr. 5.72. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II parter);*

*Figura nr. 5.73. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 1);*

*Figura nr. 5.74. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 2);*

*Figura nr. 5.75. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 3);*

*Figura nr. 5.76. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 4);*

*Figura nr. 5.77. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 5);*

*Figura nr. 5.78. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 114 Azotat de amoniu I parter);*

*Figura nr. 5.79. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 114 Azotat de amoniu I etaj 1);*

*Figura nr. 5.80. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 114 Azotat de amoniu I etaj 2);*

*Figura nr. 5.81. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 114 Azotat de amoniu I etaj 3);*

*Figura nr. 5.82. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 3008/B Arionex parter);*

*Figura nr. 5.83. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 115 Turn de granulare Azotat 2);*

*Figura nr. 5.84. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 3008/B Arionex etaj 1);*

*Figura nr. 5.85. Plan de Situație Azotat de Amoniu III;*

*Figura nr. 5.86. Azotat III cota +0.00;*

*Figura nr. 5.87. Azotat III etaj I zona administrativă;*

*Figura nr. 5.88. Azotat III etaj II etapa I;*

- Figura nr. 5.89. Azotat III etapa I etaj I;*
- Figura nr. 5.90. Azotat III cotele: +14m, +19m, +24m, +29m, +34m, +39m;*
- Figura nr. 5.91. Tablou comanda turn granulare;*
- Figura nr. 5.92. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III parter);*
- Figura nr. 5.93. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III cota +43 m);*
- Figura nr. 5.94. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III cota +7m);*
- Figura nr. 5.95. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III etapa 1 etaj 1);*
- Figura nr. 5.96. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III etapa 1 etaj 2);*
- Figura nr. 5.97. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III etapa 1 etaj 3);*
- Figura nr. 5.98. Plan de Situație Instalația Uree;*
- Figura nr. 5.99. Uree – plan cota 0 m;*
- Figura nr. 5.100. Uree – hala compresoare cota 0.00 m;*
- Figura nr. 5.101. Uree – Plan cota 3 m;*
- Figura nr. 5.102. Uree – hala compresoare cota + 5.5 m;*
- Figura nr. 5.103. Uree – plan cota + 6 m;*
- Figura nr. 5.104. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – hala compresoare – cota 0.00 m Ob. 322);*
- Figura nr. 5.105. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – plan cota 0.00 m Ob. 323 și 324);*
- Figura nr. 5.106. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – plan cota +3.00 m Ob. 323 și 324);*
- Figura nr. 5.107. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – plan cota +6.00 m Ob. 323 și 324);*
- Figura nr. 5.108. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – hala compresoare cota +5.50 m Ob. 322);*
- Figura nr. 5.109. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – plan cota + 5.50 m Ob. 322);*
- Figura nr. 5.110. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree nouă granulare – st. electrică);*
- Figura nr. 5.111. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree nouă granulare - cote);*
- Figura nr. 5.112. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree nouă compresoare st. electrică – cota 1.5 m Ob. 322);*
- Figura nr. 5.113. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree nouă compresoare st. electrică - cota 7.8 m Ob. 322);*
- Figura nr. 5.114. Plan de Situație ADEX NPK;*
- Figura nr. 5.115. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (depozit NPK parter ob. 1332);*

*Figura nr. 5.116. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Depozit NPK etaj 1, ob. 1332);*

*Figura nr. 5.117. Ventile exterioare pentru alimentare rețea P.C.I depozit vrac;*

*Figura nr. 5.118. Ventile de alimentare și golire la instalația de apă P.C.I din depozit vrac;*

*Figura nr. 5.119. ADEX NPK parter;*

*Figura nr. 5.120. ADEX NPK cota 5 m;*

*Figura nr. 5.121. ADEX NPK cota 10 m;*

*Figura nr. 5.122. ADEX NPK magazie saci;*

*Figura nr. 5.123. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ambalare și depozit saci goi NPK – parter ob. 1337);*

*Figura nr. 5.124. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ambalare NPK etaj 1 ob. 1337);*

*Figura nr. 5.125. Plan de Situație Secția Melamina;*

*Figura nr. 5.126. Platforma cuptoarelor cota 0.00 m (Melamină);*

*Figura nr. 5.127. Clădirea administrativă Melamină cota 0.00;*

*Figura nr. 5.128. Clădirea administrativă Melamină cota +6.00 m;*

*Figura nr. 5.129. Depozit material finit și atelier mecanic (Melamină);*

*Figura nr. 5.130. Hala de fabricație Melamină cota +0.00m;*

*Figura nr. 5.131. Hala de fabricație Melamină cota +6.00m;*

*Figura nr. 5.132. Hala de fabricație Melamină cota +12.00 m;*

*Figura nr. 5.133. Hala de fabricație Melamină cota +18.00 m;*

*Figura nr. 5.134. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (clădirea administrativă melamină – parter ob. 2500);*

*Figura nr. 5.135. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (clădirea administrativă melamină – etaj 1 ob. 2500);*

*Figura nr. 5.136. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (depozit material finit - melamină și ateliere – ob. 2301 și 2304);*

*Figura nr. 5.137. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (hala de fabricație melamină – parter ob. 2300);*

*Figura nr. 5.138. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (hala de fabricație melamină – etaj 2 ob. 2300);*

*Figura nr. 5.139. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (hala de fabricație melamină – etaj 3 ob. 2300);*

*Figura nr. 5.140. Plan de Situație ADEX II;*

*Figura nr. 5.141. Depozitul de nitrocalcar;*

*Figura nr. 5.142. ADEX II parter;*

*Figura nr. 5.143. ADEX II parter zona administrativă;*

*Figura nr. 5.144. ADEX II etaj 1;*

*Figura nr. 5.145. ADEX II etaj 2;*

*Figura nr. 5.146. ADEX II etaj 3;*

*Figura nr. 5.147. ADEX II etaj 4;*

*Figura nr. 5.148. ADEX II etaj 5;*

*Figura nr. 5.149. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Depozit nitrocalcar 3003 parter);*

*Figura nr. 5.150. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II parter ob. 17);*

*Figura nr. 5.151. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II parter – Magazii și remiză ob. 17);*

*Figura nr. 5.152. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II – etaj 1 ob. 17);*

*Figura nr. 5.153. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II – etaj 2 ob. 17);*

*Figura nr. 5.154. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II – etaj 3 ob. 17);*

*Figura nr. 5.155. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II – etaj 4, ob. 17);*

*Figura nr. 5.156. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II, etaj 5, ob. 17);*

*Figura nr. 5.157. Plan de Situație ADEX III;*

*Figura nr. 5.158. Schema ADEX III parter și rampa de încărcare;*

*Figura nr. 5.159. Schema ADEX III etaj I;*

*Figura nr. 5.160. Schema ADEX III etaj II;*

*Figura nr. 5.161. Schema ADEX III etaj III;*

*Figura nr. 5.162. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III – parter, ob. 325);*

*Figura nr. 5.163. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III - etaj 1, ob. 325);*

*Figura nr. 5.164. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III - etaj 2, ob. 325);*

*Figura nr. 5.165. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III – etaj 3, ob. 325);*

*Figura nr. 5. 166. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III – etaj 5, ob. 325);*

*Figura nr. 5. 167. Plan de Situație ADEX NPK;*

*Figura nr. 5.168. Schema Halei de fabricație NPK cota 0 m;*

*Figura nr. 5.169. Schema Halei de fabricație NPK cota +3,72 m;*

*Figura nr. 5.170 Schema Halei de fabricație NPK cota +5 m;*

*Figura nr. 5.171. Schema Halei de fabricație NPK cota +10 m;*

*Figura nr. 5.172. Schema Halei de fabricație NPK cota +14 m;*

*Figura nr. 5.173. Schema Halei de fabricație NPK cota +16,82 m;*

*Figura nr. 5.174. Schema Halei de fabricație NPK cota +19,97 m;*

*Figura nr. 5.175. Schema Halei de fabricație NPK cota +28 m;*

*Figura nr. 5.176. Schema Halei de fabricație NPK cota +37 m;*

*Figura nr. 5.177. Schema Halei de fabricație NPK cota +45 m;*

*Figura nr. 5.178. Schemă Condiționare NPK cota 3 m;*

*Figura nr. 5.179. Schemă Condiționare NPK cota 5 m;*

*Figura nr. 5.180. Schemă Condiționare NPK cota 10 m;*

*Figura nr. 5.181. Schemă Condiționare NPK cota 15 m;*

*Figura nr. 5.182. Schemă Condiționare NPK cota 19 m;*

*Figura nr. 5.183. Schemă Condiționare NPK cota 23 m;*

*Figura nr. 5.184. Schemă Condiționare NPK cota 28 m;*



- Figura nr. 5.185. Schemă Condiționare NPK cota 34 m;*  
*Figura nr. 5.186. Schemă cameră relee și tablou comandă;*  
*Figura nr. 5.187. Schemă stația electrică;*  
*Figura nr. 5.188. Schemă stația electrică detaliu;*  
*Figura nr. 5.189. Schemă tablou electric detaliu;*  
*Figura nr. 5.190. Schemă stația electrică nr. 33;*  
*Figura nr. 5.191. Schemă atelier electric și birou maistru clorură;*  
*Figura nr. 5.192. Schemă Filtre I;*  
*Figura nr. 5.193. Schemă Filtre II;*  
*Figura nr. 5.194. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – parter, ob. 1327);*  
*Figura nr. 5.195. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 2, ob. 1327);*  
*Figura nr. 5.196. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 3, ob. 1327);*  
*Figura nr. 5.197. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 4, ob. 1327);*  
*Figura nr. 5.198. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 5, ob. 1327);*  
*Figura nr. 5.199. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 6, ob. 1327);*  
*Figura nr. 5.200. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Stația electrică 30B, Ob.1327);*  
*Figura nr. 5.201. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Stația electrică 30 și 30A, Ob. 1327);*  
*Figura nr. 5.202. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota 0 m, ob. 1326);*  
*Figura nr. 5.203. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota +5,5 m, ob. 1330);*  
*Figura nr. 5.204. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota +9 m, ob. 1330);*  
*Figura nr. 5.205. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota +12 m, ob. 1330);*  
*Figura nr. 5.206. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota +15 m, ob. 1330);*  
*Figura nr. 5.207. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Turnuri de granulare – parter, ob. 1328);*  
*Figura nr. 5.208. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Turnuri de granulare – cota +55 m, ob. 1328);*  
*Figura nr. 5.209. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Turnuri de granulare – cota 58 m, ob. 1328);*  
*Figura nr. 5.210. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Uscare Carbonat, Ob. 1338);*

*Figura nr. 5.211. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționate NPK cota +5,5 m, Ob.1330);*

*Figura nr. 5.212. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționate NPK cota +12,5 m, Ob.1326);*

*Figura nr. 5.213. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Cameră NPK cota +8,5 m, Ob.1326);*

*Figura nr. 5.214. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Cameră NPK cota +5,5 m, Ob.1326);*

*Figura nr. 5.215. Sistem detecție și semnalizare la incendiu CNGG, ob. 1720;*

*Figura nr. 5.216. Schemă clădire depozit Kellogg;*

*Figura nr. 5.217. Plan de Situație Depozitul de Amoniac Kellogg;*

*Figura nr. 5.218. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Tanc Amoniac Kellogg);*

*Figura nr. 5.219. Plan de Situație Sfere de Amoniac;*

*Figura nr. 5.220. Schema Depozitului de amoniac sfere si rampa de încărcare amoniac;*

*Figura nr. 5.221. Plan de Situație Rampa CF Amoniac;*

*Figura nr. 5.222. Schema de înștiințare la situații de urgență;*

*Figura nr. 5.223. Comunele înștiințate în caz de situații de urgență;*

*Figura nr. 5.224. Schema fluxului informațional;*

### **Abrevieri**

*ABA - Administrația Bazinală de Apă;*

*ADEX - Ambalare, depozitare și expediere;*

*AMC - Aparatură de măsură și control;*

*AN - Azotat de amoniu;*

*APM - Agenția pentru Protecția mediului;*

*BM - Birou Mediu;*

*CAN - Nitrocalcar;*

*CAPEX - Cheltuieli de capital investiționale;*

*CCR - Cameră de comandă centralizată;*

*CE - Comisia de evaluare;*

*CET - Centrala termoelectrică;*

*CF - Cale ferată;*

*CMA - Concentrație maximă admisă;*

*CNCAN - Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare;*

*CSSM - Comitetul de Securitate și Sănătate în Muncă;*

*C.T. - Comisia Tehnică;*

*DCS - Sistem de control distribuit;*

*EGES - Emisii de gaze cu efect de seră;*

*ESD - Sistem de oprire automată în caz de urgență;*

*GNM - Garda Națională de Mediu;*

*HAZOP - Hazard and Operability - metodă de analiză pentru evaluarea riscului;*

*HR - Resurse umane;*

*ISCIR - Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub presiune și Instalațiilor de ridicat;*

*ISU - Inspectoratul pentru Situații de urgență;*

*I.T. - Tehnologia Informației;*

*ITM - Inspectoratul Teritorial de Muncă;*

*KPI (Key Performance Indicator) - Indicator de performanță;*

*MRP - management responsabil al produsului;*

*OT - detectoare optice de fum și temperatură;*

*PM - procedură de mediu;*

*PO - procedură operațională;*

*PS - Product Stewardship;*

*PSU - Piese de schimb utilaje;*

*PUP - Planificare și urmărire producție;*

*RCM - Responsabil calitate-mediu;*

*RF - Regulament de funcționare;*

*RI - Raport de inspecție;*

*RK/RG - Revizie generală;*

*RNO - Registrul de Neconformități on-line;*

*RSVTI - Operator autorizat, responsabil cu supravegherea tehnică a instalațiilor/ echipamentelor din domeniul ISCIR;*

*SDN - Stație deshidratare nămol;*

*SMI - Sistem de management integrat;*

*SSM - securitate și sănătate în muncă;*

*SU - Situații de urgență.*

### **Informații generale**

**Titularul lucrării:** Titularul lucrării este **AZOMUREȘ S.A.** cu sediul în Municipiul Târgu Mureș, Str. Gheorghe Doja, nr. 300, Cod poștal 540 237, Jud. Mureș, Telefon 0265/253 700, Fax 0265/252 706; 252 986; 252627 E-mail: [office@azomures.com](mailto:office@azomures.com).

**Autorul atestat al lucrării:** **OCON ECORISC S.R.L.**, Certificat de atestare Seria RGX nr. 240/31.05.2022, tel/fax.: 0264 315464, e-mail: [office@oconecorisc.ro](mailto:office@oconecorisc.ro).

**Denumirea lucrării:** *Raport de Securitate pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A. situat în Municipiul Târgu Mureș, Jud. Mureș.*

**Date privind amplasamentul:** Amplasamentul AZOMUREȘ S.A. este situat în Municipiul Târgu Mureș Str. Gheorghe Doja, nr. 300, Jud. Mureș.

**Baza legală:** Lucrarea a fost elaborată în conformitate cu cerințele legale ale Legii 59 din 11 aprilie 2016, privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, stipulate în art. 2(1) și art. 10 și concretizate în Anexa nr. 3 a legii menționate.

**Scopul lucrării:** Raportul de Securitate prezintă măsurile puse în aplicare pentru prevenirea, controlul și limitarea consecințelor unui posibil accident major în activitățile desfășurate în amplasamentul Azomureș S.A. și prezintă informațiile precizate în legislația mai sus menționată.

## **Definirea principalelor noțiuni și termeni folosiți în cuprinsul lucrării.**

### ***Definiții***

1. **amplasament** – întreaga zonă care se află sub controlul unui operator, unde sunt prezente substanțe periculoase în una sau mai multe instalații situate în această zonă, inclusiv în infrastructurile sau activitățile obișnuite ori conexe; amplasamentele sunt fie amplasamente de nivel inferior, fie amplasamente de nivel superior;

2. **amplasament de nivel superior** – un amplasament în care substanțele periculoase sunt prezente în cantități egale cu, sau mai mari decât cantitățile prevăzute în coloana 3 din partea 1, ori în coloana 3 din partea a 2-a din Anexa nr. 1, acolo unde este necesar aplicându-se regula de însumare stabilită în nota 4 din Anexa nr. 1, Legea 59/2016;

3. **amplasament învecinat** – un amplasament a cărui poziționare în apropierea unui alt amplasament este de natură să sporească riscul sau consecințele unui accident major;

4. **accident major** – un eveniment, cum ar fi o emisie majoră, un incendiu sau o explozie ce rezultă din evoluții necontrolate în cursul exploatării oricărui amplasament care intră sub incidența prevederilor Legii 59/2016 și care conduce la pericole grave, imediate sau întârziate, pentru sănătatea umană sau pentru mediu, în interiorul sau în exteriorul amplasamentului, și care implică una ori mai multe substanțe periculoase;

5. **amestec** – o mixtură sau o soluție compusă din două sau mai multe substanțe;

6. **depozitare** – prezența unei cantități de substanțe periculoase în scopul înmagazinării, depozitării în condiții de siguranță sau menținerii în stoc;

7. **efectul Domino** – rezultatul unei serii de evenimente, în cascadă, în care consecințele unui accident ce are loc la o instalație, un sit de exploatare sau un amplasament sunt amplificate prin propagarea efectelor sale și producerea unui alt accident la o altă instalație, alt sit de exploatare ori amplasament, din cauza distanțelor dintre amplasamente și a proprietăților substanțelor prezente, și care conduce în final la un accident major;

8. **evacuarea** -măsura de protecție civilă luată înainte, pe timpul sau după producerea unei situații de urgență, la declararea stării de alertă, care constă în scoaterea din zonele afectate sau potențial a fi afectate, în mod organizat, a populației, a unor instituții publice, operatori economici, animalelor, bunurilor materiale și în dispunerea lor în zone sau localități care asigură condiții de protecție și supraviețuire.

9. **inspecție** – toate acțiunile, inclusiv vizite la fața locului, verificări ale unor măsuri interne, sisteme, rapoarte și documente de monitorizare, precum și orice monitorizare

necesară, efectuată de către sau în numele autorității competente, pentru a verifica și a promova conformarea amplasamentelor cu cerințele Legii 59/2016;

10. **instalație** – o unitate tehnică din cadrul unui amplasament, aflată la nivelul sau sub nivelul solului, în care sunt produse, utilizate, manipulate ori depozitate substanțe periculoase; aceasta cuprinde totalitatea echipamentelor, structurilor, sistemelor de conducte, utilajelor, instrumentelor, căilor ferate proprii de garare, docurilor, cheiurilor de descărcare care deservește instalația, pontoanelor, depozitelor sau altor structuri similare, plutitoare ori de altă natură, necesare pentru exploatarea instalației respective;

11. **managementul situației de urgență** - ansamblul activităților desfășurate și procedurilor utilizate de factorii de decizie, instituțiile și serviciile publice abilitate pentru identificarea și monitorizarea surselor de risc, evaluarea informațiilor și analiza situației, elaborarea de prognoze, stabilirea variantelor de acțiune și implementarea acestora în scopul restabilirii situației de normalitate;

12. **monitorizarea situației de urgență** - proces de supraveghere necesar evaluării sistematice a dinamicii parametrilor situației create, cunoașterii tipului, amplitudinii și intensității evenimentului, evoluției și implicațiilor sociale ale acestuia, precum și a modului de îndeplinire a măsurilor dispuse pentru gestionarea situației de urgență;

13. **operator** – orice persoană fizică sau juridică, care exploatează ori deține controlul unui amplasament sau al unei instalații ori căreia, potrivit prevederilor legislației naționale, i-a fost delegată puterea de decizie economică sau de luare a deciziilor asupra funcționării din punct de vedere tehnic și al siguranței amplasamentului ori instalației;

14. **pericol/hazard** – proprietatea intrinsecă a unei substanțe periculoase sau a unei situații fizice, cu potențial de a produce daune asupra sănătății umane ori asupra mediului;

15. **prezența substanțelor periculoase** – prezența efectivă sau anticipată a substanțelor periculoase pe amplasament ori a substanțelor periculoase despre care se poate prevedea că ar putea fi generate în timpul pierderii controlului asupra proceselor, inclusiv a activităților de depozitare, în oricare dintre instalațiile aflate în cadrul amplasamentului, în cantități egale cu sau mai mari decât cantitățile relevante pentru încadrare prevăzute în Anexa nr. 1, Legea 59/2016;

16. **public** – orice persoană fizică sau juridică, indiferent de forma de constituire a acesteia;

17. **public interesat** – publicul afectat sau posibil a fi afectat ori care are un interes în luarea unei decizii privind oricare dintre aspectele prevăzute la art. 15 alin. (1) Legea

59/2016; în accepțiunea prezentei definiții, organizațiile neguvernamentale care promovează protecția mediului și care îndeplinesc toate cerințele aplicabile în conformitate cu legislația națională sunt considerate public interesat;

18. **risc** – probabilitatea ca un efect specific să se producă într-o anumită perioadă sau în anumite împrejurări;

19. **risc rezidual** – riscul rămas după aplicarea măsurilor de reducere a acestuia;

20. **situație de urgență** - evenimente excepționale, cu caracter non-militar, care amenință viața sau sănătatea persoanei, mediul înconjurător, valorile materiale și culturale, iar pentru restabilirea stării de normalitate sunt necesare adoptarea de măsuri și acțiuni urgente, alocarea de resurse specializate și managementul unitar al forțelor și mijloacelor implicate;

21. **starea potențial generatoare de situații de urgență** - complex de factori de risc, care prin evoluția lor necontrolată și iminența amenințării, ar putea aduce atingere vieții și sănătății populației, valorilor materiale și culturale importante și factorilor de mediu;

22. **starea de alertă** – reprezintă răspunsul la o situație de urgență de amploare și intensitate deosebite, determinată de unul sau mai multe tipuri de risc, constând într-un ansamblu de măsuri cu caracter temporar, proporționale cu nivelul de gravitate manifestat sau prognozat al acesteia și necesare pentru prevenirea și înlăturarea amenințărilor iminente la adresa vieții, sănătății persoanelor, mediului înconjurător, valorilor materiale și culturale importante ori a proprietății.

23. **substanță periculoasă** – o substanță sau un amestec care intră sub incidența părții I ori care este prevăzut/prevăzută în partea a 2-a din Anexa nr. 1, Legea 59/2016, inclusiv sub formă de materie primă, produs, produs secundar, rezidual sau intermediar.

## **I. Informații asupra sistemului de management și asupra organizării amplasamentului în vederea prevenirii accidentelor majore**

### ***I.A. Politica, principii de acțiune și obiective globale ale operatorului privind prevenirea accidentelor majore***

Obiectivul prioritar al conducerii AZOMUREȘ S.A. este organizarea activităților de pe platforma industrială a societății de așa natură încât ele să se desfășoare în condiții de deplină siguranță, în condiții de risc minim și la cele mai exigente standarde privind siguranța.

Politica de prevenire a accidentelor majore face parte din Politica de Calitate-SSM-Securitate a amplasamentului și Mediu, urmărind să asigure un înalt nivel de protecție a sănătății angajaților, a comunității și a mediului. Azomureș admite că toate accidentele în domeniul calității, securității în muncă, mediului și securității amplasamentului pot fi prevenite.

Protecția mediului, securitatea și sănătatea în muncă reprezintă un obiectiv strategic al AZOMUREȘ S.A care ghidează activitatea acesteia pe termen scurt și pe termen lung.

AZOMUREȘ S.A., societate cu tradiție în producerea și comercializarea de îngrășăminte chimice simple și complexe și a melaminei, este conștientă că natura activităților sale poate da naștere la pericole de accidente majore pentru angajați, colaboratori, comunitățile învecinate și mediul înconjurător.

Pentru reducerea riscurilor asociate acestor pericole, societatea își asumă obligația de a implementa și menține înalte standarde de siguranță și mediu, în conformitate cu cerințele legale, și de a asigura resursele necesare.

Societatea și-a fixat ca țintă prioritară reducerea și menținerea riscului asociat apariției accidentelor majore la un nivel cât mai scăzut.

**Politica de Calitate-SSM-Securitate a amplasamentului și Mediu**, este pentru societate, un angajament pentru o dezvoltare durabilă orientată către protecția sănătății oamenilor, a mediului natural și o economie prosperă. Baza acestei politici este aplicarea de măsuri tehnice de prevenire dar și de limitare a consecințelor accidentelor majore dacă acestea totuși se produc, în întreaga activitate desfășurată, pentru o protecție ridicată a mediului și a sănătății angajaților și a populației.

Obiectivele globale ale societății referitoare la controlul asupra pericolelor de accident major de pe amplasamentul AZOMUREȘ S.A. sunt:



- prevenirea apariției incidentelor generate de condiții anormale de lucru – Rata de frecvență a accidentelor de muncă cu întreruperea lucrului (LTIR) ) pentru anul 2022 este de 2,83 (inclusiv contractori);

- prevenirea apariției accidentelor generate de incendii sau explozii;

- conformarea cu cerințele legale și alte cerințe privind reducerea riscurilor de apariție a accidentelor majore pe amplasament;

- implementarea, menținerea și îmbunătățirea continuă a Sistemului de Management Integrat Calitate – Mediu- SSM ca parte a sistemului de prevenire a accidentelor majore;

- analiza periodică a riscurilor potențiale, identificarea surselor generatoare și modul de monitorizare a acestora în condiții de funcționare normală și în regim de avarie, stabilirea de măsuri de reducere pentru protejarea angajaților, populației și mediului;

- elaborarea documentelor pentru gestionarea situațiilor de urgență și testarea lor periodică pentru a le monitoriza eficiența și a menține nivelul de pregătire a personalului;

- conștientizarea angajaților privind pericolul accidentelor majore, instruirea acestora și atribuirea de responsabilități în legătură cu acestea;

- analiza periodică a rezultatelor instruirilor, simulărilor și evaluarea performanțelor;

- adoptarea de măsuri corective/preventive și urmărirea îndeplinirii acestora la termenele stabilite;

- asigurarea accesului întregului personal la toate informațiile relevante;

- încurajarea întregului personal pentru a face sugestii privind reducerea riscului apariției situațiilor de urgență în zona operațională.

- investigarea și analiza sistematică a tuturor incidentelor, accidentelor și accidentelor la limita de producere (near-miss) ce au consecințe potențiale semnificative, urmată de comunicarea informației tuturor celor interesați;

- monitorizarea sistematică la toate nivelurile organizației pentru a măsura eficiența Sistemului de Management al Securității și auditarea performanțelor față de obiective.

*Atingerea acestor obiective se realizează prin:*

- creșterea securității tehnice a instalațiilor prin mărirea fiabilității (siguranței în funcționare) și asigurarea securității în exploatare a echipamentelor tehnice;

- protejarea sănătății și asigurarea securității personalului societății;

- dezvoltarea și consolidarea structurilor cu rol în implementarea prevederilor legislative privind prevenirea accidentelor majore în care sunt implicate substanțe periculoase;

- asigurarea transparenței și informării publice asupra politicii și acțiunilor societății în acest domeniu;

- stabilirea responsabilităților pe scară ierarhică;

- instruirea și implicarea corespunzătoare a personalului, în vederea realizării obiectivelor politicii sale de prevenire a accidentelor majore.

**Principiile de acțiune** referitoare la controlul asupra pericolelor de accident major de pe amplasamentul AZOMUREȘ S.A. sunt următoarele:

- menținerea unei structuri organizatorice concepută să minimizeze riscul apariției accidentelor majore și minimizarea efectului acestora în cazul în care s-ar produce;

- identificarea rolului și responsabilităților tuturor funcțiilor relevante în managementul prevenirii accidentelor majore, implicarea și instruirea acestora, inclusiv a contractorilor care-și desfășoară activitatea pe teritoriul organizației;

- identificarea și evaluarea situațiilor generatoare de riscuri în toate fazele de operare inclusiv controlul emisiilor în mediul înconjurător;

- identificarea pericolelor în condiții anormale de funcționare, în funcție de riscurile naturale (fenomene meteorologice periculoase, inundații, cutremure), riscurile tehnologice (eșecul utilităților publice), etc.;

- menținerea implementării documentelor pentru gestionarea situațiilor de urgență pentru minimizarea efectelor la apariția accidentelor majore sau a situațiilor potențial generatoare de accidente majore;

- minimizarea riscului apariției accidentelor majore și efectului acestora asupra angajaților, populației și mediului prin exerciții de testare a scenariilor din documentele pentru gestionarea situațiilor de urgență, menținerea și dezvoltarea procedurilor interne de mentenanță preventivă și corectivă, menținerea și dezvoltarea procedurilor operaționale, regulamentelor de funcționare ca documente de bază în activitatea operațională;

- raportarea și investigarea accidentelor/incidentelor produse, analizarea datelor din punct de vedere al eficacității și eficienței sistemului de securitate;

- informarea periodică a părților interesate cu privire la Politica de Calitate-SSM-Securitate a amplasamentului și Mediu;

- monitorizarea performanțelor organizației pentru îndeplinirea obiectivelor propuse și identificarea necesităților de actualizare a documentelor operaționale;

- alocarea resurselor necesare instruirii și prevenirii accidentelor majore;

- crearea condițiilor cu privire la funcționarea stabilă și dezvoltarea societății prin asigurarea corespunzătoare împotriva riscurilor, prin eliminarea pierderilor neplanificate, cauzate de deficiențe de producție și accidente industriale.

- adoptarea și punerea în aplicare a documentelor privind evaluarea sistematică și periodică a politicii de prevenire a accidentelor majore și a eficacității și caracterului adecvat al sistemului de management al securității, revizuirea și actualizarea documentelor în urma auditurilor și ori de câte ori este cazul.

Politica de Prevenire a Accidentelor Majore, parte a politicii AZOMUREȘ S.A., constituie un angajament de asigurare continuă a siguranței în desfășurarea proceselor și operare a echipamentelor, de reducere a riscurilor de avarii, incidente și accidente generate de depozitarea, manipularea și procesarea substanțelor periculoase prezente pe amplasament.

Politica de Calitate-SSM-Securitatea amplasamentului și Mediu a AZOMUREȘ S.A., este atașată în *Anexe capitolul 1 - Anexa 1.1.*

Prin declarația conducerii cu privire la Politica de Calitate-SSM- Securitate a amplasamentului și Mediu, managementul la cel mai înalt nivel al AZOMUREȘ S.A. își asumă răspunderea pentru:

1. Respectarea legislației și reglementărilor în domeniul calității, SSM, mediu și securității amplasamentului precum și a standardelor și altor cerințe la care Azomureș subscrie;

2. Crearea și menținerea unui mediu de lucru în condiții de siguranță și prevenire a îmbolnăvirilor, accidentelor și violenței la locul de muncă;

3. Proiectarea și operarea instalațiilor de producție astfel încât procesele și operațiile să aibă loc în deplină siguranță, pentru reducerea și chiar evitarea producerii incidentelor;

4. Evaluarea și gestionarea riscurilor calității, securității și sănătății în muncă, securității amplasamentului și mediului generate de procesele tehnologice, de instalațiile existente și viitoare, de achiziția sau vânzarea de noi produse/substanțe chimice și de dezvoltarea unei noi activități;

5. Aplicarea corectă și continuă a principiilor Sistemului de management responsabil al produselor (Product Stewardship) și de sustenabilitate, de la fazele de proiectare și producție până la utilizarea produselor finite;

6. Îmbunătățirea continuă a sistemelor și programelor de management al calității, SSM, securității amplasamentului și mediului pentru a garanta siguranța angajaților și a persoanelor aflate pe platforma Azomureș, a instalațiilor și echipamentelor, a informațiilor, a

sistemelor IT și a continuității activității și pentru a preveni accesul persoanelor neautorizate în Azomureș;

7. Asigurarea capacității de răspuns în situații de urgență și/sau de criză, în instalațiile de producție și pe întreg lanțul de achiziție și livrare;

8. Comunicarea preocupărilor legate de orice încălcare a legii sau a nerespectării regulilor de securitate și siguranță;

9. Demonstrarea angajamentului și implicării depline pentru atingerea obiectivelor de calitate, SSM, SU, securitatea amplasamentului și mediu ale Azomureș;

10. Menținerea unui dialog deschis, transparent și continuu cu angajații, contractorii, comunitatea, autoritățile, furnizorii, clienții și alte părți interesate și transmiterea către aceștia a performanțelor societății în domeniul sustenabilității;

11. Prevenirea pericolelor și reducerea riscurilor SSM este o parte esențială a sistemului de management integrat și asigură participarea și consultarea angajaților sau a reprezentanților angajaților, prin alocarea corectă a responsabilităților în SMI;

12. Instruirea întregului personal privind aspectele de calitate, SSM, SU, securitate a amplasamentului, mediu, relevante pentru rolurile și responsabilitățile alocate;

13. Colaborarea și acțiunea în parteneriat cu contractorii, clienții și alte părți interesate relevante, pentru a asigura o participare activă la realizarea obiectivelor generale în toate aspectele legate de calitate, SSM, SU, securitate a amplasamentului, mediu, și managementul responsabil al produselor;

14. Monitorizarea calității și performanțelor pentru produsele și serviciile furnizorilor, asigurându-se că aceștia înțeleg și respectă cerințele AZOMUREȘ S.A și implicit nevoiele clientului.

Politica de Calitate-SSM- Securitate a amplasamentului și Mediu Azomureș S.A. este disponibilă tuturor angajaților, contractorilor, subcontractorilor, vizitatorilor și este prelucrată angajaților în procesul de instruire.

### ***I.B. Informații asupra sistemului de management și asupra organizării amplasamentului în vederea prevenirii accidentelor majore***

În cadrul Azomureș S.A. s-a proiectat și implementat un sistem de management integrat calitate - mediu- sănătate și securitate în muncă, SU, securitatea amplasamentului și managementul responsabil al produselor.

Sistemul de management integrat este un sistem care integrează toate componentele unei afaceri într-un sistem coerent, astfel încât să permită realizarea scopului și misiunii sale.

Sistemul de management integrat s-a proiectat și implementat, ținând cont de:

- mediul organizațional specific și de riscurile asociate acestuia;
- necesitățile companiei;
- obiectivele de calitate-mediu - sănătate și securitate în muncă și managementul responsabil al produselor;
- procesele utilizate și de produsele furnizate;
- mărimea și structura companiei.

Managementul la cel mai înalt nivel își asumă responsabilitatea pentru obținerea excelenței în privința calității produselor fabricate, dar și a satisfacției clienților prin protejarea resurselor naturale și a mediului înconjurător. În acest scop, Azomureș s-a angajat să implementeze, să mențină și să îmbunătățească continuu sistemul de management integrat calitate - mediu- SSM, SU, securitate a amplasamentului și managementul responsabil al produselor, în conformitate cu cerințele standardelor SR EN ISO 9001:2015, SR EN ISO 14001:2015 și ISO 45001:2018, standardul Product Stewardship (al asociației Fertilizers Europe).

Ca membru al Asociației „Fertilizers Europe”, Azomureș a implementat, menținut și îmbunătățit continuu cerințele Standardului Product Stewardship, cu scopul de a întâmpina nevoile agriculturii și societății, printr-o ofertă serioasă și competitivă de îngrășăminte minerale de înaltă calitate, în conformitate cu principiile Programului European de Responsabilitate față de Mediu.

Au fost documentate și implementate proceduri de sistem, proceduri de operare, formulare. Sunt elaborate Regulamente inclusiv regulamente de funcționare pentru fiecare instalație. Pe lângă planuri și politici sunt documentate manuale și ghiduri.

Toate procedurile, instrucțiunile și celelalte documente elaborate, sunt revizuite și actualizate de câte ori este cazul.

Toate procedurile, instrucțiunile și documentele care au un caracter relevant din punct de vedere al securității sunt incluse în Sistemul de Management al Securității.

Sistemul de management al securității (SMS) este parte din sistemul general de management al organizației și include următoarele aspecte: organizare și personal, identificarea și evaluarea pericolelor majore, controlul operațional, managementul

schimbărilor/modificărilor, planificarea pentru situații de urgență, monitorizarea performanțelor, audit și revizuire.

Sistemul de management al securității are rolul de a implementa în practică conceptul de siguranță a amplasamentului, pentru prevenirea producerii accidentelor majore în care sunt implicate substanțe periculoase.

Funcționarea sistemului de management asigură punerea în aplicare a politicii de prevenire a accidentelor majore.

### **a. Organizare și personal**

Societatea Azomureș are implementate două proceduri pentru recrutarea și integrarea personalului: *“Procedura operațională privind recrutarea și selecția personalului în cadrul Azomureș. S. A” -PO-F10-001* precum și procedura *PO-F10-002 „Proces de integrare al noilor angajați în Azomureș”*.

Procedurile stabilesc metodologia de recrutare și selecție a personalului, documentele necesare procesului de recrutare și selecție, precum și responsabilitățile ce revin personalului implicat în realizarea acestui proces în cadrul AZOMUREȘ S.A.

Evaluarea candidaților se face de către Comisia de evaluare (CE).

*Rolurile și responsabilitățile personalului implicat în managementul pericolelor majore* la toate nivelurile organizației sunt stabilite prin următoarele documente:

- Fișe de post;
- Fișe atribuții;
- Regulament Intern;
- Regulamente de funcționare ale instalațiilor;
- Regulament privind organizarea, atribuțiile și funcționarea celulei de urgență;;
- Proceduri de operare;
- Organigramă;
- Documentele sistemului de management integrat calitate-mediu (Manual, proceduri, instrucțiuni, ghiduri);
- Decizii.

Fișa de post se întocmește pentru toate posturile existente conform organigramei Azomureș.

Prin organigrama societății sunt stabilite direcțiile, serviciile, departamentele, responsabilii și modul de subordonare în structurile funcționale ale societății. Sistemul de

management al securității, prin intermediul repartizării resurselor necesare trebuie să țină seama de organizare și personal pentru a asigura un nivel de securitate corespunzător complexității amplasamentului.

În ștutul de funcții al societății AZOMUREȘ, pentru întreg personalul de pe amplasament, este specificat:

- Personalul pe funcții (funcțiile de conducere, funcțiile de execuție – pregătire superioară, personalul cu pregătire medie);

- Personal calificat – pe meserii;

- Muncitori necalificați.

Pentru desfășurarea activităților productive și de servicii interne, la AZOMUREȘ S.A. salariații sunt organizați conform organigramei prezentată în *Anexe capitolul 1 - Anexa 1.2.*

Regulile, responsabilitățile și sarcinile angajaților în pozițiile cheie privind siguranța (securitatea) sunt aduse la cunoștință personalului, prin înmânare pe suport de hârtie, sub semnătură, prin e-mail, prin procese de instruire și verificare a cunoștințelor prin testare.

Fișele de post elaborate, conform *procedurii PO-HRO-7.1.2-001 Elaborare fișe post* se găsesc la Serviciul HR Operațional.

Fișele de post cadru sunt elaborate pentru posturile de management/nonmanagement și au precizate:

- zona de activitate;

- condițiile locului de muncă (conform fișei de identificare de risc profesional);

- scopul postului;

- competențe, aptitudini (nivelul de instruire, respectiv pregătirea minimă necesară pentru ocuparea postului);

- relații;

- limite de competență;

- atribuții, responsabilități și sarcini;

- atribuții și răspunderi generale în domeniul SSM;

- atribuții generale în domeniul SU;

- atribuții generale în domeniul Managementului Integrat calitate-mediu;

- atribuții management responsabil al produsului (Product Stewardship).

Fișele de post cadru au anexate fișele cu atribuțiile menționate mai sus, inclusiv fișa de

identificare de risc profesional. De asemenea există o anexă cu toate procedurile operaționale aplicabile postului.

Fișele de post individuale aferente fișelor de post cadru, pentru posturile de management/nonmanagement au anexate:

- Fișa de atribuții generale și specifice în domeniul Securității și sănătății în muncă și Situațiilor de Urgență

- Fișa de atribuții generale în domeniul Sistemului de Management Integrat

-Fișa de atribuții, responsabilități MRP/PS.

În Fișa postului sunt precizate și Competențele și aptitudinile, respectiv nivelul minim de instruire, mai precis pregătirea minimă necesară pentru ocuparea postului și aptitudinile pe care trebuie să le aibă angajatul pentru a ocupa postul respectiv. De asemenea sunt incluse și limitele de competență care fac trimitere la procedurile de operare specifice, activitatea angajatului desfășurându-se conform autorizărilor.

Atribuțiile, responsabilitățile și sarcinile generale ale angajaților sunt precizate în Fișa postului, iar cele specifice sunt precizate în procedurile de operare , procedurile și regulamentele de funcționare ale instalațiilor.

*Pe parte de producție, Directorului Uzinei Chimice i se subordonează Șefii secțiilor Amoniac, Acid azotic, Azotat de amoniu, Îngrășăminte complexe (NPK), Melamină Uree, PUP și Utilități ( Termo și Hidro).*

Departamentul Siguranța Procesului, Șef serviciu integritatea echipamentelor și Manager cu gestiunea consumului de energie se subordonează Directorului Siguranța proceselor/Integritatea echipamentelor & Green Transition..

Serviciul Laboratoare, Birou Mediu, Birou Sistem Management Integrat Departamentul Securitate și Sănătate în Muncă, Situații de urgență și securitatea amplasamentului sunt subordonate Directorului QHSSE.

*Principalele responsabilități, relevante în domeniul managementului securității sunt următoarele:*

*Managementul de vârf are următoarele obligații:*

- elaborează și face cunoscută angajaților săi politica proprie privind prevenirea accidentelor majore;

- asigură ducerea la îndeplinire a politicii societății în domeniul prevenirii accidentelor majore;



- analizează periodic politica de prevenire a accidentelor majore și sistemul de management al securității și ia măsuri de îmbunătățire a acestora dacă este cazul;
- este responsabil de managementul activității cu respectarea prevederilor legale aplicabile;
- este responsabil de managementul resurselor materiale ale societății și asigură fondurile necesare pentru desfășurarea în condiții de siguranță a activității;
- este responsabil de managementul resurselor umane (supervizare, sprijin, monitorizare și evaluare a activității angajaților societății, instruire);
- asigură comunicarea către public și autorități în legătură cu riscurile de accident major asociate funcționării amplasamentului;
- asigură realizarea evaluării riscurilor de producere a accidentelor majore;
- decide asupra măsurilor de protecție care trebuie luate și după caz, asupra echipamentului de protecție care trebuie utilizat;
- asigură ținerea evidenței incidentelor și a accidentelor și elaborarea notificării privind accidentele majore produse pe care o înaintează autorităților competente, în conformitate cu reglementările;
- adoptă, din faza de cercetare, proiectare și execuție a construcțiilor, a echipamentelor de muncă, a tehnologiilor de fabricație, soluții conforme prevederilor legale în vigoare privind securitatea și sănătatea în muncă, prin a căror aplicare să fie eliminate sau diminuate riscurile de accidente;
- stabilește prin fișa postului, atribuțiile și răspunderile ce le revin angajaților în domeniul securității, corespunzător funcțiilor exercitate;
- asigură elaborarea de instrucțiuni proprii pentru completarea și/sau aplicarea reglementărilor de securitate ținând seama de particularitățile activităților și ale locurilor de muncă aflate în responsabilitate;
- asigură și controlează cunoașterea și aplicarea de către toți angajații a măsurilor de securitate/siguranță;
- ia măsuri pentru asigurarea de materiale necesare informării și instruirii lucrătorilor, cum ar fi afișe, pliante, filme și diafilme cu privire la sistemul de securitate pentru prevenirea accidentelor majore;
- asigură informarea fiecărei persoane, anterior angajării în muncă, asupra riscurilor la care aceasta este expusă la locul de muncă, precum și asupra măsurilor de prevenire și de protecție necesare;

- asigură informarea întregului personal, a subcontractorilor și a vizitatorilor asupra riscurilor de accidente majore, măsurile de prevenire și protecție luate pe amplasament;
- ține evidența zonelor cu risc ridicat și specific;
- asigură funcționarea permanentă și corectă a sistemelor și dispozitivelor de protecție;
- asigură echipamente individuale de protecție;
- asigură instruirea persoanelor cu responsabilități în situații de urgență;
- asigură dotarea cu echipamente de protecție, utilaje pentru intervenție în cazul situațiilor de urgență.

#### *Responsabilitățile angajaților*

Fiecare angajat, indiferent de funcția pe care o ocupă, trebuie să își desfășoare activitatea în conformitate cu pregătirea și instruirea sa, cu fișa de post, precum și cu procedurile de operare, astfel încât să nu expună la pericol de accidente nici propria persoană, nici alte persoane care pot fi afectate de acțiunile sau omisiunile sale în timpul procesului de muncă, și nici mediul înconjurător.

În scopul realizării acestor obiective, angajații au următoarele obligații:

- să utilizeze corect mașinile, utilajele, echipamentele, aparatura, uneltele, substanțele/preparatele chimice periculoase, echipamentele de transport și alte mijloace de producție;
- să utilizeze corect echipamentul individual de protecție acordat și după utilizare, să îl păstreze la locul special destinat acestui scop;
- să nu procedeze la scoaterea din funcțiune, la modificarea, schimbarea sau înlăturarea arbitrară a dispozitivelor de securitate proprii, în special ale mașinilor, aparaturii, uneltelor, instalațiilor tehnice și clădirilor și să utilizeze corect aceste dispozitive;
- să comunice imediat conducătorului locului de muncă și/sau lucrătorilor desemnați, orice situație despre care au motive întemeiate să o considere un pericol pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor sau a mediului, precum și orice deficiență a sistemelor de protecție;
- să anunțe orice eveniment (incident, accident) conform procedurii-*PO-SSM-12-001 Raportarea și cercetarea evenimentelor*, atât în cadrul Azomureș, cât și la contractorii de orice fel;
- să respecte atribuțiile care le revin conform fișelor post.

#### Structurile pentru Securitate și Sănătate în muncă

Structura pentru securitatea și sănătatea în muncă este integrată în organigrama societății, atribuțiile personalului fiind stipulate în fișele posturilor.

Managementul pentru securitatea și sănătatea în muncă este asigurat de către Director QHSSE, având subordonate, Departament Securitate și Sănătate în muncă, Situații de urgență și securitate amplasament.

Comitetul de Securitate și Sănătate în Muncă este constituit la nivelul societății AZOMUREȘ în conformitate cu prevederile Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, aprobate cu Hotărârea Guvernului României nr. 1425/2006, cu modificările și completările ulterioare.

CSSM este constituit pentru asigurarea implicării lucrătorilor prin reprezentanții lor cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății în muncă, la:

- elaborarea și aplicarea deciziilor în domeniul securității și sănătății în muncă,
- informarea și consultarea reprezentanților lucrătorilor.

CSSM este constituit și funcționează în baza propriului regulament de organizare și funcționare.

Conform Deciziei de reorganizare 251/09.08.2022,, CSSM are următoarea componență:

Președinte: - Director energy management & green transition /reprezentat legal al angajatorului;

Reprezentanți ai angajatorului cu atribuții de securitate și sănătate în muncă:

- Director QHSSE
- Director Uzina chimică;
- Director Lanț de aprovizionare;
- Șef Secție Amoniac.

Reprezentanți ai lucrătorilor cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății lucrătorilor Sindicatul Alternativa 2002 – 5 persoane;

Medic de medicina muncii – reprezentant cabinet Regina Maria;

Secretar: - Reprezentant Securitate și Sănătate în Muncă.

*Atribuțiile CSSM-ului sunt:*

- analizează și face propuneri privind politica de securitate și sănătate în muncă și planul de prevenire și protecție;
- avizează planul de prevenire și protecție și urmărește realizarea acestuia, inclusiv alocarea mijloacelor necesare realizării prevederilor lui și eficiența acestora din punct de vedere al îmbunătățirii condițiilor de muncă;

- analizează introducerea de noi tehnologii, alegerea echipamentelor, luând în considerare consecințele asupra securității și sănătății, lucrătorilor și face propuneri în situația constatării anumitor deficiențe;
- analizează alegerea, cumpărarea, întreținerea și utilizarea echipamentelor de muncă, a echipamentelor de protecție colectivă și individuală;
- analizează cererile formulate de lucrători privind condițiile de muncă și modul de îndeplinire a atribuțiilor de către persoanele desemnate;
- analizează propunerile lucrătorilor privind prevenirea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale precum și pentru îmbunătățirea condițiilor de muncă și propune introducerea acestora în planul de prevenire și protecție
- analizează cauzele producerii accidentelor de muncă, îmbolnăvirilor profesionale și a evenimentelor produse și poate propune măsuri tehnice în completarea măsurilor dispuse în urma cercetării;
- urmărește modul în care se aplică și se respectă reglementările legale privind securitatea și sănătatea în muncă, măsurile dispuse de inspectorul de muncă și inspectorii sanitari;
- verifică dotarea cu echipament individual de protecție și aplicarea normativului cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție;
- verifică reintegrarea sau menținerea în muncă a salariaților care au suferit accidente de muncă ce au avut ca efect diminuarea capacității de muncă;
- efectuează verificări proprii privind aplicarea normelor de securitate, a instrucțiunilor proprii și a celor de lucru și face un raport scris privind constatările făcute;
- propune măsuri de amenajare a locurilor de muncă, ținând seama de prezența grupurilor sensibile la riscuri specifice;
- dezbate și avizează raportul anual, prezentat comitetului de securitate și sănătate în muncă de către reprezentantul său legal, cel puțin o dată pe an, cu privire la situația securității și sănătății în muncă, la acțiunile care au fost întreprinse și la eficiența acestora în anul încheiat, precum și propunerile pentru planul de prevenire și protecție ce se va realiza în anul următor;
- participă la comisiile de evaluare la identificarea factorilor de risc de accidente și îmbolnăvire profesională existenți la locurile de muncă.

*Departament Securitate și Sănătate în muncă, Situații de urgență și securitate amplasament*

- întocmește documentația de evaluare a riscurilor la instalațiile, activitățile din sector; acțiunile pentru realizarea măsurilor stabilite în urma evaluării riscurilor pentru zonele cu risc ridicat și specific, constituie o prioritate în cadrul planului de protecție și prevenire;
- ține evidența zonelor cu risc ridicat și specific conform art. 101-107 din Normele Metodologice de aplicare a Legii SSM nr.319/2006 și a măsurilor stabilite în urma evaluării riscurilor pentru aceste zone;
- informează periodic managementul superior și CSSM (cu ocazia fiecărei ședințe), despre neconformitățile pe linie de SSM din companie;
- înaintează comisiei de disciplină referate cu propuneri de sancționare pentru lucrătorii care cauzează neconformități SSM.

În ceea ce privește *Biroul Managementul riscului*, atribuțiile expertului de prevenire-reducere riscuri tehnologice din cadrul acestui birou sunt următoarele:

- ✓ centralizează studiile HAZOP existente și în lucru;
- ✓ administrează Registrul de risc;
- ✓ centralizează/urmărește acțiunile corective derulate în urma studiilor HAZOP;
- ✓ identifică zonele cu potențial pericol, pentru studiile HAZOP sau orice alt studiu prin care este evaluat riscul din punct de vedere tehnologic;
- ✓ ține legătura și oferă informații firmei care efectuează studiile HAZOP;
- ✓ raportează periodic conducerii stadiul acțiunilor întreprinse în zona sa de activitate.

În domeniul privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, *Biroul mediu* are următoarele atribuții:

- colaborează cu alte departamente din Azomureș la punerea în practică a politicii de Calitate-SSM- Securitate a amplasamentului și Mediu și a principalelor obiective cu privire la siguranța activității;
- controlează respectarea cerințelor legale și a altor cerințe de mediu aplicabile, de către departamentele Azomureș și firmele contractoare;
- asigură comunicarea externă către autoritățile competente;
- urmărește îndeplinirea la termenele impuse, a măsurilor stabilite de autoritățile de mediu și ISU în cadrul inspecțiilor efectuate în Azomureș;
- întocmește unele documente, conform legislației aplicabile.

Unul din principiile managementului de securitate al amplasamentelor care produc îngrășăminte chimice privesc sistemul de întreținere preventivă.

*Departamentul Mentenanță* din cadrul AZOMUREȘ are următoarele responsabilități:

- managementul comenzilor contract cadru;
- stabilirea necesarului de aprovizionare și gestionarea stocurilor de siguranță pentru echipamente, piese de schimb și materiale pentru activitatea de mentenanță;
- planificarea și execuția planurilor de reparații curente și reparații capitale;
- planificarea și execuția lucrărilor de mentenanță revizie generală;
- inspecția echipamentelor și utilajelor.

Și are în subordine următoarele servicii:

- *Serviciul Mentenanță Mecanică* - responsabil cu activitatea de mentenanță mecanică, cu planificarea Reviziilor Generale și cu planificarea lucrărilor de reparații curente și reparații capitale;

- *Serviciul Mentenanță Electrică și Automatizări* - responsabil cu activitatea de mentenanță electrică și automatizări;

- *Serviciul Mentenanță Construcții Civile* - responsabil cu activitatea de mentenanță construcții civile;

- *Mentenanța MAXIMO* – responsabil cu managementul mentenanței.

În vederea ducerii la îndeplinire a prevederilor Legii 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, (art. 5, alin (2)), conducerea AZOMUREȘ S.A. a numit la nivelul amplasamentului, prin Decizia 185/06.05.2016 (prezentată în *Anexe capitolul 1 - Anexa 1.3*), un *responsabil în domeniul managementului securității*. Ca responsabil în domeniul managementului securității acesta răspunde de asigurarea aplicării prevederilor Legii 59/2016, fiind împuternicit în a lua toate măsurile necesare, inclusiv de a emite deciziile care se impun în acest scop.

### **Personal subcontractat**

Societatea încheie cu contractorii și subcontractorii Convenții pe linie de securitate și sănătate în muncă, de situații de urgență și protecția mediului. (*F-SSM-8.4.2-001- Convenția cadru SSM-SU-SA-Mediu-Calitate*).

Convenția - cadru SSM-SU-SA-Mediu-Calitate constituie documentul legal prin care se stabilesc obligațiile și responsabilitățile părților (Azomureș - contractor) pe linie SSM/SU-SA/Mediu/Calitate, în vederea creării unui ansamblu de activități organizatorice și

tehnice privind activitatea de prevenire, asigurarea securității lucrătorilor și a mijloacelor de muncă, evitarea producerii incidentelor tehnice, a accidentelor de muncă, a îmbolnăvirilor profesionale, accidentelor majore (incendii, explozii, incidente periculoase, poluare, accidente cu implicarea substanțelor periculoase etc.), reducerea consecințelor producerii acestora și creșterea securității instalațiilor și a echipamentelor de muncă, precum și modalitatea de comunicare, cercetare și înregistrare a evenimentelor pe linie de SSM/SU/Mediu/Calitate.

Convenția - cadru SSM-SU-SA-Mediu-Calitate este comunicată și este obligatoriu de respectat inclusiv de către personalul angajat temporar pentru a efectua activități similare cu cele ale personalului propriu. Convenția este asumată și semnată de către reprezentanții legali ai Azomureș S.A. și ai contractorului/prestatorului.

Activitatea personalului contractorului/prestatorului se desfășoară cu respectarea regulilor prevăzute în Convenția-cadru. Responsabilii de contract au obligația de a urmări realizarea activității conform cerințelor contractuale și a celor specificate în documentul mai sus menționat și de a lua măsurile necesare în cazul în care regulile sunt încălcate.

Orice problemă apărută în acest sens este comunicată către departamentele responsabile din Azomureș. Acestea inspectează periodic modul în care contractorul/prestatorul asigură respectarea regulilor SSM-SU-Mediu-Calitate. Inspekția se desfășoară având în vedere cerințele procedurii *PO-SSM-06-001-Control intern SSM-SU-Mediu în Azomureș cât și pe perioada reviziei generale și la contractori permanenți, șantiere temporare și mobile.*

### **Structura de intervenție pentru situații de urgență**

Structura de intervenție pentru situații de urgență este integrată în organigrama societății, atribuțiile personalului fiind stipulate în fișele posturilor.

Managementul și intervenția în situații de urgență este asigurată de către:

- Celula de Urgență;
- Serviciu Privat pentru Situații de Urgență.

#### Celula de urgență

Celula de Urgență este organismul abilitat în managementul situațiilor de urgență produse pe teritoriul AZOMUREȘ S.A. și este constituită, organizată, dotată și funcționează în conformitate cu prevederile: legale. Celula de Urgență este constituită în baza *Deciziei 737/05.10.2022* a conducătorului operatorului economic și funcționează în baza *„Regulamentului privind organizarea, atribuțiile și funcționarea Celulei de Urgență”*.

Celula de Urgență se constituie și funcționează potrivit legii, sub conducerea nemijlocită a Directorului Uzinei chimice, Șeful Celulei de Urgență. Din aceasta fac parte adjuncții șefului celulei de urgență, un secretar (asistent - director de resort) dispecerii de producție (secretari tehnici) și un număr variabil de membrii numiți dintre directori, șefi departamente, șefi secție, șefi de servicii, responsabil programe educaționale și Comitetul de suport tehnic (șefii CU – firme subcontractoare), care îndeplinesc funcții de sprijin în gestionarea situațiilor de urgență.

Celula de Urgență este responsabilă cu:

- organizarea și pregătirea personalului pentru a asigura răspunsul la urgență în interiorul amplasamentului;
- luarea deciziilor inițiale despre tipul de răspuns care va fi acordat situației specifice de urgență creată, realizând încadrarea în nivelul de urgență și evaluând resursele necesare intervenției.

Atribuțiile Celulei de Urgență (CU) sunt stabilite prin *Regulamentul privind organizarea, atribuțiile și funcționarea Celulei de Urgență, ROF-A50-001*.

Celula de Urgență răspunde în fața conducerii companiei Azomureș de activitatea desfășurată în domeniul situațiilor de urgență și anume:

- a. identifică și gestionează tipurile de riscuri generatoare de situații de urgență din cadrul unității.
- b. asigură pregătirea pentru situații de urgență (generală și de specialitate/ teoretică și practică prin participare la exercițiile de alarmare) a formației din serviciul de urgență privat și a salariaților, conform planului anual de pregătire aprobat de conducătorul unității și întocmit în baza dispoziției de pregătire emisă în baza ordinului prefectului/primarului, după caz. Instruirea salariaților privind situațiile de urgență se va face conform legislației în vigoare.

Pregătirea preventivă a salariaților, va avea ca obiective principale:

- informarea cu privire la pericolele la care sunt expuși;
- măsurile de autoprotecție ce trebuie îndeplinite;
- mijloacele de protecție puse la dispoziție;
- drepturile și obligațiile ce le revin conform prevederilor legale în vigoare, precum și obligațiile ce le revin și modul de acțiune pe timpul situațiilor de urgență.

Participarea salariaților la instruire constituie sarcină de serviciu.



c. asigură inițierea, calificarea, perfecționarea sau specializarea personalului responsabil de protecție civilă, a membrilor celulei de urgență, a șefului serviciului privat pentru situații de urgență și a altor persoane cu atribuții în domeniul situațiilor de urgență prin cursuri, convocări, instructaje etc., inițiate de Centrul Național de Pregătire pentru Managementul Situațiilor de Urgență, prin centrele zonale ale acestuia;

d. stabilește metode și procedee specifice de protecție a salariaților și a populației (în cazul în care în incinta unității este zilnic un aflax masiv de persoane), precum și a bunurilor materiale proprii;

e. asigură mijloacele financiare și materiale necesare construirii, amenajării, întreținerii, modernizării: punctelor de comandă (de conducere), a adăposturilor de protecție civilă, a sistemului de înștiințare alarmare, mijloacelor de protecție, intervenție, a mijloacelor necesare procesului de pregătire, organizând evidența, depozitarea, conservarea și întreținerea acestora;

f. studiază și stabilește modul de adaptare și folosire a mijloacelor tehnice și utilajelor pentru nevoi de intervenție în cazul producerii unei situații de urgență;

g. organizează și asigură starea de operativitate și capacitatea de intervenție optimă a serviciului privat pentru situații de urgență, pentru limitarea și înlăturarea oportună a efectelor dezastrelor, reducerea pierderilor de vieți omenești și restabilirea utilităților afectate;

h. informează oportun inspectoratul pentru situații de urgență (centrul operațional) și celelalte organisme cu responsabilități în domeniul managementului situațiilor de urgență, despre: stările potențiale generatoare de situații de urgență sau despre producerea unei situații de urgență în cadrul companiei;

i. evaluează situațiile de urgență produse, stabilind măsuri și acțiuni specifice pentru gestionarea acestora și urmărește îndeplinirea lor;

j. organizează și asigură evacuarea salariaților și a bunurilor materiale proprii, în situații speciale, în conformitate cu prevederile planurilor întocmite în acest scop;

k. elaborează planuri de acțiuni și măsuri de prevenire și avertizare a salariaților (populației) și de gestionare a situațiilor de urgență specifice tipurilor de risc la care poate fi expusa compania și de pe raza localității/ județului;

l. îndeplinește și alte atribuții referitoare la situațiile de urgență, potrivit legislației în vigoare.

*Serviciul Privat pentru Situații de urgență*

Începând cu luna iunie 2021 activitatea de prevenire și intervenție în situații de urgență în scopul apărării vieții salariaților și a bunurilor materiale este desfășurată de către Serviciul Privat pentru Situații de Urgență al societății FALK FIRE SERVICES S.R.L.

Activitățile privind situațiile de urgență desfășurate de SPSU al AZOMUREȘ au fost preluate pe bază de contract de SPSU al societății FALK FIRE SERVICES S.R.L.

Din cadrul AZOMUREȘ a fost desemnată (conform deciziei 272/07.09.2021– *Anexe capitolul 1 - Anexa 1.4*) o persoană responsabilă cu verificarea activității desfășurate de către SPSU al societății FALK FIRE SERVICES S.R.L în amplasamentul AZOMUREȘ.

Dotarea SPSU al societății FALK FIRE SERVICES S.R.L. trebuie să respecte cerințele ordinului nr. 75/2019 pentru aprobarea Criteriilor de performanță privind constituirea, încadrarea și dotarea serviciilor voluntare și a serviciilor private pentru situații de urgență.

*Atribuțiile SPSU*, în cadrul de prestare general sunt:

- participă la elaborarea și aplicarea concepției de apărare împotriva incendiilor la nivelul unității;
- controlează aplicarea normelor de apărare împotriva incendiilor în domeniul specific;
- propune dotarea cu mijloace tehnice pentru apărarea împotriva incendiilor și echipamente de protecție specifice;
- îndrumă și controlează activitatea de apărare împotriva incendiilor și analizează respectarea încadrării în criteriile de constituire a serviciilor voluntare sau private după caz;
- prezintă beneficiarului, semestrial sau de câte ori situația o impune, raportul de evaluare a capacității de apărare împotriva incendiilor;
- acordă sprijin și asistență tehnică de specialitate conducătorilor locurilor de muncă și salariaților beneficiarului pentru situații de urgență în îndeplinirea atribuțiilor.

Atribuțiile complete ale personalului serviciului privat se stabilesc prin Regulamentul de organizare și funcționare (Anexa 1 la Criteriile de performanță privind constituirea, încadrarea și dotarea serviciilor voluntare și a serviciilor private pentru situații de urgență, Ordinul MAI 75/2019).

Principalele activități desfășurate de SPSU sunt de supraveghere, verificare, alarmare, pregătire pentru intervenție, desfășurarea activităților premergătoare intervenției, executarea intervenției, întreținerea mijloacelor tehnice de intervenție din dotare.

Rezultatele simulărilor urgențelor sunt documentate, mai ales în ceea ce privește monitorizarea timpilor de răspuns, identificarea și implementarea oricăror acțiuni de îmbunătățire.

După fiecare exercițiu în domeniul situațiilor de urgență, care se execută pe amplasament (conform planificării) se face o analiză a exercițiului prezentată într-un proces verbal, exerciții de alarmare ce cuprind și măsurile pentru îmbunătățire, dacă acestea s-au propus. Aceste procese verbale sunt transmise la secțiile de producție.

Societatea are întocmit Programul exercițiilor de testare a Planului de urgență internă a Azomureș SA pe anul 2023. Acest document se elaborează anual.

#### *Paza și protecția amplasamentului*

Serviciul de pază și protecție în cadrul societății AZOMUREȘ este asigurat de către S.C. Alpha Partner Security în baza contractului 713/09.07.2019.

În timpul serviciului personalul de pază este obligat:

✓ Să cunoască locurile și punctele vulnerabile din perimetrul obiectivului, pentru a preveni producerea oricăror fapte de natură să aducă prejudicii unităților păzite;

✓ Să păzească obiectivele, bunurile și valorile nominalizate în planul de pază și să asigure integritatea acestora;

✓ Să oprească și să legitimeze persoanele despre care există date sau indicii că sunt predispuse la comiterea de infracțiuni sau alte fapte antisociale, iar în cazul infracțiunilor flagrante, să imobilizeze și să predea poliției pe făptuitori, bunurile sau valorile care fac obiectul infracțiunii sau a altor fapte ilicite, luând măsuri pentru conservarea ori paza acestora;

✓ Să anunțe de îndată conducerea unității și pe șeful său ierarhic despre producerea oricărui eveniment în timpul executării serviciului și despre măsurile luate;

✓ În caz de avarii, incendii, catastrofe sau calamități naturale produse la instalații, conducte sau rezervoare de apă, de combustibili ori de substanțe chimice, la rețelele electrice sau telefonice și în orice alte împrejurări care sunt de natură să producă pagube, să aducă de îndată la cunoștința celor în drept asemenea evenimente și să ia primele măsuri de salvare a vieților omenești, a bunurilor materiale și să desfășoare activități de limitare a consecințelor evenimentelor;

✓ Să sesizeze poliția în legătură cu orice faptă de natură a prejudicia patrimoniul unității și să dea concursul pentru îndeplinirea misiunilor ce-i revin poliției pentru prinderea infractorilor.

La posturile de pază se păstrează următoarele documente:

- ✓ Registrul de evidență acces persoane;
- ✓ Registrul de evidență acces autovehicule;
- ✓ Registrul de evidență acces căi ferate uzinale;
- ✓ Registrul de control - unde se consemnează controalele efectuate de agenții de pază și concluziile;

✓ Registrul de evenimente - unde se trec toate evenimentele care au loc în cadrul obiectivului (pătrundere frauduloasă, sustragere de bunuri și valori, incendii etc.).

Accesul în cadrul AZOMUREȘ se realizează conform procedurii *PO-SUSA-06-001 - Procedura operațională privind accesul în incinta Azomureș S.A.*

Procedura descrie modalitatea de acces și circulație a persoanelor și autovehiculelor pe platforma Azomureș, asigurarea pazei bunurilor, valorilor și protecției persoanelor și autovehiculelor în scopul prevenirii producerii oricăror evenimente care prin natura lor ar putea produce prejudicii.

Procedura stabilește responsabilitățile firmei de pază, a firmelor contractoare, a angajaților și pentru elevi, studenți, vizitatori. De asemenea sunt specificate regulile generale privind circulația mijloacelor de transport pe platforma Azomureș. Departamentul SSM SU SA asigură instruirea generală a angajaților proprii și a angajaților firmelor terțe. Vizitatorii completează Ghidul de siguranță pentru vizitatori, pe care îl semnează confirmând că au citit și că sunt de acord și se obligă să respecte toate aspectele privind siguranța stipulate în ghid.

Coordonarea și comunicarea cu salariații AZOMUREȘ și cu subcontractanții de pe amplasament se realizează prin: e-mail, telefon, intranet, note interne, rețea de calculatoare cu acces la unele date de pe alte calculatoare, programe IT de date cu acces limitat (user și parolă).

În scopul gestionării eficiente a informațiilor între salariații companiei, precum și în scopul recepționării, înțelegerii și transmiterii corecte a informațiilor specifice procesului de comunicare este elaborată și implementată procedura *PO-G30-001 "Procesul de comunicare în Azomureș"*. PO-AM-05-001 Comunicarea și circuitul documentelor înlocuiește procedura PO-G20-001.

Procedura descrie atât procesul de comunicare internă cât și procesul de comunicare externă, specifice companiei.

**Identificarea nevoilor de instruire ale personalului și furnizarea instruirii astfel identificate**

Managementul societății la cel mai înalt nivel determină nivelul de experiență, competență și instruire necesare pentru a se asigura de capabilitatea personalului, în special a celui însărcinat cu responsabilități în managementul de securitate a amplasamentului.

Instruirea în AZOMUREȘ S.A. are ca obiective:

- ✓ însușirea cunoștințelor;
- ✓ formarea și dezvoltarea competențelor, aptitudinilor și abilităților personalului, pentru ridicarea nivelului pregătirii profesionale;
- ✓ cunoașterea și conștientizarea principiilor sistemului de management integrat, precum și a sistemului de management al securității.

A fost elaborată și implementată procedura *PO-F20-002 Proces de instruire și formare profesională a personalului Azomureș*. Procedura de instruire stabilește modul de organizare și desfășurare a procesului de instruire, responsabilitățile personalului implicat și metodologia de întocmire a documentelor utilizate în cadrul acestui proces.

Sunt descrise etapele care trebuie parcurse în vederea actualizării și aprofundării cunoștințelor, dezvoltarea competențelor, aptitudinilor și abilităților necesare pentru realizarea eficientă a atribuțiilor.

Procesul de instruire și formare profesională are un caracter continuu și planificat care se asigură prin parcurgerea următoarelor etape:

- ✓ Identificarea și analiza nevoilor de instruire și formare profesională a personalului;
- ✓ Întocmirea Planului anual de instruire și formare profesională;
- ✓ Identificarea angajaților care au potențial de formator intern (pentru instruirile și cursurile interne);
- ✓ Implementarea programului de instruire și formare profesională intern/extern;
- ✓ Evaluarea și monitorizarea programelor de instruire și formare profesională.

Instruirea și formarea profesională se fac în mod planificat și se realizează pe categorii omogene de personal, pe baza unui program elaborat de fiecare compartiment.

Identificarea și analiza nevoilor de instruire și formare profesională a personalului din Azomureș se face pe baza:

- ✓ formularelor de evaluare a performanțelor profesionale, întocmite anual;
- ✓ solicitărilor din partea persoanelor cu funcții de conducere;
- ✓ necesităților de calificare ale personalului;

- ✓ ofertelor de instruire și formare profesională de la furnizori de astfel de servicii.

Propunerile de instruire și formare profesională sunt centralizate la nivel de companie de către formatorul din departamentul Resurse Umane, care întocmește Planul anual de instruire și formare profesională, aprobat de conducerea Azomureș.

*Planul anual de instruire și formare profesională* cuprinde următoarele elemente:

a. Programul de instruire obligatorie - care cuprinde cursurile realizate în vederea obținerii de autorizări și autorizații conform obligațiilor legislative precum și instruirile în domeniul SSM, SU, Mediu.

b. Programul de instruire și formare profesională care cuprinde cursurile de dezvoltare personală și profesională ca rezultat al cerințelor de dezvoltare ale societății și implicit a angajaților Azomureș.

Este elaborată și implementată procedura operațională *Program de instruire în domeniul Securității și Sănătății în muncă PO- F 20-001*, care reglementează activitatea de instruire-testare în domeniul SSM. Procedura se aplică tuturor angajaților Azomureș precum și persoanelor care au acces în societate pentru orice fel de activitate pe care o desfășoară pe platformă.

Instruirea lucrătorilor în domeniul SSM cuprinde trei faze:

- ✓ Instructaj introductiv general;
- ✓ Instructaj specific locului de muncă;
- ✓ Instructaj periodic.

Cunoștințele dobândite sunt testate și rezultatele se consemnează în documentele legale specifice.

Instructajul introductiv general are scopul de a informa personalul despre activitățile specifice unității, riscurile pentru SSM-SU-Mediu și generalități asupra măsurilor și activităților de prevenire și protecție la nivelul Azomureș. Se realizează pentru: personalul Azomureș, personalul firmelor terțe care își desfășoară activitatea pe amplasament, alte persoane aflate pe amplasament cu permisiunea conducerii (elevi, studenți, delegați, vizitatori).

Instruirea la locul de muncă se realizează după instructajul introductiv general și are ca scop informarea personalului privind riscurile pentru securitate și sănătate în muncă și asupra activităților de prevenire și protecție la nivelul fiecărui loc de muncă, post de lucru și/sau fiecărei funcții exercitate.

Instructajul periodic se realizează cu respectarea periodicității stabilite pe categorii de instruiți și poate fi:

- instruire periodică planificată pe locuri de muncă și activități (se realizează planificat doar cu personalul angajat Azomureș);
- instruirea periodică suplimentară (suplimentează instruirea menționată mai sus și se realizează la reluarea activității, introducerea de echipamente sau tehnologii noi etc.);
- instruirea sumară de schimb (se realizează zilnic la intrarea în serviciu, de către conducătorul locului de muncă).

Instruirea în domeniul sănătății și securității în muncă se certifică prin înregistrare, după caz în fișa de instruire individuală și în procesul verbal de instruire SSM-SU sau în fișa de instruire colectivă.

Evaluarea cunoștințelor generale, a experienței, a abilităților și a competenței personalului este o activitate esențială pentru realizarea obiectivelor generale în cadrul Azomureș S.A. și se realizează conform procedurii *PO-F20-003 Proces de evaluare a personalului din Azomureș*.

Procedura stabilește metodologia de evaluare a personalului, documentele necesare procesului și responsabilitățile care revin personalului implicat în acest proces.

Procesul de evaluare a performanțelor profesionale individuale are ca elemente de referință:

- a) cerințele postului, activitățile și responsabilitățile prevăzute în fișa de post;
- b) criteriile de evaluare stabilite prevăzute în actul adițional la contractul individual de muncă.

Evaluarea și stabilirea obiectivelor profesionale se face o dată pe an pentru personalul care ocupă poziții de management (Directori, Șefi de departament, Șefi de secții, etc.).

În procesul de evaluare a personalului de execuție participă toți angajații companiei cu contract pe perioadă nedeterminată.

Este documentată și implementată procedura PO-HR-7.2-001 Evaluarea angajaților și încadrarea în nivelele salariale aplicabile în Azomureș S.A. având ca scop creșterea competențelor profesionale, posibilitatea de avansare în cariera profesională și nu în ultimul rând retenția angajaților în societate și motivarea acestora prin acordarea unei remunerații în concordanță cu nivelul de pregătire și performanță realizat și cu atitudinea față de munca depusă și față de colectivul din care face parte în cadrul Azomureș SA – asigurată prin evaluarea anuală profesională, respectiv prin autorizare/ reautorizare pe post, în cazul de față.

Procedura se aplică angajaților Azomureș din cadrul: Uzinei Chimice, Serv. Laboratoare de încercări și Inspekția Calității, Departament Lanț de Aprovizionare – Secția Logistică Materiale, Serv. Transporturi, care au încheiate contracte individuale de muncă, conform legislației în vigoare.

Autorizarea pe post are ca și scop confirmarea că, angajatul poate lucra independent, doar ocazional are nevoie de verificare din partea conducătorului locului de muncă.

Etapile procesului de *autorizare pe post*:

- Instruire teoretică și practică - șef formație/ angajat cu experiență;
- Evaluarea (probă scrisă, probă practică orală, evaluarea atitudinii la locul de muncă);
- Stabilirea rezultatelor și încadrarea pe grilele de salarizare;
- Întocmirea documentelor aferente și încheierea unor acte adiționale după caz.

Autorizarea pe post este necesară pentru ca salariatul să poată presta fără supervizare activitatea pe postul pe care a fost angajat sau pe mai multe posturi/locuri de muncă. Fiecare angajat are dreptul de a obține mai multe autorizări conform procedurii PO-HR-7.2-001.

*Reautorizarea pe post* este procesul prin care se reautorizează/examinează nivelul de cunoștințe teoretice și practice aferente locului de muncă pe care este titular precum și pe alte locuri de muncă pe care are autorizări. În cazul în care nu apare nici o modificare în activitate, reautorizarea are loc o dată pe an și nu este necesară o instruire prealabilă. În cazul în care se modifică instrucțiunile de lucru ca urmare a re tehnologizării/reorganizării activității și la solicitarea Directorului de resort (acolo unde este cazul), pentru reautorizarea pe post este necesară instruirea, care va fi consemnată în Procesul verbal de instruire.

*Instruirea personalului în vederea autorizării/reautorizării personalului autorizat ISCIR* se face conform procedurilor tehnice aplicabile în prezența unei comisii alcătuite din: personal SSM, personal HR, operator autorizat, responsabil cu supravegherea tehnică a instalațiilor/echipamentelor din domeniul ISCIR și deținător.

În urma autorizării/reautorizării se întocmește un Proces verbal de examinare periodică a personalului de deservire, se înregistrează în Registrul de procese verbale și se atașează la Dosarul Procese verbale autorizare/reautorizare personal tehnic ISCIR, actualizând totodată Registrul Electronic de Evidența Personal Tehnic ISCIR.

Se emite o adeverință de autorizare/reautorizare nominală. Responsabilul cu supravegherea tehnică a instalațiilor/echipamentelor din domeniul ISCIR menține Registrul Electronic de Evidență Personal Autorizat ISCIR care cuprinde instruirile, examinările anuale



ale personalului autorizat ce intră sub incidența ISCIR, pe secții, conform prescripțiilor tehnice aplicabile.

*Instruirea externă* se poate face la sediul societății sau la sediul firmei autorizate pentru instruiți în domeniul respectiv: management calitate-mediul-siguranță ocupațională, managementul riscului, siguranța în transporturi rutiere/căi ferate, meserii care necesită autorizații ISCIR/control instalații/Electro/ATM și nu pot fi realizate în cadrul societății etc. Se face în baza propunerilor departamentelor, selectând din ofertele de pregătire și perfecționare profesională transmise de firme specializate în acest domeniu. Instruirea se finalizează cu eliberarea unei diplome sau a unui certificat. Absolvirea cursurilor se consemnează în dosarul personal de la Serviciul HR Operațional.

### **Instruirea privind situațiile de urgență**

Este elaborat și implementat Manualul sistemului de management integrat care include Instruirile privind situațiile de urgență (F-SUSA-7.2-001-Fișă de instruire colectivă SU).

Instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență este componentă a pregătirii profesionale și are ca scop însușirea cunoștințelor și deprinderilor necesare în vederea prevenirii și reducerii efectelor negative ale situațiilor de urgență sau ale dezastrelor.

Activitatea de instruire cuprinde următoarele etape:

- precizarea obligațiilor și a necesităților de instruire;
- stabilirea programelor de instruire;
- parcurgerea programelor de instruire;
- urmărirea derulării tematicii de instruire;
- măsuri pe parcursul duratei derulării programelor;
- înregistrarea instruirilor și evaluarea programelor de instruire.

Categoriile de instruiți în domeniul situațiilor de urgență prin care se efectuează instruirea personalului sunt conforme cu legislația în vigoare cu privire la situațiile de urgență:

- instructajul introductiv general;
- instructajul specific locului de muncă;
- instructajul periodic;
- instructajul pe schimb, acolo unde situația o impune;
- instructajul special pentru lucrări periculoase;
- instructajul la recalificarea profesională;
- instructajul pentru personalul din afara operatorului economic sau a instituției.

Rezultatul instruirii angajaților în domeniul S.U. se consemnează, în mod obligatoriu, în fișa individuală de instruire privind situațiile de urgență, cu indicarea materialului predat, a duratei și datei instruirii și în procesele-verbale de instruire.

Fișele individuale de instructaj se întocmesc pentru toate persoanele angajate.

Consemnarea efectuării instructajului pentru personalul din afara unității se face în fișa de instruire colectivă și în registrul de evidență instruirii.

Instruirea în domeniul situațiilor de urgență este asigurată în baza unui contract, de către SPSU- Falck Fire Services S.R.L.

Procesul de instruire în domeniul situațiilor de urgență se aplică:

- angajaților Azomureș (la angajare, la schimbarea locului de muncă sau la transfer, la introducerea unui nou echipament de muncă sau a unor modificări ale echipamentului existent, la introducerea oricărei noi tehnologii sau proceduri de lucru, la executarea unor lucrări speciale);

- persoanelor ce au acces în unitate cu permisiunea angajatorului pentru orice fel de activitate pe care o desfășoară pe amplasamentul societății AZOMUREȘ;

- elevilor și studenților aflați în stagiul de practică;

- personalului aparținând altor unități, prestatoare de servicii pe bază de contract/comandă, detașați, agenți de muncă temporari.

- vizitatorilor, delegaților.

Pentru personalul altor firme, care desfășoară activități pe bază de contract de prestări de servicii în unitate, sau la punctele de lucru ale acesteia, se va asigura instruirea persoanelor privind riscurile, pericolele și modul de acțiune în cazul producerii unei situații de urgență.

Instruirile privind situațiile de urgență, a acestor persoane se va desfășura conform F-SSM-8.4.2-001-*Convenției cadru SSM-SU-Mediu-Calitate* încheiată de către părți (conform cu anexa Contractului de prestări servicii).

Consemnarea efectuării instructajului pentru personalul din afara unității se face în fișa colectivă de instruire și registrul de evidență instruirii.

La definirea planurilor/programelelor de instruire sunt consultați atât angajații cât și reprezentanții acestora.

#### **b. Identificarea și evaluarea pericolelor majore**

Identificarea și evaluarea pericolelor majore presupune depistarea posibilelor pericole care provin atât din activitatea desfășurată, cât mai ales din proprietățile substanțelor prezente

în cadrul amplasamentului.

Este elaborată și implementată procedura *PS-AZO-01-Identificarea riscurilor și oportunităților SMI*.

Procedura are scopul de a stabili regulile necesare pentru:

- identificarea, evaluarea și documentarea riscurilor/oportunităților;
- implementarea măsurilor stabilite pentru monitorizarea/minimizarea/eliminarea riscurilor/oportunităților.

Procedura nu se aplică riscurilor care au la bază metodologia HAZOP, riscurilor unui proiect desfășurat în cadrul departamentului de inginerie și riscurilor SSM.

În ansamblu, obiectivul de identificare a riscurilor constă în găsirea și înregistrarea pericolelor posibile care ar putea fi prezente în proces, pentru fiecare risc identificat, fiind determinată și relevanța acestuia.

Biroul SMI identifică riscurile și oportunitățile împreună cu Biroul Mediu, Departament SSM-SU-SA, Responsabilul de proces și RCM-SSM, pe baza formularelor:

- *F-AZO-01-001-Identificarea riscurilor aferente contextului Azomureș*
- *F-AZO-01-002-Identificarea riscurilor și oportunităților aferente aspectelor de mediu*
- *F-AZO-01-003-Identificarea riscurilor și oportunităților aferente părților interesate și cerințele lor relevante*

Identificarea riscurilor trebuie realizată în mod regulat. Aceasta trebuie să ia în considerare atât riscurile interne cât și pe cele externe. Riscurile interne sunt riscuri pe care echipa managerială le poate controla sau influența, în timp ce riscurile externe nu se află sub controlul acesteia.

Evaluarea riscurilor este o parte integrantă a gestionării riscurilor, care asigură organizației un proces structurat pentru identificarea modului în care obiectivele lor pot fi afectate.

Această evaluare este utilizată pentru analiza riscurilor în termeni de consecințe și probabilitățile lor, înainte ca organizația să decidă cu privire la continuarea modului de tratare a riscurilor, dacă acesta este necesar.

Evaluarea riscurilor oferă factorilor de decizie și părților responsabile o mai bună înțelegere a riscurilor care ar putea afecta atingerea obiectivelor, precum și a gradului de adecvare și eficiență a controalelor deja în vigoare.

Evaluarea riscurilor oferă o bază pentru luarea unei decizii cu privire la abordarea cea mai adecvată pentru a fi utilizată în tratarea riscurilor identificate și pentru a selecta dintre diferitele opțiuni de diminuare a acestora.

Procedura stabilește și matricea de risc utilizată în procesul de evaluare a riscurilor.

După estimarea nivelului de risc, se realizează evaluarea riscului identificat, conform instrucțiunilor prevăzute în *PS-AZO-01*. Toate riscurile de proces, identificate sunt centralizate în scopul stabilirii metodei de tratare.

➤ Escaladare Management, dacă:

- riscul afectează un obiectiv superior celui stabilit la nivel de structură organizatorică;
- cauzele care afectează riscul sunt externe structurii organizatorice;
- măsurile prin care se realizează un control satisfăcător al riscurilor exced competențelor structurii organizatorice în cauză;

- resursele sunt insuficiente.

➤ Reținere pentru gestionare:

- acceptarea riscurilor în cazul în care se apreciază că riscul are o expunere redusă iar beneficiile controlării riscurilor sunt reduse, raportat la costul măsurilor de control ce ar trebui introduse;

- supravegherea riscurilor în cazul în care se apreciază că deși riscurile au un impact semnificativ, șansele de apariție/repetare sunt foarte reduse iar resursele limitate ce pot fi alocate impun amânarea măsurii de control ce trebuie implementată;

- evitarea riscurilor prin eliminarea/restrângerea activităților care generează riscurile;

- transferarea riscurilor atunci când există posibilitatea gestionării riscurilor de un terț specializat;

- tratarea riscurilor atunci când luarea măsurilor de control este asumată.

După centralizarea tuturor riscurilor noi identificate și completarea în F- AZO-01-001- Identificarea riscurilor aferente contextului Azomureș, este informat Managementul cu privire la riscurile identificate.

Reacția la risc este faza de acțiune din cadrul ciclului managementului riscului, în care se încearcă: să se elimine, să se reducă și/sau să se asume și controleze riscurile identificate.

Pentru riscurile care obțin în urma evaluării scorul  $\leq 9$ , riscul este scăzut/moderat, iar etapa următoare este de monitorizare riscuri de către Responsabilul de proces și Birou SMI (sistem management integrat).

Pentru riscurile care obțin în urma evaluării scorul  $\geq 9$ , riscul este ridicat/intolerabil și este necesar a se stabili acțiuni de diminuare ale riscurilor.

Acțiunile de diminuare ale riscurilor și metodele de control stabilite de Responsabilul de proces și/sau RCM-SSM (responsabil calitate mediu SSM), se notează în *F-AZO-01-001 Identificarea riscurilor aferente contextului Azomureș*.

Acțiunile de tratare riscuri trebuie monitorizate continuu de către Responsabilul de proces/RCM-SSM, pentru a urmări gradul de implementare al acestora în vederea minimizării/ eliminării riscurilor.

Responsabilii de proces/RCM-SSM-iștii responsabili cu monitorizarea/implementarea acțiunilor de tratare a riscurilor transmit trimestrial informări Biroului SMI cu privire la stadiul implementării acțiunilor de tratare a riscurilor, conform „*F-AZO-01-001 Identificarea riscurilor aferente contextului Azomureș*”.

Pentru riscurile la care acțiunile au fost implementate, se realizează evaluarea riscului ori de câte ori este nevoie.

Dacă riscul inițial nu s-a diminuat, atunci Responsabilul de proces/RCM-SSM-istul trebuie să stabilească acțiuni suplimentare de diminuare risc, față de cele stabilite anterior.

Dacă riscul inițial este diminuat atunci pentru acest risc etapa următoare este de monitorizare de către Responsabilul de proces/RCM –SSM și Biroul SMI.

Evaluarea anuală a riscurilor identificate în Azomureș, se realizează de către Responsabilul de proces/RCM-SSM și Biroul SMI, la fiecare sfârșit de an calendaristic. Prin evaluarea anuală se analizează dacă anumite riscuri și-au modificat scorul pe parcursul anului.

Dacă se constată că există riscuri incorect evaluate, atunci se reia procesul. Dacă nu sunt modificări ale riscurilor, atunci Biroul SMI informează Managementul cu privire la evaluarea riscurilor la nivelul Azomureș.

Managementul poate decide dacă acceptă evaluarea de riscuri așa cum a fost transmisă de către Biroul SMI sau solicită Responsabilului de proces stabilirea unor obiective/KPI (indicatori de performanță) sau proiecte de îmbunătățire pentru diminuarea riscului, reluându-se astfel procesul.

Este elaborată procedura *PO-ING-01-001- Elaborarea studiului HAZOP*.

În cadrul analizei HAZOP poziția de Lider este ocupată de o persoană externă iar restul echipei este formată din specialiști AZOMUREȘ și proiectații modificărilor din instalații. Responsabil pentru desfășurarea analizelor HAZOP este Biroul Managementul Riscului de Proces. Societatea deține la departamentul Inginerie un registru electronic de

riscuri pentru a urmării stadiul acțiunilor propuse prin studiile HAZOP efectuate.

Este implementată *procedura PS-AZO-02 „Aspecte de mediu”*.

Identificarea aspectelor de mediu se face pentru toate categoriile de condiții de funcționare, respectiv pentru:

- condiții normale de funcționare;
- condiții anormale de funcționare (pornirea sau oprirea instalațiilor și perioadele de revizii și reparații sau activități planificate ce au loc cu frecvență redusă);
- funcționare în situații de urgență/accidentale (perturbări în funcționare, generate de cauze interne sau externe, cu consecințe grave asupra factorilor de mediu, cum ar fi de exemplu accidente majore generatoare de incendii, explozii, emisii de gaze, scurgeri/deversări accidentale de substanțe chimice periculoase, dezastru sau calamități naturale etc).

Identificarea aspectelor de mediu și a impacturilor asociate acestora este realizată:

- ori de câte ori apare vreo schimbare semnificativă în activitatea organizației;
- de către RCM-SSM al fiecărei secții/instalații/serviciu/ compartiment/ birou potențial generator de aspecte de mediu cu consultarea Biroului Mediu și de către responsabilul de mediu al firmei contractoare.

Evaluările din punct de vedere al securității sunt realizate și în cadrul tuturor etapelor de planificare și operare, în special la nivelul instalațiilor.

Utilajele/instalațiile care pot prezenta riscuri semnificative au definite din proiect toate pericolele și toate măsurile care se impun pentru reducerea acestor pericole.

În cadrul fiecărei instalații există un sistem de monitorizare a principalilor parametri de funcționare în condiții de siguranță a utilajelor (presiune, temperatură, concentrație, debit, nivel etc.), cu posibilitate de avertizare acustică și/sau optică a dereglării acestora, astfel încât să fie evitată orice posibilitate de apariție a unui risc de incident care ar putea duce la producerea unui accident major.

Toți parametrii de funcționare în condiții normale a instalațiilor, precum și posibilitățile de dereglare și cauzele lor, modul de intervenție operativă și responsabilitățile personalului de operare și exploatare, sunt prevăzute în Proceduri de operare.

În cazul producerii unor incidente sau accidente de muncă, de poluare sau tehnice de orice natură, *Comisia de cercetare internă* investighează cauzele producerii acestora, stabilește responsabilitățile și sancțiunile ce se impun și decide măsuri care trebuie luate pentru evitarea unor situații de risc similare, însoțite de termene clare și responsabilități nominale.

Pentru raportarea și cercetarea internă a incidentelor atât în cadrul Azomureș cât și la contractori de orice fel se aplică procedura *PO-SSM-12-001 „Raportarea și cercetarea evenimentelor ”*.

Este elaborată procedura de sistem PS-AZO-03,, *Identificarea și evaluarea factorilor de risc SSM*” și următoarele formulare:

- F-SSM-03-001 Fișa de evaluare a locului de muncă
- F-SSM-03-002 Fișa de măsuri propuse
- F-SSM-03-003 Planul de prevenire și protecție

În prezentul document în capitolul IV este elaborată o analiză sistematică a riscurilor pe amplasament. În analiza sistematică a riscurilor sunt aplicate metode de analiză calitativă tip „PHA– Preliminary Hazard Analysis” (analiza preliminară a hazardurilor) și cantitativă de analiză a consecințelor utilizând programe de modelare a unor scenarii de accidente majore rezultate în urma analizei calitative.

Un PHA se concentrează în principal pe scenariul care implică o eliberare nedorită de substanțe sau energie (pierdere de conținut: dispersie toxică, incendiu, explozie).

Metoda este o analiză preliminară de risc și constituie etapa premergătoare pentru analizele cantitative. Scopul acesteia este de a stabili cât mai devreme posibil cerințele de securitate necesare pentru sistemul în cauză și incidentele cu cea mai mare probabilitate de producere sau cu consecințe majore, pentru a se putea lua decizii corecte cu privire la măsurile de reducere a riscului.

În procesul de identificare și analiză a scenariului, între cauzele inițiale și consecințe, evenimentele intermediare oferă multe "oportunități de a interveni și a opri succesiunea de evenimente” (măsuri care acționează ca bariere între evenimente).

În mod uzual controlul pericolelor se realizează utilizând o combinație de una sau mai multe strategii uzuale, strategii de prevenire și strategii de limitare a consecințelor. În esență, strategiile preventive trebuie să abordeze două cauze fundamentale diferite ale pierderii de conținut, după cum urmează:

- Controlul întreruperii proceselor (de exemplu, ca urmare a unor sisteme de control defecte sau echipament defect) și degradare;
- Degradarea controlului retenției primare (de exemplu, ca rezultat al unor fenomene de degradare cum ar fi coroziunea, eroziunea, uzura,etc.).

Strategiile de limitare sunt tipuri de răspuns la posibile evenimente sau posibile serii de evenimente după ce pierderea de conținut s-a produs și care într-o primă fază constau în evitarea dezvoltării unui accident.

- Oprirea sau reducerea debitului de eliberare, pentru a limita cantitățile eliberate, o dată ce a avut loc o pierdere de conținut, limitând eliberarea este prima acțiune posibilă de atenuare;

- Reținerea sau dirijarea răspândirii substanțelor chimice eliberate;
- Atenuarea consecințelor cauzate de incendiu;
- Atenuarea consecințelor din cauza unei explozii;
- Atenuarea consecințelor din cauza unei eliberări toxice;
- Evitarea surselor de aprindere. În cazurile în care lichide inflamabile sau gaze pot fi eliberate, s-ar putea să apară o atmosferă explozivă și un scenariu de explozie este un risc potențial.

### **c. Controlul operațional**

Sunt elaborate și implementate proceduri documentate pentru a asigura proiectarea, operarea fabricii, a proceselor, echipamentului și depozitării în siguranță.

Controlul operațional se realizează prin proceduri operaționale, atât pentru activitățile desfășurate în condiții de funcționare normale cât și pentru cele desfășurate în condiții anormale de lucru (situațiile de funcționare în afara parametrilor de lucru stabiliți).

Lista principalelor proceduri operaționale, de operare a instalațiilor societății AZOMUREȘ este prezentată în Anexe capitolul 1 - *Anexa 1.5*.

Lipsa procedurilor, nepunerea lor în practică, aplicarea deficitară de către operatori, precum și elaborarea necorespunzătoare a procedurilor va fi considerată ca o deficiență care trebuie inclusă în Planul de Acțiuni Corective.

Prin Sistemul de Management al Securității se asigură că instrucțiunile de operare:

- sunt adaptate sau reînnoite la orice modificare a proceselor de operare și a activităților;
- sunt verificate și actualizate periodic prin considerarea experienței din timpul operării, chiar și fără existența unei modificări a proceselor sau a activității;
- conțin în formă clară pentru toți angajații toate informațiile necesare pentru operarea în condiții de siguranță a instalațiilor;
- sunt accesibile tuturor salariaților (pe intranetul societății).



Procedurile sunt întocmite pe activități și locuri de muncă și prelucrate de fiecare șef de secție/instalație/serviciu cu operatorii din formațiile de lucru, la angajare, cu ocazia instructajului periodic și de câte ori este nevoie.

Procedurile sunt revizuite și reactualizate periodic, având în vedere dacă sunt schimbări sau lucrări noi în instalații.

Pentru instalațiile de pe platformă sunt elaborate regulamente de funcționare și proceduri de operare.

Astfel sunt elaborate următoarele regulamente:

- Regulament de funcționare a instalației AMONIAC III;
- Regulament de funcționare a instalației AMONIAC IV;
- Regulament de funcționare a instalației SEPARARE AER;
- Regulament de funcționare a instalației ACID AZOTIC II;
- Regulament de fabricație al instalației ACID AZOTIC III;
- Regulament de fabricație al instalației ACID AZOTIC IV;
- Regulament de funcționare a instalației AZOTAT DE AMONIU I-II;
- Regulament de funcționare a instalației AZOTAT DE AMONIU III;
- Regulament de funcționare Arionex;
- Regulament de funcționare a instalației tehnologice NPK;
- Regulament de funcționare a instalației UREE;
- Regulament de funcționare a instalației de Melamină;
- Regulament de funcționare a secției HIDROENERGETICA;
- Regulament de funcționare a secției TERMOENERGETICE;
- Regulament de funcționare pentru îngrășăminte lichide.

*Regulamentele de funcționare* pentru instalațiile de pe platformă conțin informații referitoare la:

- Date generale privind instalația;
- Procesul tehnologic (materii prime și materiale, descrierea procesului tehnologic, utilități);
- Schema tehnologică de automatizări;
- Domeniile de utilizare ale produsului finit;
- Bilanț de materiale și energetic;
- Indicatori tehnico-economici aprobați;
- Utilaje tehnologice de bază și echipamente de automatizări;

- Control tehnic de calitate și al utilajelor
- Reguli de funcționare;
- Organizarea muncii;
- Protecția mediului înconjurător;
- Reguli pentru protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor;
- Borderoul instrucțiunilor de lucru.

De asemenea sunt documentate și implementate procedurile:

- Po-ADEX-AZ-8.5.4-001 - Procedura de operare Depozit CAN/AN (Secția ADEX);
- Po-ADEX-NPK-8.5.4-002 - Procedura de operare pentru transportul intern și depozitarea produsului finit NPK (Secția ADEX);
- Po-AZ2-01-013 - Procedura de operare pentru procesul tehnologic de la depozitul de NH<sub>3</sub> și rampei de încărcare-descărcare NH<sub>3</sub>, Azotat I-II (Secția Azotat de amoniu);
- Po-AMO4-01-006 - Procedura de operare pentru Depozit Kellog (Secția Amoniac);
- Po-ADEX-AZ-01-001 - Procedura de operare pentru ambalare saci mari ADEX II;
- Po-ADEX-AZ-01-002 - Procedura de operare pentru instalația automată de saci mici ADEX II;
- Po-ADEX-AZ-02-001- Procedura de operare pentru instalația ADEX III-UREE și AZOTAT saci 50 KG și vrac;
- Po-ADEX-AZ-02-002 - Procedură de operare pentru instalația ADEX III – UREE și AN– saci mari;
- Po-ADEX-NPK-01-001 - Procedură de operare pentru saci mici ADEX NPK;
- Po-ADEX-NPK-01-002 – Procedură de operare pentru instalația de ambalare saci mari ADEX NPK;
- Po-ADEX-NPK-01-003 - Procedură de operare pentru ambalare-încărcare produs finit ADEX NPK;
- PO-E40-011 - Procedură operațională expediție – ADEX.

Procedurile documentate și procedurile de operare sunt lansate în uz pentru toate activitățile cu nivel critic de securitate.

*Procedurile de operare* pentru instalații conțin descrierea procesului tehnologic, parametri tehnologici, schema logică, utilaje, aparatura AMC, bucle de reglare parametri, interblocaje, controlul fabricației și analize de laborator. De asemenea sunt descriși pașii fiecărei faze operaționale, pornirea instalației, operațiuni efectuate în funcționare normală, operațiuni temporare, deranjamente (căderi de curent electric, lipsă abur, dereglări AMC, lipsa

materiilor prime, incidente tehnice, avarii), oprirea în regim normal, pornirea după o oprire de scurtă durată sau accidentală, liste de verificare pentru fazele de pornire, oprire sau urgență, limite operaționale și aspecte privind securitatea și sănătatea în muncă, mediu și situații de urgență.

Este elaborată și implementată procedura operațională *PO-ING-06-006 Gestionarea modului de dezactivare și reactivare interblocaje de siguranță*. Dezactivarea temporară a interblocajelor poate fi permisă în condiții stricte și în situații excepționale. Pentru anumite interblocaje poate fi necesară dezactivarea temporară atunci când se anticipează inițierea nedorită a acestora cel mai adesea în timpul operațiunilor de pornire a instalațiilor sau oprire planificată (operare curentă). În cazul anumitor interblocaje poate fi necesară dezactivarea temporară periodică pentru testarea on-line a funcțiilor de siguranță, calibrarea instrumentelor sau diverse alte activități de întreținere (mentenanță curentă-de rutină). Pot exista situații excepționale non rutină care necesită dezactivarea unor interblocaje din sistemele de siguranță, uzual, defecte ale componentelor utilizate pentru realizarea unei funcții de siguranță. Trebuie precizat că dezactivarea unui interblocaj poate să nu fie vizibilă întotdeauna. Dezactivările interblocajelor din motive de operare și/sau mentenanță sunt evenimente planificate și nu reactive, evaluarea riscurilor și operațiunile asociate de mitigare trebuie elaborate în avans și încorporate în procedurile de operare/mentenanță corespunzătoare și în permisele de lucru emise pentru dezactivarea interblocajelor de siguranță.

Societatea are implementată procedura *PO-BM-06-004 „Gestionarea substanțelor și preparatelor chimice”*. Procedura descrie regulile și responsabilitățile pentru ținerea sub control a aspectelor semnificative de mediu, securitate și sănătate în muncă și situații de urgență generate de gestionarea substanțelor și preparatelor chimice astfel încât în urma derulării acestei activități să nu se înregistreze abateri de la politica, obiectivele, legislația în vigoare și țintele stabilite. Procedura se aplică tuturor activităților legate de producerea, transportul, manipularea, depozitarea, utilizarea substanțelor și preparatelor chimice inclusiv pentru activitățile contractorilor.

Prin grija Responsabilului Managementului Responsabil al produselor, din cadrul Biroului Mediu, sunt elaborate Fișele cu date de securitate pentru produsele AZOMUREȘ conform *”Ghid pentru elaborarea fișelor tehnice, specificațiilor tehnice și a fișelor cu date de securitate”*.

Serviciul achiziții solicită furnizorilor și deține Fișele cu date de securitate pentru produsele achiziționate și le distribuie departamentelor implicate.

Clienților li se pun la dispoziție toate informațiile referitoare la produsul achiziționat - fișele cu date de securitate, ghidul de depozitare, fișele tehnice, etc.

În plus, transportatorii au în avizul de însoțire a mărfii pentru produsele Azomureș și fișele cu informații minime de securitate.

Este documentată și implementată procedura *PO-BM-06-001 Gestionarea deșeurilor în Azomureș S.A.*, care descrie regulile și responsabilitățile pentru ținerea sub control a aspectelor de mediu referitoare la deșeurile generate ca urmare a activităților desfășurate. Procedura se aplică în toate secțiile, instalațiile, serviciile, birourile incluse în Sistemul de Management Integrat al Azomureș S.A.

Deșeurile sunt identificate, clasificate pe tipuri și codificate de către Biroul Mediu în conformitate cu legislația aplicabilă. Biroul Mediu efectuează o caracterizare a deșeurilor periculoase generate din activitatea Azomureș și păstrează rapoartele de încercare prin care aceste deșeuri sunt caracterizate.

Lista deșeurilor generate în Azomureș se regăsește centralizat în - formularul F-BM-06-001-006 și este disponibil și pe intranet. În domeniul gestionării deșeurilor rezultate din activitatea contractorilor se respectă prevederile Convenției cadru SSM-SU-Mediu-Calitate F-SSM-8.4.2-001.

Pe partea de intervenție sunt elaborate și implementate procedurile operaționale *PO-G75-002 Procedura operațională privind descrierea instalațiilor de stingere* și *PO-G75-003 Procedura operațională privind descrierea stingătoarelor*.

**Mentenanța, întreținerea și inspecția** elementelor critice ale instalațiilor de pe platformă se face atât pe baza procedurilor implementate cât și după prescripțiile producătorului. Identificarea instalațiilor și echipamentelor critice de pe amplasament iau în considerare evaluarea de risc.

Atât instalațiile cât și echipamentele critice sunt incluse în programe periodice de întreținere și inspecție pentru asigurarea siguranței în funcționare și sunt planificate.

Componentele și sistemele critice pentru care inspecția periodică este o cerință legală sunt identificate și sunt incluse în programul de întreținere.

Pentru *Supravegherea instalațiilor/echipamentelor și instruirea personalului autorizat, ce intră sub incidența ISCIR, de către RSVTI, Anexa 1-3* se aplică procedura PO-SIE-06-001.

Această procedură stabilește responsabilitățile și activitățile de supraveghere ale instalațiilor/ echipamentelor și mașinilor de ridicat din domeniul ISCIR în vederea menținerii unui control adecvat al acestora, atât la punerea în funcțiune cât și pe durata exploatării lor, în baza legislației în vigoare.

În cazul în care în urma verificărilor tehnice sunt îndeplinite toate condițiile de funcționare în siguranță se întocmește un proces verbal de admitere a funcționării, în continuare stabilindu-se totodată și data următoarei verificări. În cazul în care în urma verificărilor tehnice nu se îndeplinesc condițiile prevăzute în prescripțiile tehnice - colecția ISCIR, echipamentul este oprit din funcționare în baza unui proces verbal de verificare tehnică de oprire din funcționare.

În cazul în care utilizatorul echipamentului constată apariția unor defecțiuni se întocmește un raport de inspecție (RI Azo) și se creează o notificare în MAXIMO la care se atașează RI-Azo. Înainte de începerea lucrărilor de reparații, firma autorizată cu acordul scris al deținătorului/utilizatorului întocmește un Memoriu tehnic de prezentare a lucrărilor de reparații conform reglementărilor prescripțiilor tehnice în vigoare la care se atașează documentația tehnică de reparație avizată. Pentru echipamentele aflate sub supraveghere ISCIR se solicită verificarea tehnică în utilizare după reparare.

La finalizarea verificărilor tehnice în utilizare pentru examinări/investigații cu caracter tehnic se întocmește un proces verbal de verificare tehnică de asistare care se atașează la Cartea ISCIR.

Pentru instalațiile care la verificarea tehnică nu îndeplinesc condițiile prevăzute în prescripțiile tehnice ISCIR sunt oprite din funcționare în baza unui proces verbal de verificare tehnică de oprire din funcționare.

În cazul avariilor sau în caz de accident se oprește din funcționare instalația/echipamentul și se anunță imediat ISCIR despre producerea evenimentului.

La solicitarea secției, de oprire a unui echipament aflat în funcționare, în condițiile prevăzute de către prescripțiile ISCIR, în vigoare, operatorul autorizat, responsabil cu supravegherea tehnică a instalațiilor/echipamentelor din domeniul ISCIR (RSVTI) întocmește un proces verbal de verificare tehnică de oprire din funcționare și conservare/scoatere din uz și casare.

Pentru casarea propriu-zisă a echipamentelor se aplică procedura *PO-DM-7.1.3-001 - Scoaterea din funcțiune și casarea mijloacelor fixe*, de către utilizator.

Înregistrarea și evidența documente, emise de către operatorul responsabil cu supravegherea tehnică a instalațiilor/echipamentelor din domeniul ISCIR, se face conform prescripțiilor tehnice aplicabile în *Registrul de procese verbale*.

*Evidenta instalațiilor și a personalului* autorizat ce intră sub incidența ISCIR se regăsește în:

- ✓ Registrul Electronic de evidență Centralizată a Instalațiilor (intranet);
- ✓ Registrul Electronic de evidență Personal Autorizat ISCIR (intranet);
- ✓ Registrul Electronic de evidență a supapelor și siguranțelor.

Responsabilul cu supravegherea tehnică a instalațiilor/echipamentelor din domeniul ISCIR va întocmi și menține Registrele Electronice de Evidențe Centralizate și le va pune la dispoziția șefului de secție/instalație pe intranet.

*Registrul Electronic de Evidență Personal Autorizat ISCIR* cuprinde instruirile, examinările anuale ale personalului autorizat ce intră sub incidența ISCIR, pe secții, conform prescripțiilor tehnice aplicabile.

Personalul care execută lucrările de verificare este calificat - autorizat în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice ISCIR și deține legislația, prescripțiile tehnice specifice, colecția ISCIR, și standardele specifice domeniului de lucrări.

*Registrul Electronic de evidență a supapelor și siguranțelor* este pus la dispoziția șefului de secție/instalație, pentru informare iar pentru completare, societății autorizate care se ocupă cu verificarea tehnică.

Supapele de siguranță se supun:

- unor verificări tehnice periodice (la scadență) conform intervalelor de timp prevăzute pentru verificările tehnice la scadență ale instalațiilor mecanice sub presiune pe care le protejează, în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice specifice referitoare la acestea;

- unor verificări la perioade mai scurte, dacă condițiile o cer (fluide murdare, corozive, care se depun etc.), conform instrucțiunilor tehnice de exploatare;

- ori de câte ori se constată funcționări necorespunzătoare (neetanșetăți ale ventilului sau alte deficiențe).

#### *Echipamente și instalații electrice*

Programarea verificărilor profilactice la echipamentele electrice se face funcție de programarea reparațiilor (revizia tehnică, reparații curente, reparații capitale) și verificărilor

echipamentelor energetice elaborate la Serviciul Mentenanță Electrică și Automatizări cu respectarea normativelor în vigoare.

Efectuarea verificărilor profilactice la echipamente electrice se fac la punerea în funcțiune, la revizia tehnică, la reparații curente, la reparații capitale, sau când sunt îndoiele asupra bunei funcționări a echipamentelor electrice.

Echipamentele electrice din societate sunt de medie tensiune (6KV) și joasă tensiune (0,4KV).

Punerea în funcțiune a acestor echipamente se face numai după eliberarea buletinelor de încercare în care se menționează că pot fi puse sub tensiune sau în funcțiune.

*Instalațiile de automatizare și de ardere ale cazanelor de abur*

Toate aparatele de măsură și control cu care sunt echipate cazanele de abur sunt admise metrologic și au eticheta corespunzătoare de verificare. Pe eticheta de verificare sunt consemnate data următoarei verificări, marca metrologică și seria mijlocului de măsurare.

Planificarea la verificări metrologice a mijloacelor de măsurare și verificarea acestora se face după proceduri bine stabilite.

Declarațiile de conformitate pentru service la instalația de automatizare a cazanelor și Declarațiile de conformitate pentru verificarea instalației de ardere a cazanelor se păstrează în *Registru pentru Declarații de conformitate emise*.

**Reviziile instalațiilor** din AZOMUREȘ se efectuează planificat – anual, iar durata și structura lucrărilor pentru fiecare instalație depind de mai mulți factori, diferind de la an la an. Graficul reviziei generale anuale este aprobat de Directorul General.

Este elaborată și implementată procedura *PO-DM-06-001 Procedura Operațională Revizie Generală AZOMUREȘ*.

Procedura descrie procesul de management desfășurat în cadrul proiectelor de Revizie Generală (RK/RG) și obiectivele, responsabilitățile și pașii urmăriți în fazele de inițiere, planificare, pregătire, execuție și încheiere a unui proiect de RK/RG.

Procedura de revizie capitală face parte integrată din procesul de bază a Departamentului Mentenanță și implică toate departamentele structurale din cadrul întreprinderii. Proiectul de revizie capitală este vital pentru mentenanța și autorizarea echipamentelor tehnologice care asigură procesul de producție.

*Societatea are externalizate serviciile de mentenanță* și pentru planificarea serviciilor de mentenanță sunt aplicabile procedurile:

- *PO-DM-06-002 "Managementul comenzilor contract cadru prin programul de*

*mentenanță MAXIMO*”;

- *PO-SIE-06-004*”Controlul calității proceselor tehnice externalizate”;

- *PO-DM-06-003*”Prioritizarea comenzilor de mentenanță”;

- *PS-AZO-12* ”Incidente, neconformitate, acțiuni corective”.

*Programul MAXIMO* este o soluție computerizată de management al mentenanței, în vederea optimizării procesului de mentenanță prin evitarea opririlor accidentale, reducerea costurilor cu subcontractorii, reducerea costurilor cu materiale și piese de schimb fără a compromite disponibilitatea echipamentelor.

Este elaborată procedura *PO-DM-06-002 Managementul comenzilor contract cadru prin programul de mentenanță MAXIMO*.

Procedura *PO-DM-06-002* ”Managementul comenzilor contract cadru prin programul *MAXIMO*” se aplică în cadrul Departamentului Mentenanță precum și la toate secțiile/instalațiile care dețin echipamente și utilaje necesare producției. Procedura operațională descrie managementul comenzilor contractelor cadru prin programul *MAXIMO*.

Principalele activități desfășurate în cadrul Departamentului Mentenanță sunt:

✓ stabilirea necesarului de aprovizionare și gestionarea stocurilor de siguranță pentru echipamente, piese de schimb și materiale;

✓ planificare și execuție planuri de reparații curente și reparații capitale;

✓ planificare și execuție lucrări mentenanță și revizie generală;

✓ inspecția echipamentelor și utilajelor.

Prioritizarea sau stabilirea nivelului de prioritate se face conform procedurii *PO-DM-06-003- Prioritizarea comenzilor de mentenanță*.

În Contractele Cadru încheiate de Azomureș cu firmele contractoare sunt stabiliți, în anexa la contracte, indicatorii cheie de performanță (KPI) pentru a putea evalua performanța proceselor de mentenanță.

Pentru fiecare contractor se stabilesc valorile țintă pentru toți indicatorii de performanță cât și valorile pentru care acești indicatori sunt considerați nerealizați, realizați sau realizați în condiții foarte bune.

Contractorii completează lunar sau la termene stabilite în contractele cadru, un raport KPI privind realizarea indicatorilor de performanță.

Pe baza Raporturilor KPI, Azomureș face o analiză a calității proceselor de mentenanță prestate de contractori și poate lua decizia de continuare a colaborărilor cu aceștia



sau de încetarea relațiilor contractuale, conform procedurii *PO-SIE-06-004 - Controlul calității proceselor tehnice externalizate.*

Societatea AZOMUREȘ a externalizat serviciile de mentenanță următoarelor societăți:

1. J-CHRISTOF E&P SRL Brazi - mentenanță mecanică statică – instalațiile Amoniac, Uree, Melamină, Termo; - mentenanță mecanică dinamică – toate instalațiile tehnologice.

2. Moldocor S.A. Piatra Neamț

- mentenanță mecanică statică – instalațiile Acid azotic, Azotat de amoniu, NPK, Hidro;

- mentenanță construcții civile – toată platforma.

3. MULTIPRACTIC S.R.L. Târgu Mureș, având ca profil de activitate mentenanță instalații de ridicat (poduri rulante, lifturi, etc.) și transport (electrocare, electrostivuitoare, nacele, etc.);

4 CER-Fersped SA Bucuresti -linii ferate industriale. Operator privat de transport marfă pe calea ferată - pentru platforma Azomureș S.A. asigură transportul feroviar (linii ferate industriale).

5. HUNNEBECK ROMÂNIA S.R.L., având ca profil de activitate: execuție sisteme de cofrare și eșafodaj; servicii de consultanță tehnică, logistică pe șantier, servicii de curățare și reparație, asistență în șantier, sisteme sigure de schele pentru a asigura accesul la înălțime; pe platforma Azomureș S.A. execută lucrări de montare-demontare schele;

6. S.C. TIAB S.A. București, având ca profil de activitate: servicii de proiectare completă a rețelelor de instalații, mentenanță și optimizarea instalațiilor existente; pe platforma Azomureș S.A. execută lucrări de mentenanță instalații electrice;

7. SPOTING S.A., având ca profil de activitate: lucrări de construcții montaj și reparații pentru instalații electrice, automatizări și curenți slabi; pe platforma Azomureș S.A. execută lucrări de mentenanță instalații automatizări;

8. COMOSERV UTILAJE S.R.L. Onești, având ca profil de activitate fabricarea, montarea și service utilaje destinate unei game variate de industrii; pe platforma Azomureș S.A. execută activități de întreținere, reparații și execuție utilaje;

9. DEME&CO S.R.L. Oradea, având ca profil de activitate: lucrări speciale de construcții; pe platforma Azomureș S.A. asigură servicii - macarale și stivuitoare;

10. GREEN JET – Constanța - Spălare schimbătoare de căldură.

Societatea AZOMUREȘ are un Laborator de metrologie (în cadrul Serviciului integritatea echipamentelor).

Toate instalațiile tehnologice din AZOMUREȘ au fost construite pe baza unor proiecte. Aceste proiecte cuprind și secțiunea cu *echipamentele de măsură și control*. În procedurile de operare de la fiecare instalație sunt specificate categoria de documente (diagrame P&I, fișele tehnice, prospectele echipamentelor de măsură). Acestea sunt disponibile la fiecare instalație și la Departamentul inginerie (în format electronic).

Din aceste documente rezultă următoarele cerințe metrologice:

- eroarea de măsurare (diferența între valoarea măsurată a unei mărimi și valoarea de referință - etalonul);

- domeniul;

- condiții de mediu.

Operațiile de evaluare a conformității metrologice, se fac în următoarele cazuri:

- confirmarea metrologica periodică;

- confirmarea metrologică după revizii, reparații sau modificări;

- confirmare metrologică la cerere.

Intervalul de reconfirmare metrologică este:

- până la 1 an pentru mijloacele de interes public: tranzacționabile, calculul incertitudinii sistemelor de măsurare a debitului de gaz.

- până la 2 ani pentru mijloacele de măsurare cuprinse în ESD și SIL.

- 4 ani pentru aparatura de tablou: aparate indicatoare, reglatoare, înregistratoare, integroare (de temperatură, presiune, debit, electrice).

- 4 ani pentru mijloacele de măsurare temperaturi: termometre, termorezistențe, termocuple.

- 4 ani aparatura de câmp din instalațiile tehnologice: manometre, traductoare, convertoare, adaptoare.

- 4 ani pentru etaloanele aparținând Grupei Metrologice.

- 5 ani pentru aparatura electrică: contoare și analizoare digitale.

Se pot face confirmări metrologice intermediare la solicitarea deținătorilor sau ori de câte ori este nevoie.

Confirmarea metrologică se face conform procedurii *PO-SIE-7.1.5-001-Confirmarea metrologica a mijloacelor de măsurare*.

În cadrul procedurilor care fac trimitere la activitățile de întreținere și inspecție sunt specificate:

- rolurile, sarcinile și responsabilitățile în legătură cu monitorizarea, inspecția și întreținerea;
- înregistrarea și documentarea;
- organizarea și calificarea resurselor umane și materiale;
- controlul performanței.

Procedura PO-SSM-06-002 „Procedură operațională pentru întocmirea permiselor de lucru” se aplică atât pentru Azomureș, cât și pentru firmele prestatoare de servicii care desfășoară activități pe platforma Azomureș, atunci când se efectuează lucrări pentru care se impune eliberarea unui permis de lucru, după cum urmează:

- Azomureș - se eliberează permis de lucru atunci când lucrarea care urmează să fie executată este una ocazională, are un caracter special și nu face parte din lucrările specifice/de rutină desfășurate de către lucrător conform fișei post;

- Contractor - se eliberează permis de lucru pentru orice tip de lucrare executată, cu excepția deplasărilor în instalații pentru verificări, constatări sau alte vizite care nu presupun executarea fizică a unor operațiuni, situație în care angajații se consemnează în „F-SUSA-06-001-001 – Registru de evidență a persoanelor intrate în instalație”. La fiecare permis de lucru se întocmește o analiză de pericole a lucrării și se atașează de fiecare permis de lucru eliberat.

Analiza de pericole a lucrării este un instrument cu ajutorul căruia, executantul și beneficiarul evaluează lucrarea care urmează să fie executată, din punct de vedere al riscurilor, ocazie cu care se vor identifica potențialele pericole și măsurile de prevenire care pot fi implementate de către aceștia.

Analiza de pericole este destinată să cuprindă riscuri și măsuri cu caracter specific și de importanță deosebită, care nu sunt tratate în permisul de lucru.

Din analiza de pericole întocmită rezultă necesitatea implementării unor măsuri de prevenire și protecție înainte de începerea lucrării sau în timpul executării acesteia (după caz).

Măsurile sunt stabilite în momentul întocmirii permisului de lucru, de către beneficiar și executant.

Atât beneficiarul cât și executantul asigură implementarea măsurilor stipulate în analiza de pericole sau după caz, își asumă angajamentul că acestea vor fi implementate pe parcursul realizării lucrării.

Permisul de lucru se întocmește de către emitent împreună cu executantul, înainte de începerea lucrării și se eliberează doar după ce a fost finalizată analiza de pericole și au fost implementate măsurile stipulate în analiză.

Permisul de lucru este valabil 12 ore de la emitere cu condiția ca pe parcursul celor 12 ore să nu existe modificări în componența echipei de lucru sau obiectul activității și/ sau condițiile de muncă să nu sufere modificări semnificative.

Operațiile de întreținere (predictivă, reparativă) care se efectuează la AZOMUREȘ sunt conduse de principiile și obiectivele stipulate în Politica de calitate, securitate și sănătate în muncă (SSM), securitate a amplasamentului și mediu.

**Verificarea echipamentelor** instalate în cadrul amplasamentului **pentru limitarea consecințelor accidentelor majore** se realizează conform instrucțiunilor de lucru. Pentru verificarea hidranților se aplică instrucțiunile:

- IL-G75-004 IL Verificare hidranți interiori;
- IL-G75-021 IL Verificare hidranți exteriori.

Sistemul de alarmare a populației se monitorizează zilnic de personalul SPSU și dispecerul de producție și se supraveghează de către o societate de profil, SC AXATEL SERVICE SRL București. Trimestrial se efectuează verificarea fizică pe teren.

Sistemul de detecție și semnalizare incendiu se monitorizează zilnic de personalul SPSU și dispecerul de producție și se supraveghează de către o societate de profil, Regia Autonomia RASIROM București. Semestrial se efectuează verificarea fizică pe teren.

Întreținerea și verificarea preventivă a stingătoarelor și a altor aparate de stins incendii se face conform procedurilor.

Echipamentele de limitare a impactului în caz de urgență și a echipamentelor de primă intervenție în caz de urgență sunt amplasate/localizate astfel încât să se permită accesul rapid al personalului și echipelor de intervenție la acestea.

#### **d. Managementul schimbărilor/modificărilor**

Managementul schimbărilor este un factor esențial în prevenirea și controlul accidentelor majore.

Este definit ceea ce constituie o schimbare, sunt stabilite responsabilitățile și sunt identificate și documentate modificările propuse și punerea lor în aplicare. Un aspect important este identificarea și analiza, după caz, a oricăror implicații ale schimbării propuse

asupra siguranței. O importanță deosebită se acordă punerii în aplicare a procedurilor adecvate post-schimbare, mecanismelor de corecție, monitorizare ulterioară și de revizuire.

Societatea AZOMUREȘ a adoptat și implementat proceduri pentru a asigura gestionarea corespunzătoare a modificărilor instalațiilor existente:

- *PS-AZO-13 „Managementul schimbării”;*
- *PO-ING-06-010 „Organizarea și funcționarea comisiei tehnice”;*
- *PO-ING-13-001 „Managementul proiectelor de investiții”;*
- *PO-ING-06-007 „Emitere, urmarire si receptie documentatie tehnica”.*

Procedura operațională „*Managementul schimbării*”, are scopul de a stabili o metodologie care să garanteze că modificările aduse instalațiilor tehnologice, materiilor prime, produselor, utilajelor și echipamentelor, software-ului, procedurilor, securității, mentenanței și operării sunt analizate și aprobate, înainte de implementare, de personal cu competențe și calificare adecvate. Procedura se aplică și pentru modificările organizaționale.

Se supun procedurii orice modificări ale proceselor tehnologice, modificări ale instalațiilor de producție, inclusiv a capacităților de depozitare, modificări ale clădirilor existente, inclusiv a rezervoarelor și conductelor supra și subterane, precum și modificări ale parametrilor și frecvenței de monitorizare a factorilor de mediu.

De asemenea vor fi gestionate cu această procedură și modificarea procedurilor, mentenanța și inspecția/testarea echipamentelor, modificări ale echipamentelor și sistemelor de siguranță și control cât și modificări ale programelor.

Înainte de a începe orice activitate care se încadrează în domeniul de aplicare a procedurii, propunerea de solicitare a unei modificări trebuie aprobată de către Comisia Tehnică.

*Formularul de solicitare a unei schimbări (F-AZO-13-001) conține:*

- O descriere a modificării propuse. Descrierea trebuie să abordeze și să ia în considerare bazele tehnice, respectiv motivul și efectul așteptat în urma implementării schimbării;
- Impactul schimbării asupra siguranței, sănătății, mediului, calității și securității;
- Impactul estimat asupra procedurilor de operare;
- Perioada de timp estimată ca fiind necesară implementării schimbării și pregătirii personalului înainte de implementare;
- Autorizațiile necesare din partea departamentelor implicate și/sau personalului implicat și cele cerute de autoritățile de reglementare externe (dacă este cazul);

- Scopul schimbării;
- Impactul pe care schimbarea propusă o are asupra parametrilor de proces (debit, temperatură, presiune etc.);
- Modul în care schimbarea afectează calitatea, cum ar fi materia primă dacă este cazul.

Comisia tehnică analizează schimbarea propusă în conformitate cu procedura *PS-AZO-01 „Identificarea riscurilor și oportunităților SMI”* și va face o evaluare a nivelului de risc pentru fiecare schimbare aprobată pentru implementare prin procedura managementul schimbării (MoC).

Pe baza determinării de risc scăzut sau ridicat, asociat schimbării, Comisia Tehnică va stabili necesitatea unei analize a riscului de proces. O schimbare cu grad ridicat de risc va necesita obligatoriu o analiză a riscului de proces (PHA).

Procedura *Procedura PO-ING-06-010 „Organizarea și funcționarea comisiei tehnice”* are rolul de a asigura un cadru unitar pentru desfășurarea activității de validare și avizare din punct de vedere tehnic a propunerilor, studiilor și documentațiilor de noi proiecte pentru:

- modificarea, modernizarea și îmbunătățirea performanțelor echipamentelor tehnice din AZOMUREȘ;
- aprobarea oportunității unor instalații de producție complet noi;
- modernizarea unor clădiri și construcții civile;
- alte propuneri de proiecte CAPEX (de dezvoltare, suport operațional, conformare, mentenanță, IT etc.);
- noi proiecte de îmbunătățire: a siguranței în exploatare, a condițiilor de muncă a angajaților, de reducere a poluării mediului;
- reducerea și optimizarea consumurilor energetice și a consumurilor specifice;
- mărirea capacităților de producție;
- produse finite noi;
- îmbunătățirea calității produselor finite fabricate în AZOMUREȘ.
- analiza și validarea defalcării responsabilităților nerealizării producțiilor bugetate.

Scopul avizărilor tehnice este acela de securizare și validare prealabilă de înaltă calificare a propunerilor de modernizare/îmbunătățire/modificare din AZOMUREȘ.

Procedura interzice execuția oricăror modificări tehnice în AZOMUREȘ fără avizul prealabil a C.T. Modificările nu se referă la activitățile specifice privind mentenanța curentă.

Comisia Tehnică AZOMUREȘ funcționează în baza unui REGULAMENT (Anexa 1 la procedură) iar deciziile Comisiei Tehnice se iau în ședințe periodice de analiză conform Regulamentului.

Pentru suport tehnic decizional, Directorul Tehnic poate aproba în prealabil prezența la ședință a unor invitați în calitate de specialiști pe domenii. Acest tip de solicitare poate veni și din partea membrilor permanenți ai Comisiei Tehnice.

Procesul verbal al ședinței Comisiei Tehnice - *F-ING-06-010-001* având atașată minuta ședinței care se întocmește de către secretarul Comisiei Tehnice, se semnează de către membrii permanenți, se avizează de președintele Comisiei Tehnice și se supune aprobării Directorului General, urmând ca prin grija secretarului Comisiei Tehnice să fie difuzat celor interesați.

Toate procesele verbale de avizare se înregistrează în *Registrul cu procese verbale ale ședințelor Comisiei Tehnice (F-ING-06-010-002)* în care se specifică numărul procesului verbal, data aprobării și problema avizată (sumar).

În vederea monitorizării deciziilor/acțiunilor corective dispuse de C.T., secretarul C.T. completează „*Registrul de evidență a deciziilor/acțiunilor corective dispuse de Comisia Tehnică*” -*F-ING-06-010-005*.

„*Procedura Managementul proiectelor de investiții*”- *PO-ING-13-001* reglementează modul în care are loc urmărirea realizării unei investiții, de la propunerea de proiect până la recepția finală, punerea în funcțiune și predarea acestuia la secția beneficiară.

Principalele obiective ale realizării investițiilor sunt perfecționarea performanțelor activității productive și economice ale societății, adaptarea acesteia la cerințele progresului și a competiției de piață, îmbunătățirea condițiilor de muncă și a siguranței angajaților și reducerea poluării mediului ambiant.

Proiectele de investiții se clasifică în două mari categorii:

- *Proiecte simple de investiții*, de achiziție a unor echipamente noi care nu necesită elaborarea documentației de inginerie de bază și de detaliu, lucrări de construcții și de montaj;
- *Proiecte complexe de investiții*, care pe lângă achiziția de echipamente noi, necesită studii de fezabilitate, elaborarea documentației de inginerie de bază și de detaliu, lucrări de construcții civile, lucrări de montaj mecanic, electric și de automatizare, supervizare specializată pentru lucrările de construcții și de montaj, supervizare specializată pentru pregătirea punerii în funcțiune, punerea în funcțiune a proiectului și de testare a performanțelor proiectului de investiții, pregătirea (trainingul) personalului de operare etc.

La începerea lucrărilor se încheie convențiile de SSM, SU, de Protecția Mediului și Calitate pentru furnizorii de echipamente/servicii.

La finalizarea lucrărilor AZOMUREȘ numește prin decizie o comisie de recepție a investiției conform normelor în vigoare, care efectuează recepția lucrărilor prin încheierea unui Proces verbal de recepție de punere în funcțiune. Executantul și proiectantul lucrării vor participa la ședința de recepție a lucrărilor în calitate de invitați.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prevederilor din autorizația de construire, precum și avizele și condițiile de execuție impuse de autoritățile competente;
- analiza documentelor conținute în cartea tehnică a construcției;
- executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, ale documentației de execuție și ale reglementărilor specifice;
- referatul de prezentare întocmit de proiectant cu privire la modul în care a fost executată lucrarea. Investitorul urmărește ca această activitate să fie cuprinsă în contractul de proiectare;
- terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul încheiat între investitor și executant.

Dacă în timpul recepțiilor se constată deficiențe, lucrări de calitate necorespunzătoare, comisia stabilește măsuri cu termene și responsabilități în vederea refacerii sau remedierii lucrărilor respective. La expirarea termenelor stabilite, comisia de recepție se întrunește din nou pentru controlul modului de realizare a măsurilor stabilite.

După efectuarea recepției și semnarea actului de recepție, comisia declară darea în folosință sau punerea în funcțiune a instalațiilor, utilajelor și a construcțiilor aferente.

La recepția lucrărilor la punerea în funcțiune se analizează performanțele obținute versus performanțele garantate în proiect. La terminarea recepției comisia de recepție pentru punerea în funcțiune își va consemna observațiile și propunerile în procesul verbal de recepție la punerea în funcțiune pe care îl va înainta investitorului cu propunerea de admitere cu sau fără obiecții a recepției, de amânare sau de respingerea ei.

Recepția finală este convocată după expirarea perioadei de demonstrare a garanției. Se vor analiza:

- Procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor;
- Finalizarea lucrărilor cerute de recepția de la terminarea lucrărilor;
- Referatul investitorului privind comportarea construcțiilor și instalațiilor aferente în



exploatare pe perioada de garanție.

La recepția finală, comisia de recepție finală a investiției întocmește un *Proces-verbal de recepție finală*.

Înainte de recepția finală a lucrărilor se întocmește cartea tehnică a construcției care cuprinde următoarele informații:

- ✓ Fișa de date sintetice;
- ✓ Documentația privind proiectarea;
- ✓ Documentația privind execuția;
- ✓ Documentația privind recepția;
- ✓ Documentația privind exploatarea, repararea, întreținerea și urmărirea comportării în timp;
- ✓ Jurnalul evenimentelor.

#### **e. Planificarea pentru situații de urgență**

Adoptarea și punerea în aplicare a procedurilor vizând identificarea urgențelor previzibile prin analiză sistematică, este asigurată prin faptul că planificarea la urgență se bazează pe scenarii reprezentative de accident și există o strategie de intervenție și resursele necesare pentru fiecare scenariu reprezentativ.

Identificarea și analiza riscurilor de accidente, descrierea detaliată a scenariilor posibile de accidente majore și probabilitatea producerii acestora cât și evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate sunt prezentate în capitolul 4 A și B al prezentului raport de securitate.

Estimarea efectelor accidentelor majore este parte integrantă a evaluării riscurilor prezente pe amplasament și se face prin analiza consecințelor eliberării accidentale de substanțe periculoase.

Scopurile analizei consecințelor sunt de a furniza informații cu privire la:

- a) efectele accidentelor asupra elementelor vulnerabile;
- b) dimensionarea zonelor de planificare la urgență;
- c) planificarea răspunsului la urgență.

Pentru situațiile de urgență, la nivelul amplasamentului sunt elaborate:

- Plan de urgență internă;
- Plan de evacuare în situații de urgență;
- Plan de apărare în cazul producerii unei situații de urgență specifice provocate de cutremure și/sau alunecări de teren;

- Plan de prevenire a poluărilor accidentale.

De asemenea trebuie menționat Planul de analiză și acoperire a riscurilor, întocmit de Primăria Municipiului Târgu Mureș (extras).

*Planul de urgență internă* se elaborează în scopul planificării și executării acțiunilor de pregătire și intervenție prin care se reduce riscul asupra angajaților, populației, mediului și proprietății, în caz de accidente în care sunt implicate substanțe periculoase produse, utilizate, manipulate sau depozitate în cadrul amplasamentului.

Planul de urgență internă se stabilește cu următoarele obiective:

a) controlul și limitarea efectelor incidentelor astfel încât să se minimizeze efectele și să se limiteze daunele asupra sănătății populației, mediului și proprietății;

b) implementarea măsurilor necesare pentru protecția sănătății umane și a mediului împotriva efectelor accidentelor majore;

c) comunicarea informațiilor necesare către publicul și serviciile sau autoritățile implicate din zonă;

d) asigurarea refacerii ecologice și curățarea zonei afectate în urma unui accident major.

Planul de urgență internă are la bază identificarea riscurilor potențiale specifice, precum și procedurile de răspuns în vederea asigurării:

- informării oportune a titularilor de activități, angajaților, populației și autorităților publice locale;

- pregătirii personalului cu funcții de decizie, a angajaților și a forțelor de intervenție;

- intervenției de urgență, în mod organizat și într-o concepție unitară, pentru prevenirea, limitarea și înlăturarea consecințelor;

- refacerii și reabilitării factorilor de mediu;

- reluării în condiții normale a activităților de producție.

Planului de Urgență Internă se aplică:

- pe întreg teritoriul amplasamentului;

- societăților prestatoare de servicii aflate pe teritoriul amplasamentului.

Prevederile Planului de Urgență Internă sunt obligatorii pentru tot personalul aflat în amplasament, inclusiv pentru contractanții sau subcontractanții care desfășoară lucrări.

Planul de urgență este elaborat conform Normelor metodologice aprobate prin Ordinul nr. 156 din 11 decembrie 2017. La elaborarea și actualizarea planului de urgență internă operatorul este obligat să consulte personalul care lucrează în cadrul amplasamentului,

inclusiv personalul subcontractat pentru diferite servicii pe termen lung, relevant din punct de vedere al securității amplasamentului.

*Planul de evacuare în situații de urgență*

Este elaborat în conformitate cu prevederile art. 28 din legea 481 din 2004 privind protecția civilă cu modificările și completările ulterioare și ale OMAI nr. 1184 din 6 februarie 2006 pentru aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență.

Planurile de gestionare a situațiilor de urgență se întocmesc pentru asigurarea desfășurării în condiții de operativitate și eficiență a operațiunilor de intervenție în situații de urgență.

Apărarea împotriva incendiilor reprezintă ansamblul integrat de activități specifice, măsuri și sarcini organizatorice, tehnice, operative, cu caracter umanitar și de informare publică, planificate, organizate și realizate, în scopul prevenirii și reducerii riscurilor de producere a incendiilor și asigurării intervenției operative pentru limitarea și stingerea incendiilor, în vederea evacuării, salvării și protecției persoanelor periclitare, protejării bunurilor și mediului împotriva efectelor situațiilor de urgență determinate de incendii.

*Planul de apărare în cazul producerii unei situații de urgență specifice provocate de cutremure și/sau alunecări de teren* are în vedere prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență produse de seisme și/sau alunecări sau prăbușiri de teren, denumite situații de urgență specifice. Reprezintă o activitate de interes național, prin dimensiunea urmărilor negative ce se pot produce în plan economic, social și de mediu.

*Planul de apărare în cazul producerii unei situații de urgență specifice provocate de cutremure și/sau alunecări de teren* este elaborat în conformitate cu prevederile art. 28 din legea 481 din 2004 privind protecția civilă cu modificările și completările ulterioare și ale Ordinului comun al MTCT și MAI nr. 1995/1160 din 2005 pentru aprobarea Regulamentului privind prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență specifice riscului la cutremure și/sau alunecări de teren.

Planul are în vedere prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență produse de seisme și/sau alunecări sau prăbușiri de teren, denumite situații de urgență specifice. Reprezintă o activitate de interes național, prin dimensiunea urmărilor negative ce se pot produce în plan economic, social și de mediu.

*Planul de analiză și acoperire a riscurilor* este elaborat de Primăria Târgu Mureș în

conformitate cu prevederile OMAI 132 din 2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a Planului de analiză și acoperire a riscurilor și a structurii – cadru a Planului de analiză și acoperire a riscurilor și a art. 15, lit. a) din Ordinul MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor.

Planul de analiză și acoperire a riscurilor este întocmit de către Serviciul Voluntar pentru Situații de urgență (SVSU) Târgu Mureș și are scopul de a:

1) asigura cunoașterea de către toți factorii implicați a sarcinilor care le revin în situații de urgență;

2) crea un cadru unitar și coerent de acțiune pentru prevenirea și gestionarea riscurilor generatoare de situații de urgență;

3) asigura un răspuns optim în caz de urgență, adecvat fiecărui tip de risc identificat.

Este documentată și implementată procedura *PS-AZO-07 „Pregătire pentru situații de urgență și capacitate de răspuns”*, care se aplică de toate compartimentele incluse în domeniul de aplicare a sistemului de management integrat, inclusiv vizitatorilor, contractorilor și subcontractorilor. Procedura stabilește modul de lucru și responsabilitățile pentru

- Identificarea situațiilor de urgență și a surselor potențiale de accidente cu consecințe asupra mediului înconjurător;

- Stabilirea și aplicarea metodelor de prevenire a apariției situațiilor de urgență și accidentelor;

- Asigurarea unei capacități de răspuns corespunzătoare pentru cazurile în care situațiile de urgență și/sau accidentele se produc, în vederea reducerii sau eliminării impactului produs asupra mediului.

De asemenea sunt elaborate și implementate următoarele proceduri și instrucțiuni de lucru:

- *PO-G70-007 - Procedura operațională privind planificarea, organizarea, desfășurarea activității de prevenire a situațiilor de urgență;*

- *PO-SUSA-07-001 - Alarmarea și informarea în SU;*

- *POG75-004 - Procedură operațională salvatori.*

Regulamentele de funcționare pentru instalațiile de pe platformă și procedurile de operare conțin capitole referitoare la operarea instalațiilor în situații de urgență.

*Pregătirea, testarea și revizuirea planurilor de urgență*

Planul de urgență internă se exersează, testează și evaluează prin exerciții organizate

de către operator care se desfășoară în baza unei planificări anuale întocmite de responsabilul în domeniul managementului securității și aprobate de conducerea operatorului economic.

Evaluarea planului de urgență internă se realizează pe baza unui raport de evaluare întocmit, după executarea fiecărui exercițiu, în baza observațiilor și rapoartelor prezentate de personalul special desemnat în acest scop, de către responsabilul în domeniul managementului securității și aprobat de către conducerea operatorului.

Planificarea exercițiilor și un exemplar din raportul de evaluare se transmite la ISU.

În procedurile de operare pe fiecare loc de muncă sunt specificate situațiile de urgență ce pot apare și modul de acțiune.

Întreg personalul beneficiază de pregătire specifică privind operațiile și măsurile ce trebuie luate în caz de urgență. În acest sens personalul este instruit atât teoretic cât și practic pentru situații de urgență, participă la exercițiile de alarmare și testare a Planului de urgență internă.

Societatea are întocmit Programul exercițiilor de testare a Planului de urgență internă a Azomureș SA pe anul 2023. Exercițiile se vor organiza și desfășura conform *PS-AZO-07 - Pregătire pentru SU și capacitate de răspuns*. După desfășurarea fiecărui exercițiu se întocmește un proces verbal evaluare exercitiu F-AZO-07-003.

AZOMUREȘ deține, în cazul producerii unor situații de urgență dotările necesare gestionării acestora la cel mai înalt nivel. Detalii privind dotările sunt prezentate în capitolul 5 a „Descrierea echipamentului instalat în cadrul amplasamentului pentru limitarea consecințelor accidentelor majore pentru sănătatea umană și mediu”, a prezentului Raport de securitate.

La nivelul AZOMUREȘ sunt planificate și executate mentenanța și inspecțiile echipamentelor de intervenție. Controlul și întreținerea preventivă a acestora este realizat de către Serviciul Privat pentru Situații de Urgență al societății FALK FIRE SERVICES SRL conform instrucțiunilor și procedurilor proprii cu respectarea legislației în domeniu.

*Asigurarea instruirii specifice pentru întregul personal care lucrează în cadrul amplasamentului (inclusiv personalului subcontractat relevant).*

Instruirea pentru situații de urgență se realizează la angajare cât și la locul de muncă.

Pentru personalul firmelor terțe, subcontractate, care desfășoară activități pe amplasament se face o instruire la începerea activității și în funcție de durata activității desfășurate se fac și instruirii lunare.

Instruirea pentru situații de urgență a întregului personal de pe amplasament se realizează astfel:

- personalul care are atribuții de organizare, conducere și control (șefi secții, departamente, birouri și conducerea companiei) este instruit și testat semestrial;

- personalul din instalații tehnologice având pregătirea: tehnicieni, maiștri care nu sunt în echipele de intervenție, precum și personalul DDO grupa ingineri, HR, vânzări, contabilitate, financiar, transporturi și vama, personalul biroului SMI, personal management laboratoare încercări care nu sunt în componența echipelor de intervenție este instruit și testat trimestrial;

- personalul care lucrează direct și nemijlocit la aparate, mașini, utilaje și instalații tehnologice cu funcții de execuție sau operative, personalul din laboratoare, grupa DDO operatori chimiști precum și conducătorii locurilor de muncă (maiștrii) care sunt în componența echipelor de intervenție este instruit și testat lunar.

Detalii privind Instruirea pentru situații de urgență sunt prezentate la punctul „a. Organizare și personal”.

**f. Monitorizarea performanțelor** - presupune adoptarea și punerea în aplicare de proceduri pentru o evaluare permanentă a conformității cu obiectivele stabilite în cadrul Politicii de Calitate-SSM-SU, Securitate a amplasamentului și Mediu și al sistemului de management al securității și aplicarea unor mecanisme de investigare și de corecție în caz de neconformitate.

*Monitorizarea activă* include inspecții/controale ale instalațiilor, echipamentelor și instrumentelor critice cât și evaluarea conformării cu instrucțiunile și practicile de muncă, instruirile, în condiții de securitate.

Prin monitorizarea performanței de mediu și SSM se realizează și o monitorizare a sistemului de management al securității.

Monitorizarea performanței de mediu și a securității și sănătății în muncă se realizează prin următoarele proceduri:

- *PO-BM-10-001 „Monitorizarea și măsurarea performanței de mediu”;*
- *PO-SSM-06-001 „Control intern SSM-SU-Mediu în Azomureș cât și pe perioada reviziei generale și la contractori permanenți, șantiere temporare și mobile”;*
- *PS-AZO-12 „Incidente, neconformitate, acțiuni corective”;*
- *PS-AZO-02 „Aspecte de mediu”;*

- *PS-AZO-03 „Identificarea și evaluarea factorilor de risc SSM”;*
- *PS-AZO-07 - „Pregătire pentru situații de urgență și capacitate de răspuns”.*

Monitorizarea factorilor de mediu se face de către personalul care deservește Biroul Mediu (BM). Toate neconformitățile se aduc la cunoștința șefului BM care va dispune măsurile care trebuie luate pentru remedierea situației.

Monitorizarea factorilor de mediu constă în efectuarea de analize a calității emisiilor sau urmărirea parametrilor sistemelor de monitorizare continuă a emisiilor pentru toți factorii de mediu din zona amplasamentului, conform cerințelor din Autorizația integrată de mediu și verificarea conformării cu normele impuse prin legislație și prin actele de autorizare existente.

Rezultatele acestei monitorizări permit depistarea operativă a unor eventuale avarii sau funcționări anormale și stau la baza unor decizii privind aplicarea de măsuri corective sau chiar la declanșarea procedurilor de alarmare și intervenție.

În cazul producerii unor avarii soldate cu accidente majore, se realizează monitorizarea zonelor afectate, până la remedierea totală a efectelor acestora.

Prevenirea și controlul aspectelor semnificative de mediu generate de situațiile de urgență și accidentele potențiale din AZOMUREȘ se realizează prin aplicarea măsurilor descrise în planurile de urgență aferente procedurii *PS-AZO-07 „Pregătire pentru SU și capacitate de răspuns”* și legislației în vigoare.

Procedura PO-BM-10-001 *„Monitorizarea și măsurarea performanței de mediu”* stabilește:

- metodologia pentru monitorizarea și măsurarea performanțelor în domeniul mediului pentru activitățile care au sau pot avea un impact semnificativ asupra mediului, tipurile de indicatori monitorizați, frecvența analizelor, înregistrările rezultate și modul de ținere sub control a acestora;

- modul de ținere sub control a dispozitivelor de monitorizare și măsurare a performanței în domeniul mediului.

În vederea evaluării performanței în domeniul mediului, se măsoară și monitorizează următoarele tipuri de indicatori:

- indicatori ai performanței managementului (indicatori din programul de management);
- indicatori ai performanței operaționale;
- indicatori ai stării factorilor de mediu.

### Măsurarea și monitorizarea indicatorilor performanței operaționale

Zilnic, angajații din fiecare departament, conform responsabilităților care le revin, urmăresc și răspund de încadrarea parametrilor de proces și de mediu de la locurile de muncă, în limitele prevăzute în procedurile operaționale, autorizația integrată de mediu.

Conducătorii locurilor de muncă sau RCM monitorizează activitățile din departamente care pot genera aspecte de mediu semnificative, prin inspecții trimestriale.

Cerințele de monitorizare și măsurare acoperă inclusiv situația aspectelor semnificative de mediu generate de activitățile furnizorilor și contractorilor.

Personalul Biroului mediu efectuează inspecții lunare Procedura PO-BM-10-001.

Monitorizarea și măsurarea caracteristicilor/indicatorilor de proces se prevede și pentru noile lucrări de investiții, luându-se în considerare aspectele de mediu generate de viitoarele activități, conform procedurii *PO-ING-13-001 „Managementul proiectelor de investiții”*.

Persoanele desemnate în procedurile menționate mai sus dețin înregistrări care demonstrează monitorizarea indicatorilor de control operațional.

În corelație cu politica de Calitate-SSM- Securitate a amplasamentului și Mediu prin care AZOMUREȘ se angajează la conformarea cu cerințele legale și alte cerințe de mediu aplicabile, organizația a stabilit procese complexe de evaluare a conformității.

Pe lângă evaluarea zilnică pe care o realizează coordonatorii de flux, prin verificările parametrilor de funcționare și inspecții de rutină, conformitatea cu cerințele aplicabile este verificată periodic prin:

- Auditurile interne ale SMI;
- Controale interne de mediu efectuate de biroul mediu;
- Inspecțiile organelor de control - APM, GNM, ISU etc.
- Audituri externe ale SMI.

Înregistrări ale acestor evaluări sunt menținute la funcțiile care le efectuează/gestionează.

### Monitorizarea indicatorilor de stare a mediului

#### 1. Monitorizarea și măsurarea consumurilor de resurse naturale

Consumurile specifice de resurse naturale (materii prime, energie electrică, apă, gaz natural, combustibili pentru mijloace de transport), randamentele proceselor de fabricație, gradul de utilizare a capacității instalațiilor se urmăresc conform regulilor și responsabilităților descrise în procedurile de operare ale departamentelor respective.



2. Monitorizarea aspectelor semnificative de mediu referitoare la evacuările de ape uzate, emisii și imisii de poluanți în aer, sol și subsol, zgomot, deșeuri și substanțe chimice.

Pe baza analizei solicitărilor cuprinse în autorizațiile, acordurile, avizele de mediu, a contractelor și a cerințelor de monitorizare înscrise în legislația de mediu aplicabilă conform Registrului de cerințe legale și alte cerințe, Biroul Mediu elaborează *Programul de monitorizare a mediului F-BM-10-001-001*. Se indică factorul de mediu, frecvența determinărilor, locul de prelevare a probei (punct de control), indicatorii monitorizați, CMA ale indicatorilor și actul de reglementare care impune determinarea. Toate monitorizările și măsurările identificate ca fiind necesare se realizează prin intermediul laboratoarelor proprii de monitorizare și măsurare sau prin firme/laboratoare terțe acreditate, pe baza de contract sau comandă.

Rezultatele analizelor efectuate de laboratoarele proprii sunt transmise biroului mediu pentru evaluare și propuneri de acțiuni.

Programul de monitorizare și măsurare în domeniul mediului constituie documentul pe baza căruia se identifică necesitățile de contractare a laboratoarelor externe acreditate pentru analiza indicatorilor de mediu impuși prin reglementările de mediu, care nu se pot efectua în laboratoarele proprii sau la care se impune efectuarea analizelor de către terți, prin cerințe legale și alte cerințe.

Responsabil pentru relația cu laboratoarele care prestează servicii de monitorizare și măsurare pe bază de contract este Biroul Mediu. Contractele sunt gestionate de serviciul Achiziții.

Monitorizarea regimului de gestionare a deșeurilor generate din activitățile AZOMUREȘ se realizează conform procedurii de mediu *PO-BM-06-001 „Gestionarea deșeurilor”*.

Monitorizarea regimului de gestionare a substanțelor chimice se realizează în conformitate cu prevederile procedurii de mediu *PO-BM-06-004 „Gestionarea substanțelor și preparatelor chimice”*.

Monitorizarea modului de gestionare a apelor generate din activitățile AZOMUREȘ se realizează conform procedurii de mediu *PO-BM-10-001* Monitorizarea și măsurarea performanțelor de mediu.

Monitorizarea modului de gestionare a emisiilor și imisiilor în atmosferă generate din activitățile AZOMUREȘ se realizează conform procedurilor de mediu *PO-BM-10-001*

Monitorizarea și măsurarea performanțelor de mediu și PO-BM-10-002 Monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în Azomureș S.A.

Monitorizarea modului de gestionare a poluării solului în cadrul AZOMUREȘ se realizează conform procedurii de mediu PO-BM-10-001 „*Monitorizarea si masurarea performantelor de mediu*”.

În cazul în care valorile obținute în urma monitorizării poluanților depășesc limitele autorizate, atunci se stabilesc acțiuni corective, în conformitate cu prevederile procedurii conformitate cu prevederile procedurii PS-AZO-12.

Abaterile de la funcționarea în acord cu criteriile de operare stabilite sunt tratate conform procedurii PS-AZO-12 „*Incidente, neconformitate, acțiuni corective*”, pentru aplicarea unor mecanisme de investigare și de corecție în caz de neconformitate.

Procedura tratează neconformitățile și identificarea oportunităților de îmbunătățire a sistemului integrat calitate-mediu.

Procedura stabilește responsabilitățile în ceea ce privește identificarea, înregistrarea, eliminarea neconformităților, aplicarea acțiunilor corective/preventive corespunzătoare și de asemenea verificarea eficacității acestora. Se aplică pentru:

- ✓ Neconformitățile de produs și de proces tehnologic identificate în timpul procesului de producție (interfazic) sau la controlul produsului finit;

- ✓ Neconformitățile de produs/serviciu aprovizionat (materii prime și materiale, produse auxiliare, materiale de ambalat, alte materiale sau servicii necesare desfășurării activității organizației) identificate la recepție, în timpul depozitării/desfășurării procesului sau în timpul producției/utilizării;

- ✓ Neconformitățile identificate pe parcursul procesului de audit;

- ✓ Alte neconformități identificate în timpul desfășurării proceselor.

Neconformitățile sunt înregistrate în Raportul de neconformitate (RNO). Procedura stabilește și modul de eliminare a neconformității prin acțiuni corective. Acțiunile corective au scopul de a elimina cauza și de a preveni reparația neconformității.

Rapoartele de neconformitate se înregistrează în Registrul de Neconformități on-line (RNO) gestionat de Biroul SMI (Sistem de Management Integrat). Acest registru este un program electronic și stadiul rapoartelor de neconformitate se poate urmări de angajații cu drept de acces la RNO (pe bază de nume de utilizator și parolă).

Acțiunile întreprinse pentru remediere/eliminarea erorii sunt cuprinse în PS-AZO-12-*Incidente, neconformitati si actiuni corective*.

A fost elaborată și implementată procedura PO-BM-10-003 „*Supravegherea calității mediului*”.

De asemenea este implementat *Programul de monitorizare a mediului* F-BM-10-001-001 și *Lista de verificare pentru inspecții interne la locul de muncă* F-BM-10-001-002.

*Monitorizarea reactivă* necesită un sistem eficient de raportare și investigare care identifică nu numai cauzele imediate dar și orice avarie care a condus la un incident/accident. Trebuie acordată atenție specială avariilor la măsurile de protecție (inclusiv avarii operaționale și de management) și trebuie să includă investigarea, analiza și urmărirea (inclusiv transferul de informații către personalul implicat) pentru a se asigura că lecțiile învățate sunt aplicate operațiunilor viitoare.

Societatea are stabilită și implementată procedura *PO-SSM-12-001 „Raportarea și cercetarea evenimentelor”*, care stabilește modul de raportare și investigare a tuturor evenimentelor produse pe platforma Azomureș, atât cele produse ca urmare a activității personalului Azomures, cât și evenimentele produse ca urmare a activității contractorilor care își desfășoară activitatea pe platformă și implică personal sau echipamente tehnice ale Azomureș.

Procedura definește în mod special responsabilitățile privind raportarea, investigarea, cercetarea evenimentelor, stabilirea și punerea în aplicare a măsurilor imediate și măsurilor pentru prevenirea altor evenimente similare.

Procedura are drept scop:

- ✓ Conștientizarea anunțării imediate a evenimentelor pentru îndepărtarea cât mai rapidă a consecințelor acestora;
- ✓ Descrierea modului de cercetare a evenimentelor;
- ✓ Prevenirea repetării acestor situații prin identificarea, analizarea, tratarea și eliminarea cauzelor care au generat aceste evenimente.

Procedura se aplică în mod egal angajaților Azomureș, angajaților temporari, contractorilor permanenți și/sau vizitatorilor și va fi pusă în aplicare pentru toate domeniile de activitate de pe platforma Azomureș.

Conform acestei proceduri orice eveniment este comunicat de îndată, conducătorului locului de muncă, prin orice mijloace și odată cu comunicarea evenimentului se furnizează informații privind locul producerii evenimentului, ora producerii, tipul evenimentului (incendiu, explozie, poluare etc.), substanțe implicate, existența victimelor, și/sau alte informații suplimentare care pot fi utile pentru organizarea intervenției.

În funcție de tipul evenimentului, conducătorul locului de muncă are obligația să comunice mai departe orice eveniment identificat în sectorul său de activitate, conform schemei logice anexată la procedură.

Procedura se aplică diferențiat pe tipuri de eveniment. Astfel evenimentele care sunt considerate situații de urgență, sunt comunicate mai departe intern și extern de către dispecerul de producție conform prevederilor Planului de Urgență Internă și a schemei de înștiințare la situații de urgență.

Conform procedurii atunci când o situație la limita de producere a unui accident (aproape accident) este identificată, conducătorul locului de muncă din sectorul în care a avut loc evenimentul (șef secție, șef instalație, șef formație) sau înlocuitorul acestuia va înregistra evenimentul în registrul on-line de evenimente în maxim 12 ore de la identificarea situației.

Firmele contractoare, prin intermediul responsabilului SSM, inițiază un raport de eveniment scris (completat doar cu datele care se cunosc) în maxim 24 ore de la producerea evenimentului și îl transmit către Departamentul SSM-SU-SA/Biroul Mediu, în funcție de caracterul evenimentului, urmând ca raportul să fie finalizat și transmis în variantă finală după cercetarea evenimentului.

În situația unui eveniment fără victime (incidente periculoase, emisii de substanțe, accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase etc.) conducătorul locului de muncă din sectorul în care a avut loc evenimentul (contractor, șef secție, șef instalație, șef formație) sau înlocuitorul acestuia anunță imediat Dispecerul de Producție, apoi serviciile specializate (Departament SSM, SPSU al FALK FIRE SERVICES S.R.L., Biroul Mediu - în funcție de tipul evenimentului), apoi înregistrează evenimentul în registrul on-line în maxim 12 ore de la producerea evenimentului.

Incidentele periculoase (explozii, incendii, avarii, accidente tehnice, emisiile majore de substanțe chimice/noxe etc.) vor fi comunicate de îndată de către serviciile specializate, după caz, instituțiilor abilitate (ISU, ITM, APM, GNM) conform prevederilor legale.

În cazul evenimentelor cu victime (accidentați sau persoane cu afecțiuni medicale ce necesită intervenția serviciilor medicale de urgență), conducătorul locului de muncă (contractor, șef secție, șef instalație, șef formație) anunță imediat Dispecerul de Producție apoi Dispensarul Medical și Departamentul SSM-SU-SA. Dispecerul de producție anunță SPSU și/sau echipa de intervenție salvare și prim ajutor și dacă este cazul anunță dispeceratul integrat pentru situații de urgență 112. Departamentul SSM-SU-SA comunică de îndată evenimentul Directorului QHSSE și autorităților abilitate conform prevederilor legale.

Imediat după producerea evenimentului, se înregistrează evenimentul în registrul on-line de evenimente sau se completează un raport scris în cazul contractorilor.

Toate evenimentele în care sunt implicați angajați ai Azomureș și/sau echipamente de muncă ale Azomureș sunt cercetate în cadrul unei comisii de cercetare a evenimentului, comisie numită prin decizia directorului general al Azomureș.

Scopul cercetării interne a evenimentului este de a identifica cauzele producerii evenimentului, de a analiza și stabili acțiuni corective, de a analiza și stabili măsuri pentru a preveni producerea altor evenimente similare, precum și stabilirea persoanelor răspunzătoare pentru producerea evenimentului. Cercetarea internă se face conform procedurii prezentate mai sus și cercetarea legală a evenimentelor se face conform prevederilor legale.

În cazul incidentelor tehnice periculoase petrecute în Azomureș, în situațiile în care este necesară o analiză mai detaliată din punct de vedere tehnic a evenimentului efectuată de către specialiști în domeniu cu ocazia cercetării interne, comisia de cercetare întocmește un raport suplimentar raportului on-line de eveniment, respectiv un *Raportul de incident tehnic* respectând structura cadru a acestuia - formular F-A90-010.

#### **g. Audit și revizuire**

##### ***Audit***

În cadrul AZOMUREȘ S.A. sunt realizate atât audituri interne cât și externe. Prin auditul intern și extern al Sistemului de Management Integrat sunt evaluate și acele părți ale sistemului de management integrat care compun Sistemul de Management al Securității.

La AZOMUREȘ sunt efectuate audituri interne și externe ale sistemului de management integrat calitate-mediu-SSM, audituri externe de certificare/recertificare cât și audituri pentru cerințele standardului Product Stewardship.

Pe lângă audituri sunt efectuate inspecții, de mediu, SSM (securitate și sănătate în muncă) și SU (situații de urgență), planificate/neplanificate. De asemenea societatea are obligația realizării unui audit al managementului de securitate al amplasamentului o dată la 2 ani. Auditul este realizat de experți externi autorizați pe domeniu. La finalizarea auditului rezultatele și recomandările sunt prezentate autorităților competente pentru protecția mediului și autorității de protecție civilă.

Societatea AZOMUREȘ are implementată procedura *PS-AZO-11* „*Audit intern* care documentează modul de desfășurare a procesului de auditare internă al Sistemului de Management Integrat, a proceselor, produselor și stocurilor, modul de programare,

planificare, efectuare, raportare și urmărire a acțiunilor corective rezultate în urma acestora precum și responsabilitățile personalului implicat în această activitate.

Procedura descrie procesul de audit, stabilește competențele și responsabilitățile personalului implicat în activitatea de audit și descrie tipurile de audit desfășurate în Azomureș.

Auditul intern de sistem, servește la evaluarea conformității sistemului de management integrat al societății cu cerințele de standard ISO 9001, ISO 14001 și ISO 45001 (cu ultimele modificări legale în vigoare), cerințelor specifice de client, de organizație, de legislație aplicabilă.

Auditul în Azomureș se efectuează de către o echipă de auditori, stabilită conform F-AZO-11-001 – *Program de audit intern* și selectați din echipa de auditori interni Azomureș S.A. numiți prin decizia Directorului General. Echipa de auditori interni Azomureș este competentă din punct de vedere profesional având cursuri de instruire internă conform standardelor, astfel încât să poată evalua corect și obiectiv structura organizatorică auditată.

Tipurile de audit desfășurate sunt: auditul sistemului de management integrat, auditul deșeurilor, auditul privind utilizarea apei, auditul gazelor cu efect de seră, auditul managementului responsabil al produselor, auditul furnizorului extern, auditul proceselor externalizate, auditul la furnizori externi și auditul la consignatari.

#### Auditul Sistemului de management integrat

Obiectivele urmărite într-un audit intern de sistem sunt:

- Evaluarea conformității Sistemului de Management Integrat cu cerințele de standard;
- Implementare, menținere și îmbunătățire continuă a Sistemului de Management integrat;
- Îndeplinirea cerințelor reglementate și contractate;
- Satisfacerea cerințelor clienților interni și externi;
- Evaluarea conformității activităților realizate față de procedurile de operare aplicabile în vigoare.

Auditul intern de sistem se efectuează conform *programului de audit* - F-AZO-11-001. După auditul de certificare, auditurile de sistem vor fi planificate conform F-AZO-11-002 – *Plan de audit* astfel încât toate procesele cheie să fie auditate cel puțin o dată pe an.

Auditul Managementului responsabil al produselor, are ca obiectiv principal implementarea și respectarea cerințelor Programului de management responsabil al produselor/Product Stewardship. Este un audit de autoevaluare care se desfășoară în baza chestionarului de audit recomandat de Europe Fertilizers. Acest audit trebuie efectuat cel puțin o dată până la următoarea recertificare.

Recomandările și propunerile formulate pe timpul auditurilor (interne, externe) și a inspecțiilor (de mediu, de securitate și sănătate în muncă și situații de urgență) sunt verificate și adoptate.

Pentru efectuarea inspecțiilor de mediu, SSM (securitate și sănătate în muncă), situații de urgență planificate/neplanificate care evaluează acele părți ale sistemului de management general responsabile cu securitatea amplasamentului, sunt documentate și implementate următoarele proceduri:

- PS-AZO-12 „Incidente, neconformitate, acțiuni corective”;
- PS-AZO-02 „Aspecte de mediu”;
- PO-BM-10-001 „Monitorizarea și măsurarea performanței de mediu”.

Finalizarea și constatarea eficienței acțiunilor corective, preventive și de îmbunătățire se vor verifica printr-un control ulterior.

La Serviciul Integritatea Echipamentelor cât și la secții sunt înregistrate inspecțiile (inclusiv inspecțiile ISCIR) și lucrările de mentenanță asupra componentelor sau sistemelor critice pentru securitatea instalației.

Documentul privind politica de prevenire a accidentelor majore este subiect al revizuirii și al actualizării periodice. **Revizuirea** se realizează în baza următoarele criterii:

- Modificări legislative;
- Modificări în procedurile operaționale și de mediu;
- Modificări tehnologice ale instalațiilor;
- Observații și recomandări de la auditurile interne și externe pe calitate și mediu și externe pe sistemul de management al securității;
- Observații și recomandări primite pe timpul inspecțiilor de la autoritățile competente;
- Analiza incidentelor/accidentelor.

Analiza sistemului de management integrat în vederea asigurării unei funcționări eficiente, se efectuează la intervale planificate, o dată pe an, sau ori de câte ori este necesar, de către managementul de la cel mai înalt nivel. Analiza efectuată de management cuprinde în

mod obligatoriu analiza politicii integrate și a obiectivelor integrate și are loc pe baza F-AZO-9.3-001-Raportului pentru analiza de management.

Elementele de intrare ale analizei efectuate de management:

a) stadiul acțiunilor de la analizele precedente efectuate de management

b) modificări în:

- aspectele/problemele externe și interne care sunt relevante pentru SMI;
- nevoile și așteptările părților interesate;
- aspectele de mediu semnificative/factori de risc;
- riscuri și oportunități;
- cerințe legale și alte cerințe.

c) informații despre performanța și eficacitatea sistemului de management integrat, inclusiv tendințele referitoare la:

1. satisfacția clientului și feedbackul de la părțile interesate relevante;
2. măsura în care au fost îndeplinite obiectivele integrate;
3. performanța proceselor și conformitatea produselor și serviciilor;
4. incidente, neconformități, și acțiuni corective;
5. rezultatele monitorizării și măsurării;
6. rezultatele auditurilor;
7. performanța furnizorilor externi;
8. realizarea obligațiilor de conformare;
9. rezultatele participării și consultării lucrătorilor.

d) adecvarea resurselor;

e) eficacitatea acțiunilor întreprinse pentru a trata riscurile și oportunitățile;

f) comunicării (comunicărilor) relevante de la părțile interesate inclusiv reclamațiile;

g) schimbări care ar putea să influențeze SMI;

h) oportunitățile de îmbunătățire.

Elementele de ieșire ale analizei efectuate de management trebuie să includă decizii/acțiuni/măsuri referitoare la:

a) continua potrivire, adecvare și eficacitate SMI;

b) oportunități de îmbunătățire;

c) orice necesități de modificare a sistemului de management integrat;

d) necesitățile de resurse;



- e) dacă e cazul, măsuri în cazul în care obiectivele integrate nu au fost îndeplinite;
- f) oportunități de a îmbunătăți integrarea SMI cu alte procese ale afacerii, dacă e cazul;
- g) eventuale implicații pentru direcția strategică a organizației.

Datele de ieșire și monitorizarea acțiunilor stabilite în urma analizei de management sunt documentate în F-AZO-10.3-001-Plan de acțiuni și decizii, care oferă informațiile referitoare la funcționarea SMI și se transmite tuturor părților implicate.

## **II. Prezentarea mediului în care este localizat amplasamentul**

*II.A. Descrierea amplasamentului și a mediului în care acesta este situat, inclusiv localizarea geografică, condițiile meteorologice, geologice, hidrografice și, dacă este necesar, istoricul acestuia*

### **II.A.1. Localizarea amplasamentului**

Amplasamentul Azomureș S.A. este situat în extremitatea de vest a zonei industriale a municipiului Târgu Mureș, pe malul stâng al râului Mureș, la aproximativ 4 km de centrul orașului.

Municipiul Târgu Mureș este amplasat la intersecția a trei zone geografice: Câmpia Transilvaniei, Valea Mureșului și Valea Nirajului, la o altitudine de aproximativ 320 m față de nivelul mării. Ridicat inițial pe terasa inferioară de pe partea stângă a râului Mureș, orașul s-a dezvoltat de-a lungul timpului ocupând dealurile din apropiere. În prezent municipiul se întinde pe ambele părți ale cursului râului Mureș, pe dealul Cornești și dealul Nirajului.

Județul Mureș este situat între meridianele 24<sup>0</sup>, respectiv 25<sup>0</sup>15' longitudine estică, iar pe altitudine se întinde între paralelele de 46<sup>0</sup>4', respectiv 47<sup>0</sup>12' latitudine nordică. Acesta este învecinat cu șapte județe:

- în nord: Bistrița Năsăud;
- în nord-est: Suceava;
- în est: Harghita;
- în sud: Brașov și Sibiu;
- în vest: Cluj și Alba.

Suprafața sa de 6714 km<sup>2</sup> înglobează regiuni geografice variate, care la rândul lor determină o mare diversitate a peisajelor, respectiv a ecosistemelor.

Din punct de vedere geografic, amplasamentul Azomureș S.A. se situează în culoarul de vale al Mureșului, încadrat în partea de sud - est de Podișul Târgu Mureș, iar în cea de nord - vest de Dealurile Mădărașului.

Podișul Târgu Mureș este format dintr-un interfluviu care prezintă un segment abrupt spre valea Mureșului și este alcătuit dintr-o asociere de dealuri asimetrice de circa 500 m altitudine cu o energie de relief scăzută.

Dealurile Mădărașului, alcătuite din depozite neogene rezistente, protejate de păduri, prezintă înălțimi de circa 570 m și se termină spre valea Mureșului prin creste cu fronturi de

150 m înălțime.

Între aceste forme de relief se dezvoltă valea Mureșului, arie geografică bine individualizată în teritorii, aspectul depresionar manifestându-se mai mult asupra aspectelor micro-climatice.

Lunca Mureșului are lățime de 1 - 4 km și este mărginită de șase nivele de terasă bine evidențiate în zona Târgu Mureș, nivelul inferior este 8 - 10 m, iar cel mai înalt este de 110 - 112 m. Cel mai bine dezvoltat este nivelul de 25 - 35 m pe care s-a dezvoltat orașul Târgu Mureș și s-a amplasat platforma chimică Azomureș S.A.

Încadrarea în zonă a amplasamentului este prezentată în *Figura nr. 2.1*. Localizarea amplasamentului Azomureș S.A. și anexat – *Anexe capitolul 2 - Anexa nr. 2.1*. Plan de încadrare în zonă.



*Figura nr. 2.1.* Localizarea amplasamentului Azomureș S.A.

## **II.A.2. Descrierea generală a amplasamentului**

Activitatea de bază a societății Azomureș S.A. constă în producerea și comercializarea următoarelor produse: îngrășăminte chimice (azotat de amoniu, nitrocalcar, uree, îngrășăminte complexe de tip NPK și îngrășăminte lichide); melamină, substanțe tehnice de bază (amoniac lichiefiat, acid azotic, amoniac – soluție); azot gazos și lichid; carbonat de calciu uscat și

carbonat de calciu umed.

Platforma chimică Azomureș S.A. ocupă o suprafață totală de 955.667 m<sup>2</sup> de teren, fiind organizată astfel:

- suprafața desfășurată a clădirilor: 193097,15 m<sup>2</sup>;
- suprafață cale ferată: 69614,42 m<sup>2</sup>;
- suprafață drumuri: 570608,365 m<sup>2</sup>;
- suprafață zona instalații: 158369,20 m<sup>2</sup>;
- suprafață bazine de acumulare: 75547,657 m<sup>2</sup>.

Amplasarea și descrierea instalațiilor/depozitelor prezente pe platforma Azomureș S.A. este următoarea:

- Instalația Amoniac III are în componență următoarele:
  - clădirea administrativă: 1036 m<sup>2</sup>;
  - hala compresoarelor gaz-sinteză: 804 m<sup>2</sup>;
  - hala compresorului de aer instrumental: 35 m<sup>2</sup>;
  - hala chimicalelor: 27 m<sup>2</sup>;
  - hala analizoarelor: 28 m<sup>2</sup>;
  - magazia de ulei: 108 m<sup>2</sup>;
  - instalația propriu-zisă: 6962 m<sup>2</sup>.

Instalația este amplasată în partea de centru-nord a platformei, având următorii vecini:

- la nord: Instalația Uree;
- la sud: Laborator și magazie centrală EIP;
- la est: Instalația Recirculare III, Instalația de Demineralizare III;
- la vest: CET II.

În această instalație activitatea se desfășoară în flux continuu în 3 schimburi a câte 8 ore fiecare. Personalul de operare al Instalației Amoniac III este format din 39 de persoane dintre care 2 persoane – schimb de zi și 37 persoane lucrează în program de 3 schimburi.

• Instalația Amoniac IV este amplasată în partea de nord a platformei, având următorii vecini:

- la nord: Zonă industrială, Cartier Mureșeni;
- la sud: Instalația de Demineralizare III și Instalația Recirculare VI;
- la est: Zonă industrială, Cartier Mureșeni;
- la vest: Zonă industrială.

Această secție se compune din următoarele:

- clădirea administrativă: 632 m<sup>2</sup>;
- hala compresoarelor: 779 m<sup>2</sup>;
- hala compresorului de aer instrumental: 35 m<sup>2</sup>;
- hala chimicalelor: 27 m<sup>2</sup>;
- hala analizoarelor: 28 m<sup>2</sup>;
- magazia de ulei: 108 m<sup>2</sup>;
- instalația propriu-zisă: 6963 m<sup>2</sup>.

În această instalație activitatea se desfășoară în flux continuu în 3 schimburi a câte 8 ore fiecare. Personalul de operare al Instalației Amoniac IV este format din 43 de persoane dintre care 1 persoane – schimb de zi și 42 persoane lucrează în program de 3 schimburi.

- Instalația Acid azotic II este amplasată în partea de sud a platformei, având următorii vecini:

- la nord: Instalația ARIONEX și Instalația de Azotat de amoniu I-II;
- la vest: Sfere amoniac și Instalația Recirculare I;
- la est: CET I;
- la sud: Calea ferată Târgu Mureș – Războieni, Drumul național DN 15 E60.

Această secție are următoarele componente:

- hala fabricație Acid azotic I – dezafectată: 896 m<sup>2</sup>, 2 nivele;
- hala fabricație Acid azotic II – producție: 693 m<sup>2</sup>, 2 nivele;
- anexa tehnico-socială I – birouri: 285 m<sup>2</sup>, 4 nivele;
- anexa tehnico-socială II – vestiare: 125 m<sup>2</sup>, 3 nivele.

În această instalație activitatea se desfășoară în flux continuu în 3 schimburi a câte 8 ore fiecare. Personalul de operare al instalației Acid II este format din 22 persoane dintre care 2 persoane la schimb de zi și 20 persoane în program de 3 schimburi a câte 8 ore fiecare.

- Instalația Acid azotic III este amplasată în partea centrală a platformei AZOMUREȘ, având în vecinătate:

- la nord: Instalația Azotat de amoniu III;
- la vest: Depozit catalizatori uzați;
- la est: CET II;
- la sud: Depozite logistică.

Această secție are următoarele componente:

- hala fabricație: 1798 m<sup>2</sup>, 2 nivele;

- anexa tehnico-socială I: 82 m<sup>2</sup>, 3 nivele;
- anexa tehnico-socială II: 125 m<sup>2</sup>, 3 nivele.

În această instalație, activitatea se desfășoară în flux continuu în 3 schimburi a câte 8 ore fiecare. Personalul de operare al instalației Acid azotic III este format din 19 persoane dintre care 1 persoană la schimb de zi și 18 persoane în program de 3 schimburi a câte 8 ore fiecare.

- Instalația Acid azotic IV este amplasată în partea de vest a platformei, având următorii vecini;

- la nord: Depozit amoniac;
- la sud: Hala de fabricație NPK;
- la est: Șine CF;
- la vest: Râul Mureș.

Această secție dispune de următoarele construcții:

- hala de fabricație: 1020 m<sup>2</sup>, 2 nivele;
- anexa tehnico-socială I: 116 m<sup>2</sup>, 3 nivele;
- anexa tehnico-socială II: 98 m<sup>2</sup>, 3 nivele.

În această instalație activitatea se desfășoară în flux continuu, pe 3 schimburi. Personalul de operare al instalației Acid IV este format din 20 persoane dintre care 1 persoană la schimb de zi și 19 persoane în program de 3 schimburi a câte 8 ore.

- Instalația Azotat de amoniu I-II este amplasată în partea de sud-vest a platformei, având următorii vecini:

- la nord: ADEX II;
- la sud: Instalația de Acid azotic II;
- la est: Clădirea atelierului COMOSERV și clădirea Comasate (spălătorie, croitorie, SSM, birouri JCE);
- la vest: Instalația NPK.

Această secție se compune din:

- Instalația Azotat I-II, cu o suprafață construită de 483 m<sup>2</sup>, este prevăzută cu scări de acces la toate nivelele în partea de N și S. Activitatea se desfășoară pe 3 schimburi - 2 persoane/schimb.

- Turnul de granulare, cu o suprafață construită de 720 m<sup>2</sup>, este prevăzut cu lift și scări de acces la toate nivelele și o scară de incendiu exterioară.

- Instalația de reducere a emisiilor evacuate de la Turnul de granulare – Azotat I-II – platforma betonată cu utilaje având o suprafață de 4000 mp.

Activitatea se desfășoară în 3 schimburi.

Personalul de operare al instalației Azotat I-II este format din 51 persoane dintre care 2 persoane la schimbul de zi și 49 de persoane în program de 3 schimburi a câte 8 ore fiecare. În plus, la Stația de epurare condensuri ARIONEX personalul de operare este format din 6 persoane, dintre care 1 persoană la schimbul de zi și 5 persoane în program de 3 schimburi a câte 8 ore.

• Instalația Azotat de amoniu III este amplasată în centrul platformei, având următorii vecini:

- la nord: Instalația Uree;
- la sud: ADEX II;
- la est: CET II, Instalația Acid azotic III;
- la vest: ADEX III.

Instalația de îngrășăminte lichide (URAN 32%) face parte din Instalația Azotat de amoniu III, având următorii vecini:

- la nord: Instalația Uree/Secția Uree – Melamină;
- la sud: ADEX II;
- la est: CET II, Instalația Acid azotic III;
- la vest: ADEX III.

Hala de fabricație Azotat III are o suprafață de 2291 m<sup>2</sup>, iar activitatea se desfășoară în 3 schimburi. Personalul de operare al instalației Azotat III este format din 37 de persoane dintre care 1 persoană la schimb de zi și 36 de persoane în program de 3 schimburi a câte 8 ore.

Hala de încărcare a îngrășămintelor lichide ocupă o suprafață de 264 m<sup>2</sup>.

• Instalația Uree este amplasată în nordul platformei, având următorii vecini:

- la nord: Instalația Amoniac IV;
- la sud: CET II, Instalația de Azotat de amoniu III;
- la est: Instalația de Amoniac III, Instalația Demineralizare III;
- la vest: Depozit uree în vrac și ADEX III.

Instalația Uree este alcătuită din:

- clădirea administrativă are o suprafață construită totală de 1104,75 m<sup>2</sup>. Activitatea se desfășoară în flux continuu, numărul de persoane care utilizează construcția diferă în funcție

de cele 3 schimburi.

- hala de fabricație are o suprafață totală de 898,5 m<sup>2</sup>.

Activitatea se desfășoară în flux continuu în regim de 3 schimburi/zi. Personalul de operare al instalației Uree este format din 46 de persoane dintre care 1 persoană la schimb de zi și 45 de persoane în program de 3 schimburi a câte 8 ore.

- Instalațiile de îngrășăminte complexe NPK și azotat dublu de calciu și amoniu sunt amplasate în partea de nord vest a platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:
  - la nord: Instalația Acid azotic IV, Gospodariile de apa recirculate R4 și R7;
  - la sud: depozitul de KCl / K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
  - la est: Stația CF, Depozit sfere amoniac lichid, ADEX II
  - la vest: Gospodaria de apa recirculate R8, depozitul de produs finit NPK,

Secția cuprinde:

- hala de fabricația NPK: corp 1, corp 2, corp stația de frig, corp grup tehnico-sanitar, cu suprafața construită totală de 3378 m<sup>2</sup>. Activitatea se desfășoară în flux continuu, numărul de personal fiind format din 46 de persoane, schimbul 1 – 2 persoane, iar în ture 44 persoane.

- instalația turn granulare NPK – pentru evaporarea soluției NP și granulara topiturii NP în vederea fabricării îngrășămintelor complexe NP și NPK – este un ansamblu format din cele două turnuri de granulare care formează un cap comun cu casa elevatoarelor și cu casa liftului. Suprafața construcției este de 2502,68 m<sup>2</sup>. Activitatea în instalația turn-granulare se desfășoară în flux continuu, numărul de personal fiind format din 45 de persoane, 1 persoană schimb de zi și 44 de persoane în ture.

- instalația condiționare NPK – structurată pe 9 nivele unde sunt amplasate utilajele instalației propriu-zise are o suprafață totală de 4248,60 m<sup>2</sup>. Activitatea în clădirea condiționare se desfășoară în flux continuu. Numărul de personal care deservește instalația este de 29 de persoane, 1 persoană schimb de zi și 28 de persoane în ture.

- instalația uscare carbonat de calciu;
- instalația uscare clorura de potasiu;
- instalația evaporare ape fosfoamoniace;
- instalația de evaporare CNGG;

- instalația de descărcare, transport, depozitare și alimentare a fabricației cu fosfați cuprinde: rampa, estacada 1346/1, estacada 1346/2, estacada 1346/3, depozitele A și B de fosfați, estacada 1345/1, estacada 1345/2, estacada 1345/3, estacada 1345/4, estacada 1345/5 și estacada 1345/6.



- depozit în vrac NPK.

• Instalația Melamină este amplasată în partea de nord a platformei, având următorii vecini:

- la nord și vest: râul Mureș; zonă Industrială;
- la sud: Depozit uree vrac;
- la est: Instalația Amoniac IV.

Această instalație dispune de următoarele construcții:

- hala de fabricație, cu o suprafață construită de 979,54 m<sup>2</sup>;
- platforma cuptoarelor, cu o suprafață construită de 396 m<sup>2</sup>.

Activitatea se desfășoară în flux continuu. Personalul de operare al instalației Melamină este format din 24 de persoane dintre care 1 persoană la schimb de zi și 23 de persoane în program de 3 schimburi a câte 8 ore.

• Centrala termoelectrică CET I este amplasată în partea de sud-est a platformei, având următorii vecini:

- la nord: Atelier mecanic central și clădirea Comasate;
- la sud: Instalația de Acid azotic II și Calea ferată Târgu Mureș – Războieni, Drumul național DN 15 E60;
- la est: Stația de aer;
- la vest: Instalația Azotat de amoniu I-II, Instalația ARIONEX.

Instalația CET I are o suprafață de 2212,28 m<sup>2</sup>, pe 2 nivele. Regimul de lucru este continuu, fiind organizat în 3 schimburi a câte 8 ore fiecare.

• Centrala termoelectrică CET II este amplasată în centrul platformei, având următorii vecini:

- la nord: Instalația Uree;
- la sud: Instalația Acid azotic III;
- la est: Instalația Amoniac III;
- la vest: Instalația Azotat de amoniu III.

Instalația CET II cuprinde: hala cazanelor, hala turbinelor și hala serviciilor interne, având o suprafață construită de 3840 m<sup>2</sup>. Compartimentele adiacente ale acestora:

- parter: stația electrică, atelier mecanic cu magazie, grup social;
- etaj I: stația electrică, sala de comandă termică, magazie AMC, atelier AMC, vestiar pentru mecanici și operatori exploatare, grup social și sala de ședințe;

- etaj II: sala pod cabluri, atelier electric, camera ventilație, magazie secție, laborator cu magazie și sala balanța, birou și grup social pentru femei;

- etaj III: camera de comandă electrică, birouri, arhiva secție, sală baterii acumulatori și grup social.

Hala CAF are o suprafață construită de 462 m<sup>2</sup>.

Personalul de operare la Instalației termoenergetice (CET I + CET II) este de 49 de persoane dintre care 2 persoane la schimb de zi și 47 de persoane în program de câte 3 schimburi a câte 8 ore.

• Instalația de separare aer Linde, ocupă o suprafață de construită de 3927,27 m<sup>2</sup>, este amplasată în partea de sud a platformei, având următorii vecini:

- la nord: Garaje auto;

- la sud: Dispecerat Producție;

- la est: Intrare principală Poarta 1;

- la vest: Departament Serviciul de Integritate al Echipamentelor.

Personalul de operare al Instalației de separare aer lucrează în 3 schimburi a câte 8 ore.

Instalația ADEX AZOTAT este formată din:

➤ Instalația ADEX II - amplasată în zona centrală a platformei, având următorii vecini:

- la nord: ADEX III;

- la sud: Depozit sfere amoniac, Rampa CF;

- la est: Magazia centrală, Depozit uleiuri;

- la vest: Remiza locomotive Diesel, Garaj auto și baza întreținere auto.

Instalația ADEX II – instalație de ambalare – depozitare – expediere a azotatului de amoniu/nitrocalcarului/azotatului de calciu și amoniu.

Instalația ADEX II are în componență:

- Clădirea ADEX II desfășurată pe o suprafață de 3564 m<sup>2</sup> este formată din două compartimente:

- primul compartiment este destinat ambalării – încărcării produsului finit în saci 50 kg și BB și depozitării produsului finit ambalat;

- al doilea compartiment este destinat depozitării sacilor goi, hârtiei, foliei.

- Depozitul nitrocalcar destinat depozitării CAN/AN cu o suprafață construită 6333 m<sup>2</sup>.

- Estacada de transport care are o suprafață de 540 m<sup>2</sup>.

- Platforma ADEX II - cu o suprafață totală de 6.575,77 m<sup>2</sup> din care 5.788,96 m<sup>2</sup> suprafață carosabilă este destinată depozitării sezoniere a îngrășămintelor chimice pe bază de azotat de amoniu ambalat în saci mari (BB) de 600 kg/sac, în vederea încărcării acestora în tren sau în mijloacele de transport auto, după caz.

➤ Instalația ADEX III este amplasată în vestul platformei, având următorii vecini:

- la nord: Instalația Melamină;
- la sud: Secție piese de schimb utilaje (PSU) și Instalația ADEX II;
- la est: Instalația Uree;
- la vest: Râul Mureș.

Hala cuprinde două compartimente, având o suprafață de 7388 m<sup>2</sup>.

- un compartiment este acoperit și închis;
- un compartiment este doar acoperit, nefiind închis.

Estacada de transport ocupă o suprafață de 520 m<sup>2</sup>.

• Instalația ADEX NPK este amplasată în vestul platformei, având următorii vecini:

- la nord: Instalația NPK și Instalația de Recirculare IV, VII, VIII;
- la sud: Depozit fosforită;
- la vest: Rampa descărcare fosforită.

Instalația ADEX NPK cuprinde Instalația de ambalare – depozitare – expediere îngrășăminte complexe, Depozitul de îngrășăminte complexe în vrac (capacitate 60.000 t) și platforma de încărcare descărcare zona NPK cu o capacitate de depozitare de maxim 14000 tone , respectiv:

- rampa de descărcare fosforită;
- depozitul de fosforită (capacitate 50000 t);
- rampa de descărcare clorură de potasiu;
- depozitul de clorură de potasiu (capacitate 10000 t);
- depozitul de agent de pudrare;
- depozitul de îngrășăminte complexe în vrac (capacitate 60.000 t);
- instalația de ambalare - expediere;
  - depozitul de saci goi;
  - estacadele de transport;
- platforma de încărcare descărcare și depozitare, zona NPK cu suprafața de 4.127,49

mp, în vecinătatea clădirii instalației de ambalare a îngrășămintelor de tip NPK, la distanța de

8,31 m față de clădire.

În Secția ADEX se lucrează în 3 schimburi.

Depozitul sfere de amoniac lichid (2 rezervoare sferice S-1 și S-2 cu volumul de 1000 m<sup>3</sup> fiecare) este amplasat în sudul platformei având următorii vecini:

- la nord: Instalația Azotat de amoniu I-II;
- la sud: Rampa CF încărcare amoniac;
- la est: Instalația Acid azotic II – Stația aer;
- la vest: Magazie ulei uzat Azotat I-II; Depozit motorină.

• Depozitul de amoniac lichid Kellogg este amplasat în vestul amplasamentului, având următorii vecini:

- la nord: Stație electrică de racord adânc SRA;
- la sud: Instalația acid azotic IV;
- la est: Linii de cale ferată;
- la vest: râul Mureș.

Clădirea administrativă aferentă depozitului de amoniac lichid și tabloul de comandă sunt amplasate în exteriorul perimetrului tancului, pe un singur nivel, fără scări de acces.

• Rampa CF/auto - pentru încărcare cisterne/autocisterne cu amoniac este amplasată în sudul platformei, având următorii vecini:

- la nord: Depozit sfere de amoniac lichid;
- la sud: Depozit îngrășăminte lichide;
- la est: Instalația Recirculare R1;
- la vest: Instalația de îngrășăminte chimice complexe NPK – Rampa de descărcare KCl.

Pe lângă instalațiile/depozitele prezentate anterior, platforma Azomureș S.A. mai dispune de:

- stația de pompare și tratare apă industrială;
- gospodăria de apă recirculată (R1, R3, R4, R6, R7, R9 compuse din turnuri de răcire, stații de pompare apă recirculată, stații de filtrare, rețelele de apă recirculată tur-retur);
- stații de alimentare cu energie electrică (2 stații de 110 KV/6kV) și stațiile de distribuție a energiei electrice (16 stații de distribuție de 6 kV și 38 de stații de transformare și distribuție de 0,4 kV, cuprinzând 101 transformatoare de 6/0,4 kV);

- rețele de canalizare interioară și bazinul de omogenizare/stația de pompare și conducta de transport ape uzate la stația de epurare biologică din Cristești;

- instalația de demineralizare a apei;
- stație de epurare biologică ape uzate situată în comuna Cristești;
- stație de încărcare acumuloare (suprafață construită de 638,26 m<sup>2</sup>);
- stație regenerare uleiuri (suprafață de 1014,5 m<sup>2</sup> + 128,9 m<sup>2</sup> - rampa);
- clădire atelier central COMOSERV;
- cantină (suprafață 665,5 m<sup>2</sup>);
- magazie (suprafață 2653,75 m<sup>2</sup> și 772 m<sup>2</sup> rampa);
- clădire casierie și post pază (suprafață 321,44 m<sup>2</sup>);
- clădire producție și îmbuteliere argon;
- Atelier Mutipractic și JCE/Atelier cazangerie, forjă;
- casa de pompe motorină (suprafață 19,25 m<sup>2</sup>);
- clădire garaje auto (suprafață 4260 m<sup>2</sup>);
- atelier electric (suprafață 1231,32 m<sup>2</sup>);
- remiza pompieri și poarta nr. 6 (suprafață 530,10 m<sup>2</sup>);
- birou mișcare CF (suprafață 103,25 m<sup>2</sup>);
- depozit fosforită (suprafață 5520 m<sup>2</sup>);
- depozit KCl (suprafață 2034 m<sup>2</sup>);
- instalația de uscare KCl (suprafață 468,50 m<sup>2</sup>);
- sala de ședințe (suprafață 467,10 m<sup>2</sup>);
- garaje (suprafață 172,93 m<sup>2</sup>);
- camera de comandă centralizată (CCR);
- laborator de încercări și laborator CND Gamma;
- laborator central și metrologie (suprafață 787,85 m<sup>2</sup>).

Toate instalațiile, depozitele și alte anexe ale amplasamentului sunt prezentate anexate în *Anexe capitolul 2 - Anexa 2.2. Planul de situație Azomureș S.A.*

**Accesul** în amplasamentul Azomureș S.A. se poate realiza prin:

- drumul național DN 15 (E60) situat paralel cu societatea pe direcția Est - Vest, la o distanță de 100 m;
- str. Mureșeni – Poarta 6;
- calea feroviară, linia CF Războieni - Deda, situată paralel cu societatea pe direcția Est - Vest, la o distanță de 60 m.

**II.A.3. Descrierea împrejurimilor amplasamentului**

În vecinătatea platformei Azomureș S.A. sunt amplasate:

- în partea de Nord - Vest: - zonă industrială, Râul Mureș;
  - Comuna Nazna, la o distanță de 1200 m.
- în partea de Nord - Est: - Municipiul Târgu Mureș;
  - zonă industrială, Cartier Mureșeni.
- în partea de Sud - Est: - drumul național DN 15 (E60), centre comerciale.
- în partea de Sud - Vest: - terenuri agricole, Comuna Cristești.

Zonele locuite în apropierea platformei Azomureș S.A. pe o rază de 20 km sunt prezentate în tabelul următor:

*Tabel nr. 2.1. Localitățile situate în jurul amplasamentului Azomureș S.A.*

Nr. crt.	Localitatea	Populația	Amplasare față de obiectiv
1.	Municipiul Târgu Mureș	150.191	NE
2.	Comuna Ceuașu de Câmpie	6.095	N
3.	Comuna Sâncraiu de Mureș	8.424	N
4.	Comuna Pănet	6.113	N-NV
5.	Comuna Șincai	1.619	N-NV
6.	Comuna Mădăraș	1.641	N-NV
7.	Comuna Grebenișu de Câmpie	1.747	NV
8.	Comuna Band	6.564	V-NV
9.	Comuna Iclanzel	2.143	V
10.	Comuna Ogra	2.626	V-SV
11.	Oraș Iernut	9.764	V-SV
12.	Comuna Sânpaul	4.410	V-SV
13.	Oraș Ungheni	7.523	SV
14.	Comuna Cristești	6.330	SV
15.	Comuna Mica	4.772	S
16.	Comuna Suplac	2.315	S
17.	Comuna Bahnea	3.738	S
18.	Comuna Gheorghe Doja	2.909	S
19.	Comuna Crăciunești	4.349	S
20.	Comuna Daneș	5.702	S-SE
21.	Comuna Coroisânmartin	1.518	S-SE
22.	Comuna Acățari	4.813	SE
23.	Comuna Bălăușeri	5.139	SE
24.	Comuna Păsăreni	1.787	E-SE
25.	Comuna Gălești	2.613	E
26.	Comuna Corunca	3.037	E
27.	Comuna Livezeni	3.270	E
28.	Oraș Miercurea Nirajului	6.101	E-NE
29.	Comuna Sângeorgiu de Mureș	10.135	NE
30.	Comuna Ernei	5.963	NE
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda			83

Nr. crt.	Localitatea	Populația	Amplasare față de obiectiv
31.	Comuna Sântana de Mureș	5.726	N-NE
32.	Comuna Glodeni	3.739	N-NE

În tabelul următor sunt prezentate centrele vulnerabile din zona amplasamentului pe o rază de 5 km.

*Tabel nr.2.2. Centre vulnerabile din jurul amplasamentului*

Nr. crt.	Centru vulnerabil	Distanța față de Azomureș S.A.
1.	Rompetrol	0,05 km
2.	Muri Benz Oil S.R.L	0,2 km
3.	S.C. VIA Oil Petroleum S.R.L	0,3 km
4.	Petrom S.A.	0,3 km
5.	Stație de Reglare Gaz TRANSGAZ	0,4 km
6.	Registrul Auto Român (R.A.R.) Târgu Mureș	0,6 km
7.	Vama Târgu Mureș	0,6 km
8.	Complex comercial European Retail Park, Promenada Mall, Auchan, Proges, Leroy Merlin, Dechatlon, Noriel	0,7 km
9.	Stație Gaz E.ON GAS	0,8 km
10.	Hotel Imperial Inn	1 km
11.	Metro	1 km
12.	Mobexpert	1,2 km
13.	Gara Cristești	1,3 km
14.	ISU Mureș, Servicii ale Primăriei Tg Mureș	1,3 km
15.	Ambient	1,8 km
16.	Complexul Comercial Universal	1,8 km
17.	Școala Generală Cristești	1,9 km
18.	Grădinița Cristești	2 km
19.	Complex comercial Record și Iris	2,2 km
20.	Banca Transilvania sucursala Mureșeni	2,3 km
21.	Magazin OBLIO	2,3 km
22.	Maurer Residence	3,5 km
23.	Școala Generală Nazna	2,4 km
24.	Pensiunea Viena	2,5 km
25.	Școala Generală "Serafim Duicu"	2,5 km
26.	Grup Școlar "Traian Vuia"	2,7 km
27.	Școala Generală Vălureni	2,7 km
28.	Hotel Darina	2,8 km
29.	Stația de tratare a apei Cristești	3 km
30.	Stația de transformare Ungheni	3 km
31.	Autogara Siletina	3 km
32.	Hotel Perla	3 km
33.	Aeroclubul Elie Carafoli	3,1 km
34.	Școala Generală "Serafim Duicu"	3,5 km
35.	Spitalul Clinic Municipal – Clinica de boli infecțioase 1	3,5 km
36.	Kaufland	3,6 km

Nr. crt.	Centru vulnerabil	Distanța față de Azomureș S.A.
37.	Clinica de boli infecțioase 2	3,7 km
38.	Selgros, Lidl	3,7 km
39.	Grup Școlar "Aurel Persu"	3,7 km
40.	S.N.G.N. ROMGAZ	3,7 km
41.	Școala Gimnazială "Nicolae Bălcescu"	3,8 km
42.	Gara Târgu Mureș	3,8 km
43.	Hotel Black Lord	3,9 km
44.	Grup Școlar "Gheorghe Șincai"	4 km
45.	Piața 1848	4 km
46.	S.R.I.	4,1 km
47.	Centrul Medical Topmed	4,1 km
48.	Centrul Medical Nova Vita	4,2 km
49.	Secția Neonatologie - Prematuri	4,5 km
50.	Baza hipică Romsilva	4,6 km
51.	Grădinița Sportivă "Piticot"	4,8 km
52.	Rezervoarele de apă potabilă	4,8 km
53.	Liceul "Avram Iancu"	4,8 km
54.	Neumarkt Heineken Ungheni	4,8 km
55.	B.C.R. Sucursala Târgu Mureș	4,9 km
56.	Stadionul Municipal "Ladislau Bölöni"	5 km

#### II.A.4. Condiții meteo-climatice

Trăsăturile climatice ale județului Mureș sunt o consecință a poziției sale în centrul Transilvaniei, fapt care încadrează acest teritoriu în subprovincia climatică temperat-continentală moderată, definită de circulația și caracterul maselor de aer din vest și nord-vest.

În contextul morfologic în care se individualizează pe de o parte culoarul de vale al Mureșului și pe de altă parte cele două zone înalte care îl mărginesc limitrof, s-a constatat că asupra microclimei văii Mureșului are influență aglomerarea urbană Târgu Mureș, care imprimă anumite particularități evoluției factorilor meteorologici.

##### *Temperatura aerului*

Regimul termic este mult influențat de prezența culoarului de vale al Mureșului care favorizează cantonarea maselor de aer mai reci ce coboară de pe înălțimile învecinate, determinând temperaturi foarte scăzute, iarna. Orientarea acestei văi sud-vest nord-est facilitează pătrunderea maselor de aer de origine tropicală vara.

Acestui teritoriu îi sunt specifice verile mai călduroase, iernile lungi și reci, mai ales în sectorul montan cu inversiuni de temperatură pe văi. În partea de vest a județului, climatul este mai cald și mai secetos.



Cea mai caldă lună a anului este iulie. Durata în zile a intervalului cu temperaturi pozitive (mai mari de  $0^{\circ}\text{C}$ ) este de 286, iar a celui cu temperaturi negative (mai mici de  $0^{\circ}\text{C}$ ) este de 79.

În ultimii trei ani, temperatura medie anuală este cuprinsă între  $10,1^{\circ}\text{C}$  -  $11,0^{\circ}\text{C}$ . Datorită etajării reliefului, temperaturile aerului prezintă diferențieri regionale. Urmărind valorile anuale ale temperaturii medii lunare se constată că în zona colinară și de podiș, luna cea mai rece este ianuarie (cu medii de  $-3^{\circ}\text{C}$  până la  $-8^{\circ}\text{C}$ ), iar cea mai caldă, iulie (cu medii  $18^{\circ}\text{C}$  până la  $19^{\circ}\text{C}$ ) cu ușoare creșteri pe văi.

Variația temperaturii aerului în funcție de presiune și de înălțime, este unul din factorii importanți care intervin în deplasarea maselor de aer. Mărirea variației temperaturii aerului cu înălțimea se numește gradient vertical de temperatură și, în funcție de mărime, se pot deosebi mai multe tipuri de stratificare sau stări ale atmosferei:

- *instabilitatea* este caracterizată printr-o scădere a temperaturii cu înălțimea, mai mare decât media gradientului vertical ( $0,98^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ). Această condiție se realizează cel mai frecvent în zilele senine de vară când încălzirea rapidă a solului, datorită insolației, încălzește straturile de aer de lângă suprafață, rezultând un amestec vertical pronunțat și curenți ascendenți puternici.

- *stabilitatea* se caracterizează printr-o scădere a temperaturii mai mici decât media gradientului vertical. În acest caz, masa de aer în ascensiune, prin destindere adiabatică se va răci cu mai puțin decât media gradientului vertical de temperatură. Atmosfera înconjurătoare considerată în repaus, dispune de o energie termică mai mare decât masa de aer în deplasare. Această masă de aer va fi dirijată spre nivelul său inițial, frânând mișcările ascendente ale atmosferei. Tendința de a rezista deplasărilor verticale este caracteristică stabilității, stare atmosferică în care difuziunea este aproape absentă.

- *starea atmosferică neutră* prezintă o scădere a temperaturii cu înălțimea, după relația adiabatică, adică în repartiția verticală a temperaturii aerului din atmosfera înconjurătoare și din masa de aer supusă deplasării, nu există nici o diferență.

Stări atmosferice deosebite sunt izotermiile și inversiunile termice. În cazul izotermiilor, temperatura este staționară cu înălțimea, iar în cazul inversiunilor, temperatura aerului crește cu înălțimea, ceea ce implică un gradient vertical de temperatură negativ.

### ***Radiația solară***

Durata de strălucire a soarelui totalizează în jur de aproximativ 2056 ore/an.

### ***Precipitațiile***

Luna cu precipitațiile cele mai scăzute este februarie, iar luna cu precipitațiile cele mai abundente este iunie. Frecvența zilelor cu precipitații este de 120 – 140 zile/an.

Cantitatea medie anuală a precipitațiilor însumează 580 mm în partea de vest a județului Mureș, 700 - 899 mm în partea centrală și de nord-vest și 1400 mm pe crestele munților. Cantitățile medii în luna iulie se încadrează între 80 - 180 mm, iar în ianuarie între 30 - 500 mm. Cantitățile maxime căzute în 24 ore au înregistrat valori de peste 100 mm, valoarea maximă a fost de 45,5 mm la Miercurea Nirajului.

Umiditatea relativă exprimă gradul de saturare a atmosferei cu vapori de apă. Dacă în regiunea de munte umiditatea relativă depășește 80% datorită persistenței maselor de aer umede, ea scade la 76% în zona dealurilor subcarpatice și la 70% în culoarul Mureșului. Astfel, media anuală a umidității relative din ultimii trei ani este cuprinsă între 76% - 79%.

### ***Nebulozitate***

În strânsă legătură cu durata de strălucire a soarelui evoluează gradul de nebulozitate, care în ultimii trei ani a stabilit valori cuprinse între 6,0 – 6,3, deci predomină cerul parțial acoperit, ca urmare a specificului maselor de aer de proveniență vestică încărcate cu vapori de apă, în cea mai mare parte a anului, determinând creșterea nebulozității.

Tendința anuală a nebulozității se caracterizează printr-un maxim în decembrie și un maxim secundar în aprilie - mai, datorită frecvenței mari de pătrundere a maselor de aer oceanic ce aduc precipitații bogate.

### ***Stratul de zăpadă***

Grosimea medie a stratului de zăpadă variază între 80 - 120 cm la munte și între 25 - 40 cm în zona colinară.

Numărul mediu anual al zilelor cu îngheț este de 127, iar luna cu cele mai multe zile cu îngheț este februarie.

### ***Viteza vântului***

Direcția dominantă a vântului în ultimii trei ani este nord-est, având o viteză medie anuală între 1,1 – 1,7 m/s. Calmul atmosferic predomină în lunile septembrie - februarie în proporție de 22% - 29%.

Datorită localizării în partea centrală a țării, județul Târgu Mureș este supus în cea mai mare parte a anului circulației maselor de aer cu intensitate și frecvență mijlocie. În timpul iernii vânturile ating uneori viteze de depășesc 50 m/s.

## **II.A.5. Aspecte geologice, hidrogeologice și hidrologice**

### ***Aspecte geologice***

Platforma chimică Azomureș S.A. face parte din unitatea geologică a bazinului Transilvaniei. Formațiunile care apar în bazinul Transilvaniei sunt cele sarmațiene, panoniene și cuaternare.

Formațiunile sarmațiene apar pe malul drept al Mureșului și sunt reprezentate prin marne, marne nisipoase cu intercalații de nisipuri fine și gresii în plăci. Grosimea acestor depozite depășesc 800 m.

Formațiunile panoniene au cea mai mare extindere în zonă, atât pe malul stâng, cât și pe malul drept, fiind alcătuite din marne cenușii, nisipuri gălbui și marne nisipoase. Aceste sedimente ajung uneori până la ordinul sutelor de metri.

Formațiunile cuaternare sunt prezente în lunca și terasele Mureșului. Holocenul superior constituie aluviunile recente, reprezentat de pietriș, bolovăniș cu nisip. Holocenul inferior formează terasa joasă, fiind alcătuit din pietriș, bolovăniș în masă de nisip argilos. Pleistocenul superior apare în malul stâng și constituie terasa înaltă, fiind reprezentat de pietriș cu nisip și rar bolovăniș.

Transilvania este o depresiune intercarpatină, de origine tectonică, la sfârșitul mezozoicului și începutul terțiarului, adică în urmă cu 75 de milioane de ani, atunci când urmare a orogenezei alpino - carpatice, a formării Munților Carpați prin încrețirea sedimentelor fostului geosinclinal Tethys și înălțarea lor - partea centrală a acestora s-a prăbușit, formând o mare depresiune transilvăneană, care a fost inundată de apele mării, ca și regiunea din exteriorul arcului carpatic.

Cantitățile imense de sedimente, aduse de râurile care se revărsau în acest bazin de pe munții din jur și depuse de apa mării, au fost cutate ușor, mai târziu, când, paralel cu retragerea apelor, s-au format domurile și cutele diapire, acei sâmburi de sare situați la periferia depresiunii, prezenți și în partea de răsărit a județului Mureș.

Între timp, pe fracturile marginale estice, ale depresiunii, au început să erupă lavele vulcanice, punând treptat în loc bazaltele și andezitele, dacitele și riolitele, materialul petrografic care alcătuiește astăzi cel mai lung lanț vulcanic din Europa, o adevărată cordilieră de roci eruptive pentru spațiul european, în care se încadrează și grupa Munților Călimani - Gurghiu - Harghita.

Cu mai puțin de două milioane de ani în urmă (în Ievantin), are loc o nouă înălțare a reliefului arealului carpatic, aceasta afectând și Depresiunea Transilvăneană, deci și teritoriul

județului Mureș. În aceste condiții, râurile, prin scăderea nivelului lor de bază, acționează mai agresiv asupra reliefului, întinerindu-l prin eroziunea lor, la care s-a adăugat acțiunea morfo-sculpturală a celorlalți agenți externi. Treptat, de-a lungul ultimului milion de ani, în cuaternar, relieful evoluează spre forma pe care o are astăzi, de etaje dispuse în trepte de la est spre vest, de la cei peste 2100 m pe care îi atinge creasta Călimanilor și până la lunca joasă a Mureșului de la ieșirea din județ, unde altitudinea este de numai 280 m.

### ***Pedologie și litologie***

Resursele naturale ale solului și subsolului din zona județului Mureș sunt:

- gazul metan;
- zăcămintele de sare;
- rocile utile pentru construcții;
- lemnul utilizat în industrie ca materie primă și combustibil energetic.

Din cercetarea geotehnică realizată, în anul 1997 pe amplasamentul Azomureș S.A., în trei zone de interes ale platformei, au reieșit următoarele:

- În zona batalurilor amplasate pe malul drept al râului Mureș, în partea de nord-vest a platformei Azomureș S.A.:

- stratificarea pusă în evidență de foraje este constituită în cea mai mare parte din pietrișuri și bolovănișuri cu nisip, având grosimi de 4,0 - 5,0 m;
- pe latura dinspre nord, opusă malului râului, apare în suprafață un strat de argilă brună, cu nisip argilos, având grosimea de 1,0 - 2,0 m;
- fundamentul marnos a fost interceptat pe latura dinspre râu la adâncimi de circa 4 m;
- apa subterană a fost întâlnită la adâncimi de 1,80 - 3,00 m și este în interdependență cu nivelul apelor râului.

- În zona fabricilor de azotat de amoniu, acid azotic și secția de ambalare - depozitare - expediție îngrășăminte cu azot, în partea de sud a amplasamentului:

- pe adâncimi cuprinse între 0,50 - 1,0 m se găsește stratul de pământ vegetal argilos, de culoare brună;
- sub stratul vegetal, până la 2,0 - 3,0 m adâncime a fost identificat un strat de depuneri fine argiloase nisipoase, de culoare gălbuie cenușie, local cu caracter mâlos - turbos;
- în continuare, se dezvoltă stratul de aluviuni grosiere constituit din pietrișuri și bolovăniș cu nisipuri;
- fundamentul constituit din nisip marnos și subordonat, din argilă marnoasă a fost interceptat la adâncimi de 6,00 - 9,00 m;

- apa subterană a fost întâlnită la adâncimi de 1,60 - 2,40 m, fiind în legătură cu nivelul apelor din râul Mureș.

- În zona de îngrășămintă complexe NPK, în partea de vest a amplasamentului:

- pe adâncimi cuprinse între 0,40 - 2,00 m se găsește stratul de pământ vegetal argilos, cafeniu - negricios sau umplutură;

- sub acest strat, până la adâncimi cuprinse între 1,50 - 3,50 m se găsesc depuneri fine, argiloase, de culoare gălbuie - cenușie;

- sub aluviuni fine se dezvoltă stratul de bolovăniș și pietriș cu nisip mediu - gravier, întâlnit până la adâncimi cuprinse între 3,20 - 9,00 m, local, aluviunile fine apar la suprafața terenului;

- fundamentul, constituit din marnă cenușie, apare sub stratul de aluviuni grosiere;

- apa subterană a fost întâlnită la adâncimi de 2,00 - 6,00 m și este în interdependență cu nivelul apelor râului Mureș.

În urma studiilor geotehnice efectuate a rezultat că principalele straturi ce apar deasupra stratului de marnă au o constituție neuniformă de la depuneri fine argiloase până la pietrișuri și bolovănișuri cu nisip mediu - gravier, atât în plan orizontal cât și în plan vertical.

#### ***Aspecte hidrogeologice***

Râul Mureș este principala resursă de apă a platformei Azomureș S.A. și în același timp factorul care influențează regimul hidrologic al stratului din zonă.

Din punct de vedere hidrogeologic pot fi reperate două categorii de straturi acvifere freatice:

- apele cantonate în depozitele aluvionale de luncă;

- apele existente în formațiunile poroase din terasă.

Apele subterane au o circulație lentă, direcția de curgere a fluxului subteran fiind aproximativ perpendiculară pe direcția de curgere a râului. Alimentarea stratului freatic se face din râu, din precipitații și din scurgerile de terasă. Legătura hidrodinamică dintre râu și stratul freatic este afectată datorită amenajării râului Mureș, mai ales în sectoarele în care malurile sunt amenajate.

Studiul hidrologic efectuat în zona amplasamentului relevă faptul că pânza freatică se află la un nivel de 1,9 - 5,6 m, fiind cantonată într-un strat litologic permeabil, format din pietriș și bolovăniș cu nisip mare și fin.

Patul pânzei freatice este format din marnă argiloasă și marnă.

Stratul acvifer are continuitate pe ambele maluri ale Mureșului și comunică cu acesta

prin permeabilitatea malurilor, influențându-se reciproc.

Curgerea apei din pânza freatică se face aproximativ perpendicular pe malurile râului cu o ușoară înclinare în sensul curgerii râului Mureș și are un debit mai mare în amonte de amplasamentul Azomureș S.A. decât în avalul său.

#### ***Nivelul și adâncimea pânzei freatice***

Forajele executate în zonă au pus în evidență succesiunea litologică până în jurul adâncimii de 10 m.

Sub stratul superficial de pământ vegetal și umplutură, se află un complex argilos iar sub acesta, depuneri grosiere de pietriș și bolovăniș în masă de nisip. Acesta din urmă constituie stratul freatic și are o adâncime cuprinsă între 1,5 și 4,5 m.

Patul freatic acvifer constituit din argile marnoase a fost întâlnit la adâncimi de 5 - 6,5 m.

Apa freatică se găsește, în general, cu nivel liber local sub ușoară presiune, nivelul freatic fiind de la 2 m la 5,5 m adâncime de la suprafața solului, funcție de morfologia terenului.

#### ***Variații sezoniere ale nivelului pânzei freatice***

Pentru stabilirea variațiilor nivelului pânzei freatice au fost folosite observațiile efectuate de posturile hidrogeologice din rețeaua națională, care urmăresc zona Ungheni - Cristești - Sîngeorgiul de Mureș. Acestea au fost corelate cu apa de suprafață a râului Mureș și regimul de precipitații.

Amplitudinea de variații a nivelului hidrostatic este de 1,5 - 2 m la Sîngeorgiul de Mureș și 2,5 m la Ungheni.

Precipitațiile influențează direct nivelul râului Mureș, dar în mai mică măsură, nivelul apelor freatice.

Prin malurile permeabile ale râului, nivelul apelor subterane este influențat invers proporțional cu distanța acestora față de maluri. Excepție fac zonele în care s-au executat lucrări de regularizarea a cursului râului Mureș. Astfel, nivelurile subterane pot crește în perioadele cu precipitații abundente, favorizând local, inundare a zonei.

Stratul argilos din coperta stratului acvifer, pe de o parte împiedică infiltrarea apei de suprafață, pe de altă parte, în perioada de creștere a nivelului apei subterane, o ține sub presiune, reușind să se ridice numai acolo unde are condiții favorabile (naturale sau artificiale).

### *Aspecte hidrologice*

Societatea Azomureș S.A. este amplasată în bazinul hidrografic Mureș, care are următoarele caracteristici:

- suprafața totală a bazinului hidrografic: 27.890 km<sup>2</sup>;
- lungimea hidrografică: 10.800 km;
- lungimea râului Mureș: 761 km;
- resurse apă: - suprafață: 1.719 mil. m<sup>3</sup>;  
- subterane: 527 mil. m<sup>3</sup>;
- lacuri de acumulare cu folosință complexă:
  - volum total: 664,00 mil. m<sup>3</sup>;
  - volum util: 430,45 mil. m<sup>3</sup>;
- lucrări pentru combaterea inundațiilor:
  - apărări de maluri: 566,476 km;
  - regularizări albie: 798,430 km;
  - îndiguiri: 822,817 km.

Sistemul de monitoring integrat al apelor:

- 406/123 foraje hidrogeologice;
- 124 stații hidrometrice;
- 151 posturi pluviometrice;
- 61 secțiuni de control a calității apei subterane;
- 167 secțiuni de control la debitele prelevate și restituite de folosințe.

Hidrografia prezintă anumite particularități specifice zonei în care este situat județul, în consens cu condițiile naturale existente.

Artera hidrografică principală este râul Mureș, care prezintă un curs bine individualizat, meandrat, cu afluenți cu caracter torențial.

Adaptat la cel mai vechi traseu de legătură tectonică și hidrografică a Podișului Transilvaniei cu Depresiunea Panonică, sistemul Mureșului și-a format un bazin hidrografic extins pe o suprafață de 29.767 km<sup>2</sup> - din care în țara noastră 27.890 km<sup>2</sup> - ce se desfășoară de la Depresiunea Giurgeului până la vărsarea în Tisa, la Seghedin, ceea ce reprezintă 12% din teritoriul României, fiind al doilea bazin ca mărime a suprafeței între bazinele hidrografice ale țării.

Mureșul curge în cea mai mare parte pe teritoriul țării noastre, pe o lungime de 718 km

din totalul de 761 km. Prin lungimea cursului său, cât și prin debitele sale medii de la vărsare (165 m/s) Mureșul este cel mai mare afluent al Tisei.

Râul Mureș în aval de confluența cu Gurghiul și amonte de Azomureș S.A., primește o serie de afluenți mai mici și cu debite sărace (Beica, Habic, Petrilaca, Tofalu, Poclos, Budiu). În aval de Azomureș S.A. la o distanță de circa 8 km primește ca afluent Nirajul ce se varsă lângă comuna Vidrasău.

Râul Mureș colectează o rețea hidrografică care însumează 10.800 km cursuri de apă și are o densitate de 0,39 km/km<sup>2</sup>, superioară valorii medii pe țară, care este 0,33 km/km<sup>2</sup>.

Printre cei mai importanți afluenți se află: Arieșul, Târnave, Sebeșul și Streiul. Din punct de vedere al resurselor de apă se situează pe locul al II-lea după Siret, în rândul celor mai importante cursuri de apă interioare ale țării.

Scurgerea medie a Mureșului este:

- până la 200 mm - în amonte de confluență cu Toplița, pe întreaga depresiune;
- 575 mm - în valea Răstoliței, unde precipitațiile anuale sunt de 1000 mm pe bazin;
- 800 - 900 mm - la altitudini mari, în Călimani, pe acest sector, datorită afluenților, scurgerea medie a Mureșului crește;
- sub 500 mm - în valea Mureșului între Târgu Mureș și Alba Iulia, zonă afectată de procesele de föhn ale Munților Apuseni, unde precipitațiile scad la valori de 600 mm.

În timpul anului, repartiția scurgerii reflectă în mare măsură influența reliefului, stabilitatea păturii de zăpadă, duratele și intensitățile topirii ei, deoarece precipitațiile din perioada caldă au cantități relativ asemănătoare.

Scurgerea și debitele maxime se observă, în general, în perioada caldă, în timpul viiturilor provenite din ploi. Scurgerea și debitele minime se produc de regulă în perioada rece a anului în cursul Mureșului superior și pe afluenții montani, iar în partea vestică a bazinului cu precădere în perioada de vară și vară-toamnă.

În bazinul Mureșului, în perioada de vară, temperatura maximă a apei se ridică până la 30 - 34<sup>0</sup>C.

Turbiditatea medie a Mureșului, pe bazin, este de 535 g/m<sup>3</sup>, iar debitul solid ajunge la 87 kg/s. Studiul fenomenului de scurgere solidă a condus la concluzia că în bazinul Mureșului nu există regiuni extinse cu eroziune deosebit de accentuată.

#### **II.A.6. Date seismice**

Din punct de vedere seismic zona platformei Azomureș S.A. poate fi afectată de două



tipuri de cutremure:

- cutremure intermediare, care au un focar sub scoarță, în mantaua superioară, la 80 - 180 km adâncime, care sunt distrugătoare, eliberând o mare cantitate de energie și au focarul în zona Carpaților de curbură;

- cutremure normale, cu sediul în scoarță, pe falii, la adâncimi de 5 - 30 km, care eliberează o mică cantitate de energie.

Luând în considerare intensitățile cutremurelor care au avut loc pe perioade lungi de timp și studiile de inginerie seismică, au fost elaborate metode de calcul folosite în proiectarea antiseismică a construcțiilor și hărți de zonare seismică. Zonarea seismică constă în delimitarea arealelor expuse seismelor la nivel național sau regional, pe baza unor informații de natură istorică, geologică și geofizică. La realizarea acestei zonări se ține cont de mărimea mișcărilor terenului corelate cu reprezentarea geografică determinată pe baza unor parametri seismici: intensități, accelerații, viteze sau deplasări.

Intensitatea seismică reprezintă cea mai veche măsură a cutremurelor. Aceasta se bazează pe observații calitative ale efectelor unui cutremur într-un amplasament dat, cum ar fi degradările construcțiilor și reacția oamenilor la cutremur.

Zonarea seismică a teritoriului României, pe scara MSK (Medvedev – Sponheuer - Karnik) (SR 11100-1:93) care redă intensitățile seismice probabile pe teritoriul României în cazul producerii unui cutremur indică faptul că zona municipiului Târgu Mureș este situată într-un areal caracterizat de intensități seismice probabile 7<sub>1</sub> (cutremure cu intensitatea 7 cu perioada de revenire de 50 ani - cel mai scăzut nivel al intensității seismice de pe teritoriul național fiind 6 - *Figura nr. 2.2.*).

Efectele unui cutremur de gradul 7 ar putea avea următoarele efecte asupra viețuitoarelor și obiectelor din mediu:

- stabilitatea oamenilor este dificilă;
- se simte chiar în vehicule aflate în mișcare;
- mobila se crapă;
- apar valuri pe suprafața lacurilor, sună clopotele grele;
- apar ușoare alunecări și surpări la bancurile de nisip și pietriș

Asupra lucrărilor de construcții efectele probabile sunt:

- se distrug zidăriile fără mortar, apar crăpături în zidării cu mortar;
- cade tencuiala, cărămizile nefixate, țiglele, cornișele, parapetii, calcanele, obiectele

ornamentale.

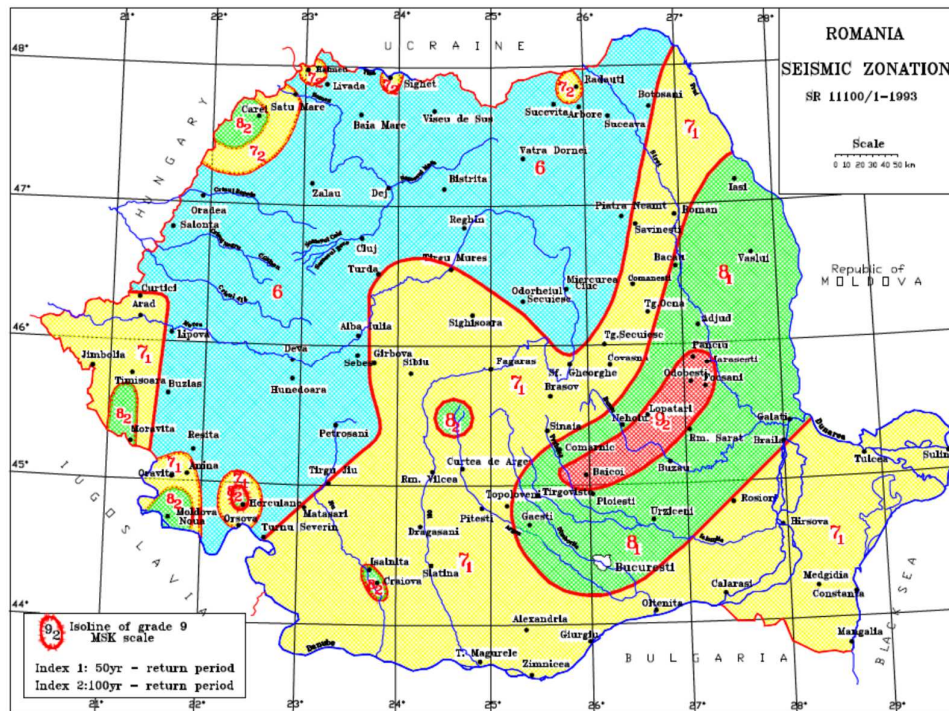


Figura nr. 2.2. Zonarea seismică a teritoriului României pe baza intensităților pe scara MSK conform SR 11100-1:93 „Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”

Pentru proiectarea antisismică a construcțiilor există hărți speciale, cum ar fi cea prezentată în Codul P.100-1/2006, figura nr. 2.3, care redă zonarea teritoriului României pe baza valorilor de vârf a accelerației orizontale a rocii de bază.

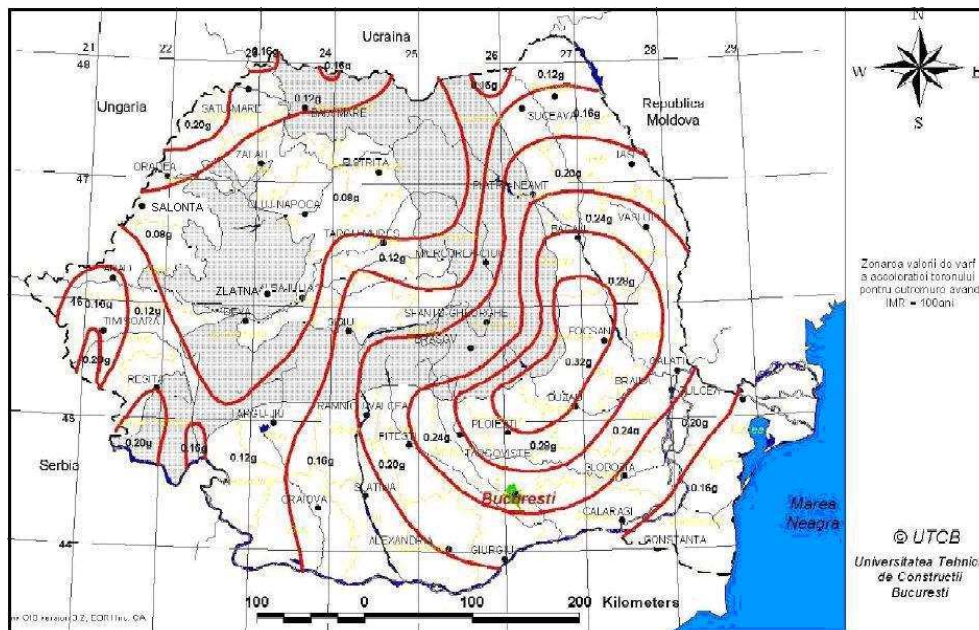


Figura nr. 2.3. Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru cutremure având perioada de revenire de 100 de ani

Zona amplasamentului este localizată într-un areal a cărui valoare de vârf a accelerației rocii de bază este de circa 0,12 g (12 mp/s) (pe o scară de la 0,08 g la 0,32 g, 0,32 g fiind valoarea cea mai mare de pe teritoriul României, valoare care caracterizează zona Vrancea) a accelerațiilor terenului la cutremur de pe teritoriul României.

Ca urmare a celor prezentate, în conformitate cu prevederile H.G. 642/2005 pentru aprobarea Criteriilor de clasificare a unităților administrativ-teritoriale, instituțiilor publice și operatorilor economici din punct de vedere al protecției civile, în funcție de tipurile de riscuri specifice, amplasamentul Azomureș S.A. este situat într-o zonă cu risc seismic.

### **II.A.7. Istoricul amplasamentului**

Combinatul de îngrășăminte azotoase Târgu Mureș a luat ființă în baza HCM 1111/15.11.1962, fiind amplasat în partea de sud-vest a orașului Târgu Mureș, pe un teren situat între cartierul Mureșeni și comuna Cristești, limitat la nord de râul Mureș și la sud de calea ferată și șoseaua națională.

După 1975, combinatul se extinde, ocupând pe malul drept al râului Mureș o suprafață de circa 32 ha pentru batal.

Combinatul se întinde pe o suprafață de circa 133 ha, fiind, prin complexitatea și mărimea instalațiilor, cât și prin ponderea producției industriale, inclusiv cea de export, una dintre cele mai reprezentative unități din județul Mureș.

Prima punere în funcțiune a avut loc în 22.06.1966 când primele instalații au început să producă. Instalațiile puse în funcțiune în prima etapă sunt:

- Instalația Amoniac I - procedeu Montecatini, capacitate 90.000 t/an;
- Instalația Acid azotic I - procedeu GIAP, capacitate 120.000 t acid azotic monohidrat/an;
- Instalația Azotat de amoniu I - procedeu GIAP, capacitate 150.000 t/an;
- Instalația de îmbuteliere oxigen - proiectată în țară, capacitate 6.240.000 m<sup>3</sup>/an.

Marea majoritate a utilajelor și echipamentelor din componența instalațiilor ce au constituit prima etapă de realizarea a platformei industriale Azomureș S.A. au fost achiziționate din terțe țări.

Anul 1966 a constituit și momentul începerii lucrărilor la etapa a doua de dezvoltare a platformei, în care au fost incluse următoarele instalații:

- Instalația Amoniac II - procedeu Uhde, capacitate 100.000 t/an;
- Instalația Acid azotic II - procedeu Stamicarbon (montat în colaborare cu firma

Didier - Werke - RFG), capacitate 240.000 t acid azotic monohidrat/an;

- Instalația Azotat de amoniu II - procedeu Stamicarbon (montat în colaborare cu firma Didier - Werke - RFG), capacitate 300.000 t/an.

Odată cu intrarea în funcțiune a acestor noi capacități, în iulie 1968, capacitățile de producție de pe platforma Azomureș S.A. s-au triplat.

În anul 1973 a intrat în funcțiune instalația de separare - lichefiere - îmbuteliere argon, capacitate 500.000 Nm<sup>3</sup>/an, instalație livrată de firma VEB Investexport Berlin din RDG.

În anul 1971, încep lucrările de investiții pentru obiectivele grupate sub denumirea „Azot 5”, instalațiile sunt puse în funcțiune în 1975. Acest grup, cuprinde următoarele instalații:

- Instalația Amoniac III - procedeu Kellogg, capacitate 300.000 t/an;

- Instalația Acid azotic III - procedeu Grande - Paroisse, capacitate 240.000 t acid azotic monohidrat/an;

- Instalația Azotat de amoniu III - procedeu Kaltenbach, capacitate 300.000 t/an;

- Instalația Uree - procedeu Stamicarbon, capacitate 300.000 t/an.

În această etapă, cu excepția instalației de amoniac, celelalte instalații au fost asimilate și realizate integral în țară.

În anul 1971 s-a hotărât construirea unei fabrici de Îngrășăminte complexe NPK. Utilajele și echipamentele pentru această fabrică au fost realizate în proporție de 90% în țară, după o licență Norsk - Hidro, instalația fiind pusă în funcțiune în 31.12.1975. Capacitatea instalației este de 150.000 t N<sub>2</sub>/an, 100.000 t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/an și 35.000 t K<sub>2</sub>O/an. Instalația NPK a fost pentru acea perioadă o premieră mondială, fiind prima de această capacitate care folosea atacul nitric al rocii fosfatice. Cu această ocazie s-a schimbat denumirea platformei din Combinat de Îngrășăminte Azotoase, în Combinat de Îngrășăminte Chimice.

În vederea echilibrării balanței deficitare de amoniac și acid azotic pe platformă, în anul 1978 au fost puse în funcțiune încă două noi obiective:

- Instalația Amoniac IV - procedeu Kellogg, capacitate 300.000 t/an;

- Instalația Acid azotic IV - procedeu Grande - Paroisse asimilat în țară și îmbunătățit de Iprochim București, capacitate 247.000 t acid azotic monohidrat/an.

Aceste două instalații au fost realizate cu majoritatea utilajelor fabricate în țară.

În scopul valorificării superioare a materiilor prime, în anul 1977 a început construirea unei instalații de producere a melaminei, bazată pe tehnologie Montedison - Italia, având o capacitate de 12.000 t/an. Aceasta a intrat în funcțiune în august 1981.

Considerații de ordin economic fac ca pe astfel de platforme industriale mari să se realizeze și alte produse, căutând să se valorifice cât mai eficient potențialul tehnic și tehnologic, precum și cel uman, în special al cadrelor tehnice. Astfel, oxigenul îmbuteliat rezulta ca produs secundar de la fabricarea amoniacului etapa I-a, argonul se recupera din gazele de purjă de la fabricile de amoniac, melamina folosește ca materie primă ureea.

O serie de instalații uzate fizic au fost scoase din funcțiune. În anul 1982 instalația de amoniac I a fost trecută în conservare și apoi în 1985 a fost profilată numai pe prelucrarea gazelor de purjă.

Odată cu etapele de dezvoltare a platformei de îngrășăminte, pentru asigurarea utilităților necesare, energie electrică, energie termică, apă, etc., s-au extins instalațiile existente și s-au construit noi dotări și pentru utilități.

La sfârșitul lunii decembrie 1989, din cauza gradului înalt de poluare cu oxizi de azot și datorită consumului necompetitiv de energie și gaz metan pe tona de produs s-a dispus oprirea definitivă a instalațiilor acid azotic I și amoniac I.

Din aceleași cauze în aprilie 1990 s-a dispus oprirea instalației de amoniac II, eliminându-se astfel posibilitatea poluării cu arsen și consumul specific necompetitiv de energie și gaz metan.

Societatea comercială Azomureș S.A. s-a constituit în acord cu prevederile Legii nr. 15/1990, conform HG 1200/12.11.1990, fiind înregistrată la Camera de Comerț și Industrie a județului Mureș cu numărul J26/1/1991 la data de 14.01.1991.

Producția Azomureș S.A. s-a conformat, în toți acești ani de după 1990, cerințelor legii cererii și ofertei, fiind influențată la început, de evoluția prețurilor pe piața internațională, care au avut un vârf în anii 1995-1996, ulterior instalațiile funcționând cu circa 50-60% din capacitate. Începând din 1997 piața internă s-a depreciat continuu și drastic, încercările de a ameliora situația agriculturii prin acordarea de cupoane constituind doar paliative. Chiar și în aceste condiții Azomureș S.A. a furnizat 40-45% din producția de îngrășăminte chimice din România.

În anul 2012, Azomureș S.A. trece în proprietatea companiei AMEROPA A.G.; fondată în 1948 este un trader internațional de cereale și îngrășăminte, având capital privat elvețian.

Instalația Amoniac III și Amoniac IV, după implementarea modificărilor pentru modernizare, realizate în perioada 2014-2015 produc 1.050 tone metrice/zi amoniac lichid anhidru, pornind de la alimentarea cu gaze naturale.

Capacitatea Instalației de Uree, după implementarea modificărilor pentru modernizare din 2014-2015 este de 1.425 t/zi uree, rezultând 470.000 t/an uree.

### ***II.B. Identificarea instalațiilor și a altor activități ale amplasamentului care ar putea prezenta un pericol de accident major***

Criteriile considerate pentru a determina dacă o instalație este relevantă din punct de vedere al securității au fost:

1. Criteriul periculozității substanțelor: o substanță periculoasă (sau mai multe), clasificate conform Legii 59/2016 care poate fi prezentă sau care poate fi produsă în urma unor procese necontrolate.

2. Criteriul privind cantitatea de substanță periculoasă de pe amplasament/instalație care poate duce la producerea unui accident major.

Instalațiile relevate pentru securitate au fost identificate pe baza datelor de descriere și a cantităților de substanțe periculoase, prezentate în capitolul III.C.

Astfel instalațiile care ar putea prezenta un pericol de accident major sunt:

#### **Instalația Amoniac III și instalația Amoniac IV**

Ambele instalații utilizează tehnologia Kellogg.

Prin natura procesului de fabricație, se poate considera că practic orice punct al instalației conține substanțe periculoase, și anume:

- gaz metan tehnologic – în fazele de purificare (desulfurare) a gazului metan;
- gaz metan de combustie – de la punctul de alimentare până la arzătoarele reformerului primar;
- gaz de sinteză de la reformarea primară ( $H_2$ , CO,  $CO_2$ , metan nereacționat, abur) în tuburile reformerului primar și pe traseul de alimentare a reformerului secundar;
- gaz brut de sinteză ( $H_2$ ,  $N_2$ , CO,  $CO_2$ , metan nereacționat) în reformerul secundar, convertorul de CO, până la metanator;
- gaz de sinteză purificat ( $H_2$ ,  $N_2$ ) de la compresorul de sinteză la coloana de sinteză;
- gaz de sinteză reacționat ( $H_2$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$ ) de la coloana de sinteză la treapta de recirculare a compresorului de sinteză;
- amoniac lichefiat de la separatoarele de amoniac la limitele bateriei.

Părți ale instalațiilor în care sunt prezente substanțe periculoase, sunt: turbocompresor, răcitor, separator condens, preîncălzitor desulfurare (cuptor și serpentine), desulfuratoare, reformer primar (cuptor cracare), reformer secundar, generator abur, reactor conversie,

schimbătoare de căldură, absorber, metanator, compresor, instalație refrigerare, coloana sinteza amoniac, rezervor amoniac, compresoare, pompe, conducte.

*Substanțele periculoase sunt: amoniac (produs finit), metan (materie primă și combustibil), hidrogen (produs intermediar), apă amoniacală (produs intermediar).*

#### **Depozitul de amoniac lichid Kellogg**

Tanc de amoniac de capacitate 22.000 mc (15.000 t), este amplasat în cuvă betonată, iar scurgerile de la cuvă sunt legate la canalizare prin vane.

Amoniacul produs în instalațiile de amoniac (Amoniac III sau IV), este primit la depozitul de amoniac Kellogg sub formă de amoniac lichid, având presiunea de 8 – 16 bari și temperatura cuprinsă între -29 și - 31<sup>0</sup>C.

*Substanțe periculoase: amoniac.*

#### **Depozitul de sfere de amoniac lichid**

Depozitul de amoniac cuprinde două rezervoare sferice S1 și S2 a câte 1000 mc fiecare, cu posibilitatea de izolare între ele. Astfel, se poate asigura funcționarea cu o singură sferă, în cazul în care există intervenții la celălalt rezervor (revizii periodice, etc.).

Alimentarea cu amoniac lichid se realizează prin conducte, iar dirijarea spre una sau cealaltă sferă are loc prin intermediul distribuitorului de amoniac, amplasat între cele două sfere.

Tot prin intermediul distribuitorului de amoniac, se alimentează consumatorii, după necesități. Instalațiile de amoniac (Amoniac III și Amoniac IV) și depozitul de amoniac Kellogg, sunt legate de depozitul de amoniac din cadrul instalației Azotat I - II prin traseul 14 (sau colectorul "A"), din care se ramifică traseul de amoniac pentru alimentarea instalației Acid Azotic II, asigurând acesteia necesarul de amoniac.

Din traseul 14 (colector "A"), se poate introduce amoniac și în sfere sau la consumatori prin manevrarea ventilelor (închise sau deschise total sau parțial), de pe distribuitorul de amoniac dintre sfere.

De la distribuitor, pentru fiecare sferă, pornesc câte două trasee: unul care alimentează sferele pe la partea superioară (care în interiorul sferelor se prelungește până aproape de fund) și al doilea care alimentează sferele pe la partea inferioară.

În mod normal, alimentarea sferelor cu amoniac se realizează prin traseele de la partea superioară și alimentarea cu amoniac a consumatorilor, prin cele de la partea inferioară.

Depozitul de amoniac cuprinde și instalația de evaporare a amoniacului, prin intermediul evaporatorului W2.

Evaporarea se realizează cu ajutorul apei recirculate, provenită de la instalația Azotat de amoniu - etapa I și etapa a II-a.

Tot din cadrul depozitului de amoniac mai face parte și instalația de pompare a amoniacului lichid spre consumatori. Astfel, cu ajutorul pompei Allen care aspiră din degazor, are loc ridicarea presiunii amoniacului din sfere de la 7 – 8 bar până la presiunea de 12 – 14 bar, necesară la alimentarea consumatorilor (instalațiile: Acid II; încărcarea cisternelor cu amoniac, evaporator W2).

Substanțe periculoase: amoniac.

Apele amoniacale rezultate în instalațiile de pe platforma Azomureș sunt colectate în trei rezervoare de apă amoniacală poziția B1,2,3 a câte 90 mc fiecare. Tot în aceste rezervoare se realizează și fenomenul de degazare a diverselor utilaje și trasee, cum ar fi: evaporatorul de amoniac W2, degazor B68, Sferile S1, S2 și rampa de amoniac.

Din aceste rezervoare, apa amoniacală, prin intermediul pompelor este trimisă la instalația de stripare Azotat I în rezervorul de apă amoniacală.

În rezervoarele B1,2,3 sunt colectate:

a) Apele amoniacale de la instalațiile:

- Azotat III,
- Uree,
- Amoniac IV (stația de recuperare - hidrogen).

b) Purjele de la:

- Acid II;
- Depozit NH<sub>3</sub> (evaporatorul W2).

c) Degazările diverselor utilaje:

- evaporator,
- sferele S1, S2,
- colector NH<sub>3</sub>,
- rampa de încărcare-descărcare NH<sub>3</sub>,
- degazor de NH<sub>3</sub>,
- traseul 17.

Substanțe periculoase: ape amoniacale (concentrație 10%).

Traseul de conducte amoniac pentru alimentarea instalației Acid Azotic II

Traseul de amoniac lichid de alimentare a instalației de fabricare a acidului azotic, începe de la distribuitorul de amoniac. În acest traseu, refulează pompa de amoniac lichid de tip



„Allen” printr-un ventil de legătură și este introdus traseul 14 (colectorul A). De regulă, secția Acid II, este alimentată cu amoniac lichid din traseul 14 (colector „A”). Același traseu (traseul 14 - colector A) poate fi folosit pentru eventuala alimentare a altor consumatori, prin distribuitorul de amoniac sau pentru a introduce amoniac în sfere.

*Substanțe periculoase: amoniac.*

Traseul de conducte amoniac lichid pentru alimentarea consumatorilor

Din sferele de amoniac S1 și S2, pot fi alimentați cu amoniac lichid (la presiune existentă în sferă), următorii consumatori:

- evaporatorul de amoniac, poziția W2 de la depozitul de amoniac;
- rampa de încărcare-descărcare amoniac;
- instalația de pompare a amoniacului spre consumatori cu ajutorul pompei Allen.

Traseul de alimentare al consumatorilor, pornește tot de la distribuitorul de amoniac dintre sfere.

Prima ramificație a acestui traseu, alimentează degazorul.

După această ramificație pe traseul principal este montat un ventil de izolare, după care urmează alte trasee și anume:

- alimentarea traseului 18;
- traseul de degazare.

După aceste ramificații, pe traseul principal de alimentare a consumatorilor este montat un ventil de izolare, urmând apoi:

- traseul de alimentare al evaporatorului W2;
- ventilul de izolare pe traseul de amoniac spre rampa de încărcare de amoniac.

După ventilul de izolare pe traseul de amoniac lichid, spre rampa de amoniac sunt prezente următoarele legături:

- o legătură cu traseul 17;
- o supapă de siguranță a cărei evacuare este legată într-un traseu comun cu evacuările supapelor de la degazorul de amoniac, evacuările având loc în rezervoarele de apă amoniacală B1,2,3.

Schemele tehnologice trasee amoniac lichid (Depozit Kellogg și Depozit sfere) sunt prezentate în *Anexe capitolul 3*.

*Substanțe periculoase: amoniac.*

### **Rampa de încărcare-descărcare amoniac lichid**

Rampa de încărcare-descărcare amoniac poate fi alimentată cu amoniac în mai multe variante, astfel:

- de la sferele de amoniac, prin traseul de consumator spre rampa sau direct de la distribuitor prin traseul 14 sau 18;
- de la sferele de amoniac prin intermediul instalației de pompare a amoniacului cu pompa Allen. În cazul acesta, amoniacul va avea următoarele caracteristici: temperatura de 5-20°C și presiunea 12-14 bar.
- de la depozitul de amoniac Kellogg (prin traseele: 17, 14 sau 18);
- sferele de amoniac, când temperatura amoniacului este 5-16°C și presiunea de 6-8 bar (această variantă se alege în cazuri excepționale).

Toate aceste trasee se unesc într-un singur traseu, în dreptul evaporatorului de amoniac și alimentează rampa de încărcare a amoniacului.

La rampa de amoniac se pot încărca atât cisterne de cale ferată, cât și autocisterne, de asemenea poate avea loc și descărcarea amoniacului primit în cisterne de cale ferată. Pentru această operație se folosește același traseu de amoniac, descris anterior.

Încărcarea amoniacului în cisterne sau autocisterne se poate realiza în două moduri:

- fără degazarea recipientului aflat la încărcare (în acest caz durata de încărcare este mai lungă);
- cu degazarea recipientului aflat la încărcare (în acest caz timpul de încărcare este mai redus).

*Substanțe periculoase: amoniac.*

### **Instalațiile de acid azotic II, III și IV**

Instalația Acid azotic II utilizează tehnologia STAMICARBON, iar Instalațiile Acid azotic III și IV tehnologia GRANDE-PAROISSE.

Procedeul folosit la fabricarea acidului azotic se bazează pe oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer la presiunea de 4 bari (Acid II), 3 bari (Acid IV) și 2,5 bari (Acid III), pe catalizator de Pt-Rh și absorbția oxizilor de azot în apă demineralizată la presiunea de 4 bari (Acidul II), respectiv 8-9 bari (Acidul III și IV). Oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer conduce la o serie de produse de reacție, dintre care oxidul de azot are importanța cea mai mare, reacția fiind exotermă și favorizată de prezența catalizatorului de platină. Produsul finit al instalației este acid azotic (55-60%) care este un semifabricat utilizat pentru producerea de îngrășăminte chimice de tipul azotat de amoniu, nitrocalcar, azotat de calciu, NPK.

Aerul necesar oxidării amoniacului este aspirat de un compresor de aer, printr-o stație de spălare, filtrare și de reglare a temperaturii și umidității. Amoniacul lichid se primește de la depozitul de amoniac, intră în evaporator, unde se evaporă.

Amestecarea amoniacului cu aerul se face într-o proporție riguros controlată. Amestecul realizat se trece prin cutia cu tuburi filtrante și se împarte spre reactoarele de oxidare unde intră cu temperatura de 140°C. Oxidarea amoniacului la oxid de azot are loc la 850°C, pe sitele catalizatoare de Pt-Rh așezate în fiecare reactor. Gazele nitroase cu temperatura de 820 - 850°C, trec peste supraîncălzitor, fierbător și părăsesc cazanele cu temperatura de 320-360°C și merg spre economizor. Gazele nitroase care ies din cazane cu temperatura de 320°C trec succesiv prin schimbătoarele de căldură, din care ies cu temperatura de 45°C. Datorită răcirii, condensează cea mai mare parte a vaporilor de apă din gaze și se formează un acid azotic diluat, care se trimite cu pompele în coloanele de absorbție.

Gazele nitroase răcite se amestecă cu aerul suplimentar și intră în 4 coloane de absorbție, unde are loc oxidarea monoxidului de azot la bioxid de azot și absorbția acestuia în apă, acidul azotic obținut fiind recirculat prin răcitoare.

Gazele reziduale care ies din ultima coloană de absorbție intră în preîncălzitorul de gaze reziduale, unde se preîncălzesc, în urma schimbului de căldură cu aerul comprimat, respectiv cu gazele nitroase evacuate. În continuare gazele reziduale se încălzesc la min. 180°C și cu presiunea de 2,4 bari (Acid II) respectiv 5-7 bari (Acid III și IV), intră în instalația de distrugere NOx, după care trec în turbina de expansie, recuperându-se o parte din energia de comprimare, apoi se evacuează în atmosferă printr-o duză de dispersie.

Acidul azotic de concentrație 55 - 60% se degazează în vederea eliminării oxizilor de azot dizolvați, se răcește, după care se trimite în depozitul de acid azotic.

În afară de *amoniac* și *oxigen* la pornirea instalației este necesară amorsarea reacției de oxidare a amoniacului, iar după ce sitele catalitice ajung la incandescență temperatura lor se menține datorită căldurii degajate din reacție. Amorsarea reacției se face cu o flacăra de hidrogen. *Hidrogenul necesar amorsării reacției se primește de la secția Amoniac prin rețeaua combinatului.*

Hidrogenul intră în reactor prin două racorduri. Unul pentru alimentarea brenerului mare (arzătorul principal) și altul pentru alimentarea brenerului mic (arzătorul auxiliar). Hidrogenul care iese din arzătorul principal se aprinde cu ajutorul arzătorului auxiliar, care la rândul lui se aprinde cu o scântie de la bujie. Hidrogenul se introduce în arzătorul principal,

numai după aprinderea arzătorului secundar. În caz contrar hidrogenul formează cu aerul un amestec, care la aprindere poate provoca explozie.

*Substanțe periculoase: amoniac, oxizi de azot, hidrogen.*

### **Instalația azotat de amoniu I-II**

Azotatul de amoniu se obține în instalațiile Azotat I-II prin prelucrarea soluțiilor de azotat de amoniu produse de acestea sau cele de la instalația Azotat – III sau de la instalația NPK.

Fabricarea azotatului de amoniu are la bază procedeul GIAP (instalația azotat I) și KALTENBACH –THÜRING (instalația azotat II după modernizare).

Procedeul GIAP, folosește ca materii prime acid azotic 50-57% și amoniacul gazos la presiunea de 1.5-2,5 bar. Neutralizarea are loc la 0,2 - 0,4 bar și temperatura de 120°C.

Fazele procesului tehnologic sunt:

- ✓ neutralizarea amoniacului gazos cu acid azotic;
- ✓ concentrarea faza I a soluției de azotat de amoniu;
- ✓ concentrarea faza II a soluției de azotat de amoniu;
- ✓ prelucrarea (concentrarea) soluției de azotat de amoniu primită de la secția NPK;
- ✓ prelucrarea apei amoniacale într-o coloană de stripare;
- ✓ prelucrarea condensurilor de proces;
- ✓ epurarea apelor uzate.

Procedeul KALTENBACH – TÜRİNG constă în următoarele faze principale:

- concentrarea finală a soluției de azotat de amoniu de la instalația azotat de amoniu I (în turnul de granulare);

- pregătirea soluției de azotat de amoniu în vederea granularii în tamburul rotativ de granulare cu pat fluidizat FDG;

- granulare – răcire – în tamburul de granulare rotativ cu pat fluidizat FDG, separarea granulelor prin sitare și condiționarea lor.

Instalația poate prelucra și soluția de azotat de amoniu provenită de la secția NPK.

*Principalele substanțe periculoase vehiculate în Instalația Azotat de amoniu I+II sunt: amoniac stare fizică lichid/gaz, azotat de amoniu stare fizică lichid, apa amoniacală și azotatul de amoniu, îngrășământ solid.*

*Stația de tratare ape uzate impurificate cu amoniac și azotat de amoniu – ARIONEX*

**Instalația de epurare a apelor uzate amoniacale ARIONEX** are drept scop reducerea conținutului de amoniu și azotați din apele amoniacale din Secțiile Amoniac și din

condensurile impurificate din Secțiile Azotat și NPK în scopul recuperării amoniacului și unei cantități importante de azotat de amoniu din aceste ape. Apa rezultată după tratare este trimisă în circuitul apei demineralizate, la consum.

*Substanțe periculoase:* ape amoniacale, amoniac lichid și gazos.

### **Instalația azotat de amoniu III**

Fabricarea azotatului de amoniu are la bază procedeul KALTENBACH.

Materiile prime folosite sunt amoniacul și acidul azotic, concentrație 56 - 59%.

Instalația de neutralizare este alimentată cu amoniac gaz la presiunea de 6 - 7 bar, obținut prin evaporarea amoniacului lichid sau cu soluție de carbamat de amoniu provenită din tehnologia fabricării melaminei. Acidul azotic de concentrație 56 - 59% se alimentează în instalație cu presiunea de 9 - 10 bar și temperatura de 25 - 40°C.

În urma neutralizării acidului azotic cu amoniac gaz la 3,5 - 3,7 bar, se obține o soluție de azotat de amoniu de concentrație 78 - 85%, cu temperatura de 180 - 184°C, care se destinde într-un detentor, după care se concentrează sub vid.

Soluția obținută (conc. 95%), se introduce în treapta a II-a de concentrare, după care topitura se deshidratează prin insuflare de aer cald. Topitura se granulează prin pulverizare statică, granulele obținute se sortează, se răcesc în pat fluidizat, se tratează cu antiaglomerant și se trimit la ambalare.

*Substanțe periculoase:* amoniac stare fizică lichid/gaz, azotat de amoniu stare fizică lichid, apa amoniacală și azotatul de amoniu produs finit, solid.

**Instalația îngrășăminte lichide** se află amplasată în cadrul clădirii instalației de Azotat de amoniu III.

Îngrășămintele lichide se obțin prin amestecarea fizică a soluției de azotat de amoniu 83 - 94% cu soluție de uree de 70 - 75%, apă demineralizată și inhibitori de coroziune. Se obțin soluții de îngrășăminte lichide "URAN" de 28, 30 sau 32% azot total.

*Substanțe periculoase:* azotat de amoniu.

### **Instalația Uree**

În cazul Instalației Uree, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele principale care vehiculează substanțe periculoase: rezervoare, vase, schimbătoare de căldură, coloane de sinteză, coloane de spălare, coloane de rectificare și de desorbție, amestecătoare, scrubere, absorbere, hidrolizoare, pompe, ejectoare și stripere.

Materiile prime sunt amoniacul lichid și dioxidul de carbon gazos. De asemenea se utilizează uree formaldehidică ca materie auxiliară.

Semifabricatele obținute sunt soluția de uree 75% pentru îngrășăminte lichide (UAN) și topitură uree 99.5% pentru Melamină, produsul finit fiind ureea granulată.

Producerea de uree are loc printr-o reacție în două etape. Amoniacul și dioxidul de carbon reacționează și formează carbamatul de amoniu. Aceasta reacție este puternic exotermă. În faza lichidă, în continuare carbamatul de amoniu este descompus în uree și apă. Aceasta reacție este endotermă, de echilibru și lentă în comparație cu prima.

Substanțe periculoase: amoniac, uree formaldehidică (UFC 80), apă amoniacală.

Soluția UF se livrează gata preparată în cisterne CF sau autocisterne și este depozitată în rezervorul existent în cadrul instalației uree.

În cadrul instalației mai există două rezervoare de apă amoniacală de 17 mc.

#### **Instalațiile de îngrășăminte complexe NPK și azotat dublu de calciu și amoniu**

Tehnologia NORSK – HYDRO de fabricație a îngrășămintelor complexe se bazează, în principal, pe atacul nitric al fosfaților obținuți prin calcinarea rocilor fosfatice naturale.

Fosfații reacționează cu acidul azotic pentru a transforma fosforul insolubil în forme solubile. După îndepărtarea celei mai mari părți de calciu din rocă, prin răcire-cristalizare, filtrare și neutralizarea soluției mume (rămase) cu amoniac, cea mai mare parte din fosfor rămâne sub formă solubilă, în apă. Restul de fosfor este precipitat sub formă de fosfat dicalcic, solubil, cu ajutorul acidului citric.

Azotul din acidul azotic și din amoniac, rămâne, de asemenea, în produsul finit.

Reglarea raportului N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> se realizează prin adăugarea la faza de neutralizare a azotatului de amoniu. Apa este îndepărtată prin evaporare și produsului obținut i se adaugă sare de potasiu pentru obținerea îngrășămintelor ternare.

Produsul finit se obține prin granulare și constituie un îngrășământ cu o mare concentrație de elemente nutritive: N.P.K. având în același timp și calități foarte bune de condiționare.

Produsele secundare din proces se valorifică astfel: calciu este îndepărtat prin cristalizare ca azotat de calciu și este transformat apoi în azotat de amoniu și carbonat de calciu, prin conversie cu carbonat de amoniu.

O parte din azotatul de amoniu rezultat este recirculat în proces pentru obținerea raportului optim N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> în produsul finit și restul este trimis spre concentrare. Din instalație rezultă, ca produse secundare, carbonat de calciu și soluție de azotat de amoniu.

#### *Carbonatul de calciu*

Cristalele de azotat de calciu se topesc prin încălzire la temperatura de 50°C, după

care topitura este trecută la faza de conversie în vederea transformării azotatului de calciu în carbonat de calciu. Conversia are loc în urma reacției dintre azotatul de calciu și carbonatul de amoniu obținut prin absorbția amoniacului gazos și a bioxidului de carbon într-o soluție diluată de azotat de amoniu. Suspensia de carbonat de calciu rezultată în urma conversiei se filtrează, după care se dirijează fie la instalația de uscare, fie la încărcarea în vagoane sub formă umedă.

*Soluția de azotat de amoniu* de concentrație 60% obținută după filtrarea carbonatului de calciu, se concentrează prin evaporare până la concentrația de 80 - 88%, și se dirijează fie la faza de neutralizare a soluțiilor mume, fie în exterior în vederea prelucrării sub formă de azotat de amoniu.

*Amoniacul lichid* este alimentat din două surse:

- ✓ De la instalația de amoniac pe o conductă DN 100 la 16 ata și 20 grd C direct la hala de fabricație;
- ✓ De la depozitul de amoniac lichid la 11 ata și 20<sup>0</sup>C pe o conductă DN 100.

*Gazul metan* este alimentat dintr-o conductă DN 200 care se ramifică pe o conductă DN 150 la instalația de uscare carbonat de calciu și continuă pe o conductă DN 125 la uscare clorură de potasiu din care se ramifică două conducte DN 25 una la hala de fabricație și două la condiționare.

*Substanțe periculoase:* *amoniac lichid/gaz, îngrășământ chimic complex de tip NPK Sorturi cu 45 – 70% AN și Sorturi cu >70% AN, gaz metan, apă amoniacală, oxizi de azot (gaze de proces).*

### **Instalația Melamină**

Melamina se obține prin sinteza ureei topite în prezența *amoniacului* la 70 bar și 380°C.

Sinteza melaminei are loc într-un reactor încălzit cu vapori de *DOWTHERM (amestec de difenil – difenil eter)*, care circulă în mantaua reactorului și cu *săruri topite (amestec de azotat de sodiu, azotit de sodiu și azotat de potasiu)* la 420°C, care circulă prin țevile fasciculului tubular din interiorul reactorului de sinteză.

Prođușii de reacție se destind de la 70 la 24 bar, după care se răcesc de la 380 la 160°C, melamina solubilizându-se în soluție carboamoniacală, iar gazele (*amoniac și bioxid de carbon*), sunt spălate și, sub forma de carbamat de amoniu, se exportă în instalația azotat de amoniu III și/sau în instalația uree.

Soluția de melamină este trecută la faza de finisare unde produșii de policondensare

hidrolizează la 160°C și 24 bar. Soluția este destinsă de la 24 bar la 5 bar, carbamatul din soluție este eliminat prin stripare cu ajutorul aburului în coloana de stripare C4.

În vederea saiefierii produșilor secundari ai reacției de sinteză și transformării acestora în amelinat de sodiu, soluția se tratează cu hidroxid de sodiu, soluția de melamina se filtrează și se purifică prin adsorbție pe cărbune activ. Soluția purificată se trece la cristalizare, suspensia de cristale se filtrează, iar cristalele de melamină se usucă prin antrenare cu aer încălzit la 180°C.

Produsul uscat se ambalează în saci.

Din proces se obține ca produs intermediar soluție de carbamat de amoniu, care este trimisă și prelucrată în Instalațiile de Azotat de amoniu.

*Amoniacul lichid anhidru* este adus la limita instalației pe o conductă de DN 40 și se introduce în rezervorul D5. Amoniacul lichid stocat în D5 are temperatura de 15°C și presiunea 12 bar.

Din rezervorul D5, amoniacul este aspirat de pompe. Din conducta de aspirație se ramifică o conductă de Dn 25, care duce la conducta de intrare amoniac în D5 înainte de ventilul de unic sens. Acest traseu se utilizează pentru golirea rezervorului D5 în traseul de amoniac de pe estacadă folosindu-se presiunea azotului.

Sărurile topite au următoarea compoziție:

- ✓ azotat de potasiu - 53%;
- ✓ azotat de sodiu - 7%;
- ✓ azotit de sodiu - 40%.

Se aprovizionează în formă solidă în saci. Cantitatea necesară unei șarje se introduce din saci în rezervor.

*Agentul termic dowtherm (Therminol VPI)* are următoarea compoziție:

- ✓ difenil – 26,5%;
- ✓ difenil-oxid – 73,5%;

Dowthermul se aprovizionează din butoaie metalice. Dowthermul lichid din butoaie se golește în rezervorul D-8, care este prevăzut cu serpentină exterioară de încălzire cu abur la 16 bar. Temperatura din rezervor se menține la valoarea de 50°C.

Agenții termici purtători de căldură - DOWTHERM și sărurile topite se încălzesc în cuptoare speciale, pe baza căldurii generate de arderea gazului metan.

Principalele utilaje, prin care se vehiculează substanțe periculoase:

*Amoniac* - rezervor amoniac lichid D5 capacitate: 8.100 l; pompă triplex pentru



amoniac lichid; rezervor de amoniac lichid comprimat capacitate 1.700 l; preîncălzitor și supraîncălzitor de amoniac, reactor de sinteză melamină capacitate vas 4.710 l.

*Dowtherm* - cuptorul pentru încălzire dowtherm, rezervor de dowtherm - D8 și D11 de 4,05 mc separator pentru vapori de dowtherm, pompe de dowtherm.

*Săruri topite* Cuptorul pentru încălzire săruri topite Rezervor de săruri topite -7 mc; pompe de săruri topite.

*Gaz metan* traseu conducte (încălzire cuptor săruri topite, încălzire recirculare dowtherm), separator gaz metan D10, la instalația de uscare a melaminei.

Substanțe periculoase: amoniac, dowtherm (*Therminol VP1*), săruri topite, gaz metan, apa amoniacală.

### **Instalația ADEX II**

Instalația ADEX II este destinată ambalării, depozitării, încărcării și expedierii îngrășămintelor chimice. Produsul finit de la instalația de tratare finală, Azotat II, este transportat la ambalare în buncărele de stocare. La ambalare cu ajutorul cântarelor dozatoare se ambalează în saci, care vor fi lipiți, cusuți și predați la încărcare.

Produsul finit se mai poate ambala în saci mari cu ajutorul instalației de “saci mari” sau în vrac prin scurgere directă. Instalația ADEX II a fost modernizată în anul 2010. Această modernizare a constat în montarea a două linii de ambalare în saci mici și mari azotat de amoniu, nitrocalcar, azotat dublu de calciu și amoniu.

Materiile prime sunt azotatul de amoniu, nitrocalcar și azotat dublu de calciu și amoniu.

Produsul finit, de la instalația de tratare finală Azotat II, este transportat la ambalare (ADEX II) cu ajutorul benzilor transportoare, fie spre DN (depozitul de nitrocalcar/azotat de amoniu) cu o capacitate totală de 10.000 tone, capacitate compusă din 10 boxe (a câte 1000 de tone fiecare) fie în buncărele de stocare B 3101 (20 tone), B3102 (25 tone) și B3103 (20 tone) aflate la cota 15,5 m.

Din B3103 azotatul este dirijat către linia de ambalare saci mari-1 ajungând în dozatorul-D1 (cota 8,5, prin gura de alimentare GA1) care cântărește și dozează cantitatea prestabilită de 500 sau 1000 kg într-un buncăr de stocare intermediar BS-1 (cota 5,5 m) de unde produsul finit este ambalat în saci de PP+PE (cota 1,2 m) care sunt apoi lipiți și întinși cu ajutorul mașinii MLI (pregătiți pentru ridicare de pe bandă) și, în final, preluați de pe banda transportoare BT-1 de motostivuitoare pentru a fi depozitați sau încărcăți în vagoane CFR/AUTO.

Din B 3101 și B 3102 azotatul ajunge în buncărul de stocare BS-2 pentru a urma a doua linie de ambalare și anume cea de saci mici-2 unde avem în ordine, dozatorul D-2 care cântărește și dozează cantitatea de 25 sau 50 de kg, prestabilită, apoi mașina de ambalare (H&B) urmată de sistemul de paletizare (MOLLERS) și ca ultima fază înfolierea stivei (MOLLERS) de 23 de saci (în cazul în care nu se dorește prezența europaletului) sau 24 de saci (cu prezența europaletului sub stivă) urmând depozitarea sau încărcarea în vagoane CFR/AUTO la liniile de încărcare 4 și/sau 5 aflate în față respectiv spatele instalației ADEX II privind dinspre poarta 1. Cele două linii noi de ambalare automată (1 și 2) sunt asistate de calculator, procesele putând decurge în mod automat sau manual, în integralitate sau pe faze.

În situații excepționale, cum ar fi de exemplu lipsa mijloacelor de transport pentru încărcare saci, aceștia se depozitează în zona liberă a halei ADEX II cel mult de pe o zi pe alta.

Substanțe periculoase: azotatul de amoniu.

**Depozitul de nitrocalcar și/sau nitrat de amoniu** compus din două magazine A și B simetrice, fiecare magazie având 5 boxe de depozitare cu 1000 tone capacitate/boxă, este destinată depozitării, respectiv ambalării, încărcării nitrocalcarului/azotatului de amoniu spre a fi livrat la beneficiari. Cantitatea maximă de azotat de amoniu depozitată într-o boxă este de 300 de tone. Depozitul la mijloc este prevăzut cu spațiu tampon, unde sunt situate utilajele de ambalare și de încărcare. Azotatul de amoniu ambalat în saci în cadrul depozitului este transportat pentru expediție la instalația ADEX II.

Substanțe periculoase: azotatul de amoniu.

**Platforma ADEX II** este destinată depozitării sezoniere a îngrășămintelor chimice pe bază de azotat de amoniu ambalat în saci mari (BB) de 600 kg/sac, în vederea încărcării acestora în tren sau în mijloacele de transport auto, după caz.

Sacii de 600 kg sunt așezați pe trei rânduri, în stive de maximum 300 tone/stivă, cu o distanță de minim 1 m între stive.

Stivele de saci sunt construite pe paleți de lemn pentru a evita contactul cu apa, respectiv cu platforma în caz de precipitații. Pentru protejarea calității produsului depozitat, stivele vor fi acoperite cu prelată. Fiecare stivă va fi marcată corespunzător.

Capacitatea de depozitare a platformei ADEX II este de maxim 7200 tone (24 de stive).

Produsul va fi preluat de pe rampa de încărcare de la linia 4 cu electrostivuitoare și cu încărcătoare frontale și va fi transportat și stivuit conform schemei de depozitare. Paleții de

lemn vor fi poziționați pe platformă iar sacul preluat de pe bandă de motostivuitoare va fi poziționat pe palet.

Prin utilizarea electrostivuitoarelor se evită scurgerile de combustibil pe platformă. La încărcarea produsului de pe platformă în mijloace de transport, acestea se vor poziționa la marginea platformei, iar produsul va fi încărcat cu încărcător frontal, pentru evitarea scurgerilor de combustibil și/sau ulei pe platformă;

Substanțe periculoase: azotatul de amoniu.

### **Instalația ADEX III**

Instalația de ambalare – expediere azotat de amoniu și uree.

Instalația de ambalare - expediere a azotatului de amoniu și ureei cuprinde:

- ✓ instalația de ambalare – expediere azotat de amoniu (cu 2 linii de ambalare în saci de 50 kg, o linie de ambalare în saci mari BB – Big Bags);
- ✓ buncărul pentru saci mari AN este un buncăr secționat în două părți egale, o parte a buncărului este dezafectat, iar partea cealaltă este folosită pentru alimentarea liniei de saci mari AN, având o capacitate de 150 t;
- ✓ buncăr pentru saci mici AN cu o capacitate de 300 t;
- ✓ instalația de ambalare – expediere uree (cu 2 linii pentru ambalare în saci de 50 kg și o linie de ambalare în saci mari/BB).

La nevoie pe liniile de ambalare saci mici, atât pentru azotat cât și pentru uree se poate realiza și încărcarea în vrac a produselor.

- ✓ depozitul de saci goi;
- ✓ estacade de transport.

Substanțe periculoase: azotatul de amoniu.

### **Instalația ADEX NPK**

Instalația ADEX NPK cuprinde Instalația de ambalare – depozitare – expediere îngrășăminte complexe, Depozitul de îngrășăminte complexe în vrac (capacitate 60.000 t) și platforma de depozitare și încărcare/descărcare zona NPK (capacitate 14000 t), respectiv:

- rampa de descărcare fosforită;
- depozitul de fosforită (capacitate 50000 t);
- rampa de descărcare clorură de potasiu;
- depozitul de clorură de potasiu (capacitate 10000 t);
- depozitul de agent de pudrare;

- **depozitul de îngrășăminte complexe în vrac (capacitate 60.000 t);**
- instalația de ambalare - expediere;
- depozitul de saci goi;
- estacadele de transport;
- **platforma exterioară zona ADEX NPK ( capacitate 14.000t).**

**Depozitul de îngrășăminte complexe în vrac (capacitate 60.000 t)**

Depozitarea îngrășămintelor complexe vrac se efectuează în spațiu închis pentru a păstra condițiile de calitate în special în ceea ce privește aglomerabilitatea. Depozitarea se efectuează pe sortimente.

**Platforma exterioară zona ADEX NPK** este o platformă neacoperită, betonată pentru depozitarea și încărcarea îngrășămintelor ambalate în saci în vederea expediției (preponderent CF). Platforma este prevăzută cu canalizare pluvială, acces auto și iluminat exterior.

Capacitatea maximă de depozitare a platformei este de 14.000 t îngrășăminte complexe NPK.

Pe platforma exterioară vor fi depozitate îngrășăminte chimice complexe NPK ambalate în saci mari (Big Bags – BB) cât și europaleți cu saci de 50 kg. Sacii de 600 kg urmează să fie așezați pe trei rânduri, în stive de maximum 300 tone/stivă, cu o distanță de minim 1 m între stive.

Stivele de saci vor fi construite pe paleți de lemn pentru a evita contactul cu apa, respectiv cu platforma în caz de precipitații. Pentru protejarea calității produsului depozitat, stivele vor fi acoperite cu prelată. Fiecare stivă va fi marcată corespunzător.

Pe platformă pot fi depozitate și materii prime ambalate în saci. În cazul depozitării combinate îngrășăminte complexe și materii prime, se vor stabili și marca clar zonele dedicate acestora. Se vor lua măsuri de precauție pentru a evita amestecarea accidentală. O astfel de amestecare involuntară poate genera neconformități și risc de contaminare.

*Substanțe periculoase: NPK 45-70% azot, NPK >70% azot.*

**Ramele de încărcare CF/auto aferente Instalației ADEX Azotat (ADEX II și ADEX III) și Instalației ADEX NPK**

După fazele de ambalare, paletizare și infoliere, paletul trece pe un sistem de benzi transportoare până ajunge la poziția de unde este ridicat de către motostivuitoare pentru expediere. De pe ultima bandă pachetul cu saci infoliat se ia cu ajutorul unui stivuitoare și se încarcă într-un mijloc de transport (CF sau rutier).

La cerere azotatul (nitratul) de amoniu și NPK pot fi livrate și vrac.

Substanțe periculoase: azotatul de amoniu, NPK 45-70% azot, NPK >70% azot.

### **Centralele electrotermice CET I și CET II**

Instalația pentru producerea aburului în Secția Termo, CET I folosește ca materie primă apa demineralizată, condensurile recuperate și gaz metan de combustie. Centrala termică CET I are în componență 3 cazane de abur. Centrala electrică și de termoficare produce în principal, abur supraîncălzit de 36 ata și 450°C obținut în cazane de radiație tip CR 5 și CR 12. Combustibilul utilizat în centrala termică este gazul metan.

Ca produse ale funcționării centralei mai sunt: abur tehnologic de, 16 at, 5 at pentru consumatorii tehnologici, apă caldă și energia electrică produsă de turboagregat.

Centrala termică CET II folosește ca materie primă apa demineralizată, condensurile recuperate și gaz metan de combustie și are în componență cinci cazane de abur CR12B. Centrala electrică și de termoficare produce în principal, abur supraîncălzit de 36 ata și 450°C obținut în cazane de radiație tip CR 12.

Ca produse ale funcționării centralei mai sunt: abur tehnologic de 24 at, 16 at, 13 at, 5 at, 2,5at și pentru consumatorii tehnologici, apă caldă și energia electrică produsă de turboagregat.

Combustibilul utilizat în centralele termice este gazul metan.

Substanțe periculoase: gaz metan.

### **Trasee conducte gaz metan**

Alimentarea cu gaz metan a AZOMUREȘ S.A. se realizează prin două trasee diferite, cu presiuni diferite în funcție de utilizarea acestuia.

Gazul metan de 6 bar vine de la casa de reglare de lângă comuna Cristești, printr-o conductă de Dn 500, care alimentează instalațiile: Amoniac III, Amoniac IV (gaz de combustie și gaz tehnologic). Gazul metan de 2 bar vine de la aceeași casă de reglare printr-o conductă de Dn 500 și se distribuie următoarelor instalații: CET I, CET II, uscare clorură de potasiu, uscare carbonat de calciu (din secția NPK), Melamina (gaz de combustie).

Există un traseu de rezervă Dn 400 pentru gazul metan de 6 bar, în cazul în care traseul principal al gazului de 6 bar este în reparație.

*Fabrica de amoniac III* este alimentată cu gaz metan de la stația de reglare printr-o conductă DN 350 neizolată care vine pe estacadă și intră în secție la limita de sud, pe estacada NS. La intrarea în secție este prevăzută cu ventil de izolare și de purjă și cu posibilitatea de blindare. La intrarea în combinat la gard mai există ventil de izolare iar punctele mai joase ale

conductei sunt prevăzute cu purje. Presiunea gazului metan la stația de reglare este de 5,5 atm iar debitul este de 42.00-44.000 Nmc/h iar temperatura este cea a mediului ambiant.

Gazul metan pentru laborator se ia din conducta DN 530 a gazului metan tehnologic.

*Fabrica de Amoniac IV* se ia din conducta DN 50 care vine pe estacada de gaz metan pentru CET și intră în secție la limita de est a fabricii. Din această conductă se ia o conductă DN 25 pentru laboratorul secției.

#### *Instalația NPK*

Gazul metan este alimentat pe o conductă DN 200 care se ramifică pe o conductă DN 150 la instalația de uscare carbonat de calciu și continuă pe o conductă DN 125 la uscare clorură de potasiu din care se ramifică două conducte DN 25 una la hala de fabricație și a doua la condiționare (caracteristici 25<sup>0</sup>C și 1,5-6 ata).

#### *Instalația uree*

Alimentarea se face printr-o conductă DN 25. Gazul metan la secția uree se folosește numai în situația în care este necesară desfundarea unor trasee prin încălzire cu flacăra.

#### *Instalația melamină*

Gazul metan se ia din conducta de gaz metan Amoniac IV. Traseul spre instalația melamină urmărește configurația estacadei Amoniac IV, Argon, depozit reactivi, estacada consolă de la depozitul de uree.

#### *Centralele electrotermice CET I și CET II*

Gazul metan pentru cazanele de la CET I se primește prin colectorul de alimentare CET II printr-un racord DN 350 mm care vine pe estacadă și intră cu DN 300 în CET I cu posibilități de izolare la vana de racord din colector alimentare CET II și la intrare CET I.

Gazul metan pentru cazanele de la CET II se primește de la stația de reglare printr-un traseu de DN 600 neizolată, Vine pe estacadă și intră în CET II cu posibilități de izolare la stația de reglare și intrare CET II precum și posibilitatea de alimentare din colectorul de rezervă. Pe conducere sunt prevăzute ventile de purjă și aerisiri.

Alte trasee de gaz metan sunt către laboratoare, uscare carbonat și clorură, atelier mecanic, cazangerie.

Schema cu traseele de gaz metan este atașată în *Anexe capitolul 3*.

#### **Instalația Hidroenergetică**

Instalația hidroenergetică este compusă din instalațiile de alimentări, tratări, transport a apelor pe platforma Azomureș S.A.

Pentru prevenirea dezvoltării microorganismelor și pentru distrugerea lor se utilizează hipoclorit de sodiu în procese.

Soluția de hipoclorit de sodiu se descarcă cu electropompa din cisterne CF cauciucate. Rezervorul de depozitare este confecționat din oțel cauciucat, termoizolat pentru a preveni supraîncălzirea și descompunerea prematură a hipocloritului de sodiu. Capacitatea rezervorului este de 40 mc și este prevăzut cu două guri de vizitare, 5 ștuțuri în partea superioară și unul în partea inferioară. Rezervorul este amplasat pe o fundație de beton armat și este prevăzut cu vas aerisire.

Din rezervorul de hipoclorit de pe platforma rampei de reactivi, hipocloritul se transporta mecanizat (cu stivuitor) în IBC-uri de 1 mc, la locurile de utilizare. Cantitatea prezentă la locurile de utilizare (R1, R3, R4, R7, R6, R9) este de aproximativ 6 mc, respectiv circa 7 tone.

*Substanțe periculoase: soluție hipoclorit de sodiu.*

#### **Depozit de motorină**

Motorina este stocată într-un rezervor subteran. Rezervorul de motorină cu pompa aferentă a fost dat în folosință companiei DEME&CO S.R.L. (prin contractul nr.17/11.01.2018), companie care asigură macaralele și stivuitoarele necesare desfășurării activității Azomureș S.A.. Cantitatea maximă care poate fi depozitată este de 81 tone, însă cantitatea depozitată nu depășește 6 tone niciodată (se alimentează max. 7000 litri de motorină -aprox 6 tone). Alimentarea rezervorului se face numai când această cantitate se apropie de zero. Estimativ se face aprox. 1 alimentare/ lună a câte 7000 litri.

*Substanțe periculoase: motorina*

Instalațiile menționate mai sus, părțile relevante pentru securitate ale instalațiilor/principalele utilaje prin care sunt vehiculate substanțe periculoase, cantitățile de substanțe existente în instalație, sunt prezentate detaliat în Capitolul III, subcapitolele A și B.

### ***II.C. Identificarea amplasamentelor învecinate, precum și a siturilor care nu intră în domeniul de aplicare a Legii 59/2016, zone și amenajări care ar putea genera sau crește riscul ori consecințele unui accident major și ale unor efecte domino***

Nu au fost identificate amplasamente care intră sub incidența Legii 59/2016 în imediata vecinătate a societății Azomureș S.A.

Siturile, care nu intră în domeniul de aplicare a Legii 59/2016 și care ar putea genera sau crește riscul unui accident major și ale unor efecte domino, identificate în imediata

vecinătate a societății Azomureș S.A., sunt următoarele:

- MURI BENZ OIL S.R.L. - Stație de distribuție situată la o distanță de circa 0,2 km, cele mai apropiate obiective ale platformei Azomureș S.A fiind turnurile de răcire R1;

- PETROM S.A. - Stație de distribuție carburanți situată la o distanță de circa 0,3 km față de amplasamentul Azomureș S.A.;

- S.C. VIA OIL PETROLEUM S.R.L. - Stație de distribuție carburanți, situată la o distanță de aproximativ 0,3 km;

- S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A. - Stație de reglare gaz, situată la o distanță de aproximativ 0,4 km;

- E-ON GAZ - Stație de gaz metan, situată la o distanță de circa 0,8 km;

- ROMPETROL – Benzinărie situată pe str. Gh. Doja, nr. 302, la distanța de cca. 0,05 km.

Principala sursă de pericol în stațiile de distribuție carburanți, prin natura și cantitățile de produse existente, o constituie rezervoarele de carburanți - benzină și motorină. Acestea sunt rezervoare cilindrice orizontale, compartimentate și amplasate subteran.

Prin natura și proprietățile carburanților, la rezervoarele subterane s-ar putea produce accidente urmate de incendii la compartimentele ce conțin benzină sau motorină, sau accidente urmate de explozii ale norilor de vapori formați în spațiul închis al compartimentelor destinate stocării benzinelor.

Un accident urmat de incendiu la rezervoarele de carburanți ar putea avea efecte strict locale, respectiv distrugerea rezervoarelor și pierderi de carburanți auto. Dat fiind faptul că rezervoarele sunt amplasate subteran, pericolul extinderii la obiectivele învecinate este minim.

Un accident urmat de explozie la un compartiment de stocare a benzinei auto ar putea iniția noi accidente pe o distanță de 25 m față de rezervor, în condițiile în care accidentul ar avea loc în spațiu deschis. Datorită faptului că rezervoarele sunt amplasate în subteran și că explozia ar decurge într-un spațiu închis, se estimează că un astfel de eveniment ar avea efecte stric locale, fără posibilitatea extinderii la obiectivele învecinate.

Totodată, datorită măsurilor de siguranță existente în cadrul stațiilor de distribuție a carburanților, producere unor astfel de accidente sunt evenimente improbabile.

În ceea ce privesc stațiile de reglare gaz, acestea nu posedă posibilitatea de stocare, având rolul doar de reglare a presiunii gazului metan în rețeaua de distribuție din aval. O neetanșeităte la stațiile de distribuție ar putea avea ca rezultat eliberarea de gaz metan în atmosferă. Datorită proprietăților gazului metan, acesta nu se va acumula la nivelul solului ci



va fi dispersat în atmosferă, astfel încât formarea unei atmosfere explozive ar fi posibilă doar în apropierea neetanșeității.

Prin urmare, evenimentele care pot apărea la stațiile de carburanți sau stațiile de reglare gaz nu sunt susceptibile a provoca evenimente cu efect domino sau de a crește consecințele unor accidente majore produse pe platforma chimică Azomureș S.A.

În afara siturilor de exploatare amintite mai sus trebuie menționat că în partea de nord-est a amplasamentului la circa 1,4 km este situat aerodromul “Elie Carafoli”, care poate constitui o sursă inițiatoare de accident major pe amplasamentul Azomureș S.A., în situația prăbușirii unui avion în interiorul amplasamentului. Un astfel de eveniment poate iniția un accident major, cu posibilitatea escaladării în eveniment cu efect Domino.

Alte situri de exploatare existente în zona de amplasament societății Azomureș S.A. sunt:

- *Duocarparts S.R.L.* situată la cca. 0,1 km, care desfășoară activități de dezmembrări auto și comercializarea pieselor;

- *Societatea T.M.U.C.B.* situată la cca. 0,5 km și *Rominsta S.R.L. - Punct de lucru Cristești* - la circa 0,7 km care desfășoară următoarele activități: executarea de lucrări de construcții-montaj instalații tehnologice, instalații apă și canalizare, instalații gaze, ș.a.;

- *Geiger Transilvania, Cristești* - la circa 0,9 km (executarea de lucrări de infrastructură, canalizare, reabilitare imobile și străzi);

- *Astor Com S.R.L., Valpet S.R.L.* - la circa 3,3 km (lucrări de construcții a drumurilor și autostrăzilor).

Activități din domeniul auto și de transport, servicii de curierat, de întreținere/service auto etc. sunt desfășurate de:

- *Aliat AUTO S.R.L.* - la circa 0,4 km;

- *Suzuki Mureș (Hinode Motors)* - la circa 0,8 km;

- *Fomco Truck Service* - la circa 0,7 km;

- *DHL&Cargus* - la circa 0,4-0,5 km;

- *Automeister (service) Cristești* - la circa 0,8 km;

- *Flashrom Company S.R.L.* - la circa 0,6 km. Activitate: fabricare componente electrice și electronice.

Zone care în cazul producerii unui accident major pot crește consecințele acestuia

*Obiective frecventate de publicul larg* care în cazul producerii unui accident major pot crește consecințele acestuia sunt:

- Complex comercial European Retail Park, Promenada Mall, Auchan, Leroy Merlin, Proges, Decathlon, Noriel - la circa 0,7 km;
- Restaurant Casa Ardeleană - la circa 0,9 km;
- Metro - la circa 1 km;
- Hotel Imperial Inn - la circa 1 km.

*Zone locuite*

Cea mai apropiată zonă rezidențială este cartierul Mureșeni (cu zona Mureșeni sat), situat la o distanță de circa 0,3 km față de societatea Azomureș S.A.

*Căi de transport*

- drumul național DN 15 (E60) situat paralel cu societatea pe direcția Est - Vest, la o distanță de 100 m;
- strada Mureșeni – calea de acces spre poarta 6 a societății Azomureș S.A.;
- calea feroviară, linia CF Războieni - Deda, situată paralel cu societatea pe direcția Est - Vest, la o distanță de 60 m.

***II.D. Descrierea zonelor în care poate avea loc un accident major***

Conform rezultatelor privind consecințele unor accidente majore care se pot produce pe amplasamentul Azomureș S.A., prezentate în cadrul capitolul 4 și în contextul activităților desfășurate atât pe amplasament cât și în vecinătatea acestuia, zona de influență poate include o serie de instalații, activități și receptori posibili a fi expuși la efectele unor eventuale accidente majore.

Principalele zone unde poate avea loc un accident major sunt următoarele:

**Zona de nord a amplasamentului** unde este amplasată instalația Amoniac IV.

În această zonă se află și Rampa de reactivi, respectiv rezervorul de hipoclorit de sodiu (în spatele Depozitului Uree, lângă camera de comandă centralizată) și Instalațiile Uree și Melamină.

**Zona de vest** a amplasamentului este ocupată de la nord spre sud de următoarele instalații:

- Adex III,
- Depozit amoniac lichid (Kellog),
- Acid azotic IV,
- Instalația NPK,
- Depozitul NPK vrac,

- ADEX NPK.

**Zona centrală** este ocupată de la nord la sud de instalațiile:

- Amoniac III,
- CET II,
- Azotat de amoniu III,
- Acid azotic III,
- Adex II.

**Zona de sud** cu următoarele instalații:

- Azotat de amoniu I-II și Arionex,
- Depozit sfere amoniac,
- Depozit Apă amoniacală,
- Rampa de încărcare/descărcare amoniac,
- Depozit motorină,
- CET I,
- Acid azotic II.

Detalii privind amplasarea fiecărei instalații și vecinătățile sunt prezentate în cadrul subcapitolului II.A.2. Descrierea generală a amplasamentului.

### **III. Descrierea instalațiilor**

#### ***III.A. Descrierea activităților și a produselor principale de pe amplasament***

Domeniul de activitate al **AZOMUREȘ S.A.** Târgu Mureș îl constituie producerea și comercializarea următoarelor produse: *îngrășăminte chimice* (azotat de amoniu, nitrocalcar, uree, îngrășăminte complexe tip NPK și îngrășăminte lichide); *melamină*; *substanțe tehnice de bază* (amoniac lichefiat, acid azotic, amoniac - soluție); *azot gazos și lichid*; *carbonat de calciu uscat și carbonat de calciu umed*.

Societatea dispune de instalații tehnologice principale de sinteză și instalații auxiliare, care asigură utilitățile principale pe platformă, precum și primirea materiilor prime, depozitarea, ambalarea și expedierea produselor finite.

Principalele produse fabricate pe amplasament sunt:

- amoniac;
- acid azotic;
- azotat de amoniu;
- uree;
- îngrășăminte complexe NPK;
- melamină;
- îngrășăminte lichide (URAN);
- azotat dublu de calciu și amoniu.

AZOMUREȘ S.A., dispune de tehnologii de fabricație după licențe ale unor firme de renume mondial în domeniu:

- KELLOGG – pentru instalațiile de AMONIAȘ;
- KALTENBACH THÜRING - pentru instalația de AZOTAT DE AMONIU II (modernizată) și AZOTAT DE CALCIU;
- GRANDE - PAROISSE – pentru instalațiile de ACID AZOTIC III, IV;
- GIAP – pentru instalația AZOTAT DE AMONIU I;
- KALTENBACH – pentru instalația de AZOTAT DE AMONIU III;
- STAMICARBON – pentru instalația de UREE; ACID AZOTIC II, AZOTAT DE AMONIU II (Turn de granulare);
- NORSK - HYDRO – pentru instalația de NPK;

- MONTEDISON – pentru instalația de MELAMINĂ.

Buna funcționare a instalațiilor existente pe amplasament (prezentate în *tabelul nr. 3.1.*) este asigurată și completată de existența:

• instalațiilor pentru recepționarea, depozitarea, ambalarea și expedierea produselor solide, respectiv:

- ADEX II - azotat de amoniu/nitrocalcar/azotat dublu de calciu și amoniu;
- ADEX III - azotat de amoniu și uree;
- ADEX NPK - îngrășăminte complexe;

- depozitelor de amoniac: tanc de amoniac și sfere de stocare;
- depozitelor de acid azotic: Acid azotic II; Acid azotic III; Acid azotic IV;
- depozitelor de îngrășăminte lichide;
- instalației de Separare aer;
- stațiilor de pompare și tratare apă industrială și instalație de demineralizare;

- gospodăriilor de apă recirculată;
- stațiilor de producere și distribuție a energiei electrice;
- instalații de producere și distribuție a energiei termice;
- rețelelor de transport și distribuție la consumatori a energiei electrice;
- rețelelor de canalizare interioare;
- batalului pentru decantarea, răcirea și recircularea apelor impure rezultate din instalația de îngrășăminte complexe și stației de pompare a apei în/din iazul instalației NPK, în vederea reutilizării apei în circuit închis;

- instalațiilor locale de pre-epurare ape uzate tehnologice;
- SDN - stația de deshidratare nămol;
- stații de pompare ape fecaloid menajere;
- bazinului final de omogenizare - retenție, ce are în componență:

- antebazin/stație de pompare - utilizat pentru colectarea în totalitate a apelor uzate din cele trei colectoare principale (C1, C2, C3) și pomparea apelor uzate spre stația de epurare biologică din Cristești;

- bazine de retenție - pentru reținerea apelor uzate cu scopul atenuării variațiilor de concentrație și debit, respectiv efectuarea retenției totale;

- stației de pompare din antebazin - ce are rolul de a pompa apele

- uzate spre Stația de epurare ape uzate industriale de la Cristești;
- stației de epurare a apelor uzate industriale de la Cristești, aparținând AZOMUREȘ S.A. ( dată în folosință la Compania AQUASERV Tg Mureș);
  - Serviciului transporturi;
  - Laboratorului de Încercări;
  - Laboratorului CND Gamma - autorizat C.N.C.A.N. pentru desfășurarea de activități în domeniul nuclear (serviciu externalizat Comoserv SRL);
  - Laboratorului metrologic din cadrul Serviciului Integritatea echipamentelor;
  - Serviciului Privat pentru Situații de Urgență (SPSU - serviciu externalizat la FALCK SERVICES);
  - Departament SSM-SU-SA;
  - Serviciului Integritatea echipamentelor (SIE).

Activitatea societății aferentă sectoarelor direct productive și o parte din cele auxiliare, se desfășoară corespunzător unui regim de lucru normal, în flux continuu, cu un fond anual de timp de 8760 ore/an, 330 zile/an, în 3 schimburi/zi, pe tot parcursul anului, exceptând perioada de revizie generală a instalațiilor (RK).

AZOMUREȘ S.A. a externalizat activitățile de mentenanță mecanică, electrică și automatizare, construcții civile și servicii feroviare unor firme externe, dar care își desfășoară activitatea permanent pe platforma societății. Aceste firme externe își desfășoară programul de lucru, în cadrul atelierelor de mentenanță și servicii, cu un program de zi, 5 zile/săptămână.

Instalațiile tehnologice principale și cele auxiliare conexe existente pe amplasament, relevante din punct de vedere al securității se prezintă centralizat în tabelele nr. 3.1 și nr. 3.2.

*Tabel nr. 3.1. Instalațiile tehnologice principale aflate în funcțiune pe platforma AZOMUREȘ S.A*

Nr. crt.	Denumire instalație	Capacitate de proiect (t/an)	Licență	Anul punerii în funcțiune
1.	Amoniac III	350.000*	KELLOGG	1975 modernizată 2014-2015
2.	Amoniac IV	350.000*	KELLOGG	1978 modernizată 2014-2015
3.	Acid azotic II	240.000	STAMICARBON	1968
4.	Acid azotic III	240.000	GRANDE - PAROISSE	1975
5.	Acid azotic IV	247.000	GRANDE -	1978

Nr. crt.	Denumire instalație	Capacitate de proiect (t/an)	Licență	Anul punerii în funcțiune
			PAROISSE	
6.	Azotat de amoniu I+II	150.000 + 300.000	GIAP, STAMICARBON	1968 modernizată 2003
7.	Azotat de amoniu III	300.000	KALTENBACH - THÜRING	1975
8.	Uree	475.000*	STAMICARBON Olanda	1975 modernizată 2014-2015
9.	Îngrășăminte complexe NPK	285.000 Substanță activă: N 150.000 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 100.000 K <sub>2</sub> O 35.000	NORSK - HYDRO Norvegia	1975
10.	Îngrășăminte lichide (URAN 32% N)	660.000	AZOMUREȘ	1975; 2003
11.	Melamină	18.000	MONTEDISON Italia	1981 modernizată 2002
12.	Instalația de azotat de calciu și amoniu (în cadrul secțiilor NPK și Azotat de amoniu)	700 t/zi circa 3 luni/an	KALTENBACH - THÜRING	2006

*Notă:* \*Capacități ale Instalațiilor Amoniac III, Amoniac IV și Uree după realizarea proiectelor de modernizare 2014 ÷ 2015.

*Tabel nr. 3.2. Instalații/secții auxiliare anexe*

Nr. crt.	Denumire /Cod instalație	Capacitate de proiect (t/an)	Licență	Anul punerii în funcțiune/ dezafectării
1.	Centrale termice CET CET I - 3 cazane CET II - 5 cazane	110,9 MW 231 MW	-	1965 - 1969 1973 - 1975
2.	Instalații de ambalare, depozitare și expediere a materiilor prime și produselor finite ADEX II Depozit CAN/AN ADEX III ADEX NPK	10200 t	-	*
3.	Depozite de amoniac Kellogg Sfere de amoniac Cisterne CF amoniac (rampe CF)	22 000 m <sup>3</sup> (15 000 t) 2 x 1000 m <sup>3</sup> (2 x 500 t) -	-	*

*Notă:* \*Instalațiile și secțiile auxiliare au fost puse în funcțiune odată cu punerea în funcțiune a instalațiilor deservite.

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a instalațiilor mai sus menționate, este atașată în *Anexa 3.1. Plan obiective AZOMUREȘ nr. 10-684-00 prezentată în Anexa capitolul 3.*

**Procesele și procedeele de fabricație aplicate în instalațiile existente pe amplasament** s-au realizat în mare parte prin import de tehnologii, inginerie și echipamente, ca urmare a colaborării pe care societatea a avut-o și o are cu firme de specialitate din străinătate.

Datorită utilizării proceselor catalitice și a utilajelor performante, **tehnologiile de fabricație utilizate în AZOMUREȘ S.A.** se caracterizează printr-un nivel tehnic ridicat și eficiență mare.

**Utilitățile necesare funcționării instalațiilor existente pe platformă sunt:**

- *energie termică* – asigurată din două centrale termoelectrice CET I și CET II;
- *aer comprimat* – ce se alimentează de la instalația de separare a aerului tip GAN 2200 și de la Stația de aer AMC;
- *gaz metan* – ce se alimentează de la Stația de reglare;
- *energie electrică* – alimentată din sistemul energetic național și din surse proprii (grupuri electrice cu turbine de contrapresiune și condensafie);
- *apă industrială* – captată din râul Mureș.

Pentru vehicularea materiilor prime, a semifabricatelor și produselor finite, AZOMUREȘ S.A Târgu Mureș dispune de:

- estacade de transport;
- rampe de încărcare/descărcare produse, pentru transport pe cale ferată și auto;
- stație CF uzinală, nod și rețea de căi ferate uzinale;
- conducte pentru vehicularea diverselor sortimente de apă, canalizări;
- laboratoare de analiză și ateliere de întreținere și reparații.

**Descrierea alimentării AZOMUREȘ S.A. cu utilități**

◆ **Alimentare cu abur** (*Anexa 3.2. Schema conductelor de abur prezentată în Anexa capitolul 3*).

Necesarul de energie termică sub formă de abur la diferite niveluri de presiune și temperatură, pentru secțiunile tehnologice de pe platforma Azomureș, este asigurat de centralele termice CET I și CET II.



### **Abur produs și livrat din CET I**

Aburul de 40 at și 450°C produs cu cazanele CR5, CR12/1, CR12/2, este prelucrat parțial cu turbina de abur și stațiile de reducere-răcire iar diferența este trimisă pe conducta de paralel de 40 at la instalația CET II. Separat se poate trimite sau primi abur de 40 at la/sau de la instalația Acid II.

Tot din CET I pleacă abur de 16 at și 350°C la instalația Azotat I-II și la CET II pe conducta de paralel, din care consumă instalația Melamină și Azotat III și în care introduce abur suplimentar instalația ACID III. Din conducta de paralel abur de 13 at și 340°C legătura cu CET II se alimentează instalația Azotat I – în conservare.

Pe nivelul de presiune de abur de 5 at și 300°C pleacă din CET I două conducte:

- Conducta de paralel CET I - CET II din care se alimentează Depozitul de Nitrocalcar;
- Conducta de alimentare a consumatorilor din Etapa I, II care are legătură cu conducta de alimentare Uree, Melamină, Amoniac III și IV, Demineralizare III, Depozit reactivi din CET II.

Consumatorii din Etapa I, II sunt: Acid II, Azotat I, II, Adex I, II, CFU, Transporturi, Stația de aer, Spălătorie, Edile, Separare aer, Îmbuteliere oxigen, Regenerare ulei, Magazii, Demi II, Coagulare.

### **Abur produs și livrat din CET II**

Aburul de 40 at este produs cu cazanele tip CR 12B - 5 buc. apoi prelucrat cu turbinele de abur și stațiile de reducere-răcire.

O parte din aburul de 40 at este trimis la CET I pe conducta de paralel iar aburul poate circula între cele două centrale într-un sens sau altul funcție de parametrii de funcționare.

Din CET II se trimite abur de 40 at pe trasee separate spre Amoniac III, Amoniac IV, Acid III, Acid IV, numai în caz de pornire instalație.

Aburul de 24 at și 350°C, produs cu stația de reducere - răcire 40/24 at este trimis la instalația NPK, iar din această conductă se alimentează și instalația de Uree. În anul 2015 pentru modernizarea instalației Uree s-a executat o alimentare separată pentru această instalație cu abur de 24 ata.

Aburul de 16 at și 350°C pleacă din CET II pe mai multe conducte:

- Paralel CET II - CET I - din care sunt alimentate instalațiile Azotat I-II, Azotat III, Melamină și în care introduce abur axcedentar Acid III.
- Două conducte alimentare NPK, în care se introduce abur suplimentar de la Acid

IV și din care se alimentează aburul de insuflare în traseul de soluție de azotat de amoniu la Nodul X;

- Două conducte la instalația Uree.

Aburul de 11 at și 330°C pleacă din CET II pe două conducte:

- O conductă de alimentare a instalației de Fosforită de la NPK;
- O conductă de paralel între CET I și CET II - în conservare.

Aburul de 5 at și 300°C pleacă din CET II pe patru trasee:

- Conducta de alimentare Melamină, Uree, Amoniac III, Demi III, Amoniac IV, Argon, cu legătură prin conducta de centură din care se alimentează instalația Arionex, la conducta de alimentare Etapa I-II;

- Conducta de alimentare instalație de termoficare;

- Conducta de alimentare NPK, din care se racordează Acid III, Azotat III, însoțirea traseului de soluție de azotat de amoniu, Adex III, Cazangerie, Intervenție, Depozit Kellog, Acid IV, Hala NPK, Condiționare, Vulcanizare, Depozit Îngrășăminte lichide, Adex NPK;

- Conducta de paralel CET I - CET II din care se alimentează Depozitul de Nitrocalcar.

- ◆ **Traseele de aer comprimat** (*Anexa 3.3. Schema trasee aer - Planul 16-9-76/05 prezentat în Anexa capitolul 3*)

Aerul comprimat se obține la instalațiile din Stația de Separare aer LINDE și Stația de aer AMC, iar plecările către consumatorii de pe platformă se prezintă astfel:

➔ De la *Stația de aer AMC* cu presiunea de 6 at și temperatura de 25°C și se alimentează CET I, CET II, Acid azotic III, Instalația de termoficare, Azotat de amoniu III, ADEX III, SRA, Acid azotic IV, Hală NPK, Condiționare NPK, Turn NPK, Depozit Îngrășăminte lichide. Din acest traseu lângă stația de aer este un racord de alimentare pentru aer de etanșare la Acid azotic III și Acid azotic IV pentru pornire, de asemenea pentru bazinul de avarie și Depozitul de nitrocalcar.

➔ De la *Separare aer LINDE* sunt următoarele plecări:

- aer AMC pentru ATM, Îmbuteliere oxigen și Depozit ulei, la Stația de aer pentru etanșare la repornire compresoare, PSU, CET I alimentare de rezervă, Acid azotic II, Azotat de amoniu I+II, Sferele de amoniac.

- aer suplimentar - are două plecări: una către Stația electrică, iar cealaltă alimentează: Instalațiile de Demineralizare, Azotat de amoniu I, Azotat de amoniu II, Depozit dolomită, Acid azotic II, ADEX III, Depozit Amoniac KELLOGG, Condiționare NPK, Ape

fosfoamoniaceale, Uscare carbonat de calciu, Ambalare NPK.

- aer cald cu consum la: Azotat de amoniu I+II, ADEX II, Uree, Melamină, Demineralizare III, Descărcare chimicale, Azotat de amoniu III, ADEX III, Depozit ipsos, Cazangerie Acid azotic IV, Uscare carbonat de calciu, Hală NPK, Ape fosfoamoniaceale, Ventilație gaze, Turn NPK, Uscare clorură, Ambalare NPK.

♦ **Alimentare cu gaze de combustie** (Anexa 3.4. Schema tehnologică CH<sub>4</sub>) și **gaze tehnologice – amoniac lichid și azot** - (Anexa 3.5. Traseele de amoniac lichid și Anexa 3.6. Schema tehnologică trasee de azot) – toate prezentate în Anexe capitolul 3.

*Amplasarea surselor principale de gaz metan în clădiri:*

Colectorul de gaz metan intră în CET I în sala cazane prin spatele cazanelor și separat există racord pentru arzătoarele fiecărui cazan.

Colectorul de gaz metan intră în CET II prin două racorduri din colectorul principal de pe estacadă, un racord lângă CAZAN 1 și un racord la CAZAN 5, se formează un colector comun în spatele cazanelor din care se racordează separat arzătoarele fiecărui cazan.

Alimentarea cu gaz metan a AZOMUREȘ S.A. se realizează prin două trasee diferite, cu presiuni diferite în funcție de utilizarea acestuia.

Pe platforma AZOMUREȘ S.A. se consumă gaz metan de 6 bari neodorizat și gaz metan de 2 bari odorizat. Gazul metan de 6 bari vine de la casa de reglare de lângă comuna Cristești, printr-o conductă cu Dn 500, din care se alimentează instalațiile: Amoniac III, Amoniac IV (gaz de combustie și gaz tehnologic).

Gazul metan de 2 bari vine de la aceeași casă de reglare printr-o conductă cu Dn 500 și se distribuie următoarelor instalații: CET I, CET II, Uscare clorură de potasiu, Uscare carbonat de calciu (din secția NPK) și Melamină (gaz combustie). Există un traseu de rezervă cu Dn 400 pentru gazul metan combustie sau tehnologic în cazul în care unul din cele două trasee de Dn 500 este în reparație.

♦ **Alimentare cu energie electrică** (Anexa 3.7. Schema de alimentare din SEN și Anexa 3.8. Schema operativă pe schimb a echipamentului - prezentate în Anexe capitolul 3)

Platforma AZOMUREȘ S.A. este alimentată cu energie electrică din Sistemul Energetic Național prin două stații de racord de 110/6 kV: Stația 1, CIC 1 (AZOMUREȘ 1) și SRA Cristești, CIC 2 (AZOMUREȘ 2).

În aceste stații sunt montate 5 transformatoare (trei în stația nr. 1 și două în S.R.A.) care reduc nivelul de tensiune de la 110 kV la 6 kV, nivel de tensiune la care sunt alimentate stațiile uzinale ale societății. În cadrul societății există 18 stații uzinale de înaltă tensiune care

folosesc energia la alimentarea consumatorilor de 6 kV și 101 stații de transformare de 6 kV/0,4 kV pentru alimentarea consumatorilor de 400 V.

Cele două stații de 110 kV alimentează fiecare câte o parte din societate, una singură neavând capacitatea de a alimenta tot combinatul, dar la “căderea” unui transformator celălalt (în cazul S.R.A.) sau celelalte două (în cazul stației 1) pot face față consumatorilor pe care-i deservesc. *Instalațiile cu risc major de pe platformă (tancul de amoniac, sferile de amoniac, stația de încărcare a amoniacului în cisterne etc.), sunt alimentate de la ambele stații de racord.*

În cele două Centrale Termoelectrice ale societății, precum și din aburul tehnologic, se produce energie electrică în 6 generatoare, însumând o putere instalată de 28 MW, energie debitată în rețeaua platformei, alături de energia electrică preluată din SEN.

– CET I - cu o putere instalată totală de 9 MW, produși în două turbogeneratoare acționate cu turbine de abur, una de 3 MW și alta de 6 MW, și

– CET II - cu o putere instalată totală de 19 MW, produși în patru turbogeneratoare acționate cu turbine de abur, una de 3 MW, una de 4 MW și două de 6 MW.

Regimul de funcționare al acestora este determinat de balanța de energie termică a platformei, deci de regimurile de funcționare și încărcare ale fabricilor și instalațiilor tehnologice de pe platforma AZOMUREȘ S.A.

Pentru asigurarea alimentării consumatorilor vitali ai platformei, în cazuri de forță majoră, de catastrofe naturale, societatea are în rezervă un generator acționat cu motor Diesel de 1000 kVA, racordat la toți consumatorii vitali ai platformei, indiferent din care stație de distribuție se alimentează aceștia în regim normal de funcționare. Acest generator intră în funcțiune la căderea totală a tensiunii, iar selectarea consumatorilor de categoria „0” care vor fi alimentați de la generatorul acționat cu motor Diesel se face automat.

Pentru distribuirea și utilizarea energiei electrice în incinta societății sunt prevăzute rețele de cabluri electrice de înaltă și joasă tensiune, de cabluri electrice de forță și iluminat și rețea de împământare.

♦ **Alimentare cu apă** (Anexa 3.9. Schema de alimentare cu apă demineralizată, Anexa 3.10. Plan conducte apă industrială și SDN și Anexa 3.11. Instalații de alimentări și tratări ape) - prezentate în Anexe capitolul 3.

Alimentarea cu apă a societății AZOMUREȘ S.A. se realizează după cum urmează:

1. Alimentarea cu apă potabilă

Surse: rețeaua de apă potabilă a municipiului Tg. Mureș.

Volume totale de apă potabilă autorizate:

- zilnic maxim - 1322,0 mc/zi = 15,3 l/s,
- zilnic mediu - 1123,0 mc/zi = 13 l/s,
- anual - 526 000 mc/an = 16,7 l/s.

Alimentarea cu apă este permanentă: 24 ore pe zi, timp de 365 zile pe an.

*Instalații de captare:*

Captarea apei potabile se face prin branșamente la rețeaua de distribuție a orașului Tg-Mureș, după cum urmează:

- branșament Dn 150 mm, cu 2 ramificații Dn 100 mm, la conducta de apă potabilă de pe str. Gheorghe Doja, în localitatea Târgu Mureș;
- branșament Dn 150 mm, cu 2 ramificații Dn 100 mm, la conducta de apă potabilă de pe str. Libertății, în localitatea Târgu Mureș.

*Instalații de tratare:*

Apa potabilă preluată din rețeaua orașului (S.C. AQUASERV S.A.) se folosește ca atare, fără o tratare suplimentară.

*Instalații de distribuție și înmagazinare:* Rezervor de înmagazinare apă potabilă din beton, de capacitate 300 m<sup>3</sup>. Distribuția apei potabile se realizează printr-o rețea inelară, Dn 100 mm, de lungime L=7 km, la care sunt racordați consumatorii interni (laboratoare, grupuri sanitare, cantina, dispenser medical, spălătoria AZOMUREȘ).

## 2. Alimentarea cu apă industrială

Surse: râul Mureș.

Debitele totale de apă industrială autorizate:

- zilnic maxim - 45625 mc/zi = 528,06 l/s;
- zilnic mediu – 34646 mc/zi = 401,6 l/s;
- anual – 16.425.000 mc/an.

Debitul de apă industrială menționat (zilnic maxim), necesar a fi autorizat este calculat la funcționarea la capacitatea maximă a instalațiilor.

Alimentarea cu apă brută este permanentă: 24 ore/zi timp de 365 zile pe an. Consumul de apă este calculat pentru un regim de 330 zile de funcționare a instalațiilor tehnologice.

Apa captată din râul Mureș și tratată în instalațiile de tratare a apei este utilizată în special la sistemele de răcire ale instalațiilor tehnologice.

*Surse:*

- sursa principală de alimentare: apă de suprafață, din râul Mureș, prin barajul de priză nr. 2, administrat de A.B.A. Mureș;

- sursa secundară (de rezervă): apă de suprafață, canalul Turbină (UHE).

*Instalații de captare:*

*Sursa principală:* Instalația de bază este constituită dintr-un nod hidrotehnic cu baraj și priză de mal, aflate în administrarea A.B.A. Mureș, amplasată pe malul stâng în albia regularizată a râului Mureș, la hectometrul 1623, respectiv la km 3 + 711 în amonte de folosință. Aducțiunea apei se face gravitațional prin două conducte din beton precomprimat tip Bucov având diametrul de 1400 mm și lungimea de 4,2 km. Priza are o capacitate de captare de 3,5 m<sup>3</sup>/s.

*Sursa secundară (de rezervă)* este constituită dintr-o priză de mal amplasată pe malul stâng al canalului „TURBINA”, aflat în administrarea UHE, și este utilizată în cazuri deosebite pentru perioade scurte de timp.

Transportul apei de la priza de rezervă se face gravitațional, printr-o conductă subterană din beton precomprimat tip Bucov cu diametrul de 1400 mm, în lungime de 5,75 km. Capacitatea prizei este de 1,3 m<sup>3</sup>/s.

*Instalații de tratare:* Apa brută captată din râul Mureș, este tratată pentru utilizare industrială în *instalația proprie de tratare*. Instalația de tratare a apei brute este destinată producerii apei industriale prin limpezirea apei brute.

Fazele procesului tehnologic de tratare apă brută sunt următoarele:

- alimentare apă în bazinul de amestecare;
- preparare soluție de sulfat de aluminiu și dozarea soluției;
- tratarea apei brute cu soluția de sulfat de aluminiu;
- decantarea apei;
- stocare apă industrială;
- evacuare periodică nămol decantat și tratarea acestuia în cadrul SDN.

Limpezirea apei brute în decantoarele radiale se realizează prin coagulare urmată de separare gravitațională, prin decantarea insolubilelor. Apa brută este pompată cu ajutorul agregatelor de pompare de la SP treapta I în bazinul de amestec, de unde prin curgere gravitațională pot fi alimentate în continuare decantoarele radiale (2 buc.) și decantoarele Sediclar (2 buc.).

Stația de pompare treapta I este echipată cu 5 pompe, respectiv 2 pompe verticale tip DV 5-47, cu următoarele caracteristici fiecare:  $Q = 2200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 7,5 \text{ mCA}$ ,  $P = 75 \text{ kW}$  și 3 pompe, cu următoarele caracteristici fiecare:  $Q = 2200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 7,5 \text{ mCA}$ ,  $P = 90 \text{ kW}$ .

Bazinele de aspirație ale pompelor sunt din beton, de formă paralelipipedică și au următoarele dimensiuni constructive:  $L \times l \times h = 4 \times 3 \times 5 \text{ m}$ . Bazinul de amestec este o construcție din beton, supraterană, prevăzută cu cameră de distribuție, cameră de amestec, cameră de încărcare, compartiment de golire și preaplin. În bazinul de amestec apa brută este tratată cu sulfat de aluminiu. După tratare, apa este condusă spre decantare, în 2 decantoare radiale, construcții betonate, de capacitate  $3800 \text{ m}^3$  fiecare, compuse din: conul central, inel de distribuție, zona de decantare, colector exterior și cameră de nămol.

Decantoarele tip Sediclar (2 buc.) sunt decantoare acceleratoare circulare, din beton, de capacitate  $5000 \text{ m}^3$  fiecare, având diametrul  $D = 34 \text{ m}$ .

După decantarea substanțelor insolubile, o parte din apa limpezită este utilizată ca atare, ca apă industrială, iar restul este trimisă în instalația de demineralizare.

#### *Fluxul apei*

Apa brută este pompată de la stația de pompare treapta I în bazinul de amestec. Din bazinul de amestec apa intră în colectorul subteran de distribuție de unde cu ajutorul vanelor de linie poate fi reglată încărcarea decantoarelor radiale 1 și 2 respectiv alimentarea în direct a decantoarelor Sediclar. Apa limpede din decantoarele radiale este colectată în inelul marginal, de unde prin curgere gravitațională este dirijată spre bazinele tampon  $2 \times 5000 \text{ mc}$ . În decantoarele radiale, cu ajutorul unui raclor care se deplasează circular, periodic nămolul depus este recoltat într-o cameră de nămol, de unde este pompat în bazinul de omogenizare aferent instalației SDN.

Distribuția apei industriale decantate (evacuate din decantoarele radiale) se face prin stația de pompare treapta a II-a care este echipată cu 6 agregate de pompare tip 12 NDS, având următoarele caracteristici tehnice: debit  $1.260 \text{ mc/h}$ ,  $H - 54 \text{ mCA}$ ,  $N - 250 \text{ kW}$  și  $1.450 \text{ rot/min}$ . Transportul apei spre consumatorii interni și externi se face prin conducte subterane de oțel carbon cu diametre variabile ( $D_n 800, 400$  și  $250 \text{ mm}$ ), dispuse inelar, la care sunt racordați consumatorii tehnologici.

În vederea asigurării debitelor de apă necesare pentru folosințele industriale, platforma dispune de 6 gospodării de apă recirculată curate, 1 gospodărie de apă recirculată agresivă și 1 iaz batal destinate răcirii și recirculării apei în instalațiile tehnologice. Înmagazinarea apei limpezite se face în 2 bazine tampon a  $5000 \text{ mc}$  fiecare, un castel de apă de  $1000 \text{ mc}$  pentru

consumatorii vitali și 2 rezervoare de câte 500 mc fiecare (Sediclar 1,2).

Din Instalația de tratare apă brută nu rezultă ape uzate și nu se emit poluanți în atmosferă. Procesul de tratare al apei brute generează, ca deșeu de fabricație, nămol - constituit din particulele insolubile depuse pe fundul decantorului. Acesta este raclat periodic și este evacuat în bazinul de omogenizare (SPO) al instalației de deshidratare nămol. Nămolul depus în decantoarele tip Sediclar 1,2 este pompat de asemenea în SPO (SDN). Apa rezultată de la spălarea filtrelor mecanice FM1 este evacuate către bazinul 28 (SPAS) și este pompată la SPO (SDN).

*Gospodăria de reactivi este compusă din:*

➤ Bazin de descărcare - dizolvare sulfat de aluminiu: construcție semiîngropată, din beton căptușit cu cărămidă antiacidă, de următoarele dimensiuni:  $L \times l \times h = 17 \times 7 \times 2,7$  m și capacitate 310 m<sup>3</sup>. Bazinul servește la prepararea soluției concentrate de sulfat de aluminiu.

➤ Bazin tampon de capacitate 200 m<sup>3</sup> pentru stocarea soluției de sulfat de aluminiu.

➤ Electropompe pentru vehicularea soluției concentrate de sulfat de aluminiu.

➤ Rezervor vertical și pompă de dozare a soluției de sulfat de aluminiu diluat.

*Instalație de demineralizare și filtrare mecanică:*

Apa pretrată chimic în decantoarele Sediclar este pompată către instalația de demineralizare compusă din:

- Preîncălzire până la 20°C;

- Filtrare mecanică (8 filtre cu curgere descendentă amplasate în paralel);

- Bazine tampon subterane de apă filtrată (2 buc.);

- Stație pompare pentru alimentarea liniilor de demineralizare și pentru spălarea filtre;

- Demineralizare prin schimbătoare de ioni (11 linii amplasate în paralel). Regenerarea filtrelor de schimbători de ioni se face cu soluții de HCl și NaOH. Apele uzate de la regenerare se neutralizează și se trimit la canalizarea tehnologică a platformei.

- Filtre cu pat mixt;

- Rezervoare tampon de apă de mineralizată (3 buc.);

- Stație pompare apă demineralizată către consumatori.

Apele tehnologice uzate, rezultate de la spălarea filtrelor, sunt evacuate în canalul magistral C2.

*Instalații de înmagazinare și distribuție:*

➤ Apa tehnologică tratată este înmagazinată astfel:

- apă tehnologică rezultată din decantoarele radiale: 2 bazine deschise de capacitate



5000 m<sup>3</sup> fiecare;

- apa tehnologică rezultată din decantoarele Sediclăr: 2 rezervoare de capacitate 500 m<sup>3</sup> fiecare;

- castel de apă de capacitate 1000 m<sup>3</sup>/ H = 50 m.

Distribuția apei tehnologice se face prin *Stația de pompare treapta a II-a*, echipată cu 6 pompe tip 12 NDS cu următoarele caracteristici: Q = 1260 m<sup>3</sup>/h, H = 54 mCA, P = 250 kW, n = 1450 rot./min.

Transportul apei spre consumatori se realizează printr-o rețea de distribuție din oțel carbon de diametre variabile (Dn 800, 400, 250 mm), în sistem inelar.

### 3. Alimentarea cu apă pentru stingerea incendiilor

Apa pentru stingerea incendiilor se preia din cele două bazine de apă tehnologică, de 5000 m<sup>3</sup> și din rezervorul de 1000 m<sup>3</sup> al castelului de apă. Volumul intangibil de apă de incendiu este 1000 m<sup>3</sup>, iar timpul de refacere a rezervei de incendiu este de 4 ore.

➔ *Necesarul de apă demineralizată* pe platforma AZOMUREȘ se asigură de către instalațiile proprii, respectiv Instalația de demineralizare și în Instalația ARIONEX.

### 4. Gospodării de apă recirculată

Pentru asigurarea debitelor de apă tehnologică, societatea dispune de 8 *Gospodării de apă recirculată*, organizate astfel:

● Gospodăriile de recirculare a apei R1, R3, R4, R6, R7 și R9 furnizează apă recirculată cu impurificare redusă, fiecare dintre aceste gospodării fiind compusă din:

- turnuri de răcire cu tiraj forțat (R3, R4, R6, R7, R9);
- turn de răcire cu tiraj natural (R1);
- stații de pompare apă recirculată;
- stație de filtrare parțială a apei recirculate (R3, R6);
- stații de tratare apă recirculată;
- rețele de apă recirculată tur - retur.

Gospodăria de apă recirculată R1 deservește instalațiile de producție: Acid azotic II, Azotat de amoniu I+II, CET I, Separare aer, ARIONEX, aer instrumental.

Gospodăria de apă recirculată R3 deservește instalațiile de producție: CET II, Amoniac III, Acid azotic III, Azotat de amoniu III și Uree.

Gospodăria de apă recirculată R4 deservește Instalația de îngrășămintă complexe NPK.

Gospodăria de apă recirculată R6 deservește Instalația de Amoniac IV.

Gospodăria de apă recirculată R7 deservește Instalația de Acid azotic IV, CNgg.

Gospodăria de apă recirculată R9 deservește Instalația de Melamină.

S-au modernizat toate turnurile de răcire ale instalațiilor de recirculare a apei (22 de celule de răcire cu un volum total de  $V = 12.000 \text{ m}^3$ ) ceea ce a dus la îmbunătățirea transferului termic și la scăderea volumelor de apă utilizate.

Volumul de apă recirculat este stabilit după numărul orelor de funcționare al pompelor de la Gospodăria de recirculare a apei R9 și este contorizat la R1, R3, R4, R6 și R7.

Volumul apei de adaos la turnurile de răcire este contorizat.

#### *Procesul de răcire a apei recirculate*

Procesul de răcire a apei se asigură prin schimbul de căldură dintre picăturile de apă care cad prin turnurile de răcire în contracurent cu aerul care se ridică prin turn din cauza încălzirii și umezirii la contactul cu stropii de apă caldă. Apa se răcește atât prin cedarea căldurii agentului de răcire - aerul, cât și prin pierderea de căldură prin autoevaporare. Pierderea de apă prin autoevaporarea ei în turnuri este de circa 1 % pentru un ecart de temperatură de  $5 \div 6^\circ\text{C}$  și de 2% pentru  $11,5^\circ\text{C}$ .

#### *Condiționarea apei de recirculare*

Apa de recirculare conține impurități preluate din procesele de fabricație, care pot fi: dizolvate, (regăsindu-se sub formă de cationi și anioni sau gaze dizolvate) sau nedizolvate - regăsite sub formă de coloizi sau suspensii. Depunerile moi sunt o sursă permanentă de turbiditate, prezența lor, mai ales în zonele cu viteză redusă de circulație a apei, favorizează coroziunea, dezvoltarea microorganismelor și reduce schimbul de căldură. Pentru prevenirea depunerilor moi se face filtrarea mecanică a apei recirculate.

Tratarea apei în sistemele închise de răcire se face pentru prevenirea și limitarea coroziunii, pentru prevenirea depunerilor și frânarea dezvoltării microorganismelor, îmbunătățind schimbul de căldură și stabilitatea în funcționare.

Condiționarea complexă a apei de răcire se realizează folosind tehnologia și produsele NALCO. Inhibitorul de coroziune, pe bază de fosfați anorganici și organici, acoperă suprafețele metalice curate cu un strat subțire de fosfat, iar dispersanții frânează formarea depunerilor. Prevenirea dezvoltării microorganismelor și chiar distrugerea lor se realizează cu biocid oxidant (hipoclorit de sodiu).

Utilizarea reactivilor NALCO pentru tratarea apei în cadrul instalațiilor de recirculare a apei, are ca efect reducerea cantității de impurități depuse în instalațiile de recirculare, îmbunătățirea transferului termic, scăderea consumului de apă de spălare și implicit a volumului de apă brută utilizată.

- Gospodăria de apă recirculată R8 - (turnul York) recirculă apă uzată agresivă, în circuit închis, de la și spre secția NPK, respectiv GAR10.

- Gospodăria de apă recirculată R10 (iazul batal de 2,5 ha) preia apa agresivă din GAR8, asigurând și apa agresivă de completare în turnul de răcire GAR8 (York).

Gospodăria de apă recirculată R10 (iaz batal nou) este destinată alimentării fabricii de îngrășăminte complexe NPK cu apă agresivă răcită, răcirea apei calde returnate și separarea șlamului insolubil din apă (în cazul în care apa caldă este returnată direct în iazul batal nou).

Acesta este amplasat în partea de vest a platformei, pe malul stâng al râului Mureș.

Apa vehiculată prin iazul – batal de 2,5 ha se reutilizează în fluxul din care provine.

Apa demineralizată este folosită la obținerea aburului necesar în secții, precum și în procesele de fabricație.

5. Stația de deshidratare a nămolului este alimentată cu nămolul rezultat din decantoarele D1 și D2, decantoarele Sediclar 1 și Sediclar 2, precum și cu apele din bazinul B28 (care colectează apele de spălare rezultate din filtrele mecanice de la Stația de filtre mecanice 1 și Stația de filtrare apă adaos Demineralizare 2).

Apele de spălare rezultate din filtrele mecanice (FM1 și Demi 2) se colectează într-un decantor secvențial realizat prin compartimentarea bazinului de retenție B28 (aflat în apropierea Stației de 110kV).

Apele colectate în bazinul de retenție B28 sunt trimise prin intermediul stației de pompare ape de spălare filtre (SPAS) în bazinul de omogenizare (BO) al SDN (Stație de deshidratare nămol).

În bazinul de omogenizare (BO) se colectează:

- Nămolul din decantorul D1 prin intermediul stației de pompare SPD1;
- Nămolul din decantorul D2 prin intermediul stației de pompare SPD2;
- Nămolul din decantorul Sediclar 1 prin intermediul stației de pompare SPDS1;
- Nămolul din decantorul Sediclar 2 prin intermediul stației de pompare SPDS2;
- Apa de spălare filtre mecanice (FM1+Demi2) prin intermediul stației de pompare SPAS de la bazinul B28.

Stația de pompare (SPO) din bazinul de omogenizare alimentează cele două îngroșătoare de nămol aflate în cadrul Stației de deshidratare a nămolului (SDN).

Pentru îmbunătățirea procesului de decantare a suspensiilor se va introduce în apa cu nămol din bazinul de omogenizare o soluție de BOPAC (policlorură hidrolizată de aluminiu)

și se vor utiliza 2 mixere de agitație pentru omogenizarea și împiedicarea decantării nămolului.

Stația de deshidratare a nămolului (SDN) este executată pe amplasamentul fostului decantor D3. Capacitatea minimă de tratare a SDN va fi de 2 x 0,4 tone TSS/h prin utilizarea unei instalații de deshidratare a nămolului (centrifugă). Concentrația în suspensii solide a nămolului la intrarea în instalația de deshidratare va fi cuprinsă între 3-5% TSS, iar debitul de nămol pe instalația de deshidratare va fi cuprins între 6 și 15 mc/h. Producția maximă de nămol cu concentrația de 35% SU va fi de 50 mc/zi dar valoarea medie va fi de 6 mc/zi (prin tratarea nămolului din apa brută și apa de spălare a filtrelor mecanice).

Instalația de deshidratare este instalație de tip centrifugal.

◆ **Canale de apă uzată** (*Anexa 3.12. Plan de situație cu rețeaua de canalizare ape meteorice și convențional curate prezentate în Anexa capitolul 3*)

Evacuarea apelor uzate

Categoriile de ape uzate evacuate din activitățile desfășurate pe platforma chimică AZOMUREȘ S.A., Târgu Mureș sunt următoarele:

◆ ape tehnologice uzate, impurificate chimic, rezultate din procesele tehnologice și ape meteorice colectate de pe platforma societății;

◆ ape uzate fecaloid-menajere, rezultate din activitățile igienico-sanitare ale personalului.

Apele tehnologice uzate, impurificate chimic, sunt preepurate în instalații locale de tratare. Apele tehnologice uzate epurate, rezultate din instalațiile de epurare locale, precum și apele meteorice, sunt transportate gravitațional printr-o rețea subterană de canalizare (Dn 200 - Dn 1400 mm), și sunt conduse spre cele trei colectoare magistrale (1 clopot 240 x 152 cm și 2 x Dn 1400 mm, tip Bucov). Lungimea totală a conductelor și colectoarelor de canalizare ape convențional curate și meteorice este de 14,9 km.

➤ Colectorul magistral C1;

În colectorul magistral C1 sunt evacuate apele uzate rezultate de la următoarele secții: Depozit sferic de amoniac; CET I, Stația de pompare treapta I-II; Azotat de amoniu I+II; Acid azotic II; Recirculare R1.

➤ Colectorul magistral C2;

În colectorul magistral C2 sunt evacuate apele uzate rezultate de la următoarele secții: Azotat de amoniu III; Acid azotic III; Amoniac III; Amoniac IV; Recirculare R3; Recirculare

R6; Filtrare mecanică Demi III; Demineralizare - neutralizare 3; NPK; Bazine 500 mc Sediclar 1,2; Gospodăria de apă – brută.

➤ Colectorul magistral C3;

În colectorul magistral C3 sunt evacuate apele uzate rezultate de la următoarele secții: Recirculare R4; Recirculare R7; Amoniac III; Acid azotic IV; Azotat de amoniu III; NPK; Uree; Melamină; CET II; Depozit tanc amoniac Kellogg.

Pentru buna supraveghere a calității apelor evacuate, pe fiecare din cele trei canale magistrale de transport C1, C2, C3, a apelor uzate către camera de distribuție, sunt instalate aparate de măsură on-line pentru indicatorii: pH, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, și NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Din aceste colectoare magistrale apele ajung în sistemul de bazine format din:

– *cameră de distribuție (antebazin)* - are rolul de a recepționa în totalitate apele uzate ce provin din cele trei colectoare principale (C1, C2, C3);

– *bazine de retenție* - au rolul de a reține apele uzate în scopul atenuării variațiilor de concentrație și debit, respectiv efectuarea retenției totale, în cazul poluărilor accidentale.

Apele reținute în bazinul de retenție (compartiment 2), pot fi din nou transvazate cu ajutorul a două pompe de transvazare în camera de distribuție, apoi preluate de noua Stație de pompare ape uzate și trimise spre noua Stație de epurare ape uzate industriale a AZOMUREȘ, situată în localitatea Cristești.

Din antebazin apele uzate sunt trimise prin intermediul noii Stații de pompare spre Stație de epurare ape uzate industriale aparținând AZOMUREȘ, de la Cristești (exploatăta/operată de AQUASERV). După epurarea biologică finală, efluentul societății este deversat în râul Mureș.

● Conducta de transport ape uzate spre Stația de epurare a apelor uzate industriale din Cristești

Transportul apelor tehnologice uzate de pe platforma AZOMUREȘ la Stația de epurare ape uzate de la Cristești, aparținând AZOMUREȘ, se face printr-o conductă Dn 500 care folosește parțial traseul conductei existente de apă tehnologică uzată al fostei Fabrici de Zahăr, aflată acum în proprietatea Primăriei Cristești.

Conducta este amplasată parțial pe domeniul public al comunei Cristești și parțial pe domeniul privat. Conducta face legătura între Stația de pompare ape tehnologice uzate ale societății AZOMUREȘ S.A. și noua Stație de epurare ape uzate industriale destinată epurării acestor ape (exploatăta/operată de AQUASERV). Lungimea totală a traseului este de aproximativ 4 km, din care circa 1,3 km traseul este prin conducta existentă pozată paralel cu

digul de apărare de pe malul stâng al râului Mureș și paralel cu colectorul de apă uzată municipală, iar diferența este traseu nou.

### **Instalații de epurare**

#### **Instalații de preepurare**

Preepurarea apelor tehnologice uzate, impurificate chimic, se realizează în instalații și stații locale de preepurare, care funcționează în cadrul instalațiilor tehnologice, după cum urmează:

I. Instalația de stripare a apelor uzate rezultate din Instalația Azotat de amoniu I+II, III și din Secția NPK.

II. Instalația de stripare și neutralizare a apelor uzate rezultate din Instalația Melamină.

III. Instalația de desorbție-hidroliză și stripare a apelor uzate rezultate din Instalația Uree.

IV. Stația de neutralizare a apelor uzate acide colectate de pe platforma Instalației Acid azotic IV.

V. Stația de neutralizare a apelor reziduale rezultate de la Instalația Demineralizare III.

VI. Instalația de tratare ape uzate impurificate cu amoniac și azotat de amoniu - ARIONEX.

VII. Instalația de tartare ape uzate impurificate cu melamine și OAT-uri din purja instalației Melamină.

Stocarea apelor uzate chimic impure, în cazul dereglării proceselor tehnologice de preepurare locală, se realizează în 2 bazine de avarie, având  $V = 1000 \text{ m}^3$ . Pentru retenția temporară a apelor uzate, în cazul unor avarii ce conduc la depășirea indicatorilor de calitate admiși, platforma este dotată cu un bazin de retenție, având două compartimente care pot funcționa independent sau în paralel.

În cazul poluărilor accidentale, după retenția apelor în bazinele de retenție, acestea sunt transvazate cu ajutorul a 2 pompe în camera de distribuție (antebazin), de unde sunt preluate de Stația de pompare ape uzate și sunt pompate spre Stația de epurare ape uzate industriale de la Cristești, aparținând societății AZOMUREȘ.

Din antebazin apele uzate sunt pompate spre Stația de epurare ape uzate industriale de la Cristești, aparținând societății AZOMUREȘ, ce este exploatată/operată de Compania

AQUASERV S.A. Târgu Mureș.

I. Instalația de stripare a apelor uzate rezultate din Instalația Azotat de amoniu I+II, III și din Secția NPK (situată în instalația Azotat de amoniu I+II)

Din procesul de obținere a azotatului de amoniu rezultă abur secundar care, după ce este utilizat la încălzirea soluției de azotat de amoniu condensează, rezultând un condens impurificat cu amoniac și azotat de amoniu. Condensul impur este colectat într-un rezervor de capacitate  $V = 160 \text{ m}^3$ . Condensurile impure sunt preîncălzite, într-un schimbător de căldură, și sunt trecute prin coloana de stripare condens impur. În coloana de stripare ( $V = 46 \text{ m}^3$ ), condensul circulă descendent.

Pe la partea inferioară a coloanei de stripare se evacuează ape uzate cu un conținut de max.  $5 \text{ g/l NH}_4\text{NO}_3$  și max.  $0,15 \text{ g/l NH}_3$ . Aceste ape sunt trimise spre o purificare superioară în Instalația de purificare ARIONEX.

La partea superioară a coloanei de stripare I, rezultă un amestec de abur îmbogățit cu ioni amoniu. Amestecul este condensat parțial într-un schimbător de căldură. Amestecul rezultat se separă într-un vas de reflux, fracția lichidă fiind trimisă la coloana de stripare, iar fracția de vapori este condensată obținând apa amoniacală de concentrație 12-15%.

Apa amoniacală concentrată rezultată, de concentrație 12 - 15%, este colectată într-un rezervor  $V = 160 \text{ m}^3$  aparținând instalației de stripare II; în acest rezervor sunt stocate și apele amoniacale rezultate din Instalațiile amoniac III + IV și Uree. Apele amoniacale colectate în rezervorul de  $160 \text{ m}^3$  sunt stripate cu abur de 3,5 bar în coloana de stripare.

La partea superioară a coloanei de stripare apă amoniacală, rezultă un amestec de vapori de apă și amoniac, concentrație 75% în amoniu. Acest amestec se reintroduce în procesul tehnologic de obținere a azotatului de amoniu, la faza de neutralizare cu acid azotic.

La partea inferioară sunt evacuate ape amoniacale cu un conținut redus de amoniac.

Produsul de la baza coloanei este răcit într-un schimbător de căldură apoi este trimis la canalul M18.

II. Instalația de stripare și neutralizare a apelor uzate rezultate din Instalația Melamină

Bazinul de avarie 4V 18 de  $1000 \text{ m}^3$  colectează, în principal, condensul de la melamină și mai rar, atunci când situația o cere, se poate primi condens de la uree și/sau de la Azotatul I-II din vasul de avarie 20 A/5. Din 4V 18, condensul impur, cu un conținut de uree între  $0 - 2 \text{ g/l}$  și amoniac între  $0 - 1 \text{ g/l}$ ,

Condensul este trimis într-un schimbător de căldură, unde are loc descompunerea

ureei în amoniac și dioxid de carbon.

Condensul astfel hidrolizat, intră în coloana de stripare. Amestecul abur-amoniac evacuat din coloană pe la partea superioară, cu temperatura de ~100°C, intră în deflegmatorul 4H 10/2 unde condensează o parte din aburul de antrenare prin răcire până la 90°C. Urmează separatorul de picături 4V 23/2 unde se separă cele două faze, cea gazoasă intră în răcitorul 4H 11/2, condensul fiind colectat sub formă de apă amoniacală de concentrație mică în vasul B 56 sau în 4V 13 de unde se trimite cu pompa 4P 14 către Azotatul I-II. Faza lichidă se reîntoarce în coloană.

Condensul stripat iese din coloană se răcește și este trimis la bazinele de neutralizare pentru reglarea pH-ului cu acid sulfuric. Condensul astfel neutralizat este evacuat la canalizare și apoi la stația de epurare biologică.

### III. Instalația de desorbție - hidroliză și stripare a apelor uzate rezultate din Instalația Uree

Din rezervorul de condens de proces, condensul este trimis la prima coloană de desorbție pompat după ce a trecut printr-un schimbător de căldură (cu trei corpuri) cu circulație în contracurent.

În prima coloană de desorbție (în care talerele vechi au fost înlocuite cu talere noi), cea mai mare parte a amoniacului și a bioxidului de carbon este stripată cu ajutorul vaporilor de la partea superioară a celei de-a doua coloane de desorbție și coloanei de hidroliză. Efluentul de la baza primei coloane de desorbție este trimis la partea superioară a coloanei de hidroliză după ce este încălzit de la 140°C la 193°C într-un schimbător de căldură cu nouă corpuri, cu circulație în contracurent.

În coloana de hidroliză, ureea este descompusă în amoniac și dioxid de carbon cu ajutorul aburului viu, la o temperatură de 207°C. Pentru reducerea concentrației în efluent (1 ppm g/g), în coloana de hidroliză condensul de proces circulă în contracurent cu aburul viu. La ieșirea din coloana de hidroliză, condensul de proces care conține urme de uree ajunge prin intermediul schimbătorului de căldură în cea de-a doua coloană de desorbție. Efluentul de vârful coloanei de hidroliză este trimis la prima coloană de desorbție. După răcire la 155°C, efluentul din coloana de hidroliză alimentează cea de-a doua coloană de desorbție unde se îndepărtează urmele de amoniac și dioxid de carbon, cu ajutorul aburului viu de joasă presiune. Condensul de proces purificat din cea de-a doua coloană de desorbție este răcit.

La ieșirea din Instalația de tratare condensul de proces purificat conține urme de amoniac (<1 ppm) și urme de uree (1 ppm) și se poate utiliza ca apă de cazan sau apă de



răcire. Condensul de proces parțial răcit este trimis) la Unitatea de Granulare (scrubere). Condensul purificat și răcit este recirculat la rezervorul de apă amoniacală. Surplusul este trimis la rezervorul existent de neutralizare.

Faza gazoasă de la vârful primei coloane de desorbție este condensată în codensatorul de reflux, iar soluția de carbamat este trimisă la condensatoarele de carbamat de joasă presiune și la vârful primei coloane de absorbție. Faza gazoasă care nu condensează este trimisă la condensatorul atmosferic.

La intrarea în condensatorul de carbamat se adaugă o cantitate mică de CO<sub>2</sub> pentru corectarea raportului N/C a carbamatului lichid.

#### IV. Stația de neutralizare a apelor acide colectate de pe platforma Instalației Acid azotic IV

Stația de neutralizare are în componență două bazine, de 30 m<sup>3</sup> fiecare, ambele prevăzute cu agitatoare tip turbină, în care au loc operațiile de neutralizare - omogenizare și corecția pH-ului și un bazin pentru depozitarea soluției de NaOH necesară neutralizării.

Instalația realizează neutralizarea apelor uzate evacuate din:

- instalațiile de acid azotic - ape provenite din spălări sau poluări accidentale, datorate neetanșeității traseelor;
- ape uzate rezultate de la depozitele de acid azotic.

După neutralizare, apele uzate sunt evacuate spre antebazin prin canalul magistral C3. Calitatea apelor uzate evacuate spre antebazin este verificată prin determinarea automată (M316) a următorilor parametrii: pH, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

#### V. Stația de neutralizare a apelor reziduale rezultate de la Instalația Demineralizare III

În această instalație sunt tratate apele uzate rezultate de la regenerarea și spălarea filtrelor ionice, de la rampa de descărcare și depozitul de reactivi aferent Instalației Demi III.

Pentru separarea eventualelor substanțe solide insolubile apele uzate sunt trecute printr-un deznisipator. Din deznisipator, apele uzate sunt colectate într-un bazin tampon având dimensiunile L x l x h = 2,8 x 5 x 5,4 m.

Din bazinul tampon, apele sunt trecute în 4 bazine de omogenizare supraterane, protejate antiacid, având dimensiunile L x l x h = 20 x 12,8 x 2,9 m fiecare, unde se neutralizează.

După neutralizare, apele uzate sunt evacuate în canalizarea pluvială cu racord la colectorul magistral C2.

VI. Instalația de tratare ape uzate impurificate cu amoniac și azotat de amoniu - ARIONEX

Instalația de tratare a apelor uzate amoniacale ARIONEX are drept scop reducerea conținutului de amoniu și azotați din apele uzate evacuate de pe platforma AZOMUREȘ, reducerea cantității de condens și recuperarea unei cantități importante de azotat de amoniu.

Instalația de tratare ape uzate impurificate cu amoniac și azotat de amoniu realizează tratarea (epurarea) apelor uzate provenite din următoarele sectoare/instalații:

- azotat de amoniu I+II și III;
- ape de pe platforma instalației Azotat de amoniu I+II stocate în bazinul de avarie;
- condensurile de la secția NPK.

Instalația de tratare ARIONEX are în componență următoarele obiective:

- Instalație de stripare amoniac nr. 1 și Instalație de schimb ionic nr. 1 - pentru tratarea apelor uzate concentrate de la secțiile azotat de amoniu.
- Instalație de stripare amoniac nr. 2 și Instalație de schimb ionic nr. 2 - pentru tratarea apelor uzate concentrate de la secțiile de amoniac și uree.
- Instalație de regenerare a rășinilor schimbătoare de ioni.
- Anexă tehnico-socială (stație de răcire apă + 5°C; stație electrică și post trafo; magazie; camera AMC; birou; vestiar; grupuri sanitare).

Fluxul tehnologic adoptat în cadrul Instalației de tratare ape uzate ARIONEX cuprinde următoarele faze principale:

- stripare directă și indirectă cu abur a apelor uzate - pentru recuperarea amoniacului;
- reținerea și recuperarea amoniacului și a azotatului de amoniu din condensurile reziduale, prin trecerea printr-o instalație de schimb ionic special - procedeul FERTAREX;
- regenerarea rășinilor schimbătoare de ioni.

În Instalația de stripare nr. 1, condensatele impurificate sunt supuse stripării cu abur, pentru îndepărtarea amoniacului. Striparea cu abur a  $\text{NH}_3$  din condensatele reziduale se face în scopul:

- obținerii unei ape amoniacale cu 9 - 12%  $\text{NH}_3$ , care este prelucrată mai departe în Instalația de stripare amoniac nr. 2;
- obținerii unei ape de tratare cu un conținut maxim de 150 mg/l  $\text{NH}_3$  și 4 - 6 g/l  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , care este în continuare demineralizată total în Instalația de schimb ionic nr. 1.

Principalele faze ale procesului tehnologic sunt:

- preîncălzire produs de alimentare - condensat impurificat de la fabricile de azotat de amoniu;

- stripare condensat impurificat cu abur direct;
- condensare parțială a produsului de vârf;
- separare reflux;
- preîncălzire reflux împreună cu condensatul impurificat de alimentare;
- condensare totală a produsului de vârf;
- răcire produs de bază.

În Instalația de stripare nr. 2, apele uzate impurificate chimic sunt stripate cu abur, pentru îndepărtarea amoniacului.

Striparea cu abur a  $\text{NH}_3$  din apele reziduale se face în scopul:

- recuperării  $\text{NH}_3$  stripat sub formă de amestec gazos ce va fi prelucrat la fabrica de azotat de amoniu nr. 1;

- obținerii unei ape tratate cu un conținut maxim de 150 mg/l  $\text{NH}_3$ , care este în continuare demineralizată parțial în Instalația de schimb ionic nr. 2, pentru obținere de apă demineralizată.

Principalele faze ale procesului tehnologic sunt:

- preîncălzire produs de alimentare - ape reziduale de la fabricile de amoniac și uree;
- stripare ape amoniacale;
- condensare parțială a produsului de vârf;
- separare reflux;
- preîncălzire reflux împreună cu apele amoniacale de alimentare;
- răcire produs de bază.

Prin *procedul FERTAREX* se realizează demineralizarea prin schimb ionic în două trepte astfel:

– reținerea pe un filtru cationic puternic acid a  $\text{NH}_3$  liber și a ionilor  $\text{NH}_4^+$  din azotatul de amoniu;

– reținerea pe un filtru anionic slab bazic a  $\text{HNO}_3$ .

Produsul rezultat din fazele de regenerare (*soluție de azotat de amoniu 20%*) este recirculat în instalația de producție.

Din Instalația ARIONEX rezultă apă demineralizată introdusă în circuitul apei demineralizate, de pe platformă.

Procedeul de schimb ionic aplicat - procedeul FERTAREX - prezintă următoarele avantaje:

⇒ obținerea unei ape demineralizate de calitate, ca urmare a procesului de schimb ionic în pat compact cu flux ascendent și cu regenerarea rășinilor în contracurent;

⇒ utilizarea unor cantități minime de rășini ionice, datorită funcționării în sistem cu ciclu scurt;

⇒ producerea de efluenți concentrați, 20 - 25%  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , ca urmare a utilizării pentru regenerare de „regeneranți” concentrați, de ex. 58%  $\text{HNO}_3$  și 12 - 20%  $\text{NH}_3$ , precum și a fracționării selective a efluenților de regenerare;

⇒ consum redus de apă de spălare, datorită rășinii compactate și a optimizării geometriei aparatelor de schimb ionic;

⇒ siguranță perfectă de exploatare, ca urmare a răcirii sistemului de regenerare cationic;

⇒ automatizarea totală a procesului tehnologic;

⇒ realizarea unui sistem de tratare în circuit închis, fără producerea de ape uzate suplimentare, datorită recirculării totale a apei demineralizate și a efluenților de regenerare în unitățile de producție.

#### VII. Instalația de tratare ape uzate impurificate cu melamină și OAT-uri din purja instalației MELAMINA.

Instalația de tratare ape din purja instalației Melamină este amplasată în hala de fabricație melamine.

Purja instalației melamină este o soluție apoasă cu conținut de hidroxid de sodiu, carbonat de sodiu, uree, amoniac, melamină și produși intermediari de reacție sub formă de săruri de sodiu. Aceste substanțe duc la încărcări mari ale apei uzate, fiind necesară reținerea acestora urmată de recuperarea melaminei și a OAT-urilor în procesul de fabricare a melaminei și evacuarea apelor pretratate spre instalația de hidroliză –stripare de la Azotat 3.

Fazele procesului tehnologic de tratare ape la fabricarea melaminei se realizează în următoarele etape:

- Preluarea purjei instalației;
- Răcirea purjei instalației;
- Separarea cristalelor de melamine și recircularea acestora la cristalizare;
- Carbonatarea - Transformarea OAT-urilor cu bioxid de carbon în fază solidă și obținerea de precipitat;

- Filtrarea - Separarea fazei solide de melamină și OAT-uri de faza lichidă;
- Recuperarea - Amestecarea fazei solide umede separată (turtă OAT) cu topitura de uree;
- Evacuarea apelor pretratate la bașa instalației și trimiterea spre hidroliză-stripare la Azotat 3.

Avantajele acestei preepurări constau în:

- Reducerea încărcării apelor uzate la ieșirea din instalația Melamină,
- Reducerea costurilor de epurare finală,
- Creșterea randamentului de sinteză a melaminei prin reintroducerea OAT-urilor în fluxul de fabricație,
- Reducerea consumului specific de materie primă,

Conducerea procesului tehnologic de purificare are loc automatizat, din tabloul de comandă al instalației melamine și din PLC local al filtrului presă.

#### **Stația de epurare ape uzate industriale de la Cristești, aparținând AZOMUREȘ**

Stația de epurare a apelor uzate industriale rezultate de pe platforma AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș este amplasată pe un teren intravilan în Comuna Cristești, jud. Mureș, în imediata vecinătate a Stației de epurare orășenească a apelor uzate, la circa 2,4 km față de platforma industrială AZOMUREȘ.

Transportul apelor uzate tehnologice de pe platforma AZOMUREȘ la Stația de epurare se face printr-o conductă (de circa 4 km lungime) care folosește parțial traseul conductei existente de apă uzată tehnologică al fostei Fabrici de Zahăr, aflată acum în proprietatea Primăriei Cristești.

Stația de epurare ape uzate industriale propriu-zisă este compusă din următoarele părți principale:

- ▶ partea de tratare biologică - formată din bazinele de pre-denitrificare, bazinele de aerare (nitrificare), bazinele de post-denitrificare, cu echipamentele aferente;
- ▶ partea de separare a nămolului activ - formată din 2 decantoare secundare cu diametru interior de 36,5 m și înălțimea max. 7,5 m și 2 stații de pompare a nămolului biologic recirculat și în exces;
- ▶ instalații de stocare și dozare a chimicalelor;
- ▶ instalația de insuflare aer în bazinele de aerare.

Nămolul biologic în exces rezultat din procesele biologice de epurare ape uzate este dirijat către linia de nămol (întrarea în faza de îngroșare gravitațională) a Stației de epurare ape uzate orășenești, operată de COMPANIA AQUASERV, în vederea prelucrării lui ulterioare (îngroșare, fermentare, deshidratare, uscare).

Conducta de evacuare efluent pleacă din Stația de epurare aparținând AZOMUREȘ, intră pe teritoriul Stației de epurare a orașului, operată de AQUASERV, urmează un traseu paralel cu conducta de evacuare a stației existente și apoi debarșează într-o gură de vărsare nou construită, ce va fi amplasată în imediata vecinătate a gurii de vărsare a Stației de epurare biologică a orașului Târgu Mureș, la aceeași cotă cu aceasta.

Între cele două trasee de evacuare ape epurate din cele două stații de epurare ape uzate, există un punct de interconexiune, pentru preluarea apelor epurate ale AZOMUREȘ în canalul de evacuare al Stației de epurare biologică a Municipiului Târgu Mureș, operată de COMPANIA AQUASERV, în caz de necesitate.

Stația nu este prevăzută cu by-pass. Debitul apei influentului este controlat prin intermediul stației de pompare. Bazinul de distribuție este echipat cu un prelevator automat de probe din care se monitorizează automat  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{N}_{\text{total}}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ , MTS, pH.

### **Stații de pompare ape menajere**

Stațiile de pompare ape menajere au rolul de a colecta apele menajere uzate, rezultate de pe platforma Azomureș (SP1-Etapa I – II; SP2- Azot V; SP3,4 - NPK) și de a le pompa către stația grătarului mecanic, urmând apoi să fie deversate în colectorul de apă convențional-curată (M306-C3).

SP1 pompează apa în căminul C415 de unde ajunge în SP3. SP2 și SP3 refulează într-o conductă comună (Dn250) către stația GM. SP4 refulează într-o conductă proprie (Dn125) către stația GM. Stațiile de pompare SP2, SP3, SP4 sunt prevăzute cu cămine în care sunt montate robineți de reținere cu clapeta și vane de izolare. La intrarea în stația grătarului mecanic, pe fiecare din aceste conducte este amplasat câte un debitmetru electromagnetic (DE1 – Dn 250, DE2 – Dn 125).

### **Stația de pompare ape menajere SP1**

Stația de pompare nr. 1 (SP1) pentru ape uzate menajere este situată pe colectorul principal al canalelor de ape menajere de pe etapa I-II(GAR1, Acid 2, Azotat I-II, CET 1, Stația de aer, Separare aer, Pavilion central, Comasate, SP Treapta 2, Clădire Investiții, Demi

2, clădire Electro-ATM), lângă căminele F 12, F 13 și F` 13.

Stația de pompare ape menajere SP1 are rolul de a colecta apele menajere uzate rezultate de pe etapa 1-2 și de a le trimite în colectorul de ape menajere către SP3.

Stația este formată din două încăperi: una subterană și una supraterană. În camera subterană, unde accesul este asigurat printr-o scară încastrată în perete, se găsesc utilajele și echipamentele aferente.

Încăperea supraterană este împărțită în două:

- în prima parte sunt montate întrerupătoarele pompelor și sistemul de comandă automată a pornirii și opririi pompelor, suportii celor două vane Dn 150, Pn 10 de pe fiecare racord de refulare, palanul manual de 3 tone;

- în a doua cameră este montat suportul și roata de manevră a vanei de închidere a admisiei, scripetele pentru ridicarea coșului cu resturi, gunoaie de la grătare.

### **Stația de pompare ape menajere SP2**

Stația de pompare ape menajere SP2 are rolul de a colecta apele menajere uzate, rezultate de la instalațiile acid azotic III, azotat de amoniu III, uree, amoniac III, IV, melamină, GAR 3,6, Demi 3 și de a le pompa înspre grătarul mecanic.

Subsolul stației este împărțit în două camere printr-un perete etanș din beton care separă pompele de bazinul de aspirație.

În bazinul de pompare sunt amplasate: vana de izolare, dispozitivul de reținere cu grătar și sită, racordurile de aspirație ale pompelor, ghidajul dispozitivului de ridicare a materialelor solide, a plutitorului dispozitivului de automatizare.

În bazinul pompelor (camera uscată) sunt amplasate electropompele și vanele de pe racordurile de aspirație.

Adâncimea de serviciu a bazinului de pompare, adică înălțimea coloanei de apă de la radierul colectorului menajer până la fundul bazinului este 1,5 – 2,0 m.

Pentru asigurarea aspirației normale a pompelor și golirii complete, bazinul de pompare este prevăzut la fund cu o adâncitură special amenajată în dreptul gurii de aspirație a fiecărei pompe.

Ventilația subsolului este asigurată prin tuburi de ventilație.

Accesul în subsol se face cu ajutorul scărilor fixe tip vapor.

Stația de pompare nr. 3 (SP3) acumulează apele provenite de la SP1(C415), C407 și C456 (Acid 4,NPK) și pompează apele acumulate înspre stația GM.

Stația de pompare nr. 4 (SP4) acumulează apele provenite de pe platforma NPK (depozit vrac, Adex, birou mișcare CF, depozit saci goi) și o pompează către stația GM.

### **Stația grătar mecanic**

Stația grătar mecanic (GM) colectează apa menajeră pompată de stațiile de pompare SP2, SP3 și SP4, având rolul principal de a filtra mecanic (colectare deșeuri și corpuri solide mai mari de 5 mm) apa menajera colectată de pe platforma AZOMUREȘ, înainte ca aceasta să fie trimisă către canalizarea meteorică (stația epurare biologică Cristești).

În podeaua stației GM este practicat un canal betonat cu adâncimea de 1100 mm, lățimea de 700 mm și lungimea de 3100 mm. Conductele Dn250 și Dn125 care sosesc de la SP2 și SP3, respectiv SP4 deversează apa menajera în extremitatea sudică a acestui canal. La mijlocul lungimii acestui canal se află partea inferioară a echipamentului de filtrare mecanică AQUARAKE.

### ***III.B. Descrierea proceselor și a metodelor de operare***

Societatea dispune de instalații tehnologice principale și instalații auxiliare, care asigură utilitățile principale, precum primirea și depozitarea materiilor prime, inclusiv ambalarea și expedierea produselor finite. Aceste instalații și depozite sunt interconectate între ele după cum sunt prezentate în Anexe capitolul 3 (*Anexa nr. 3.13. Schema bloc a fluxului tehnologic în Azomureș*) și în cele ce urmează.

**Apa demineralizată**, produsă în instalațiile de Demineralizare, este utilizată ulterior în următoarele instalații:

- CET I,
- CET II,
- Amoniac III,
- Amoniac IV,
- Acid azotic II,
- Acid azotic III,
- Acid azotic IV.

**Amoniacul** produs în instalațiile Amoniac III și IV este depozitat în Tancul de Amoniac Kellog. De aici este transportat după necesitate la următoarele instalații:

- Acid azotic II,
- Acid azotic III,



- Acid azotic IV,
- Uree,
- NPK,
- Melamină,
- Sferele de amoniac.

**Amoniacul depozitat în sfere** este mai apoi transportat către instalațiile de Azotat I-II și III sau către Rampa CF unde are loc încărcare cisternele sau autocisternele.

Din instalațiile Amoniac III și IV rezultă și **dioxid de carbon** care este transportat și utilizat în continuare la:

- Secția de îmbuteliere,
- Uree,
- NPK.

**Carbamatul de amoniu** rezultat din Instalația de Melamină este transferat și utilizat la instalația de Uree.

**Acidul azotic** rezultat de la Instalațiile de Acid azotic II, III și IV este transferat în cele 3 depozite de acid azotic, de unde este transferat ulterior către:

- NPK,
- Azotat de amoniu I-II,
- Azotat de amoniu III.

**Soluția de azotat de amoniu** rezultată din Instalația NPK este transferată în Instalațiile de Azotat I-II și III. Ulterior, această soluție rezultată din instalațiile de azotat este transportată către Instalația de îngrășăminte lichide.

**Ureea** produsă în instalația de uree este atât depozitată ca produs finit în depozitul de uree vrac, cât și transportată și utilizată în instalațiile de Melamină și îngrășăminte lichide.

**Aburul** produs de Centralele termice I și II este utilizat în următoarele instalații:

- NPK,
- Azotat de amoniu I-II,
- Azotat de amoniu III,
- Epurarea apelor impure.

Energia electrică produsă de Centralele termoelectrice I și II este ulterior transferată către:

- Amoniac III,
- Amoniac IV,

- Îmbuteliere gaze,
- Acid azotic II,
- Acid azotic III,
- Acid azotic IV,
- Uree,
- Melamină,
- Depozit sfere de amoniac,
- NPK,
- Azotat I-II,
- Azotat III,
- Epurarea apelor impure.

Produsul finit rezultat de la Instalația NPK (**îngrășăminte complexe vrac**) este depozitat și ambalat la ADEX NPK.

**Uranul** rezultat de la Instalația de îngrășăminte lichide este transportat în depozitul de Uran 32, de unde ulterior este încărcat în cisterne CF.

**Azotatul de amoniu sau nitrocalcarul** rezultate de la instalația de Azotat de amoniu I-II sunt ambalate în secția ADEX II.

**Azotatul de amoniu** rezultat din Instalația de Azotat de amoniu III este ambalat în secția ADEX III.

În continuare sunt prezentate particularitățile principalelor instalații prezente pe amplasamentul Azomureș S.A. relevante din punct de vedere al securității.

Prezentarea succintă a proceselor tehnologice prin care se produc, prelucrează, manipulează sau depozitează substanțe periculoase se va face în scopul caracterizării fiecărei fabricații din următoarele puncte de vedere:

- descrierea succintă a tehnologiei;
- prezentarea schemei bloc de flux;
- poluanți evacuați în factorii de mediu;
- surse de pericol cu consecințe majore.

O prezentare detaliată a fiecărei instalații se găsește în Procedurile specifice de funcționare a instalației și în Regulamentele de funcționare aferente acestora.

### **III.B.1. INSTALAȚIA DE AMONIAC**

#### **III.B.1.1. INSTALAȚIILE DE AMONIAC III ȘI IV**

##### **a) Date generale despre instalații:**

Capacitate de producție pe fiecare instalație: 350.000 t NH<sub>3</sub>/an (după modernizare).

- Licență: KELLOGG I.C. Anglia;
- Anul punerii în funcțiune: 1975 și respectiv 1978;
- Anul modernizării instalațiilor de amoniac: 2014 – 2015.

##### **b) Amplasare instalații**

Instalația de Amoniac III KELLOGG este amplasată în partea de centru-nord a platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:

- la nord: Instalația Uree;
- la sud: Laborator și magazie centrală EIP;
- la est: Instalația Recirculare III, Instalația de Demineralizare III;
- la vest: CET II.

Instalația de Amoniac IV KELLOGG este amplasată în partea de nord a platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:

- la nord: Zonă industrială, Cartier Mureșeni;
- la sud: Instalația de Demineralizare III și Instalația Recirculare VI;
- la est: Zonă industrială, Cartier Mureșeni;
- la vest: Zonă industrială.

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A., Târgu Mureș a instalațiilor mai sus menționate, este prezentată în Plan de situație instalații de amoniac III și IV (*Anexe capitolul 3 – Anexa 3.14. Plan de situație Instalația de Amoniac III și Anexa 3.15. Plan de situație Instalația de Amoniac IV*).

##### **c) Descrierea procesului tehnologic**

Tehnologia de fabricație a amoniacului utilizează ca materii prime gazul metan și vapori de apă. Procesul tehnologic are la bază obținerea gazului brut de sinteză prin descompunerea termocatalitică a gazului metan în prezența vaporilor de apă și sinteza amoniacului la presiune medie (licența Kellogg I.C. Anglia). Randamentul ridicat al procesului tehnologic este asigurat de fabricațiile auxiliare în care se recuperează: hidrogen; azot, dioxid de carbon.

Gazul metan se comprimă la presiunea de 40 bar, se desulfurează în vederea îndepărtării sulfurului conținut (S sub 0,5 mg/mc) și se amestecă cu aburul tehnologic. În prima

fază se saturează cu apă în raport 1:1 în noul saturator instalat în cadrul proiectului de modernizare ARP 2015. Amestecul abur-gaz metan, preîncălzit la 525°C, este introdus la reformare catalitică (primară și secundară), în prezența catalizatorului pe bază de nichel. Definitivarea procesului de cracare în reformerul secundar (900 - 1000°C) are loc pe seama căldurii rezultate în urma arderii hidrogenului, în prezența oxigenului introdus cu aerul tehnologic comprimat și preîncălzit.

Gazul cracat este trecut la conversia în două trepte a monoxidului de carbon la bioxid de carbon, în prezența vaporilor de apă și a catalizatorilor pe bază de Fe - Cr (360 - 430°C), respectiv Cu-Zn (195 - 230°C). Eliminarea bioxidului de carbon din gazul convertit are loc prin absorbția acestuia în soluție CARSOL (leșie de carbonat de potasiu activată cu dietanolamină - DEA).

Gazul spălat cu 0,1% CO<sub>2</sub> este trecut la metanator, unde la 280 -340°C, în prezența catalizatorului pe bază de Ni, impuritățile conținute (CO + CO<sub>2</sub>), sunt transformate în gaz metan.

Gazul purificat intră în circuitul de sinteză, fiind comprimat împreună cu gazul recirculat la presiunea de 150 bar, după care este trecut la coloana de sinteză unde la 450 - 500°C, în prezența catalizatorului de fier are loc sinteza amoniacului. După sinteză, amestecul de gaze este răcit în vederea separării amoniacului lichid. În vederea recuperării hidrogenului, gazele de purjă preluate din bucla de sinteză a fabricilor de amoniac III și IV, sunt spălate cu apă demineralizată, rezultând apă amoniacală de concentrație 18%, care se trimite la instalația azotat de amoniu. Gazul spălat se trimite în separatoarele PRISM, unde rezultă hidrogen, care se returnează la aspirația compresorului de sinteză și un gaz rezidual care se trimite la ardere în cuptoarele de cracare.

Fazele de bază ale procesului tehnologic constau în:

- *Desulfurarea gazului natural* alimentat prin hidrogenarea distructivă a sulfului organic la hidrogen sulfurat în prezența catalizatorului nichel-molibden și eliminarea acestuia prin contact cu catalizatorul oxid de zinc.

- *Saturarea gazului* de alimentare cu condensat de proces cu ajutorul căldurii recuperate în zona de convecție a reformerului primar. Proiectul saturatorului (utilaj nou) se bazează pe exploatarea totală a căldurii recuperate în zona de convecție a reformerului primar pentru a maximiza evaporarea apei și a reduce consumul de abur de proces. Mai mult, acționează ca striper de condensat de proces pentru a asigura mai puțin de 10 ppm de NH<sub>3</sub> + MeOH în condensatul trimis înapoi la instalația de utilități din afara limitei bateriei;

- *Reformarea primară* a gazului natural desulfurat/saturat alimentat pentru generarea gazului de sinteză brut;

- *Reformarea secundară* a metanului rezidual în hidrogen și oxizi de carbon la temperatură ridicată cu aer;

- *Conversia monoxidului de carbon la dioxid de carbon* producând simultan o cantitate echivalentă de hidrogen;

- *Eliminarea dioxidului de carbon* din gazele convertite folosind procesul cu carbonat fierbinte. Aceasta constă în contactul gazului de sinteză cu o soluție regeneratoare de carbonat de potasiu și un activator care a fost adăugat pentru mărirea eficienței eliminării dioxidului de carbon.

- *Metanarea oxizilor de carbon* reziduali pentru a produce un gaz de sinteză purificat conținând mai puțin de 10 ppm oxigen atomic.

- *Compresia gazului de sinteză* purificat la o presiune de funcționare a buclei de sinteză folosind un compresor centrifugal cu două carcase acționat de o turbină.

- *Conversia gazului de sinteză la amoniac* în convertorul de sinteză cu separarea în aval prin condensare. Conversia gazului de sinteză purificat se realizează în convertorul CASALE tip inter-schimbător (răcire) cu 3 straturi, conținând 3 straturi interne axial-radiale de catalizator de sinteză și aranjate ca să realizeze o conversie generală mare și o cădere mică de presiune în condițiile instalației modernizate. Bucle de sinteză este rearanjată ca să maximizeze eficiența globală prin instalarea unei Unități de Spălare Amoniac care permite eliminarea compusului oxigenat în fața convertorului de sinteză amoniac: în felul acesta gazul de sinteză este trimis direct în convertorul de sinteză fără nici o încărcare suplimentară în secția de refrigerare.

Fazele și etapele procesului tehnologic de fabricare a amoniacului pot fi prezentate astfel:

### **I. Prepararea și purificarea gazului de sinteză**

1. Comprimarea gazului metan tehnologic;
2. Dozarea hidrogenului în gazul metan tehnologic;
3. Preîncălzirea gazului metan tehnologic pentru desulfurare;
4. Desulfurarea gazului metan tehnologic;
5. Saturarea gazului desulfurat;
6. Amestecarea gazului metan tehnologic cu abur tehnologic și preîncălzirea amestecului abur/gaz;

7. Reformarea primară;
8. Reformarea secundară;
9. Răcirea gazului cracat II;
10. Conversia CO la înaltă temperatură;
11. Răcirea gazului convertit I;
12. Conversia CO la joasă temperatură;
13. Răcirea gazului convertit II;
14. Eliminarea CO<sub>2</sub>-ului din gazul de sinteză (prin spălare cu soluție Carsol);
  - 14.1. Absorbția bioxidului de carbon;
  - 14.2. Regenerarea soluției Carsol (desorbția CO<sub>2</sub> din leșie);
  - 14.3. Răcirea bioxidului de carbon;
  - 14.4. Recircularea și răcirea leșiei Carsol;
  - 14.5. Prepararea și stocarea leșiei Carsol;
15. Preîncălzirea gazului spălat de CO<sub>2</sub> înaintea metanizării;
16. Metanarea;
17. Răcirea gazului de sinteză după metanare.

## **II. Sinteza amoniacului**

- Comprimarea, sinteza și recircularea gazului de sinteză;
- Sistemul de gaz de purjă;
- Separarea și refrigerarea amoniacului produs.

## **III. Sistemul de regenerare abur**

*Instalațiile auxiliare ale fabricației de amoniac sunt:*

- a) Instalația de generare, distribuție și recuperare abur:
  - depozitare și distribuție apă demineralizată;
  - degazare apă demineralizată;
  - injecție chimicale în degazor și în apa de alimentare cazan de abur;
  - preîncălzire apă de alimentare cazan de abur;
  - generare abur de 105 kgf/cm<sup>2</sup>;
  - supraîncălzire și distribuție abur de 105 kgf/cm<sup>2</sup>;
  - bară de abur de medie presiune - MS 38 kgf/cm<sup>2</sup>;
  - bară de abur de joasă presiune - EX 3,6 kgf/cm<sup>2</sup>;
  - recuperare abur de la turbine - condensatoare de suprafață.
- b) Instalația de degazare condens de proces;

- c) Instalație pentru prepararea și regenerarea soluției Carsol;
- d) Instalația de recuperare hidrogen.

*Materii prime:* gaz de purjă (din bucla de sinteză a Instalațiilor Amoniac III și IV); apă demineralizată.

*Produse finite:* hidrogen; apă amoniacală (către Instalația Azotat de amoniu I+II); gaz rezidual.

- e) Instalația de depozitare și distribuție amoniac lichid;
- f) Instalații pentru depozitare, distribuție, filtrare și răcire ulei de compresoare.

➤ *Materii prime și auxiliare:*

- ◆ Gaz metan de proces; Gaz metan de combustie;
- ◆ Aer de proces; Aer de combustie;
- ◆ Catalizatori:

- catalizator de desulfurare pe bază de Ni-Mo și masă adsorbantă de ZnO;
- catalizator pentru cracare primară a metanului pe bază de Ni;
- catalizator pentru cracare secundară a metanului pe bază de Ni;
- catalizator pe bază de Cr-Fe pentru o conversie la temperatură înaltă a CO în CO<sub>2</sub>;
- catalizator pe bază de Cu-Zn pentru conversia CO în CO<sub>2</sub> la temperatură joasă;
- catalizator pentru metanizarea CO și CO<sub>2</sub> pe bază de Ni;
- catalizator de Fe pentru sinteza NH<sub>3</sub>;

◆ Materiale pentru prepararea soluției Carsol: carbonat de potasiu (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>); dietanolamină (DEA); pentaoxid de vanadiu (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); agent antispumant;

- ◆ Fosfat trisodic pentru tratarea apei de alimentare cazan;
- ◆ DEHA – dietanolhidroxiamina pentru eliminare oxigen liber din apa degazată;

- ◆ Fineamin – pentru tratare apă alimentare Cazan;
- ◆ Uleiuri.

➤ *Utilități:*

- ◆ Gaz metan,
- ◆ Gaz metan pentru laborator,
- ◆ Aer tehnologic,
- ◆ Aer instrumental,
- ◆ Aer de serviciu,
- ◆ Abur de presiune medie,
- ◆ Apă de răcire,
- ◆ Apă demineralizată,
- ◆ Apă de termoficare,
- ◆ Apă industrială proaspătă,
- ◆ Azot de presiune medie,
- ◆ Amoniac lichid import,

- ◆ Abur de presiune joasă,
- ◆ Energie electrică.
- ◆ Azot de protecție de joasă presiune,

➤ *Produse finite:*

- ◆ Principale: Amoniac lichid, 99,5%;

Amoniacul lichid, la -13°C, este trimis la consumatori cu ajutorul pompelor de amoniac cald (aproximativ 23 t/h).

Amoniacul lichid, la -30°C, este trimis la depozitul de amoniac lichid cu ajutorul pompelor de amoniac rece (aprox. 21 t/h).

- ◆ Produse Secundare: CO<sub>2</sub>; aproximativ 52,5 t/h CO<sub>2</sub> la 15°C și 0,15 kg/cm<sup>2</sup>g;

Gaz de purjă (se prelucrează în vederea recuperării hidrogenului);

Apă amoniacală: aproximativ 210 kg/h amoniac ca soluție de apă amoniacală (NH<sub>3</sub> - 20% masic);

Realizarea modernizărilor din 2014-2015, conform proiectului elaborat de Ammonia Casale, a urmărit realizarea următoarelor obiective:

- creșterea capacității de producție a Instalației Amoniac III de la 907 t/zi la 1.050 t/zi;
- reducerea consumului energetic cu 1,25 - 1,70 Gcal/t amoniac (de la 9,8 la 8,5 Gcal/t) prin reducerea consumului specific de gaz metan;
- îndeplinirea tuturor cerințelor de mediu referitoare la Instalația Amoniac III prevăzute în Autorizația de mediu și Documentele BAT, inclusiv eliminarea emisiilor de amoniac de la stripperul cu abur de presiune joasă;
- modernizarea sistemului de comandă și control automat al procesului și al opririlor de urgență prin introducerea DCS (Sistemului de comandă și control distribuit) și ESD.

Modificările majore care au fost realizate în instalație odată cu implementarea proiectului sunt:

1. Introducerea unui saturator de gaz de proces (151-E) și a trei serpentine suplimentare în secțiunea rece a reformerului primar (101-B);
2. Instalarea a două pompe noi (151-JA/B) și un schimbător de căldură (151-C) pentru deservirea saturatorului;
3. Răcitor cu amoniac (154-C) pe aspirația compresorului de sinteză;
4. Unitate de spălare amoniac [ejector (151-L) + separator (151-F)] între treptele compresorului de sinteză;
5. Adăugarea în instalația de spălare CO<sub>2</sub> a unui ansamblu schimbător căldură (152C) /pompa (152-JA/B)/separator (152-E) pentru răcirea CO<sub>2</sub> produs;



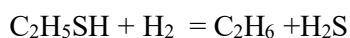
6. Înlocuirea treptei de recirculare la compresorul de sinteză împreună cu modernizarea completă a compresorului de sinteză (103-J);
7. Modernizarea coloanei de sinteză (105-D) și înlocuirea schimbătorului de căldură (122-C) de la ieșirea gazului din coloana de sinteză;
8. Adăugarea în bucla de sinteză a unui încălzitor suplimentar pentru apa de cazan (155-C), a unui răcitor gaz proaspăt (153-C) și a unui filtru de ulei (153-L);
9. Modificare trasee buclă de sinteză;
10. Modificarea regimului de funcționare a striperului de condens de proces (103-E), în vederea eliminării emisiilor de amoniu;
11. Instalare DCS (Sistem de control distribuit) și ESD (Sistem de oprire automată în caz de urgență).

Odată cu creșterea capacității instalației, modificările realizate conduc la scăderea consumurilor energetice în procesul de fabricație a amoniacului și îndeplinirea cerințelor de mediu referitoare la Instalația Amoniac III și IV prevăzute în Autorizația de mediu, inclusiv eliminarea emisiilor de amoniac de la striperul cu abur de presiune joasă.

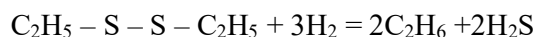
### ***Descrierea fazelor și etapelor procesului tehnologic***

#### ***➤ Chimismul procesului***

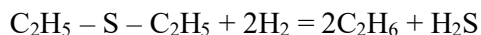
#### ***Desulfurarea gazului metan tehnologic***



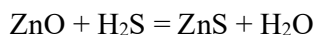
etilmercaptan



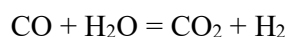
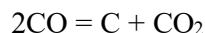
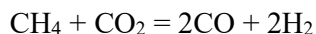
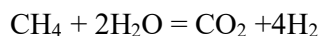
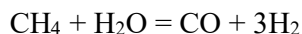
disulfură de etil

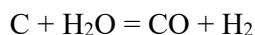
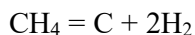
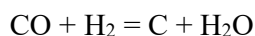


dietil mercaptan

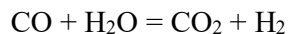


#### ***Reformarea catalitică a gazului metan***

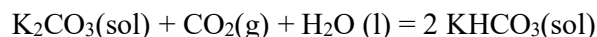




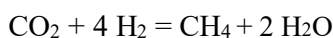
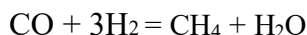
Conversia oxidului de carbon



Îndepărtarea bioxidului de carbon



Metanarea



Sinteza amoniacului



## **I. Prepararea și purificarea gazului de sinteză**

### **I.1. Comprimarea gazului metan tehnologic**

Gazul metan cu o presiune 5 kgf/cm<sup>2</sup> intră în partea de sud a fabricii de amoniac. Debitul total se măsoară și se înregistrează, această citire fiind corectă în mod continuu pentru temperatură și presiune, urmând ca ulterior citirea să se corecteze pentru greutatea moleculară, care diferă de la valoarea de proiect (proiect: 17,78; real: 16,14).

Gazul metan trece prin separatorul 118-F unde se separă picăturile de apă, gazolină sau praf conținut în el. Lichidul separat este drenat la canalizare. Separatorul 118-F este prevăzut cu alarmă și blocaj (oprește 102-J) la nivel maxim.

După separator fluxul de gaz metan se împarte în două:

- gaz metan de combustie;
- gaz metan tehnologic.

Gazul metan tehnologic, cu ajutorul turbocompresorului 102-J este comprimat în două trepte la circa 40 - 41 kgf/cm<sup>2</sup>, între treptele turbocompresorului gazul este răcit în răcitorul 131-C, iar condensul format se separă în separatorul 125-F.

Parametri gazului metan tehnologic sunt:

- treapta I - presiunea de refulare 17 kgf/cm<sup>2</sup>,
- temperatura de refulare 129°C,
- treapta II - presiunea de aspirație 16,7 kgf/cm<sup>2</sup>,
- temperatura de aspirație 38 - 40°C,

- presiunea de refulare 40 - 41 kgf/cm<sup>2</sup>,
- temperatura de refulare 152°C.

Turbocompresorul este prevăzut cu un by-pass cu ventil de reglare, care asigură debitul minim de pe refulare (protecție antipompaj). Gazul metan tehnologic recirculat este răcit în răcitorul 130-C și este retrimis în separatorul 118-F.

### **I.2. Dozarea hidrogenului în gazul metan tehnologic**

La evacuarea din compresor, gazul este amestecat cu flux de gaz de sinteză pentru a ajunge la un conținut de hidrogen de 2% mol. în gazul de alimentare.

Dozarea de hidrogen se face pentru descompunerea compușilor organici ai sulfului, transformându-se în H<sub>2</sub>S în prezența catalizatorului pe bază de Ni-Mo, la temperatura de 380°C. Pentru fiecare Nm<sup>3</sup> de gaz metan tehnologic se dozează aprox. 0,067 Nm<sup>3</sup> gaz de sinteză.

Gazul de sinteză dozat în gazul metan tehnologic se poate lua:

- a. de la refularea treptei I a turbocompresorului 103-J (mers normal);
- b. din circuitul de sinteză (se folosește la caz de urgență, până la depresurizarea circuitului de sinteză).

Gazul de sinteză necesar (hidrogenul) se introduce în gazul metan tehnologic în mod normal (cazul "a"), la refularea turbocompresorului 102-J înainte de preîncălzire

### **I.3. Preîncălzirea gazului metan tehnologic pentru desulfurare**

De la refularea turbocompresorului 102-J și după amestecarea cu gazul de sinteză, gazul metan tehnologic trece prin serpentinele preîncălzitorului de desulfurare 103-B și este încălzit până la 380°C. Încălzirea se face cu gaz metan de combustie, cuptorul având patru arzătoare. Temperatura gazului metan tehnologic se menține prin reglarea presiunii gazului de combustie. Această presiune se reglează prin automatizarea prevăzută pe intrarea în distribuitorul de gaz metan de combustie către arzătoarele cuptorului.

### **I.4. Desulfurarea gazului metan tehnologic**

Operația se face în vederea eliminării sulfului din gazul metan tehnologic, deoarece acesta constituie o otrăvă ireversibilă pentru catalizatorii folosiți în aval. Desulfurarea se face la 380°C în oricare din desulfuratoarele (101-D și 102-D). Desulfuratoarele sunt astfel montate ca să poată funcționa în serie, în paralel sau numai unul dintre ele. Gazul de proces va curge normal prin oricare din cele două desulfuratoare. Desulfuratoarele au două straturi de catalizator. Primul strat (superior) constând dintr-un catalizator pe bază de Ni-Mo (6 m<sup>3</sup>), servește pentru transformarea compușilor organici ai sulfului în prezența H<sub>2</sub>, la temperatură

ridicată, în hidrogen sulfurat ( $H_2S$ ). Catalizatorul Ni-Mo este dezactivat prin depuneri de carbon. Pentru a evita depunerea de carbon (negru de fum) se va evita depășirea temperaturii maxime admise ( $405^{\circ}C$ ) și în mod continuu se asigură dozarea hidrogenului.

Al doilea strat (inferior) este din ZnO ( $16,4 m^3$ ) și servește pentru reținerea  $H_2S$ -ului sub formă de ZnS. Când catalizatorul ZnO din rezervorul conectat este consumat, rezervorul este scos din uz și întregul flux de gaze trece prin desulfuratorul de rezervă. După o înlocuire a catalizatorului, acesta se poate pune oricând în funcțiune. La fel, când nivelul sulfurului din al doilea rezervor atinge limita superioară este scos din funcțiune, umplut cu catalizator proaspăt și pus înapoi în funcțiune în aval de primul desulfurator. Acest aranjament de desulfurare permite o folosire mai eficientă a catalizatorului ZnO. Trecând prin desulfuratoarele conectate în serie, nivelul sulfurului total în gaze naturale de alimentare se reduce la 0,5 ppm sau mai puțin.

Temperatura gazului care iese din desulfurator variază în funcție de pierderea de căldură și de condițiile ambientale.

#### **1.5. Saturarea gazului desulfurat**

Gazul desulfurat care iese din 101-D/102-D alimentează direct noua coloană saturator 151-E, unde gazul este pus în contact cu condensatul fierbinte de proces pentru a mări conținutul de apă. Coloana saturator este divizată în două părți: partea inferioară funcționează ca striper și reduce în principal conținutul de amoniac/metanol din condensatul de proces care iese din coloană; partea superioară completează saturarea gazului natural cu ajutorul căldurii recuperate în zona de convecție a reformerului primar 101-B.

Condensatul de proces care vine din separatorul principal de gaze 102-F este preîncălzit în schimbătorul de alimentare/efluent la saturator 151-C și apoi este trimis la serpentina saturatorului în 101B unde atinge temperatura optimă înainte de a intra în partea superioară a saturatorului. Gazul alimentează partea inferioară a coloanei și, parcurgând ascendent coloana crește conținutul de apă datorită căldurii primite prin recircularea apei fierbinți pompate în serpentina reformerului prin 151-JA/B. Gazul saturat, la aprox.  $200^{\circ}C$  și cu un raport abur/carbon de aproximativ 0,8 este încălzit apoi în serpentina nouă de gaz saturat din reformerul primar la aprox.  $340^{\circ}C$  cu o presiune de aprox.  $36 kg/cm^2g$ .

Saturatorul este echipat cu un by-pass, proiectat pentru capacitatea totală, care permite pornirea instalației la capacitate redusă, sau funcționarea normală (conform schemei vechi), în cazul opririi saturatorului. Condensatul de la baza saturatorului trece prin 151-C înainte de a fi trimis la E-100 unde este parțial vaporizat. Aburul de joasă presiune produs este separat în

103-E care acum acționează ca separator: aburul de joasă presiune intermediar este trimis la colector, în timp ce condensatul de la bază, după răcire în 135-C este trimis la instalația Demineralizare III pentru recuperare.

#### **1.6. Amestecarea gazului metan tehnologic cu abur tehnologic și preîncălzirea amestecului abur/gaz**

Presiunea gazului metan tehnologic desulfurat se reglează printr-un regulator, care acționează direct asupra turației de antrenare a turbocompresorului 102-J. În condiții normale de funcționare, programul regulatorului se menține la 40 kgf/cm<sup>2</sup>. Atât debitul de gaz metan tehnologic, cât și debitul de abur tehnologic se reglează prin ventilele corespunzătoare, parametrii aburului tehnologic fiind: temperatura = 370°C, presiunea = 38 kgf/cm<sup>2</sup>.

Gazul metan tehnologic desulfurat se amestecă cu aburul tehnologic în raport de (3): (1) kg abur/Nm<sup>3</sup> gaz metan tehnologic. Acest amestec se preîncălzește de la 370°C la maxim 510°C. În serpentina "F" din zona I de convecție a cuptorului de cracare, 101-B.

Debitul normal de gaz metan tehnologic este de 28.000 Nm<sup>3</sup>/h, iar debitul normal de abur este de 70,72 t/h. După modernizarea instalației și introducerea saturatorului 151-E, debitul de abur de proces necesar în această etapă scade, la aprox. 50,1 t/h, și va fi furnizat ca abur preîncălzit din colectorul de medie presiune.

Ventilele de acționare și reglare a debitelor de metan și abur sunt incluse în circuitul de blocare a cuptorului de cracare (101-B).

#### **1.7. Reformare primară**

Amestecul abur/gaz preîncălzit la circa 510°C prin intermediul a opt distribuitoare se repartizează a cele 352 de tuburi de cracare suspendate în zona de radiație a cuptorului de cracare. Gazul parcurge tuburile de sus în jos iar prin intermediul a opt colectoare inferioare și a opt conducte urcătoare ajunge în colectorul înzidit (legătura între reformerul primar și reformerul secundar), cu o temperatură de circa 800 - 830°C.

Tuburile de cracare sunt umplute cu un catalizator pe bază de Ni. În tuburi are loc descompunerea catalitică a metanului în prezența vaporilor de apă. Procesul global fiind endoterm necesită aport de căldură. Căldura necesară reacțiilor se asigură cu ajutorul gazului metan de combustie. Acesta este ars în 180 arzătoare de boltă așezate în 9 rânduri.

Compoziția gazului cracat I este următoarea:

H<sub>2</sub> = 68,99%; N<sub>2</sub> = 1,3%; CO = 9,77%;

CO<sub>2</sub> = 10,08%; CH<sub>4</sub> = 9,93%; Ar = 0,01%.

Conducta de legătură înzidită (între reformerul primar și secundar) se răcește în mod

continuu cu condens sau apă demineralizată prin intermediul unei mantale de răcire.

În funcționarea normală a fabricii, în metanul de combustie pentru reformerul primar se introduc și o componentă din gazele de purjă ce rezultă din sinteză, rezultată în instalația de recuperare hidrogen.

Presiunile de intrare în arzătoare (pe colectoare) trebuie să fie între 0,1 - 0,7 kgf/cm<sup>2</sup>, în cazul folosirii numai a gazului metan, și între 0,1 - 1,5 kgf/cm<sup>2</sup> în cazul introducerii gazelor de purjă. La presiunile mai mici există pericolul stingerii flăcării, iar la presiuni mai mari arderea devine incompletă.

Gazele de purjă pot conține NH<sub>3</sub>, iar gazul metan CO<sub>2</sub>. Carbonatul format din acestea ar putea înfunda arzătoarele. Pentru a preveni formarea carbonatului este necesar ca temperatura amestecului de gaz de combustie la intrare în arzătoare să nu scadă sub 70°C. Prin montarea sistemului de stripare condens de înaltă presiune s-a redus aproape complet conținutul de amoniac din gazele de purjă.

Presiunea gazului de combustie de la arzătoare precum și registrele de aer se reglează astfel ca în gazele arse să existe totdeauna 1,5 - 2% exces de oxigen (asigurând astfel o ardere completă). Gazele arse din zona de radiație prin intermediul tunelelor de la baza cuptorului ajung în zona de convecție. Tunelele sunt prevăzute cu câte un arzător folosite în cazul când căldura gazelor arse ieșire din zona de radiație nu este suficientă pentru încălzirea serpentinelor din zona de convecție. Aceste arzătoare funcționează de asemenea ori cu gaz metan ori cu amestec de gaz metan și gaze de purjă.

Domeniul de presiune a gazului de combustie este de 0,1 - 0,8 kgf/cm<sup>2</sup> (respectiv 0,1 - 1,8 kgf/cm<sup>2</sup> când se introduc și gaze de purjă). Temperatura gazelor în tuneluri este de circa 900°C (alarmă maximă la 950°C).

În secțiunea I a zonei de convecției se găsesc următoarele serpentine recuperatoare de căldură:

- preîncălzitoare amestec abur/gaz (F);
- preîncălzire aer tehnologic (G);
- supraîncălzire abur 105 kgf/cm<sup>2</sup>, secțiunea caldă (H).

În secțiunea II al zonei de convecție se găsesc următoarele serpentine:

- supraîncălzire abur 105 kgf/cm<sup>2</sup>, secțiunea rece (J);
- preîncălzire gaz la saturator (K);
- preîncălzire condens la saturator (K');
- preîncălzire apă alimentare cazan (L);

- preîncălzire gaz metan combustie (M) prevăzut și cu by-pass.

Podul de legătură dintre cele două secțiuni ale zonei de convecție este prevăzut cu 16 arzătoare de supraîncălzire prin care se asigură căldura suplimentară necesară supraîncălzirii aburului de 105 kgf/cm<sup>2</sup> de la 317°C la circa 370°C (max. 400°C) în secțiunea rece a serpentinei de supraîncălzire.

Canalul de gaze arse de la cazanul auxiliar se racordează tot la podul de legătură dintre cele două secțiuni ale zonei de convecție. Temperatura gazelor arse ce vin de la cazanul auxiliar variază între 450 - 550°C (alarmă la 630°C). Arzătoarele de supraîncălzire pot funcționa și ele cu amestec de gaz metan și gaze de purjă, presiune la intrarea în arzător trebuie să fie între 0,1 - 2,1 kgf/cm<sup>2</sup>. Debitul de gaze de combustie spre arzătoare se reglează de la tabloul de comandă. Toate ventilele pentru reglarea debitului de gaz de combustie spre arzătoare sunt prevăzute cu by-pass-uri. Aceste by-pass-uri, în funcționare normală rămân deschise pentru a preveni stingerea arzătoarelor. Focurile se vor opri complet în cazul unui blocaj, prin ventile automate, prevăzute în acest scop. Exploatarea arzătoarelor (pornire, oprire, reglare, etc.) se va face totdeauna în colaborare între operatorii de la tabloul de comandă și cei de la ape și focuri. Limitele de temperatură pentru serpentinele din zona de convecție a cuptorului de cracare sunt prezentate în tabelul următor.

*Tabel nr. 3.3. Limitele de temperatură pentru serpentine*

<i>Serpentina</i>	<i>Temp. normală °C</i>		<i>Alarmă °C</i>	<i>Temp. proiect serpentină °C</i>	<i>Temp. de proiect a conductei după serpentină, °C</i>
	<i>Intrare</i>	<i>Ieșire</i>			
F	357	510	510 TIAH-103	524	540
G	220	460	510 TIAH-101	524	516
H	370	460	480 TAH-114	482	487
J	314	370	400 TIAH-107	426	426
K	200	342	TI-1014	470	400(*)
K'	169	209	TI-1012	410	400(*)
L	122	223	-	327	327
M	15	110	150 ThI-111	315	280

*Limitele maxime de temperatură*

- la ieșire din tuburile de cracare 855°C;
- gazele arse la aspirația ventilatorului 300°C;
- gaze arse ieșire din cazanul auxiliar 630°C.

Cuptorul cazanului auxiliar este prevăzut cu 5 arzătoare. Fiecare arzător este prevăzut cu un arzător pilot. Arzătoarele principale și piloții sunt alimentați separat cu gaz metan de

combustie. Presiunea gazului metan de la arzătoarele principale trebuie să fie între 0,6 - 2,1 kgf/cm<sup>2</sup> (blocaj pe minim la 0,35 kgf/cm<sup>2</sup> prin PAL-116).

În interiorul cuptorului sunt plasate cinci serpentine de generare a aburului de 105 kgf/cm<sup>2</sup>. Reglarea presiunii (a debitului) gazului metan de combustie la arzătoarele principale ale cazanului auxiliar se face printr-un regulator de presiune. Gazul metan de combustie spre cazanul auxiliar se poate opri prin blocaj, prin intermediul unui ventil de blocaj, care izolează acest traseu în caz de deranjament.

Valoarea normală a vacuumului în dreptul arzătoarelor principale este de 13,3 mm col. H<sub>2</sub>O. Gazele arse după ce au trecut prin zona de convecție a cuptorului de cracare sunt eliminate în atmosferă prin intermediul unui ventilator și coș de gaze arse. Ventilatorul este antrenat în mod normal de către o turbină (în caz de deranjamente sau la manevre se poate antrena și cu motor electric). Cuptorul de cracare precum și cazanul auxiliar funcționează cu tiraj forțat. Acest tiraj se realizează tocmai cu ajutorul ventilatorului. Tirajul din zona de radiație a cuptorului de cracare se reglează, măsurându-se vacuumul în dreptul arzătoarelor de boltă și acționează ori asupra turației turbinei de antrenare a ventilatorului fie direct asupra clapetei de reglare tiraj de pe refularea ventilatorului.

Prin asigurarea unui vacuum de 8 - 10 mm col. H<sub>2</sub>O în dreptul arzătoarelor de boltă automat se asigură tirajul necesar și în dreptul arzătoarelor de supraîncălzire (150 mm col. H<sub>2</sub>O) și de tunel (70 mm col. H<sub>2</sub>O), precum și în cuptorul cazanului auxiliar. Valoarea de blocaj (presiune maximă admisă în dreptul arzătoarelor de boltă) este de 2,5 mm col. H<sub>2</sub>O.

Vacuumul la aspirația ventilatorului, în condiții normale este circa 200 mm col. H<sub>2</sub>O. dacă se oprește ventilatorul 101-BJ, se blochează gazul de combustie către cuptorul de cracare și către cazanul auxiliar, iar aspirația ventilatorului (la 50 mm col. H<sub>2</sub>O), se deschide automat admisia de abur în inelul de abur din coșul de gaze arse. Inelul de abur din coș asigură tirajul minim necesar manevrelor de oprire în siguranță a instalației.

Când vacuumul de la aspirația ventilatorului 101-BJ ajunge la 80 mm col H<sub>2</sub>O, se alarmează operatorul la bolta cuptorului pentru a părăsi această zonă (pericol de întoarcere a flăcării și accidentare prin ardere).

Trecerea de pe antrenarea cu turbină pe motor electric și invers a ventilatorului de gaze arse este o acțiune comună a operatorului DCS cu operatorul de la ape și focuri. Reglarea tirajului se face direct cu clapetele de pe refularea ventilatorului. Clapeții de pe refularea ventilatorului se pot manevra și manual. La oprirea turbinei de antrenare al ventilatorului motorul de rezervă nu pornește automat și nici invers, deci oprirea ventilatorului duce la



oprirea întregii fabrici de amoniac. Tirajul minim admisibil duce la oprirea întregii fabrici de amoniac. Tirajul normal la baza zonei de radiație a cuptorului de cracare este de 8 mm col. H<sub>2</sub>O (maxim 15 mm col. H<sub>2</sub>O). Depășind această valoare, există pericolul distrugerii zidăriei refractare și a pereților cuptorului. În special la pornirea la rece există pericolul creșterii excesive a tirajului din cuptorul de cracare deoarece aerul este rece și debitul ventilatorului este mult mai mare decât în condițiile normale de funcționare. Din acest motiv la pornirea la rece cu motor electric, clapetii de pe refularea ventilului se închid complet.

Presiunea din colectorul de gaz metan de combustie se reglează și se menține la 4 kgf/cm<sup>2</sup>.

Colectorul principal de gaz metan de combustie se ramifică în patru colectoare prin care se alimentează:

- cuptorul de cracare;
- cuptorul cazanului auxiliar;
- preîncălzitorul pentru desulfurare 103-B;
- preîncălzitorul de desulfurare a coloanei de sinteză 102-B;

Fiecare colector este prevăzut cu câte un ventil pentru izolarea de la distanță în caz de incendiu.

Gazul metan de combustie dirijat către cuptorul de cracare se preîncălzește în serpentina "M" din zona a II a de convecție la circa 100 - 150°C. La acest colector se racordează și conducta de gaze de purjă (după preîncălzire). Debitul de gaz de purjă dozat în gazul metan de combustie se reglează, iar presiunea lui se reglează de asemenea la circa 4,5 - 5,5 kgf/cm<sup>2</sup>. Debitul și presiunea gazului de purjă se înregistrează la DCS când se folosește la combustie (pornire, oprire, deranjamente). Gazul de purjă se expandează în atmosferă.

Modernizarea fazei de reformare primară implică următoarele: amestecul abur - gaz natural este preîncălzit la aprox. 515°C prin intermediul căldurii recuperate din gazele arse în zona de convecție a cuptorului reformerului. După preîncălzire, amestecul curge într-un sistem de unde este distribuit la tuburile de cracare umplute cu catalizator suspendate în zona radiantă a cuptorului. Gazul trece ascendent în contact cu catalizatorul pe bază de Ni din interiorul țevilor. Cuptorul funcționează cu arderea în partea de jos a gazului combustibil între șirurile de țevi pentru a dezvolta o temperatură a gazului de proces de 815°C la ieșirea din țevile cu catalizator. În această situație, gazul va conține 10,8% CH<sub>4</sub> neconvertit (s.u.). Presiunea la ieșirea din reformerul primar este de 32,5 kg/cm<sup>2</sup>g. Rezervorul colector la ieșirea din țevile cu catalizator este situat în zona radiantă a cuptorului, reducând astfel pierderea de

căldură din gazul efluent și îmbunătățind conversia metanului.

Gazul efluent captează căldura în conducta ascendentă astfel încât temperatura finală a gazului la ieșirea din reformerul primar este cu 25 - 30°C mai mare. Considerând pierderea de căldură din conducta de transfer a apei, temperatura scontată a gazului care intră în reformer este de aprox. 835°C. Cuptorul reformerului este modificat pentru a atinge eficiența termică maximă prin recuperarea căldurii din gazele arse evacuate din zona radiantă a reformerului la aprox. 960°C. Căldura este recuperată mai întâi prin preîncălzirea amestecului gaz natural - abur la 515°C în serpentina mixtă (F). O a doua serpentină (G) preîncălzește aerul care este necesar în faza de reformare secundară la 495°C. O cantitate mică de abur este adăugată în serpentina de preîncălzire a aerului pentru a asigura un flux continuu în reformerul secundar în cazul opririi compresorului de aer. Este necesar și abur pentru a proteja serpentina de preîncălzire a aerului să dezvolte temperaturi excesive în timpul urgențelor. Două serpentine de supraîncălzire abur (a treia H și a patra J) prevăzute în zona de convecție a reformerului primar supraîncălzesc aburul de înaltă presiune la 470°C, abur care este folosit ca abur motor pentru turbina de înaltă presiune a compresorului de sinteză. Următoarele serpentine sunt prevăzute pentru: preîncălzirea gazului saturat care vine din saturatorul de gaz de proces (K), încălzirea condensului care circulă în saturator (K'), preîncălzirea apei de alimentare cazan (L) și preîncălzire gaz metan combustie. Reformerul este prevăzut și cu un cazan auxiliar pentru generarea de abur de înaltă presiune (102,5 kg/cm<sup>2</sup>) pentru utilizare în timpul funcționării normale sau pentru pornirea instalației și cu arzătoare de supraîncălzire care controlează temperatura de ieșire a aburului cu presiune mare. Arderea în cuptorul reformerului se bazează pe utilizarea unui amestec de gaz natural, gaz de tanc din bucla de sinteză a amoniacului și gaz rezultat la Instalația de recuperare hidrogen. Se așteaptă ca aprox. 5 % din combustibilul total ars în cuptorul reformerului și în cazanul auxiliar va cuprinde gaze reziduale și restul de 95% va fi gaz natural.

### **1.8. Reformarea secundară**

Gazul cracat I, cu un conținut de circa 9,5 - 10,5% CH<sub>4</sub> rezidual, temperatura de 780 - 820°C și presiunea de 29 - 32 kgf/cm<sup>2</sup> prin intermediul conductei înzidite intră în capul reformerului secundar și în amestecător - arzător, se amestecă cu aerul tehnologic introdus pe capacul reformerului secundar, preîncălzindu-se la 455°C. Gazul parțial reformat trece de la ieșirea din cuptorul reformerului la camera de combustie căptușită cu material refractar sau reformerul secundar. Este amestecat cu o cantitate de aer fixat de necesarul de azot pentru sinteza amoniacului. Pentru a ajunge la o proporție de H<sub>2</sub> : N<sub>2</sub> de 3 : 1 la admisia în bucla de

sinteză, gazul, aburul și aerul trec în aval printr-un strat al catalizatorului de reformare secundară. Căldura eliberată de arderea gazului parțial reformat crește temperatura la 1035°C și furnizează energia pentru a termina reformarea și a reduce conținutul de metan la aproximativ 0,15%. Alimentarea cu aer pentru ardere este produsă de un compresor centrifugal acționat cu abur care furnizează și aerul instrumental necesar instalației.

La pornirea instalației, compresorul de aer servește la încălzirea reformerului primar, a reformerului secundar și a catalizatorului de conversie la înaltă temperatură și mai este folosit pentru reducerea catalizatorului de conversie la temperatură joasă.

O parte din hidrogenul și metanul conținut în gaz arde cu oxigenul din aer. Aceste reacții sunt puternic exoterme și asigură căldura necesară pentru descompunerea restului de gaz metan.

În urma reacțiilor, conținutul de metan al gazului la ieșire din reformerul secundar scade la 0,15 - 0,4%, iar temperatura gazului se ridică la 950 - 1050°C. Azotul introdus în reformerul secundar cu aerul tehnologic rezultă în urma reacțiilor de cracare constituie element de sinteză a amoniacului. Debitul de aer tehnologic introdus în reformerul secundar se reglează astfel ca raportul de  $H_2 / N_2$  din gazul de sinteză la intrare în coloana de sinteză să fie 3 : 1. Temperatura continuă maximă de lucru pentru catalizatorul din rezervorul secundar este de 1200°C. În mod curent se lucrează la temperatura minim posibilă respectând condițiile tehnologice impuse (raport  $H_2 : N_2 = 3 : 1$  la intrare în 105-D și  $CH_4$  la ieșire din reformerul secundar 0,15 - 0,4%).

Debitul de aer tehnologic introdus în reformerul secundar fiind dat, temperatura catalizatorului din reformerul secundar se reglează prin modificarea temperaturii gazului cracat I. O variație de circa 10°C a temperaturii gazului cracat I duce la o variație de circa 30°C a gazului cracat II. La modificarea debitului de gaz metan tehnologic se va modifica proporțional și debitul aerului tehnologic, astfel ca să se mențină în mod continuu condițiile stabilite mai sus. Pentru a se evita reoxidarea bruscă a catalizatorului din reformerul secundar, la scoaterea gazului metan tehnologic din tuburile de cracare, imediat se scoate și aerul din reformerul secundar.

Peretele de rezistență a reformerului secundar este răcit cu apă prin intermediul unei mantale. Temperatura peretelui de rezistență (măsurată în 6 puncte) nu trebuie să depășească 120°C. Fierberea excesivă a apei, sau temperatura mai ridicată denotă deteriorarea căptușelii refractare din interiorul vasului. În asemenea cazuri este necesară oprirea imediată a instalației de cracare și remedierea căptușelii refractare din interiorul vasului.

Căderea de presiune pe tuburile de cracare și pe reformerul secundar se măsoară în mod continuu. Aceste valori se urmăresc în special la pornirea și oprirea instalației pentru a nu depăși valorile maxime admisibile: max. 4,6 kgf/cm<sup>2</sup> și respectiv max. 0,6 kgf/cm<sup>2</sup>.

Pentru a mării randamentul global al cracării (I - II), cracarea trebuie să aibă loc în reformerul secundar la valoarea maximă posibilă, utilizând astfel la maxim căldura rezultată în urma arderii, reducând în mod proporțional consumul de combustibil în reformerul primar și prelungind astfel viața tuburilor de cracare. Totuși, deoarece cantitatea de aer introdusă în reformerul secundar este determinată de necesarul de azot, este clar că gradul de reformare (cracare) va fi în mai mare măsură reglat de variația temperaturii la ieșirea din tuburile de cracare. Creșterea debitului de aer duce la creșterea temperaturii din stratul de catalizator. Pentru a reduce la normal temperatura catalizatorului ori se reduc focurile de la bolta cuptorului de cracare, ori se mărește debitul de abur introdus în reformerul secundar. La reducerea debitului de aer se operează invers. Amestecătorul - arzător din capacul reformerului secundar, servește la amestecarea aerului cu gazul cracat I și la formarea unei flăcări de lungime și lățime corespunzătoare, astfel ca flacăra să fie repartizată pe întreaga suprafață a catalizatorului, acoperită cu un strat de cărămidă găurită. În dreptul arzătorului, temperatura flăcării variază până la circa 1900 - 2000°C. În cazul debitelor normale (la o încărcare a fabricii 60 - 100%) viteza de ieșire a amestecului de aer - abur din arzător este suficient de mare pentru ca flacăra să nu atingă corpul arzătorului.

În cazul reducerii debitelor de gaz cracat I și aer sub 60%, pentru a mări viteza de ieșire a amestecului din arzător se mărește debitul de abur introdus în aerul tehnologic. La fel se procedează și la introducerea și scoaterea aerului din reformerul secundar. Aerul tehnologic se asigură prin intermediul unui turbocompresor cu două trepte, antrenate cu o turbină cu condensaj 101-J/JT.

Parametrii care blochează turbocompresorul 101-J sunt:

- debit minim gaz metan tehnologic 14.000 Nm<sup>3</sup>/h,
- debit minim abur tehnologic 34 t/h,
- debit minim aer tehnologic 10.000 Nm<sup>3</sup>/h,
- buton de avarie.

La traseul de aer tehnologic, înaintea serpentinei de preîncălzire se racordează un traseu de abur de medie presiune. În condiții normale de funcționare (80 - 100% încărcare) debitul de abur introdus în traseul de abur tehnologic este de 2,8 t/h (pentru protecția serpentinei în caz de cădere a turbocompresorului 101-J) debit pentru a nu depăși temperatura

maximă admisibilă la ieșire din serpentina de preîncălzire (500°C).

La pornire, oprire, introducerea și scoaterea aerului din 103-D adică funcționarea cu debite sub 50% din normal, pentru protecția arzătorului din 103-D se introduce un debit suplimentar de abur în traseul de aer tehnologic, indiferent de temperatura aerului la ieșire din serpentina de preîncălzire.

### **1.9. Răcirea gazului cracat II**

Efluentul din reformerul secundar trece direct în secția de recuperare a căldurii reziduale cu două componente (101-C A/B și 102-C) unde este generat abur suplimentar la presiune mare răcind simultan efluentul. Efluentul din cazanul primar cu căldură reziduală este răcit la aprox. 480°C. Cazanul secundar cu căldură reziduală recuperează restul de căldură și controlează în același timp, cu derivația fierbinte temperatura gazului care intră în convertor. Răcirea gazului cracat II de la 990°C se face în două trepte:

- prin două generatoare de abur de 105 kgf/cm<sup>2</sup> tip baionetă montate în paralel (101-CA/CB) în care gazul se răcește până la circa 390 - 480°C;
- prin generatorul de abur 102-C unde se răcește până la 355-370°C.

Pereții de rezistență ai reformerului secundar a conductei înzidite, ai generatorului de abur 101-CA/CB și ai conductelor de legătură dintre 103-D, 101-CA/CB sunt prevăzuți cu mantale de răcire pentru a evita supraîncălzirea lor. Pentru răcire de abur se poate folosi condens de proces stripat de la 103-E, condens de abur de la condensatoarele 101-102-CJ, apă demineralizată de la 201-F sau apă de răcire. Aceasta din urmă însă (apa de răcire) se folosește numai în caz de urgență și pentru scurt timp.

Debitul de apă către mantale, în condiții normale de funcționare, este de 10-14 t/h, astfel că întotdeauna să existe flux de apă la preaplinurile mantalelor. Mantalele de răcire sunt prevăzute cu câte o alarmă de nivel minim. La apariția fierberilor puternice de apă în mantale sau în cazul când nu se poate asigura flux de apă la preaplinurile mantalelor, imediat se oprește instalația de cracare și se trece la remedierea căptușelii refractare din utilaj unde a apărut fierberea excesivă ori la asigurarea apei pentru răcirea mantalei.

### **1.10. Conversia la înaltă temperatură a CO**

După generarea aburului la presiune mare, amestecul de gaz reformat parțial răcit la 355°C trece în sistemul de conversie, ce are trei secțiuni:

- o secțiune primară constând într-un strat de catalizator la temperatură mare (HTS);
- o secțiune de eliminare a căldurii;
- o secțiune secundară cu un strat de catalizator la temperatură joasă (LTS).

Amestecul gaz - abur curge în aval prin stratul de catalizator cu temperatură mare. În această secție, CO reacționează cu aburul pentru a forma cantități echivalente de hidrogen și CO<sub>2</sub>. Reacția de conversie este una reversibilă, favorizată de temperatura joasă.

Gazul cracat II răcit la 355°C intră la prima treaptă de conversie. În această fază, concentrația oxidului de carbon scade de la 10 - 12% (cât are la intrare) la 2 - 3,5%.

Conversia se face cu vapori de apă în prezența catalizatorului de fier-crom. În reactor sunt două straturi de catalizator cu un volum total de 53 m<sup>3</sup>.

Reacția de conversie este o reacție exotermă. Temperatura gazului la ieșire din convertorul la înaltă temperatură crește cu circa 5°C pentru fiecare procent convertit, astfel că la ieșire gazul are o temperatură de 400 - 420°C.

Căderea de presiune maximă admisă este de 3 kgf/cm<sup>2</sup>. Catalizatorul devine activ (după reducere) la peste 350°C și sinterizează la 525°C. Gradientul maxim de încălzire este de 50°C/h. La încălzire cu azot peste 120°C și la răcire cu azot până la 150°C se introduce abur peste catalizator pentru prevenirea deshidratării.

#### **I.11. Răcirea gazului convertit I**

Gazul convertit I se răcește în trei trepte:

- Prin generatorul de abur 103-C de la 400 - 480°C la 325 - 335°C.
- Prin schimbătorul de gaz - gaz 104-C până la 239°C.

Generatorul de abur 103-C pe spațiul de gaz este prevăzut cu un by-pass pentru reglarea temperaturii gazului la intrare în convertorul la joasă temperatură (239°C).

- Prin schimbătorul de căldură E-100, care răcește gazul convertit I de la 239°C la 195°C pe seama condensului de la saturatorul 151-E.

Gazul de proces este răcit la 195°C înainte de a intra în zona cu temperatură joasă a convertorului. Temperatura reală selectată la intrarea în convertorul cu temperatură joasă depinde de activitatea catalizatorului. Este de dorit să funcționeze cu un catalizator proaspăt și o temperatura de admisie joasă în sensul reducerii conținutului de CO rezidual în gazele vehiculate. Deoarece catalizatorul la temperatură joasă îmbătrânește în timp, temperatura de intrare crește gradat la aproximativ 230°C.

#### **I.12. Conversia de joasă temperatură a CO**

Trecând prin zona cu temperatură joasă, conținutul de 3,5% CO din gaz este redus la aprox. 0,3%. Cu un conținut normal de CO la intrare de 3,5% se așteaptă ca în zona cu temperatură joasă, creșterea de temperatură să fie de ordinul 25°C.

Gazul convertit I, cu temperatura de 195°C, presiunea de circa 28 kgf/cm<sup>2</sup> și cu

conținut de 2 - 3,5% CO intră în convertorul la joasă temperatură. Trece prin stratul de catalizator, unde CO-ul din gaz, în prezența vaporilor de apă și a catalizatorului de oxid de cupru și zinc redus se convertește în CO<sub>2</sub> și H<sub>2</sub>, astfel că la ieșirea din convertorul la joasă temperatură conținutul de CO al gazului va fi de circa 0.15-0,5% iar temperatura crește la circa 220°C.

Domeniul de temperatură de lucru al convertorului la joasă temperatură este de 195 - 260°C. Limita minimă de 195°C s-a ales pentru siguranță deoarece la 190°C gazul devine saturat și apare pericolul condensării vaporilor de apă din gaz. Limita maximă de funcționare s-a ales din următoarele motive. La temperatura de 260 - 270°C reacția de conversie se apropie de echilibru, începe să scadă activitatea catalizatorului, iar la 290°C catalizatorul își pierde complet activitatea, temperatură care niciodată nu trebuie depășită (vasul a fost proiectat la 300°C).

### **I.13. Răcirea gazului convertit II**

Răcirea gazului convertit II de la 254°C la 82°C (temperatura cu care intră în absorber) se face în patru trepte:

– Prin stropirea cu condens de proces de 82°C din 102-F (cu pompa 106-J) sau cu apă de alimentare cazan de 120°C (prin dozarea manuală) folosit în cazul când nu există condens de proces. În această fază gazul se saturează cu vapori de apă și se răcește până la 178°C.

– Prin reboilere de soluție Carsol 105-CA/CB unde gazul se răcește până la circa 127°C.

– Prin încălzitorul de apă demi + condens de abur 106-C unde gazul se răcește până la circa 92°C.

– Un răcitor suplimentar de gaz de proces 156-C instalat în aval 106-C răcește gazul efluent la 82°C: parte din condensatul separat în 102-F se folosește pentru a răci temperatura fluxului de efluent cu ajutorul unei pompe 106-J. Restul este pompat la coloana saturator 151-E ca apă de adaos cu ajutorul pompelor 153-JA/B, după preîncălzirea în schimbătorul 151-C de alimentare/efluent la saturator.

Temperatura gazului înainte de intrare în absorber se reglează prin ventilul montat pe by-pass-ul spațiului de apă al schimbătorului 106-C, se reglează cantitatea de apă ce by-pass-ează 106-C, deci indirect se reglează temperatura gazului la ieșire din 106-C.

Gazul răcit în cele patru trepte intră în separatorul 102-F, unde se separă condensul din el. Acest condens se trimite:

- prin pompa 106-J la ieșirea gazului la ieșire din convertorul de joasă temperatură;

- prin ventilul de execuție a regulatorului de nivel și pompele 153-JA/JB în serpentina preîncălzire condens la saturator și apoi la saturator.

Debitul total de condens separat este de circa 54 m<sup>3</sup>/h din care circa 9 m<sup>3</sup>/h se folosește pentru stropirea gazului convertit.

#### **I.14. Eliminarea CO<sub>2</sub>-ului din gazul de sinteză**

##### ***I.14.1. Absorbția bioxidului de carbon***

Gazul brut de sinteză la 82°C și aprox. 27,6 kg/cm<sup>2</sup>g este procesat pentru eliminarea dioxidului de carbon și apoi monoxidul de carbon pentru a se obține un gaz de sinteză hidrogen - azot de mare puritate. Eliminarea CO<sub>2</sub> se realizează prin folosirea procesului cu carbonat fierbinte, din care rezultă un gaz tratat conținând circa 800 ppm la volum de CO<sub>2</sub> s.u.

Reținerea CO<sub>2</sub>-ului din gazul convertit II se realizează într-o coloană de absorbție cu umplutură metalică (101-E), cu soluție de carbonat de potasiu care conține dietanolamină (DEA) și pentaoxid de vanadiu (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), numită și soluție Carsol.

Gazul metan cu un conținut de circa 17,6% CO<sub>2</sub> se introduce la baza absorberului și circulă în contracurent cu leșia Carsol introdusă la vârful (leșie regenerată) și la mijlocul coloanei (leșie semi-regenerată).

Coloana de absorbție a CO<sub>2</sub> are două secțiuni:

- secțiunea superioară cu trei straturi de inele metalice;
- secțiunea inferioară (cu diametru mai mare) cu patru straturi de inele metalice.

În condiții normale de funcționare debitul total de leșie ce trece prin absorber este de circa 1.360.000 kg/h, din care 15% (circa 180.000 kg/h) intră la vârful coloanei ca leșie regenerată (cu 75°C), iar restul de 85% (1.180.000 kg/h) intră la mijlocul coloanei ca leșie semi-regenerată (cu circa 115°C).

*Tabel nr. 3.4. Compoziția leșiei Carsol la intrările în absorber*

<b>Componenți</b>	<b>Soluție regenerată</b>	<b>Soluție semi-regenerată</b>
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	25 - 28 %	20 - 25 %
Gradul de conversie a K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> în KHCO <sub>3</sub>	22 - 25 % (min. 20 %)	45 - 50 % (max. 50 %)
DEA	1,6 - 2 %	1,6 - 2 %
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	peste 4000 ppm	peste 4000 ppm

În secțiunea superioară a lui 101-E se produce definitivarea procesului de reținere a CO<sub>2</sub>-ului din gaz cu leșia regenerată. Conținutul de CO<sub>2</sub> în gaz la baza secțiunii superioare (sub stratul 3 de umplutură) este de 0,6 - 0,8%, iar la vârful coloanei este de 0,1%.



Conținutul de CO<sub>2</sub> la mijlocul și la vârful coloanei se înregistrează în mod continuu la DCS, reglându-se în același timp și debitul de leșie regenerată.

La baza desorberului se menține un nivel de leșie de circa 75 - 80%. Gazul de intrare în coloană barbotează în leșie. Căderea de presiune pe 101-E se măsoară în mod normal continuu (nu trebuie să depășească 0,2 kgf/cm<sup>2</sup>). Gazul ce iese din absorber trece prin separatorul de picături 117-F și este trimis către metanator (106-D).

#### *1.14.2. Regenerarea soluției Carsol (desorbția CO<sub>2</sub> din leșie)*

Leșia semi-regenerată distribuită uniform pe stratul superior de umplură a secțiunii inferioare a coloanei împreună cu leșia regenerată coboară până la cele patru straturi de umplură a secțiunii inferioare a coloanei și ajunge la baza absorberului.

La baza absorberului se menține nivel de leșie de circa 75 - 85%. Gazul la intrarea în coloană barbotează în leșie și deja la baza absorberului se reține o parte din CO<sub>2</sub>. Soluției bogate în CO<sub>2</sub> de la fundul absorberului i se reduce presiunea de la 28 kg/cm<sup>2</sup>g la aprox. 8 kg/cm<sup>2</sup>g într-o turbină hidraulică nouă (107-JBT) pentru maximizarea recuperării energiei.

Recuperarea energiei a fost estimată la aprox. 425 kW și turbina hidraulică este conectată la pompa de soluție semi-regenerată 107-JB minimizând energia furnizată de motor. Soluția uzată care iese la baza coloanei 101-E este divizată în două fluxuri:

- Unul alimentează turbina hidraulică 107-JBT. Aceasta este proiectată să funcționeze la o capacitate constantă de 90 % din fluxul total de soluție regenerată.

- Unul trece prin ventilele de reglare LV-102A/B pentru controlul nivelului din absorber. Astfel de ventile lucrează în mod normal cu 10% din fluxul total al soluției regenerate; totuși acestea sunt proiectate să vehiculeze soluția total regenerată când 107-JBT nu funcționează (pornirea, întreținerea sau declanșarea turbinei hidraulice).

Aceste fluxuri se adună într-un colector comun și sunt trimise la un rezervor de soluția regenerată nou (152-F) în care parte din gazele dizolvate (în special CO<sub>2</sub> și hidrogen) sunt eliberate și trimise în colectorul de gaz de combustie. Soluția care iese din 152-F alimentează separat striperile 102-EA/B unde este regenerată soluția bogată în CO<sub>2</sub>: fluxul soluției 102-EB (coloana cu presiune joasă) este controlată de FICv-003 (39% din fluxul total al soluției bogate) în timp ce restul (61%) alimentează 102-EA (coloana cu presiune mare).

Reacțiile de desorbție a CO<sub>2</sub> din soluția Carsol sunt inversele reacțiilor de absorbție (și au loc la temperaturi mai ridicate și la presiuni mai scăzute decât absorbția).



Regenerarea soluției Carsol (desorbția CO<sub>2</sub>) are loc în două coloane de desorbție (stripare) 102-EA/EB aproape identice, prevăzute fiecare cu straturi de umplutură de inele inox.

Fiecare striper are două secțiuni:

- secțiunea superioară cu trei straturi de umplutură și cu un fund la partea inferioară a ei;
- secțiunea inferioară cu un strat de umplutură la 102-EA și fără umplutură la 102-EB și cu două funduri la partea inferioară a fiecărei coloane.

Leșia uzată de la baza absorberului înainte de a intra la vârful striperului se destinde de la 25 kg/cm<sup>2</sup> la circa 0,5 kg/cm<sup>2</sup> în desorberul de joasă presiune 102-EB. În desorberul 102-EA (de înaltă presiune) leșia se destinde de la 25 kg/cm<sup>2</sup> la 1,2 kg/cm<sup>2</sup> printr-un regulator de debit. În urma destinderii o mare parte din CO<sub>2</sub> se desoarbe din leșie. Leșia uzată introdusă la vârful striperului 102-EA circa 850.000 kg/h și de aprox. 550.000 kg/h spre striperul 102-EB (distribuită uniform pe primul strat de umplutură metalică printr-un taler de distribuție), parcurge cele trei straturi de umplutură a secțiunii superioare a striperului. Venind în contact cu vaporii calzi de apă și CO<sub>2</sub> (care urcă de jos în sus prin straturile de umplutură) leșia se regenerează parțial (o mare parte din CO<sub>2</sub> este desorbit din leșie). Temperatura leșiei uzate la intrarea în vârful striperelor este de 117°C, iar temperatura amestecului de CO<sub>2</sub> + vaporii de apă care iese la vârful striperelor este de 107°C, respectiv 101°C pentru striperul 102-EB.

Leșia parțial regenerată (semi-regenerată) se adună în fundul inferior al secțiunii superioare a striperului, cu temperatură de 125°C. În urma contactului cu vaporii calzi de apă + CO<sub>2</sub>, leșia s-a încălzit de la 117°C la 125°C. Aproximativ 80% (650 t/h) din leșia semi-regenerată din striperul 102-EA se scoate și se introduce prin două distribuitoare în fundul secțiunii superioare la striperul de joasă presiune 102-EB. De aici se scoate apoi aproximativ 1200 t/h de leșie cu 111°C, ce se trimite la aspirația pompelor de soluție semi-regenerată 107-J și apoi se trimite către mijlocul absorberului. Restul de 20% din soluție regenerată din 102-EA prin preaplinurile fundului secțiunii superioare ajunge la secțiunea inferioară a striperului 102-EA, unde prin intermediul unui taler se distribuie uniform pe stratul de umplutură din secțiunea inferioară a striperului.

Prin stratul de umplutură al secțiunii inferioare a striperului 102-EA se continuă procesul de desorbție a CO<sub>2</sub>-ului. Condensul de reflux de 60°C, în contact cu vaporii calzi de apă + CO<sub>2</sub> (care urcă prin stratul de umplutură), se evaporă asigurând agent de încălzire (de stripare) pentru straturile de umplutură din secțiunea superioară a striperului.

După ce parcurge stratul de umplură din zona inferioară a lui 102-EA leșia se adună în fundul superior al secțiunii inferioare a striperului de unde prin cădere liberă ajunge la fierbătoarele de leșie 105-CA/CB. În reboilere leșia fierbe pe seama căldurii gazului convertit II (în 105-CA/CB). Temperatura de fierbere a leșiei la presiunea de circa 1,7 kg/cm<sup>2</sup> și la un conținut de 28% K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> este de 129°C.

În fierbătoare leșia circulă în spațiul intertubular. În urma fierberii se continuă desorbția CO<sub>2</sub>-ului și evaporarea apei din leșie. Vaporii de apă și CO<sub>2</sub> desorbit împreună cu leșia în fierbere formează o emulsie cu densitatea mai redusă decât cea a soluției de la intrare în fierbătoare.

Emulsia de leșie prin termosifoane reintră în fundul inferior al secțiunii inferioare a striperului. Aici are loc separarea vaporilor de apă și CO<sub>2</sub> din emulsia din leșie.

Vaporii de apă împreună cu CO<sub>2</sub> trec prin coșurile fundului superior al secțiunii inferioare și continuă drumul prin straturile de umplură (îmbogățindu-se în mod continuu cu CO<sub>2</sub>).

Leșia regenerată (160 t/h) adunată în fundul inferior al striperului 102-EA se trimite la fundul superior al părții inferioare a striperului de joasă presiune 102-EB. De aici leșia curge prin cădere liberă în reboilerul 111-C unde fierbe pe seama condensului de abur de 3,5 bar și ajunge în fundul inferior al striperului de joasă presiune 102-EB.

Vaporii de apă împreună cu CO<sub>2</sub> trec prin coșurile fundului superior al secțiunii inferioare până ajung la vârful striperului 102-EB.

Din fundul inferior aspiră pompele de soluție regenerate 108-J un debit de aproximativ 180 t/h cu 114°C. Soluția este răcită până la 75°C în răcitoarele 108-CA/CB cu apă de răcire temperată și apoi este trimisă către vârful absorberului.

Fundul inferior al striperului este prevăzut cu:

- înregistrare de nivel cu alarmă la minim sau maxim;
- traseu de by-pass-are a reboilerelor de leșie (între conducta de ieșire leșie din fluid și conducta de intrare leșie în reboilere). Se folosește la formarea nivelului de leșie la baza striperului și în reboilere. În funcționare normală se menține închis.

Reglarea temperaturii leșiei la baza striperelor se face prin intermediul modificării debitului aburului admis în reboilerul 111-C. În mod normal ventilele de admisie abur în reboilerul 111-C se mențin puțin deschise, iar debitul de abur admis în reboilere se reglează din nivelul de condens menținut în vasul tampon 127-F, conectat paralel cu spațiul tubular al reboilerului. Condensul de abur rezultat din reboilere se trimite la domul degazorului (101-U).

La oprirea recirculării leșiei trebuie să se înceteze imediat și fierberea leșiei în reboilerul 111-C pentru a evita cristalizarea soluției din el.

Prin închiderea ventilelor de eliminare condens din reboilere crește nivelul condensului și se întrerupe condensarea aburului). Dacă nu se poate reporni imediat recircularea leșiei, se scoate gazul din coloana de absorbție și din reboilerele 105-CA/CB, tot pentru evitarea cristalizării soluției din ele.

Conținutul normal de Fe în soluția Carsol variază între 30 - 50 ppm. O creștere a conținutului de Fe în soluție denotă existența coroziunii în instalație. Nu se funcționează cu  $V_2O_5$  în soluție de 4000 ppm mai mult decât o zi și nici dacă conținutul de Fe nu variază (nu crește) și se oprește circulația leșiei evitând astfel corodarea instalației. Se repornește după restabilirea conținutului de  $V_2O_5$  în soluție.

După modernizare, cele două stripere lucrează la un regim de presiune puțin diferit: 102-EA la  $1,2 \text{ kg/cm}^2$ , 102-EB la  $0,36 \text{ kg/cm}^2$ . Un ejector de  $CO_2$  152-L a fost instalat pe gazele acide ( $CO_2$ ) care ies din 102-EA și 102-EB ca să mărească presiunea  $CO_2$ -ului livrat la Instalația de Uree până la  $1,30 \text{ kg/cm}^2$ .  $CO_2$  de la 102-EA (striperul cu presiune înaltă) se folosește ca flux motric în 152-L pentru a recomprima  $CO_2$  care iese din 102-EB (striperul de joasă presiune). Presiunea de evacuare din ejector este de aproximativ  $1,63 \text{ kg/cm}^2$ . Controlul presiunii din 102-EB (striperul de joasă presiune) se obține reglând fluxul de gaz acid din 102-EA care trece prin ejector. Controlul presiunii la 102-EA (striperul de înaltă presiune) se face acționând conducta de derivație a ejectorului.

Interconectarea adecvată între striperul de joasă și înaltă presiune este prevăzută pentru a permite flexibilitate maximă la regenerare și semi-regenerare.

Sarcina de fierbere pentru regenerarea soluției Carsol la nivel regenerare este prevăzută de refierbătorul de gaz de proces 105-CA/B instalat la baza coloanei cu striper de mare presiune 102-EA și de refierbătorul de abur de presiune joasă 111-C instalat la baza coloanei cu striper de presiune joasă 102-EB. Soluția semi-regenerată este îndepărtată din mijlocul coloanei cu striper de înaltă presiune 102-EA, trimisă în mijlocul coloanei cu striper de joasă presiune 102-EB și pompată apoi cu ajutorul pompelor cu soluție semi-regenerată 107-JA/B în mijlocul absorberului de  $CO_2$  101-E.

Soluția regenerată este îndepărtată de la baza coloanei cu striper de înaltă presiune 102-EA spălată în mijlocul coloanei cu striper de joasă presiune 102-EB și pompată apoi cu ajutorul pompelor cu soluție regenerată 108-J în partea superioară a absorberului de  $CO_2$  101-E. Soluția regenerată este răcită în schimbătoarele 108-CA/B înainte de a intra la partea

superioară a 101-E.

#### *1.14.3. Răcirea CO<sub>2</sub>-ului*

Bioxidul de carbon saturat cu vapori de apă la 102°C împreună cu picăturile de leșie antrenate se răcește în două trepte:

- În 110-CA/CB cu apă de răcire până la 60°C. Aproximativ 90% din vaporii de apă și picăturile de leșie se separă din CO<sub>2</sub> în separatorul 103-F. La funcționarea normală acest condens conține între 0,2 - 1% carbonat de potasiu.

- În cele 2 răcitoare 132-C (montate în paralel) CO<sub>2</sub> se răcește până la circa 40°C, iar condensul format se separă în 113-F. Concentrația în K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> a acestui condens în funcționarea normală este de 0,05 - 0,2%.

Apoi fluxul de CO<sub>2</sub> curge în noua secție de răcire a CO<sub>2</sub>. Ea constă dintr-o coloană de contact 152-E prevăzută cu pompe de recirculare a apei 152-JA/B care pompează apa de la fund care iese din 152-E în noul schimbător/răcitor de apă+CO<sub>2</sub> (152-C), în care temperatura apei de recirculare este redusă la 13°C. Apa răcită este trimisă înapoi la 152-E pentru a răci la 15°C CO<sub>2</sub>-ul produs. Apa eliminată din CO<sub>2</sub>-ul produs este evacuată în timp ce CO<sub>2</sub>-ul produs este trimis la limita bateriei. Bioxidul de carbon răcit la -15°C se trimite la consumator.

Presiunea din instalația de regenerare a leșiei Carsol se reglează la circa 0,25 - 0,3 kgf/cm<sup>2</sup>. Menținând această presiune în 103-F, la baza striperelor va fi o presiune de circa 0,7 - 0,8 kgf/cm<sup>2</sup>.

Condensul adunat în 113-F prin intermediul unei lire de închidere hidraulică ajunge în 103-F, de unde condensul se trimite cu pompele 109-J ca:

- reflux în stripare;
- apă de spălare - etanșare presetupe la pompele din instalația Carsol.

Regulatorul de nivel este prevăzut cu alarmă la maxim și minim. În caz de nivel mare în 103-F, excesul de condens se poate trimite în vasul de stocaj 114-F, iar în caz de nivel mic se poate admite condens de abur în 103-F. Menținerea nivelului în 103-F este vitală, deoarece:

- depășirea nivelului normal duce la distrugerea demisterului din 103-F, respectiv la antrenarea condensului cu conținut de leșie;
- pierderea nivelului în 103-F, respectiv oprirea pompei 109-J duce la deteriorarea pompelor din instalația Carsol, dezechilibrarea striperelor din lipsă de reflux.

#### *1.14.4. Recircularea și răcirea leșiei Carsol*

Leșia regenerată de la baza striperelor prin intermediul unui colector se distribuie la pompele de leșie regenerată 108-J A/B. În mod normal funcționează numai o singură pompă

de leșie regenerată 108-J A/B, cealaltă este rezervă caldă și la nevoie se poate porni de la tabloul de comandă. De la refularea pompei leșia regenerată cu circa 35 kgf/cm<sup>2</sup> este dirijată către două răcitoare cu apă, 108-CA/CB, montate în paralel. Grupul de răcitoare 108-CA/CB este prevăzut cu un by-pass pentru reglarea temperaturii leșiei. În condiții normale unul din răcitoare funcționează, celălalt se menține în rezervă. În răcitorul în funcțiune soluția se răcește de la 119°C la circa 65°C, temperatura cu care intră la vârful absorberului.

Leșia semi-regenerată - iese din fundurile secțiunilor superioare ale striperelor cu 117°C și este dirijată spre pompele de leșie semi-regenerată. (107-JA/JB/JC). Presiunea la aspirația pompelor este de 3,1 kgf/cm<sup>2</sup>. În total sunt trei pompe de leșie semi-regenerată: una acționată cu turbina cu condensatie (107-JAT), una prevăzută cu turbină de expansie 107-JBT și o pompă antrenată cu motor electric (107-JCM) care este în rezervă caldă. În mod normal funcționează pompele 107-JAT și 107-JBT. Debitul de leșie semi-regenerată se reglează la pompele acționate cu turbină (se măsoară debitul pe refularea pompei, iar regulatorul acționează asupra turației turbinei de acționare a pompei) și la pompa cu acționare cu motor. Debitul normal al unei pompe 107-J este de circa 600 t/h presiunea normală la refulare a pompelor este de 32 - 35 kgf/cm<sup>2</sup> la pompele acționate cu turbine și de circa 40 kgf/cm<sup>2</sup> la pompa acționată cu motor electric.

#### *1.14.5. Prepararea și stocarea leșiei Carsol*

Prepararea leșiei Carsol se face în 115-F sau în 115-F și în 114-F prin recirculare între ele în condiții normale. În vasul de stocaj 114-F totdeauna se ține circa 70 - 150 m<sup>3</sup> de soluție preparată și concentrată care se folosește la completarea pierderilor din circuitul de spălare. Condensul adunat în vasul de preparare 115-F (cu conținut relativ de carbonat de potasiu, DEA și V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) și soluția proaspătă înainte de a se introduce în circuitul de spălare se trece printr-un filtru mecanic pentru reținerea impurităților mecanice (105-L).

#### **1.15. Preîncălzirea gazului spălat de CO<sub>2</sub> înaintea metanării**

Gazul de proces din absorberul de CO<sub>2</sub> trece, după degajarea lichidului antrenat în 117-F, la sistemul de metanare. Înainte de metanare, este necesară preîncălzirea fluxului la 280°C, temperatura normală de funcționare la admisie în metanator.

Preîncălzirea gazului spălat de CO<sub>2</sub> înainte de metanare se face în două trepte:

- prin schimbătorul de căldură gaz/gaz 136-C care răcește gazul de sinteză de pe refularea treptei I a turbocompresorului 103-J și încălzește gazul spălat de CO<sub>2</sub> de la circa 70°C la circa 112°C;

- prin schimbător de căldură gaz/gaz 104-C în care se încălzește de la 112°C la circa

280°C pe seama răcirii gazului convertit I.

Spațiul intertubular al lui 104-C (fluxul către 106-D) este prevăzut cu un by-pass.

Pe conducta de intrare gaz în 104-C există un ventil, folosit pentru dirijarea fluxului de gaz către by-pass.

Analizatorul de CO<sub>2</sub> are priză atât din față cât și de după 104-C. În mod normal se funcționează cu priza de după 104-C pentru a detecta eventualele scăpări de gaz cu conținut mare de CO<sub>2</sub> din spațiul tubular (gaz convertit I).

### **1.16. Metanarea**

Fluxul de gaz curge în metanator, un recipient conținând un strat continuu de catalizator de Ni. În timp ce gazul curge prin metanator, CO și CO<sub>2</sub> rezidual sunt transformate catalitic în metan și apă prin reacția cu cantități mici de hidrogen din fluxul de proces. Gazul de sinteză, spălat de CO<sub>2</sub> și preîncălzit la 280°C trece de sus în jos prin stratul de catalizator. În urma reacțiilor de metanare, oxidul și bioxidul de carbon din gaz ( $CO + CO_2 = 0,6 - 1,8\%$ ) se reduce circa 5 - 10 ppm, iar temperatura gazului crește la 320°C. Reacțiile de metanare sunt reacții exoterme. Pentru fiecare procent de CO transformat în metanator temperatura catalizatorului crește cu circa 74°C, iar pentru fiecare procent de CO<sub>2</sub> cu circa 60°C.

Puritatea gazului la ieșire din metanator (concentrația de CO + CO<sub>2</sub>) depinde de temperatura din stratul de catalizator. Pentru obținerea unei purități dorite, de ex. 5 ppm, temperatura gazului la ieșirea din 106-D trebuie să fie circa 365°C, iar temperatura gazului la intrare în 106-D se calculează în funcție de conținutul lui de CO + CO<sub>2</sub> (în exemplu dat de 5 ppm la ieșire, pentru  $CO + CO_2 = 9,6\%$  la intrare, temperatura de intrare trebuie să fie de circa 316°C). Pentru a obține o puritate mai mare la ieșirea din 106-D, de exemplu  $CO + CO_2 = 1$  ppm., temperatura din stratul de catalizator ar trebui ridicată la circa 400°C.

În condițiile actuale de funcționare, datorită eficienței reduse a schimbătorului 104-C, nu se poate încălzi în mod suficient gazul de la intrare în metanator (respectiv a răcii gazul la intrare în convertorul la joasă temperatură). La un conținut de CO + CO<sub>2</sub> la intrare la 106-D de 0,7 - 0,8% și temperatura de circa 285°C, temperatura la ieșirea din 106-D este de circa 340 - 345°C ceea ce corespunde la un conținut de CO + CO<sub>2</sub> de 8 ppm.

O posibilitate de a mări temperatura la ieșire din 106-D este mărirea conținutului de CO<sub>2</sub> la ieșire din absorber de la 0,1 la circa 0,15 - 0,3%.

Temperatura maximă continuă de lucru a catalizatorului de metanare este de 400 - 425°C. Vasul a fost proiectat la 510°C, temperatură care nu trebuie depășită niciodată. Când crește conținutul de CO + CO<sub>2</sub> al gazului de intrare în 106-D, iar temperatura catalizatorului

tinde să depășească 400°C, prima măsură de protecție (teoretică) este reducerea temperaturii gazului la intrare. În cazul creșterii bruște a CO + CO<sub>2</sub>-ului la intrare în metanator, crește brusc și temperatura catalizatorului și tinde să depășească 425°C. Blocajele pe temperatură maximă din stratul de catalizator sunt fixate la: 448°C sus, respectiv 440°C jos.

Metanatorul este prevăzut cu posibilități de admisie gaz de sinteză rece peste stratul de catalizator, folosit la răcirea gazului în cazul creșterii excesive a temperaturii (peste 450 - 460°C). Catalizatorul de metanare redus, în prezența CO, sub 150°C formează nichel - carbonil, Ni(CO)<sub>4</sub> care sub 43°C este lichid, iar la această temperatură se evaporă formând vapori foarte toxici.

Pe de altă parte, formarea nichel-carbonilului dăunează și catalizatorului de metanare deoarece consumă nichel din acesta. Pentru a evita formarea nichel-carbonilului, metanatorul se suflă cu azot până la eliminarea completă a CO-ului înaintea răcirii catalizatorului sub 200°C, iar încălzirea catalizatorului până la 200°C se face la presiune joasă (circa 3,5 - 5 kgf/cm<sup>2</sup>) și viteză maximă, fără purjări sau drenări pe traseul gazului după metanator la aspirația compresorului 103-J. În mod continuu se măsoară căderea de presiune pe stratul de catalizator care nu trebuie să depășească 0,15 kgf/cm<sup>2</sup>.

### **I.17. Răcirea gazului de sinteză de metanare**

Răcirea gazului după metanare se va face în trei trepte, prin:

- schimbătoarele de căldură 114-C, în care gazul se răcește de la circa 315°C la 144°C pe seama apei de alimentare cazan și 115-C, în care gazul se răcește până la 43°C pe seama apei demineralizate;

- schimbătorul 142-C, cu apă de răcire recirculată până la circa 39°C;

- prin răcirea cu amoniac în schimbătorul de căldură nou 154-C până la 5°C.

Condensul rezultat în urma răcirii gazului se adună în separatorul de picături 104-F și este trimis la degazorul 101-U. Gazul de sinteză răcit la 5°C și cu o presiune de circa 25,6 kgf/cm<sup>2</sup> este dirijat la aspirația turbocompresorului de gaz de sinteză, 103-J.

## **II. Sinteza amoniacului**

### **II.1. Comprimarea, sinteza și recircularea gazului de sinteză**

Gazul de sinteză purificat, conținând H<sub>2</sub> și N<sub>2</sub> în proporție volumetrică 3 : 1 și gaz inert (metan și argon) cu conținut de 0,9% mol. se amestecă cu gazul rezultat din Instalația de recuperare hidrogen și intră la comprimare. Comprimarea și recircularea gazului de sinteză se realizează cu un turbocompresor, cu două trepte de comprimare, antrenat cu două turbine



(înalță și medie presiune).

Din producția totală de abur de 105 kgf/cm<sup>2</sup>, (220-240 t/h) circa 95 - 98% se destinde în treapta de înaltă presiune a turbinei 103-JAT la 38 kgf/cm<sup>2</sup>. O mică parte (5 - 15 t/h) din aburul de medie presiune rezultat, se folosește la antrenarea treptei de joasă presiune a turbinei 103-JBT. Gazul de sinteză răcit la 7°C și cu presiunea de 25 kgf/cm<sup>2</sup> este aspirat de prima treaptă a lui 103-J.

Sunt prevăzute răcirii și refrigerări pentru condensarea oricărei ape de saturație rămase în compresor și reducerea necesarului de energie al compresorului.

În prima treaptă de comprimare presiunea gazului crește la 67,5 kgf/cm<sup>2</sup>, iar temperatura la 140°C (alarmă la maxim la 200°C).

Răcirea gazului refulat de prima treaptă se realizează în trei trepte:

- prin schimbătorul de gaz/gaz 136-C până la 130°C;
- prin răcitorul cu apă 116 C până la 41°C;
- prin răcitorul cu amoniac lichid 129-C până la 8°C (alarmă la minim la 2°C).

Apa rezultată în urma răcirii se separă în 105-F, de unde se trimite în canal.

Absența totală a apei în gazul de sinteză este asigurată de Unitatea de spălare a amoniacului instalată în aval de separatorul în fază treapta I (105-F). Gazul de sinteză care iese din separator este trimis la ejectorul de spălare a amoniacului (151-L) în care este pus în contact cu amoniacul lichid care vine din separatorul de înaltă presiune 106-F.

Deshidratarea gazului de sinteză se obține folosind avantajul solubilității amoniacului și apei. În acest fel va fi eliminată nu numai apa ci și compușii oxigenați reziduali vor fi dizolvați complet în amoniacul lichid. Această purificare cu amoniac a gazului la intrare în convertor este esențială, deoarece toți compușii cu oxigen, inclusiv vaporii de apă sunt nocivi pentru catalizatorul de sinteză.

Cele două faze care ies din ejector sunt separate în noul separator 151-F: NH<sub>3</sub> lichid este trimis la tamburul 107F, în timp ce gazul uscat alimentează treapta II a compresorului gazului de sinteză unde este comprimat la presiunea de sinteză (153 kg/cm<sup>2</sup>).

În treapta a doua de comprimare gazul proaspăt de sinteză se amestecă cu gazul de sinteză recirculat care intră în treapta a II a de comprimare cu parametrii: temperatura = 43°C; presiunea = 140 kgf/cm<sup>2</sup>; conținut de amoniac = 2%.

Amestecul de gaz sinteză proaspăt și recirculat din treapta II-a de comprimare are: 157 kgf/cm<sup>2</sup> (alarmă la maxim 180 kgf/cm<sup>2</sup>), 69°C (alarmă la maxim 140°C) și conținut de amoniac de circa 2,6%.

Temperatura gazului de sinteză recirculat la intrarea în treapta a doua de comprimare se reglează astfel ca:

- să nu scadă sub 43°C (pericol de condensare amoniac lichid în compresor);
- să nu crească astfel temperatura pe refularea treptei II să depășească 140°C.

Bucula de sinteză a amoniacului constă într-un convertor de amoniac tip inter-schimbător, cu răcire în trei faze și un sistem de separare a produsului în două faze. Recuperarea produsului se face prin răcirea cu apă și refrigerarea/condensarea amoniacului produs în convertor.

Gazul de sinteză uscat comprimat și amestecul de gaz recirculat conținând, 2,6% vol. NH<sub>3</sub>, este mai întâi răcit cu apă de la 39°C în 124-C și apoi trimis la convertorul de amoniac 105-D. Înainte de convertor, gazul trece prin filtrul de ulei 153-L instalat pentru reținerea posibilelor scurgeri de ulei de la sistemul de etanșare al 103-J, care altfel ar merge direct în convertorul de amoniac producând dezactivarea catalizatorului. După filtru, gazul de sinteză este preîncălzit în 121-C: temperatura de intrare în convertorul de amoniac este de 128°C.

Coloana (convertorul) de sinteză constă într-o manta cu presiune mare conținând un catalizator și un schimbător de căldură (122-C). Catalizatorul este situat într-o manta cilindrică care se potrivește în interiorul mantalei sub presiune a rezervorului, lăsând un spațiu între cele două pentru a asigura spălarea cu gaz rece a coloanei de sinteză. În zona de catalizator sunt 3 straturi interioare axial-radiale aflate în 3 coșuri cilindrice și prevăzute cu un perete perforat instalat la evacuarea fiecărui strat.

Pentru a păstra toate straturile la o temperatură optimă pentru randament maxim, se prevede injectarea gazului rece ca răcire între primul și al doilea strat. Același efect este obținut între al doilea și al treilea strat prin instalarea schimbătorului intern care răcește evacuarea din stratul 2 la admisia în stratul 3, preîncălzind o parte a gazului proaspăt de alimentare a convertorului de amoniac.

În coloană se află aproximativ 68,5 m<sup>3</sup> de catalizator. Straturile de catalizator sunt aranjate în așa fel ca stratul superior să conțină cea mai mică cantitate de catalizator pentru a limita creșterea de temperatură înainte de primul punct de răcire. Deoarece gradientul de temperatură este mai mic în straturile succesive, dimensiunile stratului sunt gradate cu stratul cel mai voluminos la bază. Volumele de catalizator sunt: 6,90 m<sup>3</sup> în primul, 12,30 m<sup>3</sup> în al doilea și 49,30 m<sup>3</sup> în al treilea. Amplasat deasupra secțiunii catalizator este situat schimbătorul de căldură 122-C care preîncălzește fluxul principal de gaz de admisie proaspăt,

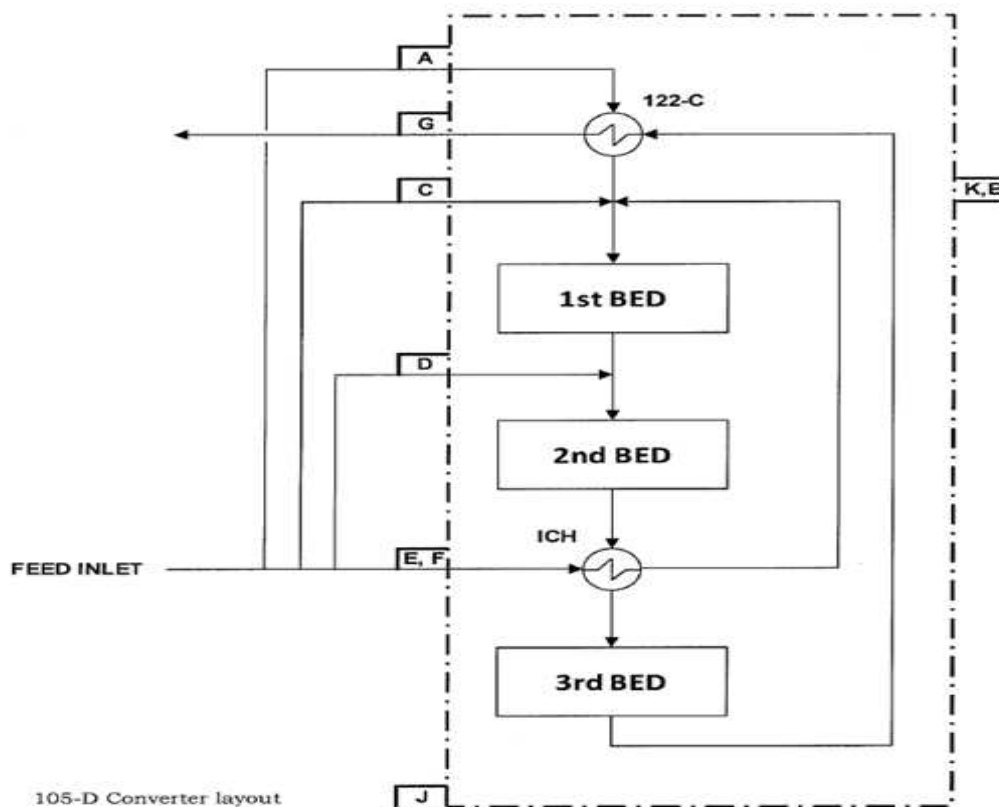
pe seama gazului fierbinte din stratul al treilea. O conductă de by-pass este prevăzută pentru a permite introducerea de gaz rece pentru controlul temperaturii primului strat de catalizator.

Fluxul principal de gaz este divizat în trei (a se vedea și schema de mai jos):

- Partea principală din gaz intră în convertor prin ștuțul de admisie „A” și este trimis la schimbătorul de efluent 122-C.

- O parte din gaz intră în convertor prin duza de admisie „D” și este folosit ca răcire a stratului II.

- O parte din gaz intră în convertor prin duzele de admisie „E” și „F” și este trimis în țevile schimbătorului de căldură intern pentru răcirea stratului III.



*Figura nr. 3.1. Fluxul principal de gaz*

Gazul care intră prin ștuțul „A” este trimis la mantaua schimbătorului de căldură 122-C și preîncălzit la primul strat de admisie, răcind produsul gaz care iese din stratul 3. Gazul care intră prin duzele „E” și „F” este trimis în țevile inter-schimbătorului și preîncălzit la primul strat de admisie, răcind produsul gaz care iese din stratul 2. Temperatura de admisie

din primul strat este controlată cu ajutorul unei derivații a gazului care intră în convertor prin duza „C”.

Gazul, preîncălzit în 122-C și în schimbătorul intern, intră acum în primul strat superior unde modelul de curgere este din exterior spre interior. După ce trece de primul strat este răcit, înainte de intrare în al doilea strat în colectorul intern de către gazul de răcire care vine din duza „D”. Apoi curge din exterior spre interior prin stratul al doilea.

Înainte de a intra în stratul al 3-lea, gazul este răcit în mantaua inter-schimbătorului intern prin alimentarea cu gaz proaspăt care curge prin țevi.

Gazul trece apoi prin stratul al treilea unde modelul de curgere este din exterior spre interior.

După ce trece de stratul al treilea, gazul este răcit la partea superioară a schimbătorului de căldură (122-C partea tubulară) și iese din convertor din ștuțul „G”.

Spălarea vasului sub presiune este asigurată de gazul rece convertit care intră din duzele „K” și „B”: gazul curge în jos în spațiul inelar între vas și manta și iese apoi din convertor prin duza „J”.

Datorită presiunii parțial scăzute a amoniacului, reacția are loc mai repede în primul strat din care rezultă creșterea cea mai mare de temperatură și temperatura de ieșire.

Temperatura de admisie/ieșire scontată pentru cele 3 straturi este dată mai jos:

1. primul strat - 364 / 493°C,
2. al doilea strat - 405 / 475°C,
3. al treilea strat - 361 / 434°C.

Efluentul fierbinte din stratul 3 trece prin 122-C cedând căldură gazului proaspăt. Efluentul din convertor la 320°C și cu un conținut de amoniac de aprox. 19,1% curge la încălzitoarele de apă de cazan 155-C și 123-C unde este răcit la 150°C. Gazul răcit servește ca mediu de spălare pentru mantaua convertorului care intră în spațiul între mantaua convertorului și catalizator. Curge descendent prin spațiu și temperatura sa crește la aprox. 153°C. Apoi efluentul din convertor este răcit la 39°C prin schimbare de căldură cu gazul de alimentare convertor în 121-C și cu răcire cu apă în noul răcitor 153-C al buclei suplimentare. După această primă răcire, gazul convertit este divizat în două fluxuri paralele: partea principala trece prin două răcitoare de amoniac (117-C și 118-C) funcționând la temperaturi succesiv mai mici. Restul este răcit în schimbătorul de căldură 120-C pentru a recupera refrigerarea și este apoi combinat cu partea principală înainte de al treilea răcitor (119-C).

Fluxul combinat intră în separatorul de amoniac la presiune mare (106-F) la -23°C unde produsul amoniac lichid se separă și curge în principal la sistemul de refrigerare prin tamburul intermediar (107-F). Gazul din separatorul de înaltă presiune, cu conținutul de amoniac redus la aprox. 2,1% este încălzit în 120-C față de gazul convertit care vine din 153-C pentru recuperarea refrigerării. O mică parte este purjată din sistem în timp ce partea principală este recirculată înapoi la faza de recirculare a gazului de sinteză din compresorul 103-J. Amoniacul produs din 106-F este divizat în două fluxuri: aprox. 12 t/h de amoniac este folosit în noua unitate de spălare a amoniacului instalată între treptele 1 și 2 a lui 103-J; restul este evacuat direct la 107-F.

Limitele pentru utilajele din circuitul de sinteză:

- 120-C diferența maximă de presiune între cele două spații ale schimbătorului de căldură este de 15 kgf/cm<sup>2</sup>.

- 121-C diferența maximă de presiune între cele două spații ale schimbătorului de căldură este de 31 kgf/cm<sup>2</sup>. Pentru protejarea vasului este prevăzut un disc de rupere (care rupe la 31 kgf/cm<sup>2</sup>) care trebuie să fie întotdeauna dezizolat.

- 122-C diferența maximă de presiune între cele două spații este de 15,2 kgf/cm<sup>2</sup> (normal circa 11 kgf/cm<sup>2</sup>).

- 123-C presiunea de proiect pentru spațiul de apă și gaz este aceeași, 164 kgf/cm<sup>2</sup>, iar temperatura de proiect 303°C. Diferența de temperatură admisă între cele două spații este de 85°C (pentru material).

- 105-D:

▪ Temperatura maximă admisă pentru mantaua de rezistență este 288°C.

▪ Presiunea maximă în coloana de sinteză pentru temperatura peretelui între 20 - 30°C este de 50 kgf/cm<sup>2</sup>.

▪ Temperatura maximă admisibilă a coșului de catalizator este de 518°C.

▪ Căderea de presiune maximă pe coșul de catalizator este de 11,6 kgf/cm<sup>2</sup>. La atingerea diferenței de 12 kgf/cm<sup>2</sup> se by-pass-ează parțial coloana de sinteză.

Pentru încălzirea catalizatorului din coloana de sinteză la temperatura de reacție (350 - 400°C) se folosește un preîncălzitor de gaz 102-B. Gazul de sinteză recirculat circulă în serpentină dublă plasată în acest cuptor de preîncălzire. Încălzirea serpentinei se realizează prin intermediul a 4 arzătoare cu gaz metan, plasate în fundul preîncălzitorului.

Limitările pentru 102-B:

- La încălzirea mantalei de rezistență a coloanei de sinteză când nu se poate realiza un debit mai mare de 5000 Nm<sup>3</sup>/h prin 102-B, temperatura gazelor arse să nu depășească 260°C (la coș), iar temperatura gazului încălzit să nu depășească 150°C.

- În condițiile de încălzire a catalizatorului din 105-D, debitul minim prin serpentina este de 30.000 Nm<sup>3</sup>/h, iar temperatura maximă admisibilă a gazelor arse este de 750°C, în aceste condiții temperatura gazului de sinteză preîncălzit nu va depăși 450°C.

- În cazul în care se poate realiza un debit de circa 50.000 Nm<sup>3</sup>/h prin serpentina lui 102-B, temperatura gazelor arse nu trebuie să depășească 870°C.

- Alimentarea cu gaz metan de combustie a arzătoarelor de la baza lui 102-B se face la o presiune ce variază între 0,1 kgf/cm<sup>2</sup> (minim) și 2 kgf/cm<sup>2</sup> (maxim).

Între condițiile normale de funcționare (raport H<sub>2</sub> : N<sub>2</sub> = 3 : 1 la intrare în 105-D) pentru a menține la circa 9% conținutul de gaze inerte (CH<sub>4</sub> + Argon), aprox. 8000 Nm<sup>3</sup>/h gaz se purjează în mod continuu din circuitul de sinteză (după 105-D și după răcire în 121-C la 43°C).

## **II.2. Sistemul de gaz de purjă**

O parte din gazul recirculat din 120-C este ventilat continuu la sistemul de combustibil ca purjă pentru a controla concentrația de inerte, argon și metan, din bucla de sinteză. Aceste componente se vor forma în sistem, reducând astfel presiunea de sinteză efectivă, care ar fi reflectată în conversie și capacitate de producție scăzute. Înainte de a livra gazul de purjă în sistemul de alimentare, este răcit la -27°C pentru recuperarea amoniacului lichid în 108-F. Pentru recuperarea amoniacului din purja continuă (circa 12% NH<sub>3</sub>), aceasta se răcește în două trepte:

- prin schimbătorul de căldură gaz/gaz 139-C pe seama gazelor de purjă reci, de la 43°C la circa 17°C;

- prin răcitorul cu amoniac lichid 125-C până la -23°C.

Amoniacul lichid condensat se separă în 108-F. Gazul de purjă cu un conținut redus de NH<sub>3</sub> (sub 2,5%) se amestecă cu gazele de tanc rezultat din vasul de destindere 107-F și după ce se preîncălzește în 139-C la circa 21°C, se trimite în colectorul de gaz de combustie pentru cuptorul de cracare. Pentru a recupera la maxim căldura se folosește un schimbător (139-C) față de gazul de purjă răcit înaintea răcitorului 125-C. Gazul de purjă răcit este trimis la unitatea nouă de recuperare hidrogen (154-L), care produce următoarele:

- O componentă bogată în hidrogen, recirculat înapoi în aspirația 103-J.

- O soluție de amoniac diluată care este trimisă la limita bateriei, ce rezultă din absorbția apei demineralizate pentru păstra integritatea membranei unității de recuperare a hidrogenului. De fapt, unitatea de recuperare a hidrogenului nu poate lucra cu un nivel ridicat de amoniac în gazul de alimentare.

- Gaz rezidual, gazul nonpermeat din unitatea de recuperare a hidrogenului, folosit drept combustibil în reformerul primar.

Fluxurile de amoniac lichid din separatorul de amoniac la temperatură mare (106-F), gazul de purjă din separatorul (108-F) și noua unitate de spălare cu amoniac (151-F) sunt destinate la 15 kg/cm<sup>2</sup> în separatorul (107-F).

Gazul spălat din tamburul descendent, care elimină cea mai mare parte din produsul amoniac lichid se combină cu gazul spălat din receptorul de amoniac 109-F și fluxul de gaz combinat este trimis la scrubberul de gaz (104-E) unde amoniacul este recuperat prin absorbție cu apă demineralizată proaspătă și soluția de amoniac rezultată trimisă la limita bateriei. Gazul spălat care iese din 104-E, împreună cu gazul nonpermeat din unitatea de recuperare hidrogen se folosesc ca și combustibil în reformerul primar.

### **II.3. Separarea și refrigerarea amoniacului produs**

Amoniacul lichid din gazul de sinteză recirculat și răcit la -23°C se separă în 106-F. Amoniacul lichid din 106-F se trimite în vasul de destindere 107-F. Tot aici se trimite și amoniacul lichid separat din purja continuă a circuitului de sinteză din 108-F. În urma destinderii amoniacului lichid de la 150 kgf/cm<sup>2</sup> la circa 16 kgf/cm<sup>2</sup> o mare parte din gazele absorbite se eliberează, precum și o parte din amoniacul lichid se evaporă. Gazele rezultate din 107-F se numesc gaze de tanc și se trimit în traseul gazelor de purjă.

Din 107-F amoniacul lichid ajunge în instalația de refrigerare care asigură:

- răcirea amoniacului până la -33°C prin destindere până la o presiune de 0,15 - 0,2 kgf/cm<sup>2</sup> (totodată și o degazare aproape completă);

- alimentarea cu amoniac lichid a răcitoarelor de gaz/gaz 117-C, 118-C, 119-C, 125-C, 126-C și 129-C, 154-C, 152-C;

- comprimarea și condensarea amoniacului gazos în urma destinderii amoniacului lichid din 107-F de la 15 kgf/cm<sup>2</sup> la circa 0,15 - 0,2 kgf/cm<sup>2</sup>, și din răcitoarele de amoniac lichid mai sus amintite.

Amoniacul lichid din separatorul (107-F) este trimis în părți egale în 112-F și 111-F și o mică parte dirijată la răcitorul de gaz de purjă 125-C. Comprimarea amoniacului gazos se realizează cu un turbocompresor cu trei trepte, antrenat de o turbină cu condensare 105-J/JT.

Răcitoarele cu amoniac lichid sunt legate de cele trei vase de separare 110-F/111-F/112-F. În aceste vase se menține un nivel constant de amoniac și o presiune constantă în 112-F.

Vasele de răcire sunt conectate fiecare în parte la turbocompresorul 105-J, la trepte corespunzătoare presiunilor din aceste vase, adică 110-F cu 6,5 kgf/cm<sup>2</sup> la aspirația treptei III, 111-F cu 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> la aspirația treptei II a turbocompresorului 105-J, respectiv 0,2 kgf/cm<sup>2</sup> la aspirația treptei I a turbocompresorului 105-J. Înainte de a se uni cu vaporii de amoniac din separatorul 110-F fluxul de amoniac de la comprimare este răcit la 40°C în răcitorul de apă interfazic (128-C).

Prin faptul că presiunea din vasele de răcire 110-F/111-F/112-F (respectiv în răcitoarele legate la aceste vase) se menține constantă și temperaturile din aceste vase (respectiv în răcitoarele legate de ele) sunt constante, și anume: în 110-F și în vasele legate de el este de circa 13°C, în 111-F și în vasele legate de el este de circa -7°C și în 112-F și vasele legate de el este de circa -33°C.

Alimentarea răcitoarelor cu amoniac lichid se face prin termosifonare.

Amoniacul gazos, rezultat în urma evaporării în răcitoarele cu amoniac lichid, se separă din emulsie lichid-gaz în vasele de separare 110-F/111-F/112-F și se dirijează către treptele de presiune corespunzătoare ale turbocompresorului de amoniac.

Amoniacul gazos comprimat de turbocompresorul 105-J la circa 15 - 16 kgf/cm<sup>2</sup> se răcește și se condensează într-un schimbător de căldură cu apă demi de la CET II, apoi în cele trei răcitoare cu apă 127-CA/CB/CC amplasate în paralel și se adună în vasul tampon 109-F.

Amoniacul condensat cu o cantitate mică de gaz inert intră în receptorul de refrigerant (109-F), unde gazul inert este separat și după răcire la 8°C (126-C) pentru recuperarea amoniacului este trimis la scrubberul de gaz (104-E). Gazele necondensate adunate în răcitoarele 127-C și 109-F se răcesc la circa 1°C într-un răcitor cu amoniac lichid 126-C. Amoniacul lichid separat în urma răcirii curge înapoi în colectorul de gaze de purjă printr-un ventil de reglare cu un debit de aprox. 60 m<sup>3</sup>/h (conținutul de amoniac circa 25%).

În vasul tampon 109-F se poate admite amoniac lichid din exteriorul fabricii de amoniac din rețeaua combinatului. Amoniacul lichid adunat în 109-F se poate trimite:

- la aspirația treptelor de comprimare a turbocompresorului 105-J („sprîțuri” pentru reglarea temperaturii de refulare celor trei trepte ale turbocompresorului la oprire și pornire).
- la răcitorul 129-C (la pornire și oprire);
- la aspirația pompelor 110-J (la golirea instalației de refrigerare);



- către vasul de răcire 110-F.

Amoniacul lichid din 110-F se trimite la:

- pompele de amoniac lichid cald, 117-J de unde se trimite direct la consumatori;
- 111-F (în mers normal);
- aspirația pompelor 114-J (la pornirea lui 103-J, pe timp rece);
- 117-C - răcitor gaz sinteză (cu evacuarea trimisă la 110-F);
- 126-C - răcitor gaze tanc (cu evacuarea trimisă la 111-F);
- 129-C - răcitor gaz sinteză după comprimare tr. I (cu evacuarea trimisă la 111-F);
- 152-C - răcitor apă pentru răcire CO<sub>2</sub> (cu evacuarea trimisă la 111-F);
- 154-C - răcitor aspirație la compresorul de gaz de sinteză (flux evacuare trimis la 111-F).

Amoniacul lichid din 111-F se trimite la:

- răcitorul 118-C - răcitor gaz sinteză (cu evacuarea trimisă la 111-F);
- 112-F.

Amoniacul lichid din 112-F se trimite la:

- răcitorul 119-C - răcitor gaz sinteză (cu evacuarea trimisă la 112-F);
- aspirația pompelor 110-J de unde se trimite la depozitul de amoniac lichid.

Răcitorul 125-C se alimentează cu amoniac lichid direct din conducta de golire a lui 107-F, iar emulsia de amoniac lichid - gaz rezultat în acest răcitor se trimite la 112-F.

Amoniacul produs, răcit la -33°C, din 112-F se trimite în depozitul de amoniac lichid cu pompele 110-JAT (sau 110-JBM/JCM). Vaporii produși în diferite răcitoare sunt preluați din separatoare și trimiși în treapta adecvată a compresorului de amoniac. Vaporii sunt comprimați, condensați și returnați la separatoare, completând astfel ciclul de frig.

Amoniacul lichid din 110-F la 13°C este trimis la consumatori cu ajutorul pompelor de amoniac cald 117-J (aprox. 23 t/h).

Amoniacul lichid din 112-F la -30°C este trimis la depozitul de amoniac lichid cu ajutorul pompelor de amoniac rece 110-JA/B/C (aprox. 21 t/h).

### **III. Sistemul de generare abur**

Sistemul de abur al instalației de amoniac constă în 3 nivele de presiune și anume:

- abur de presiune mare (HPS) 102,5 kgf/cm<sup>2</sup> la generare 100,0 kgf/cm<sup>2</sup> la utilizatori,
- abur de presiune medie (MPS) 39,5 kgf/cm<sup>2</sup> abur,

- abur de presiune joasă (LPS) 3,6 kgf/cm<sup>2</sup>.

Degazorul 101-U servește întregului sistem de abur și funcționează la 1,15 kg/cm<sup>2</sup> și 122°C.

Apa de alimentare la partea de sus a dezaeratorului este apă demineralizată de la limita bateriei. Aceasta este pompată cu pompele de apă demineralizate 201-JA/B/C și preîncălzită la 76°C în încălzitorul efluentului metanatorului (115-C). Apoi este combinat cu condensatul din turbină care vine de la pompele 112-JAT/JBT/JCM și 113-JAT/JBM și este apoi încălzit final în încălzitorul de efluent (106-C) înainte de a intra în degazor. Condensatul din separatorul de pe aspirația compresorului (104-F) și condensatul abur din refierbătorul de CO<sub>2</sub> 111-C sunt trimise direct la dezaerator.

Degazorul alimentează pompele de alimentare a apei de cazan 104-JAT/JBT/JCM.

Apa de alimentare evacuată din cazan curge în paralel prin:

- 101-B serpentina apei de alimentare cazan;
- 123-C și 155-C preîncălzitorul din bucla de sinteză (amplasate în serie);
- 114-C încălzitorul cu efluentul metanatorului.

Fluxurile fierbinți rezultate ajung direct la tamburul de abur 101-F, care funcționează la 102,5 kg/cm<sup>2</sup> și 312°C.

Tamburul de abur colectează și aburul de presiune mare generat de:

- Cazanul primar cu căldură reziduală – 101-CA/CB;
- Cazanul secundar cu căldură reziduală – 102-C;
- Cazanul de efluent cu căldură reziduală – 103-C;
- Cazanul Auxiliar.

Purja din tamburul de abur (aproximativ 3% se scurge la 3,6 kg/cm<sup>2</sup>g în coloana 103-E folosită ca separator de condensat de presiune mică după modernizare. Aburul curge în colectorul de presiune mică în timp ce apa scursă, amestecată cu condensatul de proces din coloana saturator este trimisă la limita bateriei pentru tratare ulterioară.

Aburul saturat din tamburul de abur este supraîncălzit în serpentinele de supraîncălzire rece și caldă amplasate în zona de convecție a reformerului primar 101-B.

Cea mai mare parte a aburului de înaltă presiune la 100 kg/cm<sup>2</sup>g și 470°C se folosește pentru acționarea compresorului de gaz de sinteză cu contrapresiune (extracție) plus turbina de condensare 103-JBT. Restul (aprox. 3 t/h) este trimis în colectorul de medie presiune după temperarea cu apă proaspătă de alimentare cazan.

Cea mai mare parte a aburului admis la 103-JAT este extras la 39,5 kg/cm<sup>2</sup>g în

colectorul de presiune medie.

Din colectorul de presiune medie se distribuie abur pentru următorii utilizatori de proces:

- Abur de proces (la serpentina mixtă);
- Abur de siguranță la serpentina de aer de proces;

Pentru acționarea turbinelor cu contrapresiune și ejectoarelor de mai jos:

- Turbina ventilatorului de gaze arse 101-BJT;
- Abur medie presiune pentru controlul presiunii în colectorul de abur de joasă presiune (închis în mod normal);

- Ejectoarele de Vid pentru condensatoarele de suprafață 101-CJ și 102-CJ,
- Turbina pompei de reflux striper CO<sub>2</sub> 109-JAT;
- Turbina pompei de condensat 112-JAT/JBT;
- Turbina cu pompe de condensat 113-JAT;
- Turbina cu pompă pentru amoniacul cald 117-JAT;
- Turbina cu pompe pentru apa demineralizată 201-JBT/JCT.

Și pentru acționarea turbinelor cu condensatie listate mai jos:

- Turbina pentru compresorul de aer 101-JT;
- Turbina pentru compresorul de gaz metan 102-JT;
- Turbina pentru compresorul de amoniac 105-JT;
- Turbina pentru pompele de alimentare apă de cazan 104-JAT/JBT;
- Turbina pentru pompa de soluție semi-regenerată 107-JAT.

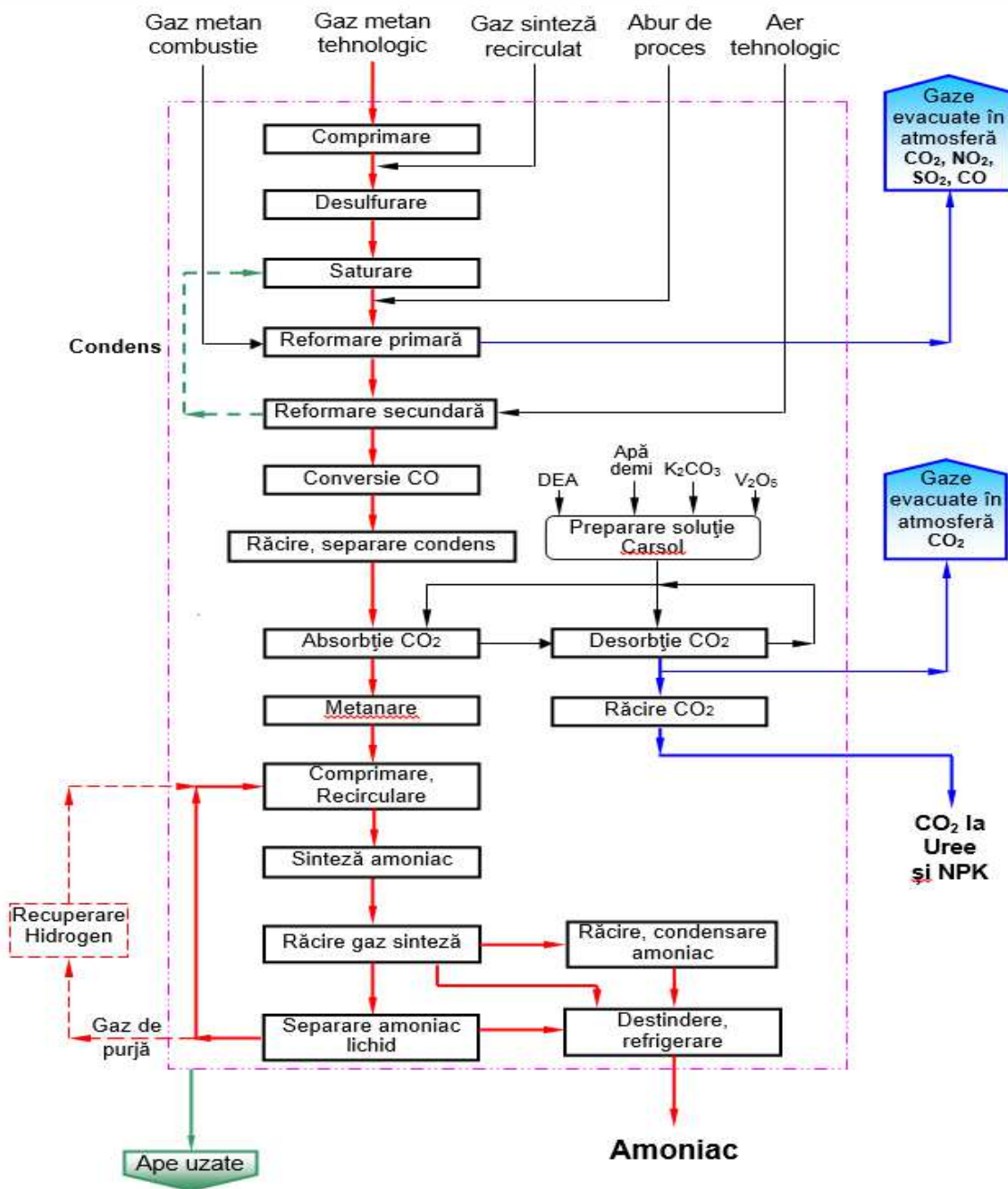
Eșaparea din 101-JT, 102-JT, 103-JT și 105-JT se unește și se condensează în condensatorul de suprafață răcit cu apă 101-CJ. Pompele 112-JAT/JBT/JCM extrag condensatul și îl trimit la degazor.

Eșaparea din 104-JAT/JBT și 107-JAT se unește și se condensează în condensatorul de suprafață răcit cu apă 102-CJ de unde pompele 113-JA/JB extrag condensatul și îl trimit la degazor.

Aburul din colectorul de presiune joasă se folosește ca:

- Abur de încălzire pentru refierbătorul CO<sub>2</sub> 111-C;
- Fluxul de stripare degazor;
- Însoțirea cu abur a instalației;
- Încălzire la stația de recuperare a hidrogenului.

Schema bloc de operații a fluxului tehnologic pentru fabricarea amoniacului KELLOGG este prezentată în *Figura nr. 3.2.*



*Figura nr. 3.2. - Schema bloc de operații a fluxului tehnologic pentru Instalațiile de AMONIAC III și IV*

Tabel nr. 3.5. Lista de utilaje/echipamente noi și modificate din Instalația Amoniac III și Amoniac IV

Nr. crt.	Poz. montaj	Nr. buc.	Denumire utilaj	Funcționalitate	Status	Caracteristici tehnice		Observații
1.	101-B (Reformer primar)	1	Serpentină încălzire gaz saturat	- preîncălzire gaz saturat ce iese din coloana saturator 151-E	nou	Tip	Serpentină convecție	
						supraf. trans. căldură	2118 m <sup>2</sup>	
						diametru	60,3 mm	
						lungime totală	14,33 m	
						presiune țevi	46 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatură țevi	470 °C	
						material țevi	oțel inox 304	
						sarcina	3,53 Gcal/h	
2.	101-B (Reformer primar)	1	Serpentină preîncălzire apă la saturator	- serpentină preîncălzire în care intră condensatul de proces din 151- E	nou	Tip	Serpentină convecție	3 serpentine noi, suplimentare, în zona rece a Reformerului primar 101-B
						supraf. trans. căldură	4223 m <sup>2</sup>	
						diametru	60,3 mm	
						lungime totală	14,78 m	
						presiune țevi	51 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatură țevi	410 °C	
						material țevi	oțel inox 304	
						sarcina	8,13 Gcal/h	
3.	101-B (Reformer primar)	1	Serpentină încălzire apă alimentare cazan	- preîncălzire apă alimentare cazan	nou	Tip	Serpentină convecție	
						supraf. trans. căldură	2870 m <sup>2</sup>	
						diametru	60,3 mm	
						lungime totală	14,78 m	
						presiune țevi	127 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatură țevi	300 °C	
						material țevi	oțel carbon	
						sarcina	4,72 Gcal/h	
4.	110-CB	1	Condensator striper CO <sub>2</sub>	- răcește o parte din fluxul de gaz acid ce iese din ejectorul 152-L și	nou	tip	CJ21N	Desen identic cu existent, 110-C
						poziție	orizontală	
						supraf. trans. căldură	538 m <sup>2</sup>	
						diametru	1118 mm	

Nr. crt.	Poz. montaj	Nr. buc.	Denumire utilaj	Funcționalitate	Status	Caracteristici tehnice		Observații
				apoi alimentează separatorul 103-F		lungime	5,99 m	
						presiune manta	6 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura manta	135 °C	
						presiune țevi	7 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura țevi	60 °C	
						material manta	AISI 304L	
						material țevi	AISI 304L	
						sarcina	7,93 Gcal/h	
5.	122-C	1	Schimbător de căldură de la vârful convertorului de amoniac	înlocuirea schimbătorului de căldură de la ieșirea gazului din coloana de sinteză 105-D	existent	tip	special	parte cartuş nou Casale
						poziție	verticală	
						supraf. trans .căldură	142 m <sup>2</sup>	
						diametru	850 mm	
						lungime	3,9 m	vezi 105-D modernizare internă
						presiune manta	- (1)	
						temperatură manta	- (1)	
						presiune țevi	- (1)	
						temperatură țevi	- (1)	
						material manta	AISI 321	Ref. Desen mecanică
						material țevi	AISI 321	
						sarcina	9,15 Gcal/h	
6.	151-C	1	Schimbător de căldură alimentare saturator	preîncălzire condensat de proces care vine din 102-F	nou	tip	ac de păr	
						poziție	orizontală	
						supraf. trans. căldură	63,4 m <sup>2</sup>	
						diametru	305 mm	
						lungime	3,45 m	
						presiune manta	47 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura manta	260 °C	
						presiune țevi	52 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura țevi	170 °C	

Nr. crt.	Poz. montaj	Nr. buc.	Denumire utilaj	Funcționalitate	Status	Caracteristici tehnice		Observații
						material manta	AISI 304L	
						material țevi	AISI 304L	
						sarcina	1,46 Gcal/h	
7.	152-C	1	Răcitor apă pentru CO <sub>2</sub>	- schimbător de căldură la Inst. de spălare CO <sub>2</sub> (pentru răcirea CO <sub>2</sub> produs)	nou	tip	BKU	
						poziție	orizontală	
						supraf. trans. căldură	75,9 m <sup>2</sup>	
						diametru	600 / 950 mm	
						lungime	2,65 m	
						presiune manta	17 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura manta	80/-33 °C	
						presiune țevi	6 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura țevi	80 / -33 °C	
						material manta	LTCS	
						material țevi	AISI304L	
						sarcina	0,75 Gcal/h	
8.	153-C	1	Răcitor suplimentar gaz sinteză	- răcire cu apă a efluentului din convertorul de sinteză amoniac, până la 39 °C	nou	tip	DFU	
						poziție	orizontală	
						supraf. trans. căldură	599 m <sup>2</sup>	
						diametru	1473 mm	
						lungime	5,45 m	
						presiune manta	18 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura manta	60 °C	
						presiune țevi	174 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura țevi	110 °C	
						material manta	oțel carbon	
						material țevi	oțel carbon	
						sarcina	5,23 Gcal/h	

Nr. crt.	Poz. montaj	Nr. buc.	Denumire utilaj	Funcționalitate	Status	Caracteristici tehnice		Observații
9.	154-C	1	Răcitor gaz aspirație compresor de gaz de sinteză	- răcește gazul de sinteză ce iese de la metanator și merge la comprimare (103-J)	nou	tip	BKU	
						poziție	orizontală	
						supraf. trans. căldură	174 m <sup>2</sup>	
						diametru	860 / 1300 mm	
						lungime	2,55 m	
						presiune manta	17 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura manta	80 / -33 °C	
						presiune țevi	31 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura țevi	120 / -33 °C	
						material parte fierbinte	LTCS	
						material parte rece	LTCS	
sarcina	1,35 Gcal/h							
10.	155-C	1	Schimbător de căldură apă cazan în bucla de sinteză	încălzitor suplimentar pentru apa de alimentare cazan în bucla de sinteză	nou	tip	NFU special	
						poziție	verticală	
						supraf. trans. căldură	248 m <sup>2</sup>	
						diametru	1100 mm	
						lungime	4,3 m	
						presiune manta	127 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura manta	335 °C	
						presiune țevi	174 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura țevi	400 °C	
						material manta	CS	
						material țevi	P11	
sarcina	10,45 Gcal/h							
11.	156-C	1	Răcitor gaz proces	- răcire suplimentară gaz de proces, la 82 °C (instalat în aval de 106-C)	nou	tip	BXT	
						poziție	orizontală	
						supraf. trans. căldură	92 m <sup>2</sup>	
						diametru	700 mm	
						lungime	3400 m	



Nr. crt.	Poz. montaj	Nr. buc.	Denumire utilaj	Funcționalitate	Status	Caracteristici tehnice		Observații
						presiune manta	31 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura manta	150 °C	
						presiune țevi	18 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura țevi	60 °C	
						material parte fierbinte	AISI 304L	
						material parte rece	AISI 304L	
						sarcina	2,93 Gcal/h	
12.	E-100	1	Răcitor gaz alimentare convertor joasă temperatură	răcește gazul convertit I de la 239 °C la 205 °C, pe seama condensului de la 103-F	existent	tip	BEM	se înlocuiește
						poziție	verticală	
						supraf. trans. căldură	61,1 m <sup>2</sup>	
						diametru	700 mm	
						lungime	1,45 m	
						presiune / temp. manta	10 kg/cm <sup>2</sup> g / 185 °C	
						presiune țevi	35 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura țevi	250 °C	
						material manta	AISI 304L	
						material țevi	AISI 304L	
						sarcina	1,99 Gcal/h	
13.	105-D	1	Convertor sinteză amoniac	- sinteză amoniac	existent	- modernizare internă - Pachet nou Casale		se modifică
14.	103-E	1	Separator condensat presiune joasă	- separă aburul de joasă presiune ieșit din E-100	existent	- echipament modificat prin eliminare elemente interne		se modifică
15.	151-E	1	Saturator gaz de proces	- saturare gaz metan desulfurat cu condensat fierbinte de proces	nou	tip	coloană cu umplură	
						dim. int. x T.L. - T.L.	1,5 m x 8,6 m la vârf 1,2 m x 8,45 m la bază	
						presiune calcul	3 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temp. calcul	260 °C	
						material constr.	oțel carbon + oțel inox	
						tip umplură	IMTP 70 / 40 vârf / bază	
						material umplură	AISI 304	

Nr. crt.	Poz. montaj	Nr. buc.	Denumire utilaj	Funcționalitate	Status	Caracteristici tehnice		Observații
16.	152-E	1	Coloană răcire CO <sub>2</sub>	- răcește la 15°C CO <sub>2</sub> -ul produs	nou	tip	coloană cu umplutură	
						dim. int. x T.L. - T.L.	2,2 m x 6,7 m	
						presiune calcul	3 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temp. calcul	80 °C	
						material constr.	AISI 304L	
						tip umplutură	IMTP 70	
						material umplutură	AISI 304	
17.	151-F	1	Separator unitate de spălare cu amoniac	- separator al unității de spălare NH <sub>3</sub> , între treptele compresorului de sinteză	nou	tip	vertical	
						dim. int. x T.L. - T.L.	1,3 m x 3,0 m	
						presiune calcul	80 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temp. calcul	80 / -33 °C	
18.	152-F	1	Vas degazare soluție Carsol	- rezervor pentru soluția regenerată	nou			
19.	151-JA/B	2	Pompă recirculare saturator	- pompă recirculare apă fierbinte	nou	tip	centrifugal	ambele acționate cu motor electric  API 610 clasa materiale: A7
						capacitate calcul	190 m <sup>3</sup> /h	
						presiune dif. calcul	34 m	
						putere nomin. estimată	22 kW	
						temperatură calcul	260 °C	
						presiune calcul	51 kg/cm <sup>2</sup> g	
material construcție	AISI 304							
20.	152-J A/B	2	Pompă recirculare apă răcită pentru sistemul de răcire CO <sub>2</sub>	- recirculare apă răcită pentru sistemul de răcire CO <sub>2</sub>	nou	tip	centrifugal	ambele acționate cu motor electric  API 610 clasa materiale: A7
						capacitate calcul	110 m <sup>3</sup> /h	
						presiune dif. calcul	19,8 m	
						putere nominală estimată	8,5 kW	
						temperatură calcul	80 °C	
						material construcție	AISI 304	

Nr. crt.	Poz. montaj	Nr. buc.	Denumire utilaj	Funcționalitate	Status	Caracteristici tehnice		Observații
21.	153-J A/B	2	Pompă condensat	pompare condensat ca apă de adaos la saturatorul 151-E	nou	tip	centrifugal	ambele acționate cu motor electric  API 610 clasa materiale: A7
						capacitate calcul	46 m <sup>3</sup> /h	
						presiune dif. calcul	239 m	
						putere nominală estimată	73 kW	
						temperatură calcul	130 °C	
						presiune calcul	58 kg/cm <sup>2</sup> g	
material construcție	AISI 304							
22.	154-J	1	Pompă nouă NH <sub>3</sub> pornire		nou	tip	pompă cu piston	- acționată cu motor electric
						fluid	amoniac	
						capacitate calcul	5 m <sup>3</sup> /h	
						presiune dif. calcul	69 m	
						putere nomin. estimată	19 kW	
						temperatură calcul	80 °C	
presiune calcul	94 kg/cm <sup>2</sup> g							
material construcție	LCTS							
23.	107-JT	1	Turbina hidraulică pentru 107-JBT	- la faza regenerare soluție Carsol, pentru maximizarea recuperării energiei	nou	tip	pompă reversibilă	
						fluid	sol. bogată în CO <sub>2</sub>	
						capacitate calcul	1020 m <sup>3</sup> /h	
						presiune dif. calcul	164 m	
						putere nomin. estimată	450 kW	
						temperatură calcul	130 °C	
presiune calcul	32 kg/cm <sup>2</sup> g							
material construcție	oțel inox 316							
24.	151-L	1	Ejector spălare amoniac	- ejector al unității de spălare NH <sub>3</sub> , între treptele compresorului de sinteză	nou	fluid acționare	amoniac lichid	
						fluid pompat	gaz sinteză	
						presiune absorb.-evac.	66,5 / 66,5 kg/cm <sup>2</sup> g	
						presiune calcul	corp ejector 80 kg/cm <sup>2</sup> g duză acț. 174 kg/cm <sup>2</sup> g	
temperatura calcul	80 / -33 °C							

Nr. crt.	Poz. montaj	Nr. buc.	Denumire utilaj	Funcționalitate	Status	Caracteristici tehnice		Observații
						material constr. corp	LCTS	
						material constr. duză	oțel inox	
25.	152-L	1	Ejector CO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- instalat pe gazele acide care ies din striperile 102-EA/B</li> <li>- mărește presiunea CO2 livrat la Inst. Uree</li> </ul>	nou	fluid acționare	gaz acid înaltă presiune	
						fluid pompat	gaz acid joasă presiune	
						presiune absorbție - evacuare	presiune intrare gaz acid HP 2,22 kg/cm <sup>2</sup> g a gaz acid LP 1,50 kg/cm <sup>2</sup> g a / 1,63 kg/cm <sup>2</sup> g	
						presiune calcul	3 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temperatura calcul	145 °C	
						material constr. corp	oțel inox	
						material constr. duză	oțel inox	
26.	153-L	1	Filtru ulei	- înainte de convertor, gazul trece prin filtrul de ulei, pt. reținerea posibilelor scurgeri de ulei de la sist. de etanș. al 103-J	nou	tip	vânzător	
						debit	185542 kg/h	
						temp. calcul	110 °C	
						presiune calcul	174 kg/cm <sup>2</sup> g	
						material carcasă	C.S.	
27.	154-L	1	Unitate de recuperare hidrogen	- recuperare hidrogen	nou	material intern	AISI 304	
						tip	cu membrană	
						capacitate proiect	483 x 1,15 kmol/h	
						presiune calcul	135 kg/cm <sup>2</sup> g	
						temp. calcul	70 C	

**d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate**

Principalele substanțe periculoase vehiculate în Instalația Amoniac III și Amoniac

IV sunt prezentate în tabelele următoare:

*Tabel nr. 3.6. Principalele substanțe periculoase vehiculate în instalații*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică/Proprietăți fizico-chimice
1.	<b>Amoniac</b>	Stare fizică: lichid Punct de fierbere: -33°C Punct de topire: -78°C Densitate: 0,717 kg/m <sup>3</sup> la temperatură și presiune normală Solubilitate în apă: 482000 mg/l la 25°C
2.	<b>Hidrogen</b>	Gaz Temperatura de fierbere: -253°C Temperatura de lichefiere: -259°C Temperatura de inflamabilitate: 585°C Densitate c.n. 0,0899 kg/m <sup>3</sup> ; densitate (aer = 1) 0,07; parțial solubil în apă Limita explozie inferioară: 4 % vol. Limita explozie superioară: 75,6 % vol.
3.	<b>Gaz metan</b>	Gaz incolor și fără miros, mai ușor decât aerul Compoziție: gaz metan = 98,5 %, azot = 0,49 %, oxigen = 0,2 %, etilena = 0,8 % Greutate moleculară: 16,032 Greutate specifică: 0,7768 kg/m <sup>3</sup> Temperatura de topire: -184 °C Temperatura critică: - 82,5 °C Presiunea critică: 45,7 atm Căldura specifică: 8526 kcal/Nm <sup>3</sup> Putere calorică superioară: 9512 kcal/Nm <sup>3</sup> Putere calorică inferioară: 0,5930 kcal /g Gaz inflamabil
4.	<b>Apă amoniacală</b>	Lichid transparent, slab opalescent, puternic mirositor, cu efect iritant; punct de fierbere: + 25°C; punct de topire: -57,5°C; solubilitate în apă: miscibil; lim. inf. de explozie: 15,4 %; lim. sup. de explozie: 33,6 %

Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate, în cadrul Instalației Amoniac III, în conformitate cu **Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)** este prezentată în continuare.

**Tabel nr. 3.7. Clasificarea substanțelor periculoase**

Nr. crt.	Denumirea comercială	Nr. CE	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	<b>Amoniac</b>	231-635-3	Toxicitate acută prin inhalare, cat.3 Gaz inflamabil, cat.2 Periculos pentru mediul acvatic acut, cat.1 Gaz sub presiune Coroziv pentru piele, cat.1B	H331 H221 H400  H280 H314
2.	<b>Hidrogen</b>	215-605-7	Gaz inflamabil, cat.1 Gaz sub presiune	H220 H280
3.	<b>Gaz metan</b>	200-812-7	Gaz inflamabil, cat.1 Gaz sub presiune	H220 H280
4.	<b>Apă amoniacală</b>	215-647-6	Coroziv pentru piele, cat.1B Toxic acut pentru mediul acvatic, cat.1	H314 H400

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de **Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major**, sunt prezentate în **Tabelul 3.8**:

**Tabel nr. 3.8. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație**

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			col. 2 din partea I sau II	col. 3 din partea I sau II	
Instalația Amoniac III	Amoniac	110 t	50 t	200 t	Lichid
	Hidrogen	0,9 t	5 t	50 t	Gaz
	Gaz metan	3,6 t	50 t	200 t	Gaz
	Apă amoniacală	0,896	100 t	200 t	Lichid

Tabel nr. 3.9. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
1.	<b>Amoniac</b>	7664-41-7	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare.	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.
2.	<b>Hidrogen</b>	1333-74-0	Reacționează violent cu substanțele oxidante.	Hidrogenul gaz se amestecă bine cu aerul, formând amestecuri explosive. Este extreme de inflamabil. Trebuie evitat contactul cu surse de căldura și scânteii.
3.	<b>Gaz metan</b>	74-82-8	Produs stabil la temperatura ambiantă; nu suferă polimerizări accidentale.	Formează amestecuri explozive cu aerul; se aprinde în contact cu suprafețele încălzite și în prezența oricăror surse de scânteii.
4.	<b>Apă amoniacală</b>	1336-21-6	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	Reacționează violent cu halogenii dând naștere la explozii; reacționează cu multe metale grele și sărurile lor formând compuși explozivi cu cuprul, argintul și zincul; cu mercurul dă fumați, compuși extrem de explozivi; atacă multe metale rezultând gaz inflamabil, exploziv, hidrogenul. Soluția apoasă este o bază puternică ce reacționează violent cu acizii. Prin încălzite degajă cantități mari de amoniac. A se evita contactul cu scânteii, flăcări sau alte surse de aprindere.

**e) Descrierea părților relevante pentru securitate ale instalației**

În cazul Instalațiilor Amoniac III și Amoniac IV, părțile relevante pentru securitate sunt:

- reformer primar și secundar;
- compresoare;
- absorber;

- coloana de sinteză;
- convertor de înaltă temperatură;
- convertor de joasă temperatură;
- desulfuratoare;
- saturator;
- generatoare de abur;
- metanator;
- pompe;
- schimbătoare de căldură;
- separatoare de picături;
- separatoare de picături coloana de spălare gaze de purjă;
- coloana de absorbție gaze de tanc;
- unitate de recuperare hidrogen.

Principalele utilaje, prin care se vehiculează substanțe periculoase, sunt prezentate în continuare.

Reformerul primar, 101-B

Este un echipament format din zona de convecție în care gazul desulfurat amestecat cu abur supraîncălzit este preîncălzit la 524°C în serpentina de preîncălzire din această zonă.

Reformerul primar conține 352 tuburi aliate, umplute cu catalizator. Volumul catalizatorului conținut de reformer este de 14,9 m<sup>3</sup>. Catalizatorul pe bază de nichel. Prin trecerea gazului metan peste acest catalizator rezultă gazul de sinteză cu 69% H<sub>2</sub> și 9,8 % CH<sub>4</sub>. Reformerul include un cuptor de cracare ce furnizează căldura de cracare, reacție endotermă. Pentru recuperarea căldurii, reformerul este prevăzut cu o secțiune de radiație în care gazele arse încălzesc diferite serpentine.

Proiectul de modernizare a Instalației Amoniac III a prevăzut montarea suplimentară a trei serpentine noi, în zona rece a reformerului primar. Secțiunea de radiație este încălzită cu 180 de arzătoare cu gaz așezate pe 9 rânduri a câte 20 de arzătoare.

Aceste arzătoare sunt amplasate în bolta cuptorului și au flacăra descendentă, gazele arse circulând în echicurent cu gazul tehnologic, pentru a obține temperatura de 780-820°C, temperatura optimă a reacției de cracare.

Gazul ars care iese din zona de radiație are temperatura de 950°C. De la această temperatură el este răcit succesiv până la 205 - 230°C, temperatură cu care gazul intră în ventilatorul de gaze arse. Focurile la cele 9 rânduri de arzătoare din secțiunea de radiație sunt



reglate astfel încât căldura să fie uniform repartizată pe tuburi și între tuburi să nu apară diferențe de temperatură.

Din secțiunea de radiație gazele fierbinți ies prin 8 tunele din cărămidă refractară amplasată în partea de jos a secțiunii de radiație între rândurile de tuburi. Găurile din pereții tunelurilor sunt astfel proiectate încât debitele de gaze arse să se egalizeze pe întreaga lungime a tunelului și deci încălzirea să fie uniformă pe întreaga zonă de radiație.

Un ventilator de gaze arse așezat la baza coșului realizează tirajul necesar.

Gazele arse de la cazanul auxiliar intră în zona de convecție a reformerului primar între două serpentine de supraîncălzire și furnizează căldura necesară încălzirii pachetelor de serpentine din partea a două a secțiunii de convecție.

Antrenarea ventilatorului de gaze arse se face cu o turbină cu abur de 38 ata care rotește ventilatorul cu turații între 340 - 970 rpm pe baza semnalului de la regulatorul de tiraj al reformerului primar proiectat să mențină un vid de 5 mm CA la bolta secțiunii de radiație.

Turbina de antrenare este reglată de ventilator printr-un reductor, un cuplaj și un cuplaj automat SSS care decuplează automat turbina în cazul căderii ei sau la blocare.

Cele 8 tunele așezate pe podeaua secțiunii de radiație fac trecerea gazelor arse fierbinți în secțiunea de convecție.

La capătul fiecărui tunel se află câte un arzător. Arzătoarele au rolul de reglare a temperaturii în ramura caldă a secțiunii de convecție.

#### Compresorul de gaz natural, 102-J

Compresorul de gaz natural, poziția 102-J, este de tip centrifugal în două trepte, antrenat de o turbină cu aburi, cu condensare, 102-JT.

Debitul de gaz tehnologic, care este aspirat printr-un filtru de gaz de compresorul de gaz natural, se măsoară cu un tub Dall amplasat pe refularea compresorului și se reglează în scopul asigurării debitului minim prin compresor, pentru a evita posibilitatea de pompaj.

Gazul natural de la ieșirea din compresor are presiunea de 40,3 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### Compresorul de amoniac, 105-J

Comprimarea amoniacului gazos se realizează cu un turbocompresor cu trei trepte, antrenat de o turbină cu condensare, 105-JT. Echipamentul tehnologic face parte din sistemul de refrigerare a amoniacului.

Instalația de refrigerare asigură răcirea amoniacului până la -33°C prin destindere, comprimarea și condensarea amoniacului gazos în urma destinderii amoniacului lichid din

107-F, de la 15 kgf/cm<sup>2</sup> la circa 0,2 kgf/cm<sup>2</sup>.

Compresorul de gaze de sinteză, 103-J

Este un turbocompresor, cu două trepte de comprimare, antrenat cu două turbine (de înaltă și de medie presiune), 103-JT.

În prima treaptă de comprimare presiunea gazului crește la 67,5 kgf/cm<sup>2</sup>, iar temperatura la 173°C (alarmă la maxim la 200°C). Tot în treapta I de comprimare este asigurat un debit minim de gaze (protecția antipompaj).

În treapta a II-a de comprimare gazul proaspăt de sinteză se amestecă cu gazul de sinteză recirculat care intră în treapta a II-a de comprimare cu următorii parametri:

- temperatura gazelor la intrarea în treapta II de comprimare este de 43°C;
- presiunea este de 140 kgf/cm<sup>2</sup>.

Sunt prevăzute: alarmă la maxim 180 kgf/cm<sup>2</sup> și alarmă la maxim 140°C.

Coloana de sinteză amoniac, 105-D

Este un utilaj cilindric vertical constituit din două corpuri cilindrice coaxiale:

- cilindrul exterior (manta de presiune) - corp cu pereți groși;
- cilindrul interior - corp cu pereți subțiri.

Între cele două corpuri se formează un spațiu cu secțiune inelară prin care circulă gaz de sinteză rece trecând prin 3 straturi de catalizatori.

Temperatura de reacție în coloana de sinteză este de 350 - 500°C, iar temperatura maximă admisă pentru mantaua de rezistență este 288°C.

Presiunea maximă în coloana de sinteză pentru temperatura peretelui între 20 - 30°C este de 50 kgf/cm<sup>2</sup>.

Temperatura maximă admisibilă a coșului de catalizator este de 518°C. Căderea de presiune maximă pe coșul de catalizator este de 11,6 kgf/cm<sup>2</sup>.

Absorber de CO<sub>2</sub>, 101-E

Utilaj cilindric vertical, cu umplutură metalică. Absorbția bioxidului de carbon se realizează în soluție de carbonat de potasiu.

Coloana de absorbție are două secțiuni:

- secțiunea superioară cu trei straturi de inele metalice;
- secțiunea inferioară (cu diametru mai mare) cu patru straturi de inele metalice.

Conținutul de CO<sub>2</sub> la mijlocul și la vârful coloanei se înregistrează alternativ.

În ceea ce privește automatizarea utilajului: se reglează debitul de leșie regenerată, la

baza coloanei de absorbție este prevăzută alarmă la nivel maxim și un blocaj pentru descărcarea leșiei către desorbere, la nivel minim.

Căderea de presiune pe 101-E se măsoară în mod continuu (nu trebuie să depășească 0,2 kgf/cm<sup>2</sup>).

Generatoare de abur primar și secundar, 101-CA/CB și 102-C, 103-C

Răcirea gazului cracat II de la 990°C se face în două trepte:

- prin două generatoare de abur de 105 kgf/cm<sup>2</sup>, tip baionetă, montate în paralel (101-CA/CB) în care gazul se răcește până la circa 390 - 480°C;
- prin generatorul de abur 102-C unde se răcește până la 370°C.

Convertor de înaltă temperatură, 104-D

Utilaj cilindric vertical.

Conversia se face cu vapori de apă în prezența catalizatorului de fier. În reactor există un strat de catalizator cu un volum total de 53 m<sup>3</sup>.

Se măsoară atât temperaturile din stratul de sus al catalizatorului, cât din stratul de jos al acestuia.

Căderea de presiune maximă admisă este de 3 kgf/cm<sup>2</sup>. Catalizatorul devine activ la peste 350°C și sinterizează la 525°C. Gradientul maxim de încălzire este de 50°C/h. La încălzire cu azot peste 120°C și la răcire cu azot până la 150°C se introduce abur peste catalizator pentru prevenirea deshidratării.

Convertor de joasă temperatură, 104-DJT

Utilaj cilindric vertical. Conversia se face în prezența vaporilor de apă și a catalizatorului de oxid de cupru și zinc.

Domeniul de temperatură de lucru al convertorului de joasă temperatură este de 195 - 260°C. Se măsoară temperaturile din strat la diferite nivele: sus, la mijloc și jos.

Desulfuratoare, 101-D, 102-D

Desulfurarea se face la 390°C în două desulfuratoare, 101-D și 102-D. Ele sunt montate astfel încât să poată funcționa în serie, în paralel sau numai unul dintre ele.

Desulfuratoarele au două straturi. Primul strat constând dintr-un catalizator pe bază de Ni-Mo (6 m<sup>3</sup>), servește pentru transformarea compușilor organici ai sulfurului în prezența hidrogenului, în hidrogen sulfurat (H<sub>2</sub>S).

Al doilea strat este din ZnO (16,4 m<sup>3</sup>) și servește pentru reținerea H<sub>2</sub>S-ului sub formă de ZnS.

*Saturator, 151-E*

Saturatorul de gaz de proces este un echipament nou prevăzut, de tip coloană cu umplutură. În coloana saturator 151E gazul este pus în contact cu condensatul fierbinte de proces pentru a mări conținutul de apă.

Coloana saturator este divizată în două părți: partea inferioară acționează ca striper și reduce în principal conținutul de amoniac/metanol din condensatul de proces care iese din coloană; partea superioară completează saturarea gazului natural prin recuperarea căldurii din zona de conversie a reformerului primar 101-B.

Gazul saturat ce iese din saturator are aprox. 200°C și cu un raport S/C de aproximativ 0,8.

Saturatorul este echipat cu o derivație, proiectată pentru capacitatea totală care îi permite să pornească la capacitate redusă în cazul opririi saturatorului.

Caracteristici tehnice: dimensiuni la vârf: 1,5 m x 8,6 m; dimensiuni la bază: 1,2 m x 8,45 m; presiune calcul: 3 kg/cm<sup>2</sup>g; temperatură calcul: 260°C; material de construcție: oțel carbon + oțel inox; material umplutură: AISI 304.

*Metanator, 106-D*

Utilaj cilindric vertical, cu un strat de catalizator. Temperatura maximă continuă de lucru a catalizatorului de metanare este de 400 - 425°C.

Blocajele pe temperatură maximă din stratul de catalizator sunt fixate la: 448°C sus, respectiv 440°C jos.

Metanatorul este prevăzut cu posibilități de admisie gaz de sinteză rece peste stratul de catalizator, folosit la răcirea gazului în cazul creșterii excesive a temperaturii (peste 450 - 460°C).

La diferite nivele se măsoară temperatura catalizatorului din metanatorul 106-D, și în mod continuu se măsoară și căderea de presiune pe stratul de catalizator care nu trebuie să depășească 0,15 kgf/cm<sup>2</sup>.

**f) Oprirea instalației în situații accidentale**

În cazul unor deranjamente care nu se pot elimina prin manevre, fabrica de NH<sub>3</sub> sau instalația (instalațiile) se opresc rapid prin butoanele de avarie sau automat prin blocaje tehnologice.

În funcție de cauza opririi se definitivează oprirea fabricii pentru remedieri sau se trece imediat la repornire.

Varietatea deranjamentelor care pot să necesite oprirea rapidă este foarte mare, ele pot să fie de natură tehnologică, mecanică de instrumentație (A.M.C.) electrică sau exterioară fabricii de amoniac.

Pentru creșterea siguranței în funcționare și îmbunătățirea sistemului de control a Instalațiilor de AMONIAC III și Amoniac IV s-a implementat un sistem **ESD - Sistem de oprire automată în caz de urgență**.

#### SISTEMUL DE OPRIRE ÎN CAZ DE URGENȚĂ (ESD)

Scopul sistemului de interblocare este de a menține un mediu sigur și fiabil în zona instalației pentru protecția personalului, a echipamentelor și a catalizatorului, în cazul proastei funcționări a sistemului de comandă și/sau în cazul erorilor umane.

Având în vedere cauzele și efectele fiecărei logici de interblocare, acestea se pot grupa după cum urmează:

- *Logica Interblocărilor Principale* - ce include toate interblocările care duc la oprirea completă și/sau oprirea echipamentelor principale, până la oprirea generală a instalației. Logica Interblocărilor Principale va fi comandată de *Sistemul de Oprire în caz de Urgență (ESD)*.

- *Logica Interblocărilor Parțiale* - ce face referire la situațiile de oprire generală și închidere a secțiilor instalației, unde pot exista opriri parțiale, sau la condițiile de funcționare ale echipamentului individual, sau la debitul unor fluxuri care alimentează părți ale instalației. Logica Interblocărilor Parțiale va fi comandată de sistemul *DCS (Sistemul de Comandă Digital)*.

Fiecare Interblocare este numerotată cu **E-XX**, unde: **XX** = numărul interblocării.

***În continuare se descrie strategia de interblocări principale la Instalația Amoniac III, inclusă în Sistemul de oprire în caz de urgență (ESD):***

#### 1. OPRIREA COMPRESORULUI DE AER DE PROCES (E-1)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului (la consola DCS): PB-119,
- Presiune foarte scăzută a uleiului de ungere: PSSL-120,
- Deplasarea axială foarte mare în treapta de joasă presiune: XSHH-105,
- Deplasarea axială foarte mare în treapta de înaltă presiune: XSHH-105bis.

Acțiuni:

- Oprirea turbinei de abur la compresorul de aer de proces: 101-JT,
- Decuplarea aerului de proces de la reformerul secundar: E-11A.

2. PORNIREA POMPEI DE ULEI DE REZERVĂ LA COMPRESORUL DE AER DE PROCES (E-2)

Cauze:

- Presiunea scăzută la uleiul de ungere: PSL-118.

Acțiuni:

- Se pornește pompa de ulei auxiliară: 140-JM.

3. OPRIREA COMPRESORULUI DE GAZE NATURALE (E-3)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-120,
- Presiunea prea mică a uleiului de ungere: PSL-128,
- Nivelul foarte mic al uleiului de etanșare: LSL-148,
- Deplasare axială foarte mare: XSHH-107,
- Nivel foarte mare în separatorul gaz metan alimentat (118-F): LSHH-101.

Acțiuni:

- Oprirea turbinei de abur la compresorul de gaz natural: 102-JT,
- Oprirea alimentării cu gaze: E-11B.

4. OPRIREA POMPEI DE ULEI AUXILIARE LA COMPRESORUL DE GAZE NATURALE (E-4)

Cauze:

- Presiunea scăzută a uleiului de ungere: PSL-127,
- Nivelul scăzut al uleiului de etanșare: LSL-148.

Acțiuni:

- Pornirea pompei de ulei lubrifiant auxiliară: 141-JM.

5. OPRIREA COMPRESORULUI DE GAZ DE SINTEZĂ (E-5)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-121,
- Presiune foarte mică a uleiului de ungere: PSL-130,
- Nivel foarte mic la uleiul de ungere în treapta de joasă presiune: LSL-150,
- Nivel foarte mic la uleiul de ungere în treapta de înaltă presiune: LSL-151,
- Deplasarea axială foarte mare în treapta de joasă presiune: XSHH-109,
- Deplasarea axială foarte mare în treapta de înaltă presiune: XSHH-110,
- Căderea de presiune la piston cu indicator: PDISHH-101,
- Nivel foarte mare la 104-F: LSHH-112,

- Nivel foarte mare la 151-F (ii): LSHH-1053A,  
LSHH-053B,  
LSHH-053C,
- Nivel foarte mare la 106-F (ii): LSHH-102,  
LSHH-1027A,  
LSHH-1027B,
- Presiune prea mică la aerul instrumental: LL-141,
- Presiune prea mare de admisie la HPS 103-JAT (i): PSH-140.

Acțiuni:

- Oprirea turbinei de abur la compresorul de gaz de sinteză: 103-JT,
- Declanșarea buclei de sinteză: E-15,
- Supapa MICv-133 deschisă: E-15C,
- Supapa MICv-135 deschisă: E-15D.

Observații:

- (i) PAH-140 activează declanșarea numai dacă ambele supape de abur VA-101 și VA-102 sunt complet deschise.
- (ii) două din trei (2003).

6. PORNIREA POMPEI CU ULEI DE UNGERE AUXILIARE LA COMPRESORUL DE GAZ DE SINTEZĂ (E-6)

Cauze:

- Presiune scăzută a uleiului de ungere: PSL-129,

Acțiuni:

- Pornirea pompei de ulei auxiliară 143-JM.

7. PORNIREA POMPEI DE ULEI AUXILIARE LA COMPRESORUL DE GAZ DE SINTEZĂ (E-7)

Cauze:

- Nivel scăzut al uleiului de etanșare în treapta de joasă presiune: LSL-150,
- Nivel scăzut al uleiului de etanșare în treapta de înaltă presiune: LSL-151,

Acțiuni:

- Pornirea pompei de ulei auxiliară: 144-JM.

8. OPRIREA COMPRESORULUI DE AMONIAC (E-8)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-122,

- Presiune prea mică la uleiul de ungere: PSSL-123,
- Cădere de presiune mică la uleiul de ungere: PdSSL-104,
- Deplasarea axială foarte mare în treapta de joasă presiune: XSHH-106,
- Deplasarea axială foarte mare în treapta de înaltă presiune: XSHH-106 bis,
- Nivel foarte mare la 110-F: LSHH-119,
- Nivel foarte mare la 111-F: LSHH-121,
- Nivel foarte mare la 112-F: LSHH-128.

Acțiuni:

- Oprirea turbinei de abur la compresorul de amoniac: 105-JT,
- Oprirea buclei de sinteză: E-15.

9. PORNIREA POMPEI DE ULEI AUXILIARE LA COMPRESORUL DE AMONIAC

(E-9)

Cauze:

- Căderea de presiune prea mică la uleiul de ungere: PdSL-102,

Acțiuni:

- Pornirea pompei de ulei auxiliară: 145-JM.

10. OPRIREA REFORMERULUI SECUNDAR CU AER DE PROCES (E-11A)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-101,
- Oprirea compresorului pentru aerul de proces: E-1,
- Oprirea alimentării cu gaz: E-11B,
- Debit foarte mic de aer de proces la ref. secundar (i) (POS): FSLL-101

Acțiuni:

- Se închide supapa cu aer de proces la reformerul secundar: V-4,
- Se deschide supapa la compresorul de aer de proces: FVICa-103,
- Turbina compresorului de aer de proces la MGS: 101-JT.

Observații:

- (i) Acțiunea FSLL-101 trebuie amânată de la 0 la 10 secunde (reglabil).

11. OPRIREA ALIMENTĂRII CU GAZE (E-11B)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-105,
- Oprirea totală a reformerului primar: E-11C,
- Oprirea compresorului de gaze naturale: E-3,



- Debitul de alimentare cu gaze prea mic la ref. primar (i) (POS): FSLL-102,
- Raportul abur - carbon foarte mic (ii) (POS): RALL-101.

Acțiuni:

- Se deschide supapa la compresorul de gaze: FVICa-101,
- Se închide supapa de izolare pe alimentarea cu gaz a ref. primar: MOV-1009,
- Se închide supapa pe alimentarea cu gaze a reformerul primar: FVRC-103,
- Turbina compresorului de gaze naturale la MGS: 102-JT,
- Oprirea aerului de proces la reformerul secundar: E-11A,
- Oprirea preîncălzitorului de desulfurare: E-11D.

Observații:

- (i) Acțiunea FSLL-102 trebuie amânată de la 0 la 10 secunde (reglabil).
- (ii) Acțiunea RALL-101 trebuie amânată de la 0 la 10 secunde (reglabil).

12. OPRIREA TOTALĂ A REFORMERULUI PRIMAR (E-11C)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-104,
- Presiune foarte mare la cutia radiantă a reformerului primar (i): PSHH-1086,
- Debitul foarte mic al aburului de proces (ii) (POS): FSLL-103,
- Presiune foarte mică la combustibilul la reformerul primar (iii): PSSL-103.

Acțiuni:

- Oprirea alimentării cu gaze: E-11B,
- Se închide supapa de izolare a gazului la reformerul primar: V-101.

Observații:

- (i) Acțiunea PSHH-1086 trebuie amânată de la 0 la 10 secunde (reglabil).
- (ii) Acțiunea FSLL-103 trebuie amânată de la 0 la 10 secunde (reglabil).
- (iii) Acțiunea PSSL-103 trebuie amânată de la 0 la 10 secunde (reglabil).

13. OPRIREA PREÎNCĂLZITORULUI DE DESULFURARE (E-11D)

Cauze:

- Oprirea alimentării cu gaze: E-11B,
- Presiune prea mică la gazele de alimentare a preîncălzitorului (i): PSSL-101.

Acțiuni:

- Se închide supapa de alimentare cu gazela arzătoarele preîncălzitorului: TVRCa-105,

Observații:

- (i) Acțiunea PSSL-101 trebuie amânată de la 0 la 10 secunde (reglabil).

14. OPRIRE SATURATOR (E-11E)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-1031,
- Temperatura mare a gazelor la ieșirea din saturator: TSHH-1037.

Acțiuni:

- Se deschide supapa de by-pass la saturator: V-7.

15. OPRIRE METANATOR (E-14)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-113,
- CO<sub>2</sub> foarte mult la intrarea în metanator (POS): ASHH-108.1,
- Temp. foarte mare la catalizatorul de sus al metanatorului (POS): TSHH-118,
- Temp. foarte mare la catalizatorul de jos al metanatorului (POS): TSHH-119.

Acțiuni:

- Se închide supapa de admisie la metanator: V-102,
- Se închide supapa de izolare metanator: V-8,
- Se închide supapa de admisie la 114-C apa de alimentare cazan MVICa-130.

16. OPRIREA BUCLEI DE SINTEZĂ (E-15)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-123,
- Oprirea gazului la compresorul de sinteză 103-J: E-5,
- Oprirea compresorului de amoniac 105-J (POS): E-8,
- Presiune prea mică la supapa reglatoare (oprire 103J): (i)PSSL-109,
- Presiune prea mică la supapa reglatoare (oprire 105J) (ii) (POS) PSSL-134

Acțiuni:

- Se închid supapele de izolare a gazului de sinteză V-1 / V-3.
- Se deschide supapa la compresorul de gaz de sinteză treapta I: FVICa-113,
- Se deschide supapa la compresorul de gaz de sinteză treapta II: FVICa-108,
- Se închide supapa de spălare amoniac la 151-L: FV-1046,
- Compresor de gaze de sinteză la MGS: 103-J,
- Derivație bucla de sinteză: E-15A,
- Oprire încălzitor de pornire: E-15B.

Observații:

(i) Presiunea în regulatorul de ulei PSL-109 (103-J) nu este necesar să activeze interblocările E-15, E-15C, E-15D. Se poate folosi semnalul de la E-5 prin noul sistem ESD.

(ii) Presiunea în regulatorul de ulei PSL-134 (105-J) nu este necesar să activeze interblocarea E-15. Se poate folosi semnalul de la E-8 prin noul sistem ESD.

17. DERIVATIE BUCLA DE SINTEZĂ (E-15A)

Cauze:

- Oprirea buclei de sinteză: E-15,
- Cădere de presiune prea mare la convertorul de amoniac: PdSHH-101.

Acțiuni:

- Se deschide supapa de by-pass la bucla de sinteză: MVICa-127.

18. OPRIREA ÎNCĂLZITORULUI DE PORNIRE (E-15B)

Cauze:

- Oprirea buclei de sinteză: E-15,
- Debit prea mic de gaz de sinteză la serpentina 102-B: FSLL-109.

Acțiuni:

- Se închide supapa cu gaz la încălzitorul de pornire: MVICa-128.

19. DESCHIDEREA SUPAPEI MVICa-133 (E-15C)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-133,
- Oprirea compresorului de gaz de sinteză: E-5,
- Presiune prea mică la regulatorul de ulei (oprire 103-J) (i): PSL-109.

Acțiuni:

- Se deschide supapa: MVICa-133.

Observații:

(i) Presiunea în regulatorul de ulei PSL-109 (103-J) nu este necesar să activeze interblocările E-15, E-15C, E-15D. Se poate folosi semnalul de la E-5 prin noul sistem ESD.

20. DESCHIDERE SUPAPA MVICa-135 (E-15D)

Cauze:

- Oprirea de urgență a butonului de comandă (la consola DCS): PB-135,
- Oprirea compresorului de gaz de sinteză: E-5,

- Presiune prea mică la regulatorul de ulei (oprire 103-J) (i): PSSL-109.

Acțiuni:

- Se deschide supapa: MVICv-135.

Observații

(i) Presiunea în regulatorul de ulei PSSL-109 (103-J) nu este necesar să activeze interblocările E-15, E-15C, E-15D. Se poate folosi semnalul de la E-5 prin noul sistem ESD.

(ii) Presiunea în regulatorul de ulei PSSL-134 (105-J) nu este necesar să activeze interblocarea E-15. Se poate folosi semnalul de la E-8 prin noul sistem ESD.

21. OPRIREA CAZANULUI AUXILIAR (E-17)

Oprirea Cazanului auxiliar este pe un panou PLC.

22. ÎNCHIDEREA SUPAPEI LVICa-106 (E-18)

Cauze:

- Nivel prea mic la 106-F (i): LSSL-102,  
LSSL-1027A,  
LSSL-1027B.

Acțiuni:

- Se închide supapa: LVICa-106.

Observații:

- (i) două din trei concepții.

**Comutatoare de suprareglare a procesului**

Comutatoarele de suprareglare a procesului vor fi prevăzute pentru următoarele semnale:

- Debitul de aer foarte mic la reformerul secundar: FSLL-101,
- Debitul de gaz foarte mic la reformerul primar: FSLL-102,
- Raportul abur - carbon foarte mic: RALL-101,
- Debitul foarte mic de abur de proces: FSLL-103,
- Temp. foarte mare la catalizatorul de la vârful metanatorului: TSHH-118,
- Temp. foarte mare la catalizatorul de la baza metanatorului: TSHH-119,
- Presiunea foarte mică a uleiului la regulator (oprire 105-J): PSSL-134,
- Oprire compresor de amoniac la oprire buclă de sinteză: E-8 la E-15.

### **g) Dotări ale instalației pentru prevenirea accidentelor majore în Instalația Amoniac**

#### **III**

Cele mai periculoase incidente (explozii și incendii) care pot avea loc sunt cele de pe traseele ce vehiculează amestec gazos cu hidrogen. Pentru prevenirea acestora se vor menține parametri tehnologici din întreaga instalație în limitele definite, conform procedurilor de operare și a regulamentului de fabricație.

Pentru evitarea pericolului de incendiu la turbocompressoare, se va proceda la o întreținere deosebit de atentă a acestora, asigurându-se etanșări mecanice care să împiedice scurgerile de ulei la piesele aflate în rotație (axuri).

Instalația este prevăzută cu analizoare de gaz pe fluxul tehnologic, astfel încât personalul tehnologic poate afla din timp modificările procesului tehnologic ce ar putea duce la situații periculoase și pot lua măsuri operative pentru revenirea la parametri normali.

#### *Automatizarea procesului tehnologic din Instalația Amoniac III*

Prin modernizarea Instalațiilor Amoniac III și Amoniac IV din perioada 2014-2015, pentru creșterea siguranței în funcționare și îmbunătățirea sistemului de control și siguranță al instalației, s-a înlocuit sistemul de automatizare cu comandă pneumatică, cu sistemele **DCS (Sistem de Control Distribuit)** și **ESD (Sistem de oprire automată în caz de urgență)**.

Conducerea automată a Instalațiilor Amoniac III și IV se realizează cu un Sistem de Control Distribuit (DCS), amplasat în camera de comandă a instalației. Sistemul utilizează tehnică de calcul numeric, funcțiile reglatoarelor fiind distribuite pentru mai multe bucle de reglare automată. Sistemul de reglare distribuit oferă următoarele funcții:

1. Achiziția de date din proces de la traductoare, în cazul intrărilor analogice și contacte în cazul celor digitale. Datele sunt procesate automat în modulele aferente fiecărui tip de intrare și sunt utilizate pentru monitorizare, conducerea instalației sau sunt folosite în calcule specifice. Datele sunt scanate la intervale de o secundă.

2. Reglarea procesului și înregistrarea datelor în fișiere de istoric și evenimente precum și tipărirea de rapoarte.

3. Vizualizarea datelor și a tuturor parametrilor procesului pe consolele de inginerie și operator al sistemului.

4. Oferă o interfață ușor de înțeles și utilizat pentru configurarea și operarea procesului prin posibilitatea afișării de ecrane grafice și segmente de schemă, grafice tendință și istoric.

#### *Specificarea sistemului DCS*

Sistemul de Control Distribuit (DCS) destinat conducerii procesului tehnologic de

fabricare amoniac prin modul cum este configurat, realizează următoarele cerințe:

- frecvența de răspuns a sistemului este de cel puțin un ciclu pe secundă (1 Hz);
- integritatea buclei este realizată astfel încât o defecțiune să nu afecteze mai mult de o buclă de reglare;
- înregistrarea variației mărimilor din proces se realizează continuu, valorile numerice prelevate și stocate la intervale de 10 secunde putând fi înregistrate pe o imprimantă (o data pe schimb sau la cerere).

Sistemul de Control Distribuit are următoarea configurație hard:

- *Stațiile operator* - utilizate pentru operarea instalației.

Operatorul are posibilitatea să vizualizeze starea procesului prin informații grafice, să inițieze operații de reglare/comandă utilizând dispozitive de intrare/ieșire: monitor, tastatură, mouse. Stațiile operator sunt în număr de două - una principală pe care se poate modifica configurația sistemului, iar cealaltă poate fi folosită doar pentru operare. Acestea sunt echipate cu o imprimantă pentru tipărire rapoarte și alte documente legate de procesul condus. Pe stațiile operator sunt selectate și vizualizate ferestre (ecrane) prin intermediul cărora operatorul conduce instalația. Sistemul DCS are posibilitatea de înregistrare a parametrilor de proces (până la 250 de mărimi).

Pentru menținerea integrității buclei de reglare este asigurată redundanța la nivelul sistemului de reglare și alimentarea acestuia cu energie neîntreruptă de la UPS (Uninterruptible Power Supply).

- *Sistemul de achiziție date* - care include: tablou alimentare și iluminat; tablou de conexiuni; tablou dedicat sistemului DCS cu regulator (redundant), cartele de achiziție și generare semnal pentru intrări/ieșiri analogice și intrări/ieșiri digitale.

#### Magistrale de comunicație

Sistemul DCS este prevăzut cu magistrale de comunicație redundanță care asigură legătura între regulator și stațiile operator. UPS - Sistem cu alimentare de energie electrică neîntreruptibil care asigură alimentarea la curent alternativ 220 V / 50 Hz timp de 30 min. de la întreruperea totală a alimentării cu energie electrică a sistemului.

#### Funcțiile DCS

Sistemul (DCS) astfel configurat și implementat la Instalația Amoniac III realizează următoarele funcții de bază: reglare în bucla închisă; reglare în bucla deschisă; monitorizare; prezentarea informațiilor despre proces (valori măsurate, contorizare, condiții de operare); bilanțuri materiale, etc.

Prin punerea în funcțiune a sistemului DCS la Instalația Amoniac III se așteaptă obținerea unor beneficii apreciabile printr-o operare constantă în condiții cât mai apropiate de optimul real al instalației.

### **Cerințe generale ale sistemului**

Toate componentele sistemului de comandă a DCS sunt instalate într-o încăpere cu aer condiționat, mediu care va fi stabil la următoarele valori:

*Tabel nr. 3.10. Valorile mediului ambiant asigurate pentru sistemului de comandă DCS*

	nominală	maximă	minimă
Temperatura	+20 <sup>0</sup> C	+22 °C	+18 °C
Umiditatea relativa a aerului	50 % ± 15 %	80 %	30 %

În cazul în care sistemul de aer condiționat este avariat, sistemul DCS și accesoriile lui trebuie să poată lucra pentru o perioadă limitată de timp cu temperatura în camera de comandă +40°C și nivelul de umiditate de 80%.

Sistemul de comandă DCS este alimentat de la un sistem dublu de energie electrică, ce vine de la sursa de alimentare neîntreruptibilă (UPS) existentă, la tensiunea de 220 Vc.a. ± 10 % și la frecvența de 50 Hz ± 5%.

Suplimentar este prevăzută o linie de alimentare auxiliară (220 Vc.a.), de la linia de alimentare standard a fabricii în cabina pentru dispozitive auxiliare (iluminat etc.) și în scopul întreținerii.

Sunt prevăzute două rețele separate de împământare, respectiv:

- Sistem de împământare de siguranță (Sistem de împământare de protecție) - valoarea rezistenței: cinci (5) ohmi sau mai puțin.

Întreg echipamentul alimentat cu o tensiune mai mare de 50 Vc.a. sau 120 Vc.c. este prevăzut cu împământare de protecție conectată la acest sistem de împământare.

Ramele metalice ale cabinetelor, panourile, consolele, cutiile de joncțiune și conductorii armați ai cablurilor trebuie conectați la această rețea de împământare.

Părțile conductoare ca ușile etc. care nu sunt permanent conectate la împământarea de siguranță trebuie conectate la ramele cabinetelor sau panourilor cu benzi flexibile de împământare.

- Sistemul de împământare cu scut

Armătura de protecție a cablurilor de la instrumentație va fi conectată la acest sistem

de împământare. Linia de alimentare la instrumentație trebuie izolată de împământarea de siguranță.

Ambele rețele trebuie conectate în același punct de împământare la două trasee diferite. Cablul armat pentru echipamentul sub tensiune cu o tensiune mai mică de 50 Vc.a. sau 120 Vc.c. nu trebuie conectat la nici unul din aceste sisteme de împământare dar trebuie tăiate și izolate.

#### Descrierea sistemului

Instalația Amoniac III și Amoniac IV este prevăzută cu un sistem de comandă electronic independent și un sistem de siguranță; instalația este monitorizată și comandată de la camera de comandă comună, o cameră de comandă centrală (CCR), amplasată într-un loc îndepărtat față de camerele auxiliare ale instalației.

Sistemele de comandă și siguranță sunt independente unele de altele, dar integrate pe aceleași linii de comunicație.

Sistemele de comandă și siguranță sunt conectate cu alte instalații de utilități existente.

Sistemul de Comandă Distribuit (DCS) este folosit ca nucleu pentru monitorizarea și comanda instalației de amoniac.

#### Performanța sistemului; Generalități

Datele instalației sunt accesibile și puse la dispoziția tuturor stațiilor cu operator.

Cartelele I/O au canale individuale cu opțiunea de configurare care să permită, în cazul avariei sistemului sau comunicației să forțeze semnalul să păstreze ultima valoare bună sau valoarea predefinită.

Sistemul permite înlocuirea on-line a oricărei piese defecte, fără a necesita oprirea sistemului.

Sistemele software și hardware asigură toate programele sistemului, programul de aplicare și comanda bazei de date de la unități de memorie disponibile comercial.

Sistemul este prevăzut cu toate programele inclusiv auto-verificarea și capacitatea de diagnosticare detectare a defectelor.

Informații ale sistemului complet sunt existente pe afișaje standard.

Dacă dintr-un motiv oarecare se produce o defectare la o instalație, aceasta nu se va propaga la alte sisteme de comandă.

Configurația sistemului. hardware, logistică și formate display se face de la stațiile de inginerie.

Reconfigurarea algoritmilor de comandă, a blocurilor funcționale, a formatelor display



și de adăugare/scoatere a buclelor se face on-line. Programarea se face în mod structurat și bine comentat, în limba engleză, ca să facă posibilă întreținerea facilă și detectarea erorilor.

Pentru funcția de comandă secvențială se folosește cartela de funcționare secvențială (SFC), pentru alte funcții de comandă Diagrama Bloc Funcțional (FBD).

Redundanța. În general, sistemul DCS este prevăzut cu redundanța 1:1 la următoarele echipamente: controlere (CPU); module interfață, dispozitiv conectare la sistemul DCS; module de comunicare; alimentări cu energie; canal de transmisie I/O și circuite de date.

Orice subsistem trebuie legat la DCS prin interfața redundantă; legături disponibile, dar nelimitat la Protocol MODBUS RTU (pe legătura fizică RS-485) și Protocol PROFIBUS

Sistemul DCS este conectat la rețeaua LAN și WAN.

*Tabel nr. 3.11. Sisteme de blocaj - Butoane de acționare (la consola DCS)*

<b>Butonul</b>	<b>Funcționarea</b>
PB-101	Oprește aerul de proces către reformerul secundar prin închiderea V-4. Deschide FVICa-103 și pune compresorul de aer 101-J pe viteza minimă.
PB-104	Închide gazul de combustie la reformerul primar la arzătoarele din boltă, tunel și supraîncălzitoare prin închiderea supapei de izolare V-101. Oprește alimentarea cu gaze prin intermediul E-11B.
PB-105	Oprește alimentarea cu gaz metan către reformer prin închiderea supapei FVRC-103. Închide gazul de combustie la 103-B.
PB-113	Oprește gazul tehnologic către metanator prin închiderea V-8 și V-102. Închide apa de alimentare cazan către 114-C.
PB-119	Blochează compresorul de aer de proces; oprește turbina de abur la compresorul de aer de proces și decuplează aerul de proces de la reformerul secundar (E-11A).
PB-120	Blochează compresorul de gaz metan; oprește turbina de abur la compresorul de gaze naturale 102-JT și oprește alimentarea cu gaze (E-11B).
PB-121	Oprește compresorul de gaz de sinteză; oprește turbina de abur la compresorul de gaze de sinteză 103-JT; declanșează bucla de sinteză (E-15); deschide supapele MICv-133 și MICv-135 prin intermediu E-15C și E-15D.
PB-122	Blochează compresorul de amoniac; oprește turbina de abur la compresorul de amoniac 105-JT și oprește bucla de sinteză (E-15).
PB-123	Pune compresorul de gaz de sinteză pe viteza minimă, închide supapele de izolare V1 și V3 și deschide FVICa-113 și FVICa-108. Închide supapa FV-1046 de la spălare amoniac în 151-L.
PB-133	Acționează deschiderea supapei MVICa-133 (E-15C).
PB-135	Acționează deschiderea supapei MVICa-135 (E-15D).
PB-1031	Oprește saturatorul 151-E, prin deschiderea supapei de by-pass la saturator - V-7.

*Tabel nr. 3.12. Alarmer cu blocaj pe debit*

<b>Alarma</b>	<b>Funcționarea</b>
FSSL-101	Pune pe turație minimă compresorul de aer de proces 101-J la debit minim către reformerul secundar. FVICa-103 va deschide și V-4 va închide.
FSSL-102	Pune pe 101-J și 102-J pe turația minimă la debit minim de gaz metan către reformerul primar. Închide gazul de combustie la 103-B și la arzătoarele de boltă, tunel și supraîncălzire din reformerul primar. Deschide FVICa-103 și FVICa-101.
FSSL-103	Închide gazul de combustie la arzătoarele din boltă, tunel și supraîncălzitoare pe debit minim de abur către reformerul primar. Închide gazul de combustie la 103-B, pune pe turație minimă compresorul 101-J și deschide FVICa-103 și închide V-101 pentru izolarea reformerului de gaz metan tehnologic.
FSSL-109	Oprește încălzitorul de pornire în cazul unui debit prea mic de gaz de sinteză la 102-B; se închide supapa MVICa-128.

*Tabel nr. 3.13. Alarmer cu blocaj de presiune*

<b>Alarmer</b>	<b>Funcționarea</b>
PSLL-101	Oprește gazul de combustie către 103-B la presiune minimă la gazele de alimentare; se închide supapa TVRCa-105 de alimentare cu gaze la arzătoarele preîncălzitorului.
PSLL-103	Închide gazul de combustie către arzătoarele din boltă, tunel și supraîncălzitoare pe presiune foarte mică după V-101.
PSLL-109	Oprește compresorul de sinteză 103-J pe presiune minimă pe uleiul de comandă a turbinei, deschide MVICa-135 și MVICa-133, închide ventilele V- 1 și V-3 deschide MVICa-127.
PSLL-120	Blochează compresorul de aer de proces 101-J pe presiune minimă de ulei de ungere.
PSLL-123	Oprește compresorul de amoniac 105-J pe presiunea minimă de ulei de ungere.
PSLL-128	Oprește compresorul de gaze naturale 102-J pe presiune minimă a uleiului de ungere.
PSLL-130	Blochează compresorul de gaz de sinteză pe presiune minimă a uleiului de ungere.
PSLL-134	Oprește compresorul de amoniac 105-J la presiunea prea mică la supapa reglatoare.
PSLL-141	Oprește turbina de abur de la compresorul de gaz de sinteză în cazul unei presiuni prea mică la aerul instrumental. Declanșarea buclei de sinteză (E-15); deschidere supape MICv-133 și MICv-135.
PSL-118	Pornește pompa de ulei auxiliară 140-JM, la compresorul de aer de proces, în cazul unei presiuni scăzute la uleiului de ungere.
PSL-127	Pornește pompa de ulei lubrifiant auxiliară 141-JM, la compresorul de gaze naturale, în cazul unei presiuni scăzute la uleiului de ungere.
PSL-129	Pornește pompa de ulei auxiliară 143-JM, la compresorul de gaz de sinteză, în cazul unei presiuni scăzute a uleiului de ungere.

Alarmer	Funcționarea
PSH-140	Oprește turbina de abur la compresorul de gaz de sinteză 103-JT, dacă presiunea este prea mare la admisia la HPS 103-JAT.
PdSL-102	Pornește pompa de ulei auxiliară 145-JM, la compresorul de amoniac, în cazul unei căderi de presiune foarte mică la uleiul de ungere.
PdSSL-104	Oprește turbina de abur la compresorul de amoniac 105-JT, la diferență de presiune mică la uleiul de ungere. Oprește bucla de sinteză (E-15).
PdSHH-101	Oprește bucla de sinteză în cazul unei căderi de presiune prea mare la convertorul de amoniac; se deschide by-pass-ul la bucla de sinteză (MVICa-127).
PSHH-1086	Oprește reformerul primar în cazul unei presiuni foarte mari la cutia radiantă a acestuia. Se închide supapa V-101.

*Tabel nr. 3.14. Alarmer cu blocaj pe nivel*

Alarmer	Funcționarea
LSHH-101	Oprește turbina de abur 102-JT la compresorul de gaze naturale, la nivel maxim în 118-F.
LSHH-102 LSHH-1027A LSHH-1027B	Oprește turbina de abur 103-JT la compresorul de gaz de sinteză, la un nivel foarte mare în 106-F.
LSHH-112	Oprește turbina de abur 103-JT la compresorul de gaz de sinteză, la nivel maxim în 104-F.
LSHH-1053A LSHH-1053B LSHH-1053C	Oprește turbina de abur 103-JT la compresorul de gaz de sinteză, la un nivel foarte mare în 151-F.
LSHH-119 LSHH-121 LSHH-128	Oprește turbina de abur 105-JT compresorul de amoniac, la nivel maxim în tamburii 110-F, 111-F, respectiv 112-F.
LSL-148	Pornește pompa de ulei lubrifiant auxiliară 141-JM, la compresorul de gaze naturale, la un nivel scăzut al uleiului de etanșare.
LSLL-148	Oprește turbina de abur 102-JT la compresorul de gaze naturale, la un nivel foarte mic al uleiului de etanșare.
LSL-150 LSL-151	Pornește pompa de ulei auxiliară 144-JM, la compresorul de gaz de sinteză, la nivel minim al uleiului de etanșare, treapta I și treapta II.
LSLL-150 LSLL-151	Oprește turbina de abur 103-JT la compresorul de gaz de sinteză, la un nivel foarte mic la uleiul de ungere, treapta I și treapta II.
LSLL-102 LSLL-1027A LSLL-1027B	Închide supapa LVICa-106 (E-18) la un nivel prea mic în 106-F.

*Tabel nr. 3.15. Alarmer cu blocaj pe temperatură*

Alarmer	Funcționarea
TSHH-118 TSHH-119	Închide supapa de admisie V-102 și cea de izolare V-8 ale metanatorului, la temperatură maximă în stratul de catalizator. Închide supapa de admisie MVICa-130, la apa de alimentare cazan către 114-

Alarmer	Funcționarea
	C.
TSHH-1037	Oprește saturatorul 151-E și deschide supapa V-7, la temperatură mare a gazelor ce ies din saturator.

Tabel nr. 3.16. Alarmer cu blocaje diverse

Alarmer	Funcționarea
XSHH-105 XSHH-105bis	Oprește turbina de abur 101-JT la compresorul de aer de proces și se decuplează aerul de proces de la reformerul secundar (E-11A), la deplasare axială foarte mare.
XSHH-106 XSHH-106bis	Oprește turbina de abur 105-JT la compresorul de amoniac și se oprește bucla de sinteză (E-15), la deplasare axială foarte mare.
XSHH-107	Oprește turbina de abur 102-JT la compresorul de gaze naturale și se oprește alimentarea cu gaze (E-11B), la deplasare axială foarte mare.
XSHH-109 XSHH-110	Oprește turbina de abur 103-JT la compresorul de gaz de sinteză și se declanșează bucla de sinteză (E-15), la deplasare axială foarte mare.
RALL-101	Oprește alimentarea cu gaze (E-11B) la un raport abur - carbon foarte mic.
ASHH-108.1	Închide supapa de admisie V-102 și de izolare V-8 ale metanatorului, la un conținut de CO <sub>2</sub> foarte mare la intrare în metanator. Închide supapa de admisie MVICa-130, la apa de alimentare cazan către 114-C.

Tabelul de mai jos prezintă detaliat funcționarea logicilor de blocare ESD, modul de acțiune al logicilor și valoarea parametrului la care blocajul se inițiază.

Tabel nr. 3.17. Funcționarea logicilor de blocare ESD

CIRCUITUL DE BLOCAJ	VALOARE DE BLOCAJ	CUM ACȚIONEAZĂ
<b>E-11C – oprirea totală a reformerului primar</b>		
<b>PB-104</b> - butonul de blocaj ESD	-	- prin VS-105 se închide V-101 - E-11B oprește gazul metan tehnologic
<b>FSLL103</b> - debit minim abur tehnologic (time delay 10 sec.)	34 t/h	
<b>PSLL103</b> - presiune minimă gaz metan combustie (time delay 10 sec.)	0,5 bar	
<b>PSHH1086</b> - presiune mare în cutia de foc a reformerului primar (time delay 10 sec)	+5 mmH <sub>2</sub> O	
<b>TAHH101</b> - temperatură în serpentina de aer (blocaj DCS)	550°C	
<b>TAHH-103</b> - temperatură în serpentina mixtă (blocaj DCS)	580°C	

CIRCUITUL DE BLOCAJ	VALOARE DE BLOCAJ	CUM ACȚIONEAZĂ
TRHH1_1 - temperatură în serpentina de abur (blocaj DCS)	540°C	
<b>E-3 – oprire compresor gaz metan 102-J</b>		
PB-120 - butonul de blocaj ESD	-	- prin VS-124 se oprește T.C. 102-J - E-11B închide MOV-1009
PSLL128 - presiune minimă ulei ungere la compresorul 102-J	0,67 kg/cm <sup>2</sup>	
LSLL148 - nivel minim-minim în vazul suspendat	0,3 kg/cm <sup>2</sup>	
LSH101- nivel maxim în 118-F	-	
102ZSHH - deplasări axiale	-/+ 0,65 mm	
102VSHH - vibrații	120 μm	
102TSHH - temperaturi	115°C	
<b>E11-B – oprirea gazului metan tehnologic</b>		
PB-105 - butonul de blocaj ESD	-	- VS-102 deschide FICa-101 - XS1009 închide MOV-1009 - VS-107 închide FRCa-103 - VS-101 102-J la minim reglabil - E-11A oprește aerul spre 103-D - E-11D închide TRCa-105
RALL101 – raport minim abur-gaz (time delay 10 sec.)	2,5 mol/mol	
FSLL102 - debit minim gaz metan tehnologic (time delay 10 sec.)	14000 Nm <sup>3</sup> /h	
E-3 - oprirea compresorului 102-J	-	
E-11C – oprirea reformerului primar	-	
<b>E-1 – oprire compresor de aer 101-J</b>		
PB-119 - butonul de blocaj ESD	-	- prin VS-121 se oprește compresorul 101-J - E-11A închide V-4
PSLL120 - presiune minimă ulei ungere grup 101-J/JT	0,78 kg/cm <sup>2</sup>	
101ZSHH - deplasări axiale	-/+ 0,508 mm	
101VSHH - vibrații	120 μm	
101TSHH – temperaturi mari lagăre	115°C	
<b>E-11A – oprirea aerului spre 103-D</b>		
E-1 - oprirea compresorului de aer	-	- VS-104 duce 101-J la minim reglabil prin închiderea lui FRCa-102 - VS-108 deschide FICa-103 - XSV4_1 închide V-4 - E-20 închide V5 și deschide V6
E-11B - oprirea gazului metan tehnologic	-	
PB-101 - butonul de blocaj ESD	-	
FSLL101 - debit minim aer tehnologic (time delay 10 sec.)	10000 Nm <sup>3</sup> /h	
<b>E-11D – oprirea gazului de combustie la 103-B</b>		
PSLL101 - presiune minimă gaz de combustie	0,2 kg/cm <sup>2</sup>	- VS-103 închide TRCa-105
E-11B - oprirea gazului metan tehnologic	-	
<b>E-20 – triparea ventilelor V5 - V6</b>		
PB-106 - butonul de blocaj ESD	-	

CIRCUITUL DE BLOCAJ	VALOARE DE BLOCAJ	CUM ACȚIONEAZĂ
VZSHV5 - deschidere V-5	-	- XSV6_1 deschiderea tripării - E-14 blocarea metanatorului - XSV5_1 închiderea
VZSHV6 - deschidere V-6	-	
E-11A - oprirea aerului tehnologic spre 103-D	-	
<b>E-14 – oprire metanator</b>		
PB-113 - butonul de blocaj ESD	-	- VS-111 închide V-102 - VS-113 închide MICa-130 - XSV8_1 închide V-8 - E-15 oprește sinteza
TSHH-118 - temperatură maximă TI-186	448°C	
TSHH-119 - temperatură maximă TI-189	440°C	
ASHH108_1 - concentrația de CO <sub>2</sub>	0.8%	
E-20 - închiderea lui V5 și deschiderea lui V6	-	
<b>E-8 – oprire compresor 105-J</b>		
PB-122 - butonul de blocaj ESD	-	- VS-122 oprește compresorul 105-J - E-15 blochează sinteza - 03FICA110 deschide FICa-110 - 03FICA111 deschide FICa-111 - 03FICA112 deschide FICA-112
PDSLL104 - presiune minima ulei ungere compresor	1,5 kg/cm <sup>2</sup>	
PDSLL123 - presiune minima ulei ungere la turbină	0,77 kg/cm <sup>2</sup>	
105ZSHH - deplasări axiale	-/+ 0,65 mm	
105VSHH - vibrații	120 μm	
105TSHH - temperatură	115 °C	
LSHH119 - nivel maxim 110-F	-	
LSHH121 - nivel maxim 111-F	-	
LSHH-128 - nivel maxim 112-F	-	
<b>E-5 – oprire compresor de sinteza 103-J</b>		
PB-121 - butonul de blocaj ESD	-	- VS-125.1 oprește 103-J - VS-125.2 oprește treapta de joasă 103-J - E-15 blochează sinteza - E-15C, E-15D deschide MIC-ul pe abur resetat (MICa-133/135)
PSLL130 - presiune minimă ulei ungere la 103-J	0,67 kg/cm <sup>2</sup>	
LSLL150 - nivel minim-minim vas suspendat treapta I	0,45 kg/cm <sup>2</sup>	
LSLL151 - nivel minim-minim vas suspendat treapta II	0,45 kg/cm <sup>2</sup>	
103ZSHH - deplasări axiale	-/+ 0,65 mm	
103VSHH – vibrații radiale	120 μm	
103TSHH - temperaturi	115 °C	
LSHH1053A, LSHH1053B, LSHH1053C - nivel maxim 151-F (2003)	-	
LSHH112 - nivel maxim 104-F	-	
PI141 - presiune minimă pe aer instrumental	2 bar	

CIRCUITUL DE BLOCAJ	VALOARE DE BLOCAJ	CUM ACȚIONEAZĂ
<b>PDISHH101</b> - ΔP pe pistonul de echilibrare	2,5 kg/cm <sup>2</sup>	
<b>LSHH102,</b> <b>LSHH1027A,</b> <b>LSHH1027B</b> - nivel maxim 106-F (2003)	90%	
<b>PSH140</b> - presiune maximă în 101-F	110 bar	
<b>VSH101</b> - obturator HP	100%	
<b>VSH102</b> - obturator LP	100%	
<b>SY1600_1</b> - MLP TRIP	-	
<b>SY1600_2</b> - MLP TRIP	-	
<b>E-15 – blocare buclă de sinteză</b>		
<b>PB-123</b> - recirculare 103-J	-	- VS-128 103-J la minim reglabil (închide PRCa-103)
<b>PSLL134</b> - presiune minimă-minimă ulei comandă	2 kg/cm <sup>2</sup>	- FYICA108_2 deschide FICa108
<b>E-5</b> - blocare 103-J	-	- FYICA113_2 deschide FICa113
<b>E-8</b> - blocare 105-J	-	- XY1001_2 închide XV1001
<b>E-14</b> - blocare metanator		- XSV1_1 închide V1
		- XSV3_1 închide V3
		- E-15A by-passeaza sinteza
		- E-15B închide MICa-128
		- E-31 blochează stația de recuperare
		- XS154JM_1 ESD TRIP
<b>E-15A – by-passare buclă de sinteză</b>		
<b>E-15</b> - blocarea buclei de sinteză	-	- VS-112 deschide MICa-127
<b>PDSHH101</b> – Δp mare pe 105-D	7 kg/cm <sup>2</sup>	
<b>E-15B – condiții de pornire/oprire 102-B</b>		
<b>E-15</b> - blochează sinteza	-	- MYICA128_2 închide MICa-128
<b>FSLL109</b> - debit minim-minim gaz sinteză spre 102-B	20000 Nm <sup>3</sup> /h	
<b>E-15C – deschide MICa-133</b>		
<b>PB-133</b> - buton de oprire ESD	-	- VS115-deschide MICa-133
<b>E-5</b> - blocarea compresorului 103-J	-	- VS115B deschide MICa-133
<b>E-15D – deschide MICa-135</b>		
<b>PB-135</b> - buton de oprire ESD	-	VS116-Deschide MICa135
<b>E-5</b> - blocarea compresorului 103-J	-	VS116B- Deschide MICa135
<b>E-2 – pompe ulei 101-J</b>		
<b>PSLL118</b> - Presiune minimă-minimă ulei refulare pompe 140-J	7,05 kg/cm <sup>2</sup>	- XS140JAM_3 pornește
		- 140-JAM
		- XS140JBM_3 pornește
		- 140-JBM

CIRCUITUL DE BLOCAJ	VALOARE DE BLOCAJ	CUM ACȚIONEAZĂ
<b>E-4 – pompe ulei 102-J</b>		
PSL127 - presiune minimă ulei refulare pompe 141-J	11,5 kg/cm <sup>2</sup>	- XS141JAM_3 pornește pompa 141-JAM
LSL148 - nivel minim ulei în vasul suspendat	0,5 kg/cm <sup>2</sup>	- XS141JBM_3 pornește pompa 141-JBM
<b>E-6 – pompe ulei de ungere 103-J</b>		
PSL129 - presiune minimă ulei de ungere refulare pompe 143-JA/ JB	6,38 kg/cm <sup>2</sup>	- XS143JAM_3 pornește pompa 143-JAM - XS143JBM_3 pornește pompa 143-JBM
<b>E-7 – pompe ulei de etanșare 103-J</b>		
LSL150 - nivel minim ulei de etanșare în vasul suspendat treapta I	0,8 kg/cm <sup>2</sup>	- XS144JAM_3 pornește pompa 144-JAM
LSL151 - nivel minim ulei de etanșare în vasul suspendat treapta II	0,8 kg/cm <sup>2</sup>	- XS144JBM_3 pornește pompa 144-JBM
<b>E-9 – pompe ulei 105-J</b>		
PDSL102 - presiune minimă ulei ungere	3,5 kg/cm <sup>2</sup>	- XS145JAM_3 pornește pompa 145-JAM - XS145JBM_3 pornește pompa 145-JBM
<b>E-11E – oprire saturator</b>		
PB-1031 - buton de blocaj ESD TSHH1037 - temperatură maximă gaz, ieșire din saturator	250°C	- XSV7_1 Deschide V7
<b>E-18 – închide ventilul LICa-106</b>		
LSLL-102, LSLL-1027A, LSLL-1027B - nivel minim în 106-F (2oo3)	10%	- LYICA106_2 închide LICa-106
<b>E-21 – blocarea pompei cu motor 107-JBM</b>		
PT1363A, PT-1363B, PT-1363C - presiune minimă ulei ungere 107-JBT (2oo3)	1,2 kg/cm <sup>2</sup>	- XS107JBM_1 blocare din ESD - E-22 blochează turbina hidraulică
VSHH1351 - vibrații la reductor	4 mm/s	
03-I-26 (LAXL002) - nivel minim-minim mijloc 102-EB	-	
TI1372 (LAXL1372) - temperatură minimă ulei la reductor	12°C	
TI1355 (TALL1355) - temperatura minimă CLUTCH	1°C	
<b>E-22 – blocarea pompei hidraulice 107JB</b>		
E-21 - blocarea pompei cu motor 107-JBM	-	- HYI1032_2 închide HIC-1032
LSL113 – nivel minim în 101-E	-	- I-13 care închide ventilele LICa-102A/B
SSHH1351 - suprațuratie/	--	



CIRCUITUL DE BLOCAJ	VALOARE DE BLOCAJ	CUM ACȚIONEAZĂ
accelerație		
<b>XS149JB</b> - oprirea pompei 149-JBM	-	
<b>03XS107JBM</b> - funcționarea motorului 107JBM	-	
<b>E-31 – oprire stația de recuperare hidrogen</b>		
<b>HS1203B</b> - oprire din DCS	-	- SV204_3 deschide by-passul la filtre DV204_3, închide intrarea și ieșirea din filtre DV204_2 și DV204_4
<b>LSHH1201</b> - nivel maxim scrubber	90%	
<b>TSHH1205</b> - temperatura maximă intrare în filtre	50°C	
<b>FSSH1202B</b> - debit maxim gaz de purjă	13800 m <sup>3</sup> /h	
<b>HS1204</b> - buton de blocare local	-	
<b>FSL1201B</b> - debit minim de apă spre scrubber	850 kg/h	
<b>E-15</b> - blocarea sintezei	-	
<b>TDSHH1207A</b> - diferență mică de temperatură la E-202	10°C	
<b>PDSHH1204A</b> - diferență mare de presiune pe filtre	102 bar	
<b>E-32 – nivel mic în scrubber la HRU</b>		
<b>LSLL1201_1</b> - nivel minim în scrubber	10%	- LYI1202_2 închide LV1202
<b>E-33 – oprirea pompei 212A</b>		
<b>P212A</b> - oprire din DCS	-	- XSPM212A_1 oprește pompa P-212A
<b>HS1204</b> - buton oprire urgență	-	
<b>LSHH1201</b> - nivel maxim în scrubber	90%	
<b>E-34 – oprirea pompei P-212B</b>		
<b>P212B</b> - oprire din DCS	-	- XSPM212B_1 oprește pompa P-212B
<b>HS1204</b> - buton oprire urgență	-	
<b>LSHH1201</b> - nivel maxim în scrubber	90%	

#### **h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

##### ➤ *Evacuări către mediu*

##### *1. Evacuări de ape*

- Apele uzate tehnologice provin din spălarea instalației, iar poluanții din neetanșitați ale utilajelor și traseelor aferente, cu toate armăturile și drenajele din componentă. Din fabricațiile amoniacului sunt evacuate circa 0,1 m<sup>3</sup>/h ape uzate, impurificate cu ion amoniu și

carbonat de potasiu. Acestea sunt supuse tratării în *Instalația modernizată de hidroliză - stripare de la uree*, cu evacuare pe magistrala C3, purificate final în Stația de epurare de la Cristești aparținând AZOMUREȘ S.A.

Apele uzate tehnologice corespunzătoare pot fi evacuate și prin magistrala de canalizare C2 spre Stația de epurare Cristești a AZOMUREȘ.

- Apele uzate fecaloid-menajere sunt colectate în canalizarea fecaloid-menajeră internă de pe platforma Instalațiilor de Amoniac, trimise prin Stația de pompare ape menajere SP2 spre Stația de epurare ape biologică a orașului, de la Cristești, operată de COMPANIA AQUASERV S.A. Târgu Mureș.

## *2. Emisii în atmosferă*

Sursele și poluanții emiși dirijați în atmosferă, din fabricația de amoniac sunt următoarele:

- De la reformerul primar rezultă, din combustia gazului metan, gaze de ardere cu conținut de NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> și pulberi: debit = 230670 Nm<sup>3</sup>/h. Gazele de ardere sunt evacuate în atmosferă prin coșul de dispersie 101B.

- De la preîncălzitorul de gaz tehnologic rezultă, din combustia gazului metan, gaze de ardere cu conținut de NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> și pulberi: debit = 6421 Nm<sup>3</sup>/h. Gazele de ardere sunt evacuate în atmosferă prin coșul de dispersie 103B.

Principalii poluanți din gazele reziduale evacuate în atmosferă sunt analizați trimestrial prin analize de laborator.

## *Emisii difuze*

Sursele de emisii difuze și fugitive din instalațiile de amoniac sunt pierderile accidentale prin neetanșeitățile traseelor de amoniac.

Măsurile de reducere a emisiilor difuze și fugitive de NH<sub>3</sub> în aer aplicate în instalațiile de amoniac sunt:

- captarea emisiilor fugitive de amoniac în timpul opririi instalațiilor prin colectarea și absorbția NH<sub>3</sub> în apă demineralizată și revalorificare în alte instalații;

- verificarea etanșeităților;

- reducerea numărului de opriri-porniri din instalații prin realizarea sistemului de comandă și control automat al procesului și al opririlor de urgență prin introducerea DCS (Sistemului de comandă și control distribuit) și ESD.

## *3. Evacuări de deșeuri*

Deșeurile tehnologice caracteristice fabricației amoniacului sunt catalizatorii uzați cu conținut de metale: Cu, Co, Mo, Zn, Ni. Cantitatea de catalizator uzat raportată la durata de viață a acestuia este egală cu consumul anual de catalizator. Consumul specific normat de catalizatori pentru fiecare instalație de amoniac este, în funcție de tipul catalizatorului, de circa  $0,01 \div 0,12 \text{ kg} / \text{t NH}_3 \text{ produs}$ .

#### **i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Instalația Amoniac III cuprinde următoarele construcții:

- Clădirea administrativă;
- Hala compresoarelor;
- Hala compresor de aer instrumental;
- Hala chimicale;
- Hala analizoare;
- Magazia ulei;
- Instalația propriu-zisă.

#### ***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:***

La Amoniac III:

- Stingătoare: 76 buc.;
- Hidranți interiori: 11 buc.;
- Hidranți exteriori: 5 buc.

La Amoniac IV:

- Stingătoare: 61 buc.;
- Hidranți interiori: 12 buc.;
- Hidranți exteriori: 6 buc.

Pentru detectarea atmosferei explozive se pot folosi cele 2 explozimetre portabile aflate în laboratorul instalației.

Instalația Amoniac III se află în aria de acoperire a centralei nr. 1000, iar Instalația Amoniac IV se află în aria de acoperire a centralei nr. 0900, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș.

#### **Sistemul de detecție și alarmare în caz de incendiu – Instalația Amoniac III**

Implementarea sistemului de detecție asigură o soluție modernă de securitate fizică pentru zonele considerate periculoase din punct de vedere al riscului de incendiu, asigurând astfel detecția și semnalizarea incendiului și transmiterea semnalelor la dispecerat.

Amenajările și instalațiile sunt concepute și dimensionate în conformitate și în spiritul normelor specifice și reglementărilor în domeniu, în vigoare.

Pentru acoperirea tuturor zonelor de interes din arealul fabricii, se folosesc trei centrale de incendiu FlexES, conectate în rețea de tip EsserNet. Alimentarea cu energie electrică a centralelor se realizează din trei tablouri electrice dedicate și protejate prin siguranțe bipolare de 6A utilizând cablu de alimentare MYYM 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

În rețeaua EsserNet se conectează un calculator ce are instalat softul de integrare Winmag Plus. Acesta preia semnalele de alarmă de la întregul sistem Honeywell de detecție și alarmare la incendiu.

Stația server cu aplicația Winmag Plus (prima centrală) este amplasată în clădirea Serviciului de pompieri, *Ob. 901/I*, la această centrală fiind alocate și alte obiective ale fabricii. Buclele sunt organizate să preia toate obiectivele de interes din amplasamentul societății.

Obiectele aferente Instalației Amoniac III sunt preluate de **Bucula nr. 2**, respectiv: **Ob. 313 - Hală compresoare Amoniac III** și **Ob. 315 - Clădire administrativă Amoniac III** iar obiectele aferente Instalației Amoniac IV sunt preluate de **Bucula nr. 1**, respectiv: **Ob. 1312 - Hală compresoare Amoniac IV** și **Ob. 1316 - Clădire administrativă Amoniac IV**.

Pentru **Hala compresoare Amoniac III** (4 unități) și **Hala compresoare Amoniac IV** (4 unități), clasificate ca zone cu pericol de explozie de tip IIC, se utilizează detectoare termovelocimetrice în construcție Anti-ex cu protecție intrinsecă. Detectoarele utilizate sunt integrate în bucla de detecție prin Bariere Anti-ex specifice.

*Compresoarele din Hala Amoniac III și Compresoarele din Hala Amoniac IV* sunt protejate cu detectoare de flacără cu IR, în construcție Anti-ex și care utilizează ca tip de protecție la explozie carcasă antideflagrantă.

Sursa potențială de aprindere, pentru cele trei tipuri de echipamente prezentate mai sus, reprezintă posibilitatea ca o anumită cantitate de ulei să ajungă accidental pe o suprafață încinsă și să se auto-aprindă sau ca uleiul să intre în contact cu aburul foarte încins din instalație.

În toate clădirile cu echipamente tehnologice supravegheate împotriva incendiului, sunt prevăzute declanșatoare manuale, utilizate pentru medii grele de lucru. Pentru zonele clasificate ca fiind cu pericol de explozie se utilizează declanșatoare manuale convenționale în construcție Anti-ex și se integrează pe bucla esserbus cu ajutorul unor transpondere cu 4IN/2OUT.

**Echipe folosite (producător Honeywell)**

- **Centrală de semnalizare incendii FlexES**

Centrală de semnalizare a incendiilor compactă, comandată de microprocesor, cu funcționare în regim de avarie integral redundant, utilizabilă în rețea EsserNet, cu posibilitate de diagnosticare de la distanță, de combinare a funcționării în buclă și în linii derivate din buclă conform SR EN 54, DIN 14675, VdS și VdE 0833. Permite utilizarea dispozitivelor de alarmare optică, acustică și vocală, alimentate de buclă, în combinație cu declanșatoare manuale de alarmă și cu detectoare punctuale sau multisenzor, precum și a transponderelor esserbus în diferitele variante constructive.

- **Detector multisenzor inteligent OT**

Detector multisenzor de fum și temperatură ce funcționează pe principiul dispersiei luminii, prin procesarea semnalelor și inteligenței descentralizate. Detectorul folosește o tehnologie nouă comparabilă ca și performanțe cu tehnologia detectorilor cu cameră de ionizare. Potrivit pentru detectarea timpurie a degajărilor de fum din arderea mocnită sau a căldurii provocată de un incendiu.

- **Detector de flacără cu UV**

Detectorul de flacără UniVario cu UV este utilizat pentru recunoașterea cât mai rapidă a dezvoltării flăcării. Stările de Funcționare Normală, Defect și Alarmă sunt semnalizate prin LED-uri pe detector. Alimentarea și conexiunea se realizează direct prin intrarea de zonă a transponderului esserbus. Detectorul se poate de asemenea reseta direct prin transponderul aferent.

- **Detector de flacără cu IR pentru zone Ex (d)**

Datorită construcției în carcasă antideflagrantă permite utilizarea emițătorului IR să monitorizeze zona periculoasă cu un unghi de vizualizare de 90°. Are integrate trei rele (alarmă, defect, alarmă adițională) pentru conectarea lui într-un sistem de detecție și semnalizare a incendiului.

- **Declanșator manual pentru zone Ex**

Declanșator manual convențional în conformitate cu SR EN 54-11 tip B, cu izolator de buclă pentru declanșarea manuală a alarmelor de incendiu atât în medii normale, cât și în medii periculoase, în interior sau în exterior.

- **Sirenă cu flash adresabilă de interior**

- **Sirenă de exterior cu flash (producător Bentel)**

*Alte detalii privind* echipamentelor de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate în capitolul 5 al prezentului studiu.

• **Măsuri prevăzute contra propagării incendiilor**

La exploatarea instalațiilor tehnologice privind producerea amoniacului (instalația de cracare sau conversie a gazului metan, purificarea gazului, sinteza amoniacului, depozite și spații de încărcare - descărcare), se vor respecta cu strictețe instrucțiunile de lucru ale fiecărei instalații, avându-se în vedere că avariile sau accidentele tehnice pot duce la incendii și explozii cu pierderi umane și materiale.

Factorii determinanți sunt următorii:

- cantități mari de gaz metan, gaz de cracare cu un procent mare de hidrogen (circa 70 %) oxid de carbon, gaz de sinteză și amoniac;
- presiuni și temperaturi ridicate;
- folosirea focului deschis în instalația de cracare a gazului metan și a cazanului auxiliar Kellogg;
- caracteristicile gazului de cracare și ale gazului de sinteză privind autoaprinderea și arderea, precum și formarea, în anumite condiții, de amestecuri explozive cu aerul;
- pericol potențial de avarii sau neetanșeități ce-l prezintă instalațiile;
- descărcările electrice atmosferice, precum și electricitatea statică care pot constitui surse de explozii sau incendii.

La aparatele și utilajele tehnologice fierbinți, nu se folosesc stingătoare cu spumă, cu dioxid de carbon. Se va folosi pulbere Florex cu gaz inert.

Este interzisă stingerea cu apă, abur sau cu spumă la aparatele și instalațiile electrice. În aceste cazuri, se vor utiliza stingătoare cu dioxid de carbon și pulbere Florex.

Inundarea cu abur a spațiului de deasupra arzătoarelor se va utiliza pentru protecția arzătoarelor, conductelor și instalațiilor din partea superioară a cuptorului de cracare. În instalațiile în care se pot produce accidental scăpări de gaze combustibile datorită neetanșeităților, defecțiunilor și avariilor sunt obligatorii următoarele măsuri:

- pentru manipularea vanelor, a robinetelor se vor folosi numai cârlige din material neferos;
- personalul muncitor de exploatare nu va folosi încălțăminte cu potcoave, cuie de fier, blacheuri pentru evitarea producerii scânteilor;
- instalațiile electrice vor fi de tip antiexploziv; ele vor respecta Normele Departamentale ID-17/1973 M.I.Ch. pentru instalațiile electrice în mediu cu pericol de

explozie și incendiu;

- este interzisă folosirea sculelor care pot produce scântei;
- lucrările cu foc pe platforma instalațiilor în funcțiune sau oprite pentru revizie se vor face numai pe baza unui permis de lucru cu foc și numai după luarea tuturor măsurilor prevăzute în permisul de lucru.

Expansiile de gaze combustibile: gaz cracat, gaz metan, gaz de sinteză, care se pot aprinde de la descărcările electrice vor fi prevăzute și cu injecție de abur.

În caz de incendiu la instalația de fabricare a amoniacului, se oprește alimentarea, se insuflă gaz inert sau abur. Echipele de prima intervenție pentru stingerea incendiilor vor acționa cu mijloacele din dotare și vor anunța SPSU. Intervenția va fi operată în conformitate cu regulamentul de fabricație, instrucțiunile de lucru și a instrucțiunilor de prevenire și stingere a incendiilor.

*Măsuri specifice privind securitatea la incendiu la pompe și compresoare*

Este interzisă păstrarea, în sala mașinilor, a benzinei, gazolinei sau a altor produse inflamabile și combustibile. Este interzisă folosirea, în sălile de mașini, a mobilierului confecționat din materiale combustibile.

Înainte de pornirea compresorului, se va verifica nivelul de ulei din compresor, funcționarea corectă a instalației de ungere și a răcitorului intermediar.

Ungerea compresoarelor de aer se va efectua în cantitățile (și după tehnologia prevăzută de proiect și constructor), cu uleiuri care au viscozitatea și punctul de aprindere bine stabilite (nerecuperate); se vor utiliza numai uleiuri omologate pentru tipul de compresor respectiv.

Se va evita consumul exagerat de ulei, care poate duce la aprinderea lui în cazul supraîncălzirii aerului, la ieșirea din compresor.

În scopul evitării cocsificării depunerilor de ulei și aprinderii acestora pe conducta de refulare a aerului comprimat, este necesară răcirea continuă a aerului și asigurarea unei bune funcționări a supapelor (în special a supapelor de refulare).

Se va asigura legarea la pământ a tuturor părților metalice ale instalațiilor de comprimare a aerului, în scopul evitării producerii scânteiilor determinate de descărcarea încărcăturilor electrostatice.

Se va evita pozarea conductelor neîngropate de aer comprimat pe sub rețelele electrice. În cazul în care acest lucru nu este posibil se vor prevedea plase sau alte dispozitive care să împiedice stabilirea unui contact direct între rețeaua de aer comprimat și firele

electrice (sub tensiune).

*Măsuri privind securitatea la incendiu la instalațiile electrice*

Este interzisă folosirea corpurilor de iluminat de altă construcție decât cea prevăzută de normativele și standardele în vigoare pentru mediul respectiv, precum și a instalațiilor defecte (globuri sparte, defecte de izolație, improvizații etc.).

Este interzisă înlocuirea întrerupătoarelor de tip antiexploziv cu altele de construcție normală sau etanșă.

Tablourile electrice, rețelele electrice, releele și contactoarele vor fi de construcție și execuție corespunzătoare mediului (zonei) în care lucrează.

Lămpile portabile cu cablu, folosite în scopul iluminării vor fi de execuție corespunzătoare mediului în care se lucrează (exploziv sau neexploziv). Ele vor fi protejate împotriva loviturilor mecanice. Conectarea lămpilor mobile cu acumulatori sau cu altă sursă de energie electrică se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare.

Lămpile portabile vor fi obligatoriu omologate și vor îndeplini toate condițiile prescrise în reglementările în vigoare pentru mediul respectiv. Este interzisă folosirea lămpilor portative în construcție normală, în zonele cu pericole de explozie sau incendiu.

Aparatele de pornire ale motoarelor, întrerupătoarelor, comutatoarele etc. vor fi de construcție corespunzătoare mediului în care lucrează, în conformitate cu prevederile standardelor și reglementările în vigoare.

Iluminatul de evacuare, prevăzut cu indicatoare luminoase, se va asigura, conform prevederilor normativelor în vigoare, cu tensiuni de până la 1000 V.

În afară de sistemele electrice de iluminat, utilizate în mod normal (obișnuit) atât în clădirile industriale, cât și în construcțiile civile, se vor prevedea și sisteme de iluminat de avarie, de siguranță etc. (după caz), în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare; aceste instalații vor fi bine întreținute astfel că, în caz de nevoie, să poată fi folosite în condiții corespunzătoare.

Carcasele metalice ale aparatelor electrice vor fi legate la pământ, secțiunea conductorilor de legare, trebuind să corespundă prevederilor, standardelor și normativelor în vigoare. Se vor lega la pământ conductele, rezervoarele metalice și pompele folosite în instalațiile de transport a combustibililor lichizi, în condițiile prevăzute de prezentele norme.

Carcasele corpurilor mașinilor, aparatelor și utilajelor în care se macină materiale ce pot produce praf combustibil, se vor lega la pământ. Legarea la pământ este obligatorie atât pentru transmisiile și arborii de mașini, cât și pentru conductele prin care se transportă



amestecuri de praf - aer.

***Surse de pericol cu consecințe majore în Instalația Amoniac III și Amoniac IV sunt următoarele***

□ *Scăpări de amoniac lichid sau gazos*

Acest tip de avarie duce la eliberarea de amoniac în atmosferă, toxic și exploziv, periculos pentru mediu, care poate provoca poluarea canalizării convențional curate, respectiv a râului Mureș. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armături;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor, la pompe sau compresoare;
- blocarea pe poziția deschis a supapelor de siguranță.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

□ *Scăpări de gaze cu hidrogen*

Acest tip de avarie poate duce la aprinderea gazelor, ceea ce poate conduce în final la avarii majore și la incendierea și avarierea altor trasee. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armături;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor, la pompe sau compresoare;
- blocarea pe poziția deschis a supapelor de siguranță.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

□ *Scăpări de metan*

Acest tip de avarie poate duce la aprinderea gazelor ceea ce poate conduce în final la avarii majore și la incendierea și avarierea altor trasee. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armături;
- distrugerea garniturilor la flanșe;

- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventililor, la pompe sau compresoare;
- blocarea pe poziția deschis a supapelor de siguranță.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

### **III.B.2. Depozit amoniac lichid KELLOGG**

#### ***a) Date generale***

În cadrul platformei Azomureș S.A. este amplasat un tanc de amoniac (Depozit Kellogg) având o capacitate de 22.000 m<sup>3</sup> (15.000 t) cu următoarele caracteristici:

- temperatură: -34<sup>0</sup>C;
- grad de umplere: 0,9;
- presiune de lucru: Hidrostatică = 1,4 atm;  
Pneumatică = 0,03 atm;  
Vid = 0,005 atm.

Presiunea de probă hidrostatică cu umplere cu apă până la 14 m și pneumatică 0,0375 atm.

#### ***b) Amplasare***

Depozitul de amoniac Kellogg se află amplasat în vestul platformei Azomureș S.A., având ca vecini:

- la nord: Stație electrică de racord adânc SRA;
- la sud: Instalația Acid azotic IV;
- la est: Linii de cale ferată;
- la vest: râul Mureș.

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a depozitului de amoniac Kellogg, este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.16*. Plan de situație Depozit Kellogg.

#### ***c) Descrierea procesului tehnologic***

- *Vaporizarea amoniacului din vasul de depozitare*

Amoniacul lichid obținut în instalația de sinteză-refrigerare se depozitează în vasul 301-F, cu temperatura de aproximativ -34<sup>0</sup>C.

Datorită diferenței existente între temperatura mediului înconjurător, care are o valoare

mai ridicată decât cea a amoniacului lichid din vasul de depozitare, are loc un proces continuu de schimb de căldură, prin izolația vasului de depozitare, dinspre mediul exterior spre amoniacul lichid din vas.

Ca urmare a acestui schimb de căldură, crește temperatura amoniacului lichid din vas și din acesta se evaporă continuu o cantitate de amoniac, până când presiunea vaporilor de amoniac este cea corespunzătoare temperaturii amoniacului din mediul respectiv.

Cu cât temperatura amoniacului este mai mare cu atât și presiunea vaporilor de amoniac este mai mare, presiunea exercitată asupra pereților vasului fiind și ea mai mare.

Pentru a evita evaporarea unei cantități mari de amoniac lichid, care ar duce la creșterea presiunii exercitate asupra pereților vasului de depozitare, amoniacul gazos este îndepărtat de deasupra lichidului tot atât de repede cât se formează, menținându-se în vasul 301-F presiunea cerută, cuprinsă între 50 și 200 mmH<sub>2</sub>O.

- *Comprimarea amoniacului gazos*

Amoniacul gazos, care se formează deasupra amoniacului lichid din vasul de depozitare 301-F, este aspirat de un compresor cu piston, acționat cu motor electric. Compresorul are rolul de a ridica presiunea vaporilor de amoniac la o valoare care să permită lichefierea amoniacului într-un condensator.

Comprimarea amoniacului gazos se face în două trepte de presiune:

- treapta de joasă presiune – până la 2,98 kg/cmp, în șase cilindrii;
- treapta de înaltă presiune – până la 13,85 kg/cmp, în doi cilindrii.

Între cele două trepte de presiune este prevăzut un răcitor intermediar, în care pe seama evaporării unei anumite cantități de amoniac lichid, se face răcirea amoniacului gazos, comprimat în treptele de joasă presiune, de la 100<sup>0</sup>C la 8<sup>0</sup>C.

Această răcire intermediară a amoniacului gazos este necesară pentru a evita creșterea temperaturii amoniacului gazos la refularea treptei de înaltă presiune, la o valoare ridicată, care să ducă la deteriorarea mașinii.

- *Lichefierea amoniacului gazos și răcirea amoniacului lichid*

Amoniacul gazos este refulat de treapta de înaltă presiune a compresorului cu presiunea de 13,85 kg/cmp și temperatura de 90<sup>0</sup>C (amoniac supraîncălzit). Temperatura este mai mare decât temperatura de 37,5<sup>0</sup>C, care corespunde pe curba de echilibru presiunii de 13,85 kg/cmp.

Într-o primă etapă amoniacul gazos este răcit până la temperatura de 40 – 60<sup>0</sup>C într-un răcitor primar cu apă. Această răcire se face pentru a ușura separarea din amoniacul gazos a

uleiului antrenat din cilindrii compresorului și care a rămas neseplat în separatoarele de ulei după refularea fiecărei trepte de presiune a compresorului. Separarea are loc în separatorul final de ulei (separator hidrofob).

În continuare, în condensator, amoniacul gazos este răcit la temperatura de 37,5<sup>0</sup>C, la care are loc condensarea. Amoniacul lichid obținut în condensator are presiunea de 13,75 kg/cmp și temperatura de 37,5<sup>0</sup>C, parametrii cu care nu poate fi trimis în vasul de depozitare.

Se impune deci răcirea și destinderea lui la valori apropiate ale temperaturii și presiunii amoniacului lichid din vasul de depozitare.

Într-o primă etapă, are loc răcirea amoniacului lichid, la 8<sup>0</sup>C, în serpentina din răcitorul intermediar care este înecată în amoniac lichid de -3<sup>0</sup>C.

Urmează treapta de destindere în ventilul de execuție al regulatorului de nivel 1C-1, care reglează nivelul în vasul de control al nivelului, unde în urma destinderii amoniacului de la 13,6 kg/cmp la 1,74 – 0,5 kg/cmp, temperatura scade de la 8<sup>0</sup>C la -25<sup>0</sup>C.

Cu acești parametrii amoniacul lichid merge la vasul de depozitare 301-F.

### **Descrierea traseelor**

#### *1. Traseul amoniacului lichid din instalația de sinteză la depozit*

Amoniacul lichid, obținut în instalația de sinteză-refrigerare, este refulat de pompele de amoniac lichid, 110-J și 110-JA, spre depozitul de amoniac lichid 301-F prin conducta NH-3000-100.

Pe această conductă se găsesc:

- ramificația NH-3024-25, folosită pentru faza de punere în funcțiune a grupului de refrigerare 301-F și pe care se află ventilul manual de izolare 1;

- ramificația NH-3025-50, folosită în faza de punere în funcțiune pentru introducerea de amoniac în purjarea cu azot a depozitului 301-F și pe care se află un ventil manual de izolare 2 și o flanșă cu blind. Această conductă se racordează la conducta NH-3001-80, prin care se aduce spre depozit amoniacul obținut în grupul de refrigerare 301-L;

- ramificația NH-3026-90, folosită pentru răcirea uniformă a fundului rezervorului prin racordarea la distribuitorul de amoniac de la baza vasului 301-F și pe care se află ventilul de izolare 3;

- ventilul manual de izolare 4;

- o teacă pentru termometrul local în vederea măsurării temperaturii amoniacului livrat din refrigerare.

Conducta se racordează la partea superioară a vasului de depozitare 301-F.

În interiorul vasului, amoniacul lichid curge într-o pâlnie care continuă cu o conductă verticală până la fundul rezervorului.

Tancul de depozitare 301-F, este prevăzut cu:

- indicatorul de nivel LI 302 (pe bază de diferență de presiune);
- indicatorul electric de nivel LIC 301;
- indicator de nivel, masă și volum – electronic, cu ultrasunete, cu alarmă de nivel maxim și minim, tip ANDRESS HAUSER – 571.
- alarmă de nivel maxim și minim LAHL 301;
- alarmă de presiune maximă PAH 301;
- indicatorul de presiune PIA 301;
- regulatorul de presiune PIC 1;
- presostatul pe minim PSL 310;
- presostatul pe maxim și minim PS-1;
- o supapă de presiune (deschide la suprapresiunea de 270 mm col. apă);
- o supapă de vacuum (deschide la un vid de 30 mm col. apă);
- o supapă de explozie.
- alarmă de nivel maxim și minim LAHL 301;
- alarmă de presiune maximă PAH 301;
- indicatorul de presiune PIA 301;
- regulatorul de presiune PIC 1;
- presostatul pe minim PSL 310;
- presostatul pe maxim și minim PS-1;
- o supapă de presiune (deschide la suprapresiunea de 270 mm col. apă);
- o supapă de vacuum (deschide la un vid de 30 mm col. apă);
- o supapă de explozie.

## 2. Traseul amoniacului prin sistemul de refrigerare 301-L

Vaporii de amoniac formați în vasul de depozitare 301-F, ca urmare a schimbului de căldură cu mediul exterior, cu presiunea de 0,00492 kg/cmp și un debit de 535 kg/h ies prin capacul vasului 301-F prin conducta NH-3018-200, pe care se află două ventile manuale de izolare 5 și 6, care în funcționare normală sunt blocate pe poziția deschis.

Conducta NH-3018-299 se racordează lateral în vasul separator de pe aspirația compresoarelor de amoniac.

Vasul separator este prevăzut cu:

- sticlă de nivel LG-4;
- nivostat de maxim LSH 3;
- un ștuț cu ventil manual 7, folosit pentru golire;
- o serpentină de abur, în exterior.

În funcționare normală prin serpentină nu circulă abur. În cazul în care în vasul separator apare nivel de amoniac, se dă drumul la abur în serpentină și se evaporă lichidul prezent, înlăturându-se astfel pericolul introducerii amoniacului lichid în cilindrii compresorului.

Din vasul separator, amoniacul gazos iese pe la partea superioară (capacul vasului) cu temperatura de  $-28^{\circ}\text{C}$  și presiunea de 15 mmHg vid, printr-o conductă de 150 mm diametru, prin care merge, după ce se ramifică, la aspirația compresoarelor.

Pe fiecare din ramificații se află:

- câte un ventil manual 9-A, respectiv 9-B, de izolare a aspirației;
- câte un indicator de temperatură THI, respectiv THI-3.

La conducta de aspirație, înainte de ventilele de aspirație se racordează conducta by-pass a treptelor de presiune a compresoarelor (joasă și înaltă presiune), de diametru 15 mm.

Stația de refrigerare 301-L are trei compresoare cu piston din care două sunt acționate cu motor electric.

Compresoarele cu două trepte de presiune: treapta de joasă presiune, formată din trei grupuri de câte doi cilindri și treapta de înaltă presiune, formată din doi cilindri.

Amoniacul gazos, comprimat în treapta de joasă presiune a compresoarelor, este refulat cu o presiune de 2,98 kg/cmp și temperatura de  $100^{\circ}\text{C}$ , prin câte o conductă de 80 mm diametru, pe care se află câte un ventil manual 10A, respectiv 10B de izolare a refulării.

Cele două conducte se unesc apoi într-o conductă de diametru 80 mm, prin care amoniacul gazos merge la separatorul de ulei treapta I-a.

Pe conductă se află:

- indicatorul de temperatură TI-5;
- o ramificație de 15 mm diametru, by-pass-ul treptei de joasă presiune, pe care se află un ventil pneumatic, acționat prin intermediul ventilului solenoidal S-14 și care se racordează la conducta de aspirație a compresoarelor (înainte de ventilul de aspirație).

Separatorul de ulei a treptei de înaltă presiune, funcționează identic cu separatorul de ulei al treptei de joasă presiune.

Acest separator este prevăzut cu:

- un ștuț cu ventil de aerisire (17);
- un ștuț cu ventil de purjă (18);
- o serpentină de abur la partea inferioară;
- un ștuț la care se racordează o conductă de 10 mm diametru și prin care uleiul separat se scurge la carterul compresorului, la deschiderea efectuată de flotorul montat în interiorul separatorului.

Cele două separatoare de ulei sunt montate în același corp, separatorul de ulei de joasă presiune este montat deasupra separatorului treptei de înaltă presiune.

Din separatorul de ulei al treptei de înaltă presiune, amoniacul gazos iese pe la partea superioară printr-o conductă de 65 mm diametru, prin care intră la partea de sus a mantalei răcitorului de apă. Aici, circulând peste țevile răcitorului cu apă, se răcește de la temperatura de 140<sup>0</sup>C la 60<sup>0</sup>C.

Mantaua răcitorului este prevăzută cu:

- un ștuț cu ventil de aerisire (20);
- un ștuț cu ventil de golire (19);
- două supape de siguranță H-7 și H-8.

Din răcitorul cu apă iese pe la partea de jos a mantalei cu un debit de 855 kg/h, presiunea de 13,8 kg/cmp și temperatura de 6<sup>0</sup>C (TI-7), printr-o conductă de 65 mm. Diametrul pe care se află indicatorul de temperatură TI-7 și intră în separatorul final de ulei (separatorul hidrofob), pe la baza acestuia.

Separatorul final de ulei este prevăzut cu:

- un ștuț cu ventil de golire (21);
- un ștuț cu ventil de aerisire (22);
- o sticlă de nivel LG-1.

Amoniacul gazos iese din separatorul hidrofob printr-o conductă de 65 mm care merge la condensatorul de amoniac. Pe conducta spre condensator se află un ventil de unic sens 1, o ramificație de 50 mm diametru pe care se află ventilul de execuție al regulatorului PIC-1, prevăzut cu: ventile de izolare și by-pass (26) și un filtru. Acest traseu este prevăzut și cu drenaj pentru intervenție la regulator, ventilul 25. Această ramificație se racordează la conducta de amoniac lichid care iese din serpentina răcitorului intermediar, după care are loc destinderea amoniacului lichid, care merge la depozitul de amoniac. Presiunea amoniacului gazos pe acest traseu, după ventilul de execuție al regulatorului de presiune PIC-1, este

cuprinsă între 1,75-0,75 kg/cm<sup>2</sup>. Din separatorul hidrofob amoniacul intră la partea superioară a mantalei condensatorului de amoniac. În condensator are loc condensarea amoniacului gazos în urma răcirii cu apă, de la temperatura de 60<sup>0</sup>C la temperatura de 37,5<sup>0</sup>C.

Condensatorul este prevăzut cu:

- un indicator de presiune PI-9;
- un ștuț cu ventil de golire (28);
- un ștuț cu ventil de expansie (29);
- două supape de siguranță H-1 și H-2.

Amoniacul lichid, obținut în urma condensării amoniacului gazos, iese din condensator pe la partea de jos a mantalei printr-o conductă de 40 mm diametru, pe care se află un ventil de izolare 30, cu presiune de 13,75 kg/cm<sup>2</sup> și debitul de 855 kg/h.

Din condensator amoniacul intră lateral în vasul de control al nivelului, care este prevăzut cu:

- un nivostat pe minim LSL-1;
- indicator de temperatură TI-8;
- element sensibil (vasul de comparare) al regulatorului de nivel LG-1;
- două supape de siguranță H-3 și H-4;
- un ștuț cu ventil de golire (31);
- un ștuț cu ventil de purjă (32);
- un racord cu ventil manual de izolare (33) prin care se face încărcarea cu amoniac lichid a grupului 301-L în fazele de pornire (când lipsește nivelul de amoniac).

Din vasul de control al nivelului, amoniacul lichid iese printr-o conductă de diametru de 40 mm și intră în răcitorul intermediar prin două conducte:

a. *lateral*, printr-o conductă pe care se află montat ventilul pneumatic de execuție al regulatorului de nivel LC-2, prevăzut cu ventile de izolare 34A și 34b și cu by-pass cu ventil manual de izolare 36, prin care se admite amoniac în vas. Între ventilul manual 3A și ventilul de execuție se află un filtru și ventilul de golire 35. Amoniacul lichid care se introduce pe acest traseu, cu un debit de 185 kg/h se destinde în ventilul pneumatic de la presiunea de 13,75 kg/cm<sup>2</sup> la 2,98 kg/cm<sup>2</sup>, temperatura lui scăzând de la 37,5<sup>0</sup>C la -3<sup>0</sup>C. Pe acest traseu se menține nivelul de amoniac lichid în răcitorul intermediar.

b. *la baza* răcitorului, printr-o conductă care intră în răcitorul intermediar, continuă în interiorul acestuia cu o serpentină care este înecată în amoniacul lichid din vas și iese printr-o conductă de 25 mm. Din acest traseu se ramifică o conductă de 15 mm prin care curge



amoniac lichid la răcitorul de ulei din carterul compresorului (aproximativ 15 kg/h).

În această serpentină intră aproximativ 655 kg/h de amoniac lichid cu presiunea de 13,75 kg/cm<sup>2</sup> și temperatură de 37,5<sup>0</sup>C. Amoniacul iese din serpentină cu temperatura de 8<sup>0</sup>C și presiunea de 13,6 kg/cm<sup>2</sup>, printr-o conductă de 20 mm pe care se află indicatorul de temperatură THI-9, ventilul pneumatic de execuție al regulatorului de nivel LC-1, prevăzut cu ventile manuale de izolare 37 și 38 și cu by-pass 39. Între ventilul manual 37 și ventilul pneumatic se află filtrul 3 și un ștuț cu ventilul de golire 40. Regulatorul de nivel LC-1 prin intermediul ventilului de execuție menține nivelul de amoniac în vasul de control al nivelului.

În ventilul pneumatic are loc destinderea amoniacului lichid de la presiunea de 13,6 kg/cm<sup>2</sup> la 0,75-1,75 kg/cm<sup>2</sup>, temperatura lui scăzând de la 8<sup>0</sup>C până la -25<sup>0</sup>C.

În continuare, prin conducta NH-3019-50 amoniacul lichid merge la depozitul de amoniac 301-F.

Pe conducta NH-3019-50 se află:

- un racord de 50 mm diametru, prin care vine amoniac la ieșirea din separatorul final prin ventilul pneumatic de execuție al regulatorului de presiune PIC-1;

- racordul colector al supapelor de siguranță H-1 și H-2 de pe condensator; H-3 și H-4 de pe vasul de control al nivelului; H-5 și H-6 de pe răcitorul intermediar; H-7 și H-8 de pe răcitorul de apă;

- un ventil manual de izolare 4.

După ventilul de izolare 4, conducta NH-309 se unește cu conducta NH-3001-80 pe care se află:

- racord NH-3016-50 care se ramifică din colectorul de refulare al pompelor 301-JA/B, care trimit amoniac la consumatori;

- un ștuț prevăzut cu ventil manual de izolare 42 și blind la care se ramifică o conductă de azot H-3000-80, folosită la punerea în funcțiune/golirea tancului;

- manometrul PI-301, care se folosește numai pe durata purjării cu azot a rezervorului;

- un racord NH-3010-50, care se ramifică din conducta de refulare a pompei 301-JA;

- un racord NH-3013-50, care se ramifică din conducta de refulare a pompei 301-JB;

- ștuț cu blind la care se racordează conducta NH-3025-50, care se ramifică din conducta NH-3000-100 de amoniac lichid de la pompele 110-J din fabricile de amoniac. Acest racord se folosește pentru purjarea cu azot și cu amoniac a rezervorului.

- ventil manual de izolare 43, care în funcționare normală este blocat cu lacăt în poziția deschis;

- racord colector cu ventilul 44, pentru purjele de la condensator - ventilul 29 și de la vasul de control al nivelului - ventilul 32 se colectează într-o conductă pe care se află ventilul 44.

### 3. Traseul amoniacului la răcitorul de ulei al compresoarelor de amoniac

Din conducta de intrare a amoniacului lichid în serpentina de răcire din răcitorul intermediar, se ramifică o conductă de 15 mm, diametru prin care merge spre carterul compresorului în funcțiune aproximativ 15 kg/h amoniac lichid cu temperatura de 37,5<sup>0</sup>C și presiunea de 13,75 kg/cm<sup>2</sup>.

Conducta se ramifică în două conducte (câte una pentru fiecare compresor), prin care amoniacul merge la răcitoarele de ulei ale compresoarelor, pe care se află:

- câte un ventil manual 91-A, respectiv 91-B, de izolare a traseului spre răcitoarele de ulei ale compresoarelor;

- câte un ventil pneumatic acționat prin intermediul unui ventil selenoidal S-5, respectiv S-6;

- câte un filtru (8 și 9);

- câte un ventil termic (92-A și 92-B), în care are loc destinderea amoniacului la presiunea de 2,98 kg/cm<sup>2</sup>, temperatura după destindere fiind -4<sup>0</sup>C.

Răcitoarele de ulei sunt plasate în interiorul carterelor compresoarelor, înecate în masa de ulei din carter. Un racord constă din serpentina prevăzută cu aripioare.

Amoniacul pentru răcirea uleiului iese din carterele compresoarelor prin câte o conductă de 15 mm diametru, pe care se află:

- câte un element sensibil al ventilului termostatic 92-A și 92-B;

- câte un ventil manual de izolare (93-A și 93-B) a traseului de ieșire de la răcitoarele de ulei ale compresoarelor.

Amoniacul gazos care iese de la răcitoarele de ulei are presiunea de 2,98 kg/cm<sup>2</sup> și temperatura de 3<sup>0</sup>C.

Cele două conductă se unesc apoi într-o conductă de 15 mm diametru, care se racordează lateral la partea superioară a răcitorului intermediar.

### 4. Circuitul amoniacului prin vaporizatorul vasului de depozitare 301-F

Amoniacul lichid spre vaporizatorul rezervorului 301-F se ia de la baza vasului 301-F prin conducta NH-3020-25, B-7.

Pe conducta NH-3020-25 se află:

- ventil manual de izolare (45) în funcțiune normală este blocat cu lacăt în poziția deschis;

- un ventil V-301, acționat prin intermediul unui ventil solenoidal VS-301;

- un ventil manual de izolare (46), care în funcționare normală este blocat cu lacăt în poziție deschis;

- un ștuț cu ventil de golire (47).

Vaporizatorul constă dintr-o țevă centrală de diametru 100 mm, prin care circulă amoniacul, prevăzut cu o manta de 200 mm diametru, prin care în mod continuu va circula abur.

După vaporizare, prin conducta NH-3022-50, amoniacul merge la partea superioară a rezervorului.

Conducta NH-3022-50 se racordează la conducta NH-3017-50 prin care amoniacul gazos merge până aproape de fundul rezervorului.

Acest traseu va fi folosit când presiunea în rezervor scade la valoare la care va intra în funcțiune presostatul PSL-301, care prin intermediul ventilului solenoidal (VS-301) va deschide ventilul pneumatic V-301, până la restabilirea presiunii la valoarea normală.

#### 5. Circuitul amoniacului lichid spre secțiile de producție

Amoniacul lichid se ia de la baza vasului de depozitare 301-F, prin conducta NH-3002-200. Pe această conductă se află:

- racord NH-3020-25 prin care merge amoniac lichid la vaporizatorul rezervorului;

- ștuț cu ventil de purjare (49);

- ventil manual de izolare (50) a traseului amoniacului lichid spre pompele 301-JA/JB și 302-JA/JB;

- ramificațiile spre aspirația pompelor 301-JA/JB și 302-JA/JB.

Pe această conductă este plasată o supapă de siguranță, cu ventil manual de izolare, care în mers normal este blocat cu lacăt în poziția deschis.

Supapele de descarcă într-un loc în care nu prezintă pericol.

Pompele 301-JA/JB trimit amoniac lichid spre secția Uree. Pe conductele de aspirația NH-3003-150 la pompa 301-JA/JB, NH-3004-150 la pompa 301-JB, se află:

- câte un ventil manual (51 și 52) de izolare a aspirației la pompe;

- câte un filtru NH-4005-40, respectiv NH-3006-40, pe care se află ventilele manuale (53 și 54) folosite pentru golirea conductei de aspirație în cazul când pompele se opresc, pentru a evita creșterea presiunii în conductă datorită vaporizării amoniacului;

- câte un racord NH-3007 cu ventile (55 și 56), la care se racordează prin intermediul unui ștuț prevăzut cu ventil de unic sens, cu furtun de aducțiune azot pentru purjarea pompei de amoniac pe linie de aspirație.

Pompele de amoniac 301-JA/JB sunt pompe centrifuge acționare cu motor electric, dintre ele una este în funcțiune, iar cealaltă în rezervă.

Pe conductele de refulare NH-3009-100 și NH-3012-100 se află:

- câte un racord (NH-3027-25 și NH-3028-25), pe care se află ventilele de izolare (57 și 58), manometrele (PI-303 și 304), la aceste racorduri se poate lega prin intermediul ștuțului cu ventil de unic sens, un furtun de aducțiune azot, folosit pentru purjarea pompelor de amoniac pe linia de refulare;

- câte o ramificație (NH-3011-25 și NH-3014-25), pe care se află ventile manuale (59 și 60), folosite pentru golirea conductei de refulare la oprirea pompelor, pentru a se evita creșterea presiunii în conductă din cauza vaporizării amoniacului;

- câte un by-pass (NH-3011-50 și NH-3013-50) pentru fiecare pompă, pe care se află câte un ventil de unic sens și câte un ștuț cu ventil manual de purjă (61 și 64). Conducta de by-pass se racordează la conducta NH-3001-80.

Pe conductele de refulare 3009-100, 3012-100 se află:

- câte un ventil de unic sens (4 și 5);
- câte un ștuț cu ventil de purjă (65 și 66);
- câte un ventil manual de izolare a refulării (67 și 68).

Cele două conducte de refulare se unesc în conducta colectoare NH-3015-100 pe care se află:

- diafragma regulatorului de debit FICA-301-A;
- ramificația NH-3016-30, pe care se află elementul de execuție al regulatorului de debit FICA-301-A, prevăzut cu ventile manuale (69 și 70).

Această conductă se racordează la conducta NH-3001-80 prin care merge la depozit amoniacul lichid de la grupul de refrigerare 301-L.

Regulatorul FICA-301-A, dă comandă de deschidere a ventilului pneumatic, când diafragma a detectat o scădere mare de debit, situație în care amoniacul este returnat la depozit.

Prin conducta NH-3013-100, amoniacul refulat de pompele 301-JA/JB merge în schimbătoarele 320-CA.

Pe traseele de aspirație și refulare a pompelor 302-JA, 302-JB, se află:

- câte un ventil manual 71, respectiv 72 de izolare a aspirației pompelor;
- câte un filtru 6, respectiv 7;
- câte o ramificație cu ventil manual de izolare 73, respectiv 74, folosite pentru golirea conductei de aspirație;
- câte un racord cu ventil manual 75, respectiv 76, pentru purjarea cu azot a liniei de aspirație.

Pe conductele de refulare a pompelor se află:

- câte un racord cu ventil manual 77, respectiv 78, pentru purjarea cu azot a pompei pe linia de refulare;
- câte o ramificație cu ventil manual 79, respectiv 80 pentru golirea conductei de refulare;
- câte o ramificație, cu ventil de unic sens 6, respectiv 7, cu ștuț cu ventil manual de purjă 81, respectiv 82, cu ventil manual de izolare 83, respectiv 84, care se racordează la conducta NH-3001-80, de la grupul 301-L spre vasul 301-F;
- câte un ventil manual de izolare 87, respectiv 88 al refulării;
- câte un ventil de unic sens 8, respectiv 9;
- câte un ștuț cu ventil de purjare 85, respectiv 86;

Cele două conducte de refulare se unesc într-o conductă. În continuare amoniacul refulat de pompele 302-JA/JB merge prin schimbătorul de căldură 301-CB la secția N.P.K.

Toate conductele folosite pentru golirea traseelor de aspirație și refulare a pompelor 301-JA/B și 302-JA/B se unesc într-o conductă colectoare, NH-3017-50 prin care amoniacul merge la capacul superior al vasului 301-F. La această conductă se racordează conducta NH-3022-50, care vine de la vaporizator. Conducta NH-3017-50 se continuă în interiorul tancului la baza acestuia.

#### 6. Traseul apei de răcire

În grupul 301-L apa de răcire se folosește la răcitorul cu apă, la condensatorul de amoniac și la cilindrii treptei de înaltă presiune.

După conducta principală de apă se ramifică o conductă de 20 mm dimetru, prin care se aduce apa de răcire spre cilindrii treptei de înaltă presiune.

Această conductă se ramifică în două conducte, câte una pentru fiecare compresor pe care se află câte un ventil manual de izolare (94-A și 94-B) și care se racordează la cilindrii treptei de înaltă presiune a compresoarelor.

De la cilindrii treptei de înaltă presiune apa iese prin câte o conductă pe care se află

ventilele manuale de izolare (95-A și 95-B) și care se unesc apoi într-o conductă de 200 mm diametru, care se racordează la conducta de ieșire din condensator.

În continuare conducta de apă de răcire cu diametrul de 100 mm intră la condensatorul de amoniac. La intrarea în condensator pe conductă se află un ștuț cu ventil de drenare (96). La condensator apa circulă prin treptele fascicolului de țevi.

Pe spațiul apei, în capacul opus intrării apei în condensator există:

- un ștuț cu ventil de drenare (97);
- un ștuț cu ventil de aerisire (98).

Apa iese din condensator printr-o conductă de 100 mm diametru (conducta de retur a apei de răcire), pe care se află:

- un ștuț cu ventil de aerisire (99);
- o ramificație de 50 mm diametru, pe care se află un ventil pneumatic acționat prin intermediul unui ventil solenoidal B-16 și care este prevăzut cu o conductă de abur de însoțire;
- o ramificație de 25 mm diametru, pe care se află ventilul de execuție al termostatului, care reglează temperatura amoniacului care iese din răcitor, prevăzut cu ventile manuale de izolare (100 și 101).

Între ventilul 100 și 101 de execuție se află un ștuț cu ventil de purjă (102) și un filtru (10). Această conductă, de asemenea, prevăzută cu abur de însoțire.

Cele două ramificații se unesc într-o conductă de 40 mm diametru, prin care apa merge la răcitor, unde circulă prin interiorul țevilor schimbătorului.

Pe spațiul apei, pe capacul de intrare și ieșire se află ștuțuri cu ventile (103 și 104), folosite pentru aerisirea respectiv drenarea acestora.

Din răcitor apa iese printr-o conductă de 50 mm diametru, pe care se află un ventil manual de izolare (105), după care conducta se racordează la conducta de retur a apei de răcire de la condensator.

### 7. Traseul aburului

Aburul folosit la grupul 301-L este abur de joasă presiune. Acesta se folosește la următoarele puncte:

- la serpentina de abur din vasul separator de pe aspirația compresoarelor, printr-o conductă de 25 mm diametru, pe care se află un ștuț cu ventil manual (106) și ventil manual de izolare (107);

- la separatorul hidrofob de ulei, printr-o conductă de 15 mm diametru. Pe ieșirea din separatorul hidrofob se află o oală de condens;

- pentru însoțire la conductele de apă de răcire la răcitor, printr-o conductă de 10 mm diametru. Conducta de abur se ramifică în două. Fiecare ramificație de abur însoțește câte o conductă de apă de răcire, după ce acestea se ramifică din returul apei de răcire de la condensator, pe traseul până la care cele două ramificații de apă se unesc.

Conductele de abur de însoțire se unesc într-o conductă de 100 mm diametru, pe care se află oala de condens 2.

- la serpentina de răcire a uleiului de sub carterul compresorului, printr-o conductă de 15 mm diametru. Pe conducta de ieșire de la carterele compresoarelor se află o oală de condens (3-A și 3-B);

- la serpentinele de abur din separatoarele de ulei după treptele de comprimare, printr-o conductă de 15 mm. Pe returul de la aceste separatoare de ulei se află câte o oală de condens (4 și 5).

#### 8. Sistemul de ungere

Ungerea lagărelor, a bolțurilor de piston, presgarniturii etc. se efectuează cu ulei refulat de o pompă cu roți dințate, așezate în fața carterului și acționată de arborele cotit prin intermediul unor roți dințate.

Din baza carterului, uleiul este tras de pompa de ulei printr-un filtru de ulei intern, montat în carter. De la pompă, uleiul este trimis printr-un canal la filtrul de ulei exterior, care îndepărtează particulele foarte fine de material străin, prezente în ulei, pentru a preveni ca acestea să ajungă la punctele de ungere.

Canalul de la refularea pompei la filtru poate fi închis cu ajutorul unui ventil (108) montat pe carcasa compresorului.

De la filtru, uleiul este trimis la lagărul principal prin canalele practicate în arborele cotit și în tijele de legătură la pistoane, ajunge la fiecare fus de bilă, la bolțurile de pistoane, ajunge la fiecare fus de bilă, la bolțurile de piston, la lagărul principal frontal și la presgarnitura unde acesta nu numai că unge fețele presgarniturii, dar ajută și la îndepărtarea căldurii generate acolo.

Traseul uleiului de la filtru spre punctele de ungere poate fi blocat cu ajutorul unui ventil (109) montat pe carcasa compresorului. Ventilele 108 și 109 sunt prevăzute pentru izolarea filtrului exterior când acesta trebuie curățat. Aceste ventile trebuie să fie complet deschise înainte de pornirea compresorului și nu trebuie închise niciodată când compresorul

este în funcțiune.

De la cutia presgarniturii, uleiul trece apoi la carter printr-un orificiu, care are rolul de a menține presiunea uleiului și este astfel dimensionat, încât să asigure presiunea corectă de lucru prin întregul sistem.

Pereții cilindrilor și pistoanelor se ung prin stropire de la arborele cotit și prin scurgerea uleiului de la bolțurile de piston.

În carterul compresorului este montat un răcitor de ulei din tubulatură cu nervuri.

Agentul frigorific lichid este livrat la răcitor, de un regulator de temperatură, iar vaporii formați (amoniac gazos) sunt reînțorși în circuit (răcitorul intermediar).

Observarea nivelului în carterul compresorului se face printr-un vizor.

Uleiul care se separă în separatoarele de ulei de pe treptele de comprimare se întoarce prin conducta de legătură la carterul compresorului.

#### ***d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate***

Principala substanță periculoasă vehiculată în Depozitul de amoniac Kellogg este amoniacul, prezentat în continuare.

*Informații privind proprietățile fizice și chimice de bază:*

Stare fizică: lichid;

Punct de fierbere: -33<sup>0</sup>C;

Punct de topire: -78<sup>0</sup>C;

Densitate: 0,717 kg/m<sup>3</sup> la temperatură și presiune normală;

Solubilitate în apă: 482.000 mg/l la 25<sup>0</sup>C.

Amoniacul este specificat în Anexa VI – Clasificarea și etichetarea armonizate ale anumitor substanțe periculoase a Regulamentului (CE) nr.1272/2008 al Parlamentului european și al Consiliului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor (CLP). Astfel, clasificarea acestuia este conform Regulamentului menționat și Fișei cu date de securitate (atașată în *Documente atașate în format electronic*):

*Clase/categoriile de pericol:* Gaz inflamabil, categoria 2;

Gaz comprimat;

Toxic acut prin inhalare, categoria 3;

Corosiv pentru piele/iritație, categoria 1B;

Periculos pentru viața acvatică, categoria 1.

*Fraze de pericol:* H221 – Gaz inflamabil;



H332 – Nociv în caz de inhalare;

H314 – Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor;

H400- Foarte toxic pentru viața acvatică.

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate în Legea nr. 59/2016, precum și comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare/previzibile de accident sunt prezentate în tabelele următoare.

*Tabel nr. 3.18. Cantitățile de substanțe prezente în instalație*

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			Col. 2 din parte I sau II	Col. 3 din partea I sau II	
Depozitul de amoniac Kellogg	Amoniac	15.000 t	50 t	200 t	Lichid

*Tabel nr. 3.19. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase*

Denumirea substanței periculoase	Comportamentul fizic și chimic în condiții	
	Normale de utilizare	Previzibile de accident
Amoniac	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare.	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.

***e) Identificarea și descrierea părților relevante pentru securitate***

În cazul Depozitului de amoniac Kellogg, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele/zonile principale care vehiculează substanța periculoasă:

- compresorul;
- condensatorul de amoniac;
- răcitorul intermediar (dintre treptele de comprimare);
- separatorul de ulei de pe treptele de comprimare;
- rezervorul de amoniac 301-F;
- preîncălzitoarele 302-CA/B.

***f) Oprirea în situații accidentale***

Oprirea forțată sau de varie poate să apară în cazul unei defecțiuni care necesită oprirea rapidă. Se pot ivi în următoarele cazuri:

- scăpări de amoniac;
- cădere de curent;
- cădere de apă recirculată și industrială;
- cădere de aer instrumental.

- *Nivel de amoniac lichid în separatorul de pe aspirația compresoarelor*

Nivelul poate apărea datorită antrenării de amoniac lichid din vasul de depozitare 301-F din cauza unui nivel excesiv de ridicat sau din cauza barbotării pe placa de împrăscare din vasul de depozitare.

În acest caz se aplică o cantitate suficientă de abur la serpentina separatorului, pentru a se asigura că tot amoniacul lichid prezent se evaporă (se deschide ventilul manual 107, care în funcționare normală trebuie închis).

- *Crește temperatura la aspirație și refularea treptelor de presiune*

Creșterea temperaturii se poate datora defectării supapelor de aspirație și refulare, caz în care prin supapa defectă se scurge gaz cu temperatură mai ridicată decât normal, se înlocuiesc supapele defecte.

Creșterea temperaturii pe refularea treptelor de presiune se poate datora și unei temperaturi peste normal la aspirație din cauza supraîncălzirii amoniacului gazos, care vine de la depozit (abur la serpentina separatorului de pe aspirație sau a răcirii insuficiente în răcitorul intermediar dintre trepte (nivel mic de amoniac în răcitorul intermediar), se oprește aburul și serpentina separatorului de pe aspirație și se aduce la normal nivelul de amoniac în răcitorul intermediar.

- *Filtrul de pe aspirația treptei de joasă presiune a compresorului este înfundat*

Când filtrul de pe aspirație este înfundat, apar următoarele abateri de la normal:

- presiunea pe aspirație va fi peste normal;
- temperatura la aspirație va fi peste normal;
- indicația ampermetrului va fi sub normal;
- abaterile de la normal nu pot fi îmbunătățite prin manevrarea reguletoarelor sau a încărcăturii de refrigerare.

Când filtrul de pe aspirație este înfundat, se oprește compresorul, se suflă de agentul de refrigerare, se scoate capacul filtrului și filtrul, care se curăță apoi prin spălare cu solvent similar. Nu se va șterge niciodată cu material care se scâmoșează.

- *Discurile de siguranță sparte*

Discurile de siguranță se pot sparge când apare la refularea treptelor compresorului o presiune excesivă datorită următoarele cauze:

- alimentarea cu apă a condensatorului s-a oprit sau a fost diminuată;
- compresorul s-a pornit cu ventilele de refulare închise. Dacă se sparge discul de siguranță după treptele de joasă presiune a compresorului;
- presiunile citite la manometrele de pe aspirație și refulare vor fi egale;
- temperatura gazului la aspirație va crește;
- temperatura gazului pe refularea treptei de înaltă presiune va crește;
- presiunile citite la manometrele de pe aspirație și refulare vor fi egale;
- crește temperatura gazului la aspirația treptei de joasă presiune.

Dacă se va sparge un disc, compresorul se oprește închizându-se toate ventilele, amoniacul gazos se îndepărtează din compresor și se înlocuiește discul spart.

- *Filtrele de ulei înfundate*

Dacă un filtru de ulei este înfundat sau nu, rezultă din citirea presiunii diferențiale a uleiului pe filtru. Dacă căderea de presiune este mare sau are tendința de creștere, înseamnă că filtrul este înfundat sau parțial înfundat.

- *Supapele compresorului sparte*

Supapele compresorului se pot sparge când:

- s-a făcut reglarea greșită a nivelului în vasele de pe aspirația treptelor compresorului (separatorului de pe aspirație și răcitorul intermediar), în urma căreia crește nivelul de amoniac lichid în vase care deversează în compresor;
- a avut loc fenomenul de pompare a uleiului, ca urmare a pătrunderii de amoniac lichid în carterul compresorului. Detectarea cilindrului care are supape defecte se face prin palpate. Această operație trebuie făcută cu grijă, deoarece temperatura poate fi destul de mare și poate cauza arderi.

Dacă supapa de pe trepte este defectă, apar fenomenele:

- presiunea pe refularea treptei va fi sub valoarea normală;
- temperatura de aspirație va fi peste valoarea normală.

În cazul supapelor defecte, compresorul se oprește cât mai curând posibil, se suflă cu amoniac, se îndepărtează învelișul cilindrului și se înlocuiește supapa defectă.

- *Scade eficiența condensatorului (crește presiunea în mantaua condensatorului)*

Scăderea eficienței condensatorului se datorează următoarelor cauze:

- înrăutățirea schimbului de căldură datorită depunerilor de cruste pe tuburi;
- creșterea temperaturii la intrarea apei de răcire în condensator;
- înfundarea tuburilor datorită depunerilor de materiale străine, reducerea debitului de apă de răcire la condensator.

În funcție de cauza care a dus la scăderea eficienței condensatorului se iau măsurile necesare în ordine:

- se controlează dacă debitul de apă de răcire este normal și se aduce la normal;
- se controlează temperatura apei de răcire și caută compensarea efectului creșterii temperaturii prin mărirea debitului de apă de răcire prin condensator;
- se oprește instalația, se dau jos capacele condensatorului și se curăță tuburile sau se desfundă, după caz.

- *Aer prezent în instalație*

Prezența aerului în instalație are efect negativ asupra performanței instalației și se poate detecta după cum urmează:

- crește presiunea în condensator fără să fi avut loc micșorarea debitului sau mărirea temperaturii apei de răcire la condensator;
- va crește temperatura gazului de refulare;
- va crește diferența dintre temperatura de condensare corespunzătoare presiunii citite la manometrul PI-9 și temperatura amoniacului lichid (TI-8) care părăsește condensatorul.

Eliminarea aerului se face astfel:

- se oprește compresorul;
- se închide ventilul 30;
- se lasă să curgă apa de răcire la condensator (câteva ore), după care se controlează și se compară temperatura amoniacului condensat.

Temperatura amoniacului condensat trebuie să fie aproximativ aceeași sau puțin mai ridicată decât temperatura apei de răcire circulantă prin condensator și lipsa aerului în instalație. Dacă această diferență de temperatură este mai mare, înseamnă că în instalație este prezent aer sau alte gaze necondensabile, gaz din care se purjează condensatorul prin ventilul de purjare 29.

Cum agentul frigorific este amoniacul, capătul de purjare se așează într-o găleată cu apă, după care se deschide ventilul de purjare. Atâta timp cât trebuie să treacă aer se vor vedea bășicuțe, iar în momentul când începe să treacă amoniac, se va auzi zgomot caracteristic, iar apa va deveni albă.

• *Intervenție în caz de scurgeri de amoniac lichid din utilaje sau conducte*

Utilajele care funcționează cu amoniac lichid de la depozitul de amoniac, sunt următoarele:

- pompele 301-JA/JB, plus traseele de aspirație, refulare, returnuri etc.;
- preîncălzitoarele 302-CA/CB – spațiul tubular (amoniac rece care se încălzește sub presiune) și spațiul inter-tubular – manta (amoniac cald sub presiune);
- stația de refrigerare – vasele separatoare cu nivel de amoniac lichid sub presiune.

La apariția oricărei scăpări de amoniac lichid (necontrolabile), imediat se trece la anunțarea secției și a dispecerului de producție, pentru care se specifică cantitatea de NH<sub>3</sub> lichid ce curge pe platformă și care poate să ajungă în canalizare, se izolează imediat utilajul respectiv, se golește.

Dacă este posibil se colectează amoniacul scurs într-o găleată pentru a nu ajunge la canalizare (această operație se execută numai cu echipament corespunzător: cizme, haină, glugă, mănuși de cauciuc, costum și mască izolantă, cu aer sau oxigen și cu supraveghere de la distanță de un alt operator echipat asemănător, pentru a putea interveni în caz de nevoie).

Se acoperă canalele cu prelată (plus nisip, pentru a reduce la minim scurgerea de amoniac la canalizare).

***g) Dotări pentru prevenirea accidentelor majore***

*Aparatele de măsură și control* întâlnite în instalație sunt:

- cu indicare locală (indicatoare locale);
- cu indicatoare centrale (la tabloul central – local - indicatoare la distanță).

*Aparatele de măsură, control și reglare* întâlnite în instalație sunt:

- cu reglare automată locală (regulatoare locale);
- cu reglare manuală de la distanță (regulatoarele puse pe acționare automată).

*Parametrii măsurăți, controlați și reglați* sunt:

- temperatura;
- presiunea;
- debitul;

- nivelul.

• **Indicatoare locale** – sunt aparate de măsură și control la care valoarea parametrului măsurat și controlat se citește local, adică la locul unde se face măsurătoarea.

Indicatoarele locale de temperatură pot fi termometre cu mercur, cu alcool, bimetalice etc. (exemple ThI – aspirație treapta de joasă/înaltă presiune compresor 301-L1/L2 cu motor electric).

Indicatoarele locale de presiune sunt manometre cu burduf sau cu membrană (exemple PI – aspirație/refulare treapta de joasă/înaltă presiune compresoare cu motoare electrice).

Indicatoarele locale de nivel sunt sticle de nivel, vase de comparare cu plutitor și sistem de pârgonii cu ac indicator (exemple LG – nivel de ulei/amoniac în diferite vase).

• **Indicator la distanță** – sunt aparate de măsură și control la care valoarea parametrului măsurat și controlat nu se citește la locul unde se face măsurarea, ci la un tabloul local sau central (la distanța de la locul unde se face măsurarea parametrului respectiv).

Parametrul măsurat prin intermediul elementului sensibil pentru a fi indicat la distanță este transformat sau nu, de către traductor, într-un impuls pneumatic unificat care se trage la aparatul indicator. Aparatul indicator este un manometru sau un milivoltmetru, după cum impulsul elementului sensibil este transformat sau nu, având scala gradată în unitățile de măsură ale parametrului măsurat.

Indicatoare la distanță ale temperaturii (ex. TI: colector refulare treapta de joasă presiune (TI-5), colector refulare treapta de înaltă presiune (TI-6), amoniac ieșire din răcitorul cu apă (TI-7), amoniac în vasul de control al nivelului (TI-8)).

Indicatoare la distanță ale presiunii (ex. PIa – presiune amoniac în rezervorul 301-F (PIa-301)).

Indicatoare la distanță ale nivelului (ex. LI – nivel în rezervorul 301-F).

*Ventile pneumatice acționate de la distanță* din cadrul depozitului de amoniac Kellogg sunt ventile pneumatice de execuție ale buclelor de reglare, când regulatorul este pus pe funcționare (ex. reglare presiune în rezervorul de amoniac 301, reglare de debit pe refularea pompelor 301-JA/B).

*Elementele componente ale unei bucle de reglare de bază* – indiferent de parametrul pe care-l reglează, buclele au la bază o buclă de reglare generală formată din următoarele elemente:

- elementul sensibil;
- traductorul;

- regulatorul;
- poziționerul (amplificatorul la putere);
- elementul de execuție (ventilul de reglare).

*Elementul sensibil al unei bucle de reglare:*

- a presiunii este un manometru (burduful manometrului). Capătul interior al ștuțului manometrului trebuie să fie totdeauna perpendicular pe axa pe care este aplicat.

- a temperaturii este un termocuplu de Ni (CrNi) sau alte materiale. În cele două fire ale termocuplului apare o tensiune termoelectromotoare (diferența de potențial), care cauzează apariția unui curent de slabă intensitate. Variațiile de temperatură din mediul unde este plasat termocuplul sunt transformate în variații proporționale ale intensității curentului din termocuplu, se amplifică înainte de a se introduce în traductoarele electropneumatice.

- a nivelului este un vas de comparare cu plutitor cu tijă. Variațiile nivelului din vas se transformă în mișcări în sus și jos a tijeii plutitorului.

- a debitului este o diafragmă, un tub DALL sau un tub VENTURII (o strangulare în calea fluxului). Diferența de presiune de la diafragmă este proporțională cu variațiile debitului. Impulsurile diafragmei sunt trase la un manometru diferențial.

*Traductorul unei bucle de reglare* – rolul acestuia este de a transfera variațiile parametrului, sesizate la elementul sensibil în variații de presiune ale unui impuls pneumatic unificat. Presiunea impulsului pneumatic unificat variază între 0,2 – 1,0 kg/cmp. Valoarea minimă a presiunii impulsului pneumatic (0,2 kg/cmp), corespunde cu valoarea minimă a parametrului reglat sau măsurat (poate fi și invers, de la caz la caz). Valoarea maximă și minimă a parametrului se referă la domeniul de reglare a parametrului respectiv.

- traductorul de presiune – transferă variațiile presiunii (mișcarea de dilatare a burdufului manometrului) în variații corespunzătoare ale presiunii impulsului pneumatic unificat.

- traductorul de temperatură (traductor electro-pneumatic) transferă variațiile intensității curentului, apărut în urma tensiunii termoelectromotoare și termocuple, în variații corespunzătoare ale presiunii impulsului pneumatic unificat.

- traductorul de nivel transformă mișcarea de dute-vino a tijeii plutitorului în variațiile de presiune statică (diferențială) a coloanei de lichid din vasul de comparare (celula de presiune diferențială BURTON), prin variații corespunzătoare ale presiunii impulsului pneumatic unificat.

- traductorul de debit transformă variațiile diferențiale de presiune de pe diafragmă în variații corespunzătoare ale presiunii impulsului pneumatic unificat.

*Regulatorul unei bucle de reglare*

Regulatorul compară semnalul de intrare (impulsul pneumatic unificat din traductor), cu valoarea prescrisă fixată după dorința pe regulator și emite impuls pneumatic (impulsul de ieșire al regulatorului), care prin intermediul elementului de execuție modifică valoarea parametrului reglat astfel ca această să revină la valoarea prescrisă.

Valoarea prescrisă este de asemenea un impuls pneumatic unificat a cărui presiune variază între 0,2 – 1,0 kg/cm<sup>2</sup> și se fixează numai prin învârtirea unui buton de pe regulator.

Elementele componente principale ale unui regulator sunt scala gradată cu un indicator. Scala este gradată direct în unitățile de măsură a parametrului măsurat (m<sup>3</sup>/h, °C, kg/cm<sup>2</sup>).

*Poziționerul unei bucle de reglare*

Impulsul de ieșire al regulatorului intră în poziționer. Acesta are rolul de a mări viteza de acționare a ventilului pneumatic (elementul de execuție) al regulatorului și face ca ventilul să execute corect și întocmirea ordin primit de la regulatorul prin impulsul pneumatic unificat. El este plasat direct pe ventilul pneumatic și este acționat de un baraj, fixat pe tija ventilului pneumatic. Poziționerul este un amplificator proporțional cu presiunea impulsului de ieșire al regulatorului astfel ca aceasta să se poată pune în mișcare tija ventilului pneumatic.

*Tipuri de bucle de reglare automate* – sunt împărțite pe tipuri de bucle de reglare, funcție de elementele în plus sau în minus față de bucla de reglare de bază și din punct de vedere funcțional comparativ cu diferențele funcționale care intervin față de bucla de reglare de bază.

- bucla de reglare cu ridicare – este identică cu bucla de reglare de bază, cu ridicarea valorii parametrului ce se reglează.

- bucla de reglare cu indicare prevăzută cu alarmă la maxim și la minim – aparatul de alarmă este un manometru cu contact. Când parametrul crește sau scade peste sau sub valoarea maximă, respectiv minim admisă, manometrul închide un contact electric în urma căreia apare semnalul electric de alarmă tras la hupă și la bec electric. Aparatul de alarmă se plasează pe impulsul de intrare în regulator.

- bucle de reglare prevăzute cu ventil solenoidal – spre deosebire de bucla de reglare de bază, bucla de reglare locală are regulatorul plasat în instalație (lângă ventilul de indicate sau înregistrare a parametrului). Pe impulsul de ieșire de la regulator se poate plasa un ventil



solenoidal care are trei căi. Tija ventilului formează miezul unei bobine de inducție. În mod normal ventilul permite trecerea impulsului pneumatic spre poziționerul ventilului pneumatic de reglare. Sub acțiunea unui impuls provocat de închiderea sunt contact electric, tija ventilului solenoidal se ridică și impulsul pneumatic unificat care vine de la regulator nu ajunge în burduful ventilului expandat în atmosferă, astfel că ventilului pneumatic prin intermediul arcului de poziționare preia poziția normală (închisă sau deschisă).

Poziționarea ventilului solenoidal în general se face automat (când dispar condițiile care au dus la închiderea contactului electric).

În unele cazuri dispariția condițiilor care au dus la închiderea contactului electric, nu re-poziționează ventilul solenoidal (acesta fiind blocat mecanic), astfel ca să impună re-poziționarea manuală a acestuia.

#### ***Blocaje în depozitul de amoniac Kellogg***

○ *pornirea și oprirea compresorului cu motor electric* – pe semnalul de ieșire de la regulator spre poziționerul buclei de reglare a lui PICA-1 este plasat manostatul PS-1, care:

- la presiunea aerului AMC de 1,05 kg/cm<sup>2</sup> pornește compresorul 301-L1 acționat cu motor electric;
- la presiunea aerului AMC de 0,2 kg/cm<sup>2</sup> oprește compresorul 301-L1 acționat cu motor electric.

○ *presiune mică la aspirația compresoarelor* – la creșterea vidului la aspirația compresoarelor la 36 mmH<sub>2</sub>O, vor intra în funcțiune manostatele:

- PS-4 care blochează compresorul 301-L1 acționat cu motor electric;
- PS-8 care blochează compresorul 301-L2 acționat cu motor electric.

○ *presiune mare pe refularea treptei de joasă presiune a compresoarelor* – la creșterea presiunii pe refularea treptei de joasă presiune a compresoarelor la valoarea de 6,3 kg/cm<sup>2</sup> intră în funcțiune manostatele:

- PS-5 care blochează compresorul 301-L1 acționat cu motor electric;
- PS-9 care blochează compresorul 301-L2 acționat cu motor electric.

○ *presiune mare pe refularea de înaltă presiune a compresoarelor* – la creșterea presiunii pe refularea treptei de înaltă presiune a compresoarelor la valoarea de 18,5 kg/cm<sup>2</sup>, intră în funcțiune manostatele:

- PS-6 care blochează compresorul 301-L1 acționat cu motor electric;
- PS-10 care blochează compresorul 301-L2 acționat cu motor electric.

○ *presiunea diferențială mică pe circuitul de ulei* – la scăderea presiunii diferențiale pe circuitul de ulei la 0,845 kg/cm<sup>2</sup> intră în funcțiune manostatele diferențiale:

- PdS-7 care blochează compresorul 301-L1 acționat cu motor electric;
- PdS-11 care blochează compresorul 301-L2 acționat cu motor electric.

○ *nivel mic în vasul de control al nivelului* – la scăderea nivelului amoniacului în vasul de control al nivelului la 90 mm de la fundul vasului, intră în funcțiune LS-1 care blochează compresorul în funcțiune.

○ *nivelul mare în răcitorul intermediar* – la creșterea nivelului amoniacului în răcitorul intermediar la 920 mm de la fundul vasului, intră în funcțiune nivostatul LS-2, care blochează compresorul în funcțiune.

○ *nivel mare în vasul separator de pe aspirația compresoarelor* – la creșterea nivelului amoniacului în vasul separator de pe aspirația compresoarelor la 1140 mm de la fundul vasului, intră în funcțiune nivostatul LS-3, care blochează compresorul în funcțiune.

Tancul de amoniac prezintă următoarele dispozitive de siguranță:

- supapă de siguranță cu dublă acțiune (suprapresiune – se deschide la 270 mmH<sub>2</sub>O, și vacuum – se deschide la un vid de 30 mmH<sub>2</sub>O) și o membrană de siguranță pentru suprapresiune și vacuum pentru a se asigura securitatea rezervorului împotriva modificărilor accidentale ale presiunii.

- o supapă de explozie.

- două stații de comprimare: una cu două compresoare (unul cu motor Diesel, iar celălalt cu motor electric), iar cealaltă cu un compresor cu motor electric, pentru lichefierea amoniacului evaporat și menținerea constantă a presiunii sub 250 mmH<sub>2</sub>O. În cazul în care scade presiunea în rezervor se va porni automat încălzitorul cu abur, pentru readucerea la normal a presiunii și prevenirea pericolului de deteriorare a utilajelor.

- indicator de nivel (LI-302 pe bază de diferență de presiune);
- alarmă de nivel maxim (LAH-301) și minim (LAL-301);
- indicatorul electric de nivel (LIC-301);
- indicator de nivel cu ultrasunete;
- alarmă de presiune maximă (PAH-301);
- indicator de presiune (PIA-301);
- regulator de presiune (PIC-1);
- presostat pe minim (PSL-310);
- presostat pe maxim și minim (PS-1).

### ***h) Poluanți evacuați în factorii de mediu***

#### ***1. Evacuări de ape***

- din depozitele de amoniac se pot evacua ape impurificate cu ion amoniu, care sunt trimise la instalațiile locale de epurare și final în stația de epurare ape uzate industriale de la Cristești.

#### ***2. Emisii în atmosferă***

- din depozitele de amoniac apar emisii difuze de amoniac datorită neetanșeităților și proceselor evaporative în perioada de alimentare, frecvența în timpul în care acestea se produc sunt funcție de variațiile atmosferice, termice și barice.

#### ***3. Evacuări de deșuri***

- din activitățile desfășurate în unitățile de depozitare nu rezultă deșuri tehnologice. Marfa declasată este depozitată separat de cea conformă și se livrează ca atare sau se reintroduce în procesele tehnologice.

### ***i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident***

Ca măsuri tehnice pentru cazurile de avarie sunt prevăzute următoarele:

- posibilitatea alimentării compresorului de amoniac de la o sursă de tensiune independentă pentru menținerea unei presiuni constante în cazul unei căderi de tensiune;
- în jurul tancului de amoniac sunt amplasate turnuri de apă pentru stropire (intervenție) în cazul în care apar scurgeri de amoniac;
- alimentarea cu apă de răcire a instalației de la castelul de apă aferent asigură o autonomie în funcționare;
- tancul de amoniac este amplasat în aer liber în cuvă betonată pentru captarea eventualelor scăpări;
- scurgerile de la cuvă sunt legate la canalizare prin vane.

Tancul de amoniac, conductele, armăturile etc. sunt prevăzute cu legături la pământ, cu punți electrostatice pe armături și pe flanșe.

#### ***Dotări pentru intervenția în caz de incendiu***

Depozitul este prevăzut cu rețele de azot de incendiu (azot 12 bari), abur de înăbușire, apă industrială și recirculată, precum și apa de avarie. De asemenea lângă fiecare turbină și motor electric este prevăzut câte un stingător cu praf și CO<sub>2</sub>.

Depozitul Kellogg are două dușuri de salvare. Tancul este amplasat într-o suprafață bine delimitată și este închisă, pe un postament aflat sub cota 0, în jurul căreia se află un inel

de inundare cu apa de avarie în cazul apariției unor deversări masive de amoniac lichid. În cuva tancului există două canalizări astfel dimensionate încât să preia în mod rapid o mare cantitate de lichid ajuns accidental în cuvă.

Clădirea administrativă și tabloul de comandă sunt amplasate în exteriorul perimetrului tancului de amoniac lichid, pe un singur nivel, fără scări de acces, și sunt prevăzute cu:

- ușă de acces/evacuare;
- duș de salvare;
- un buton de alarmă racordat direct la panoul central PSI și Azomureș;
- rețea de apă de incendiu.

Clădirea administrativă de la depozitul Kellogg se încadrează conform P-118/2020 în gradul 2 din punct de vedere al rezistenței la foc, respectiv în categoria B din punct de vedere al riscului la incendiu, fiind construită din materiale necombustibile.

***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:***

- stingătoare: 7 buc.;
- hidranți exteriori: 5 buc.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

### **III.B.3. DEPOZIT SFERE DE AMONIAAC**

#### ***a) Date generale***

Pe amplasamentul Azomureș S.A. sunt amplasate două rezervoare sferice de amoniac având următoarele caracteristici:

- volum: 1000 m<sup>3</sup>/bucată;
- greutate: 250 t/bucată;
- presiune: 7 bar;
- capacitate maximă de stocare: 250 t/sferă.

Apele amoniacale rezultate din instalațiile Amoniac III și IV, Azotat I și II, Uree au un conținut în amoniac cuprins între 5-15% și sunt primite în depozitul de apă amoniacală, care este compus din trei rezervoare cilindrice montate orizontal. Volumul unui rezervor este de 90 m<sup>3</sup>, rezultând un volum total de stocare de 270 m<sup>3</sup>. Din aceste rezervoare, apa amoniacală este trimisă la coloana de stripare din cadrul instalației Azotat I.

Rezervoarele sferice prezintă următoarele dispozitive de siguranță: – fiecare sferă este

prevăzută cu două supape de siguranță (conform normelor ISCIR), cu un sistem de măsurare a nivelului și două sisteme de măsurare a presiunii, legate la tabloul de comandă, cu alarmare la valori maxime și minime; – sferile sunt prevăzute și cu un sistem de măsurare a temperaturii, cu indicare la tabloul de comandă; – presiunea din sferă se reglează prin posibilitatea de a evacua amoniac gazos, fie în rezervorul de apă amoniacală, fie la consumatori.

### ***b) Amplasare***

Depozitul de sfere de amoniac se află amplasat în sudul platformei Azomureș, având următorii vecini:

- la nord: Instalația Azotat de amoniu I – II;
- la sud: Rampa CF încărcare amoniac;
- la est: Instalația Acid azotic II – Stația aer;
- la vest: Magazie ulei uzat Azotat I – II, Depozitul de motorină.

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a depozitului sfere de amoniac, este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.17*. Plan de situație Sfere de amoniac.

### ***c) Descrierea procesului tehnologic***

Rolul depozitului de amoniac constă în reglementarea (reglarea) cerințelor între producția și consumul de amoniac și a menținerii unei rezerve în cazul unor opriri de scurtă durată a producției de amoniac.

Depozitul de amoniac cuprinde două rezervoare sferice notate S1 și S2 a câte 1000 m<sup>3</sup> fiecare, cu posibilitate de izolare între ele. Astfel, se poate asigura funcționarea cu o singură sferă, în cazul în care există intervenții la celălalt rezervor (revizii periodice, etc.).

Amoniacul produs în instalațiile de amoniac (Amoniac III sau IV) este primit la Depozitul de amoniac Kellogg sub formă de amoniac lichid, având presiunea de 8-16 bar și temperatura cuprinsă între -5<sup>0</sup>C și +20<sup>0</sup>C. Alimentarea cu amoniac lichid se realizează prin conducte, iar dirijarea spre una sau cealaltă sferă are loc prin intermediul distribuitorului de amoniac, amplasat între cele două sfere.

Tot prin intermediul distribuitorului de amoniac, se alimentează consumatorii, după necesități.

Fabricile de amoniac (Amoniac III și Amoniac IV) și depozitul de amoniac Kellogg sunt legate de depozitul de amoniac din cadrul instalației Azotat I – II prin traseul 14 (sau

colectorul A), din care se ramifică traseul de amoniac pentru alimentarea instalației Acid azotic II, asigurând acesteia necesarul de amoniac.

Din traseul 14 (colector A), se poate introduce amoniac și în sfere sau la consumatori prin manevrarea ventilelor (închise sau deschise total sau parțial), de pe distribuitorul de amoniac dintre sfere.

Distribuitorul de la sferele de amoniac cuprinde două părți simetrice, câte una pentru fiecare sferă. De la distribuitor, pentru fiecare sferă, pornesc câte două trasee: unul care alimentează sfere pe la partea superioară (care în interiorul sferelor se prelungește până aproape de fund) și al doilea care alimentează sferele pe la partea inferioară.

În mod normal, alimentarea sferelor cu amoniac se realizează prin traseele de la partea superioară și alimentarea cu amoniac a consumatorilor, prin cele de la partea inferioară.

Introducerea sau alimentarea consumatorilor cu amoniacul în/din sfere, se face funcție de condițiile concrete de funcționare a instalațiilor la un moment dat, ori a dispozițiilor primite (de la conducerea secției sau a dispecerului).

Depozitul de amoniac cuprinde și instalația de evaporare a amoniacului, prin intermediul evaporatorului W2.

Evaporarea se realizează cu ajutorul apei recirculate, provenită de la instalația Azotat de amoniu – etapa I și etapa a II-a. Vehicularea apei recirculate, având temperatura cuprinsă între 25-350C, are loc prin spațiul intratubular al evaporatorului,

Tot din cadrul depozitului de amoniac mai face parte și instalația de pompare a amoniacului lichid spre consumatori. Astfel, cu ajutorul pompei Allen care aspiră din degazor, poziția B68, are loc ridicarea presiunii amoniacului din sfere de la 7-8 bar până la presiunea de 12-14 bar, necesară la alimentarea consumatorilor (instalațiile: Acid II, încărcarea cisternelor cu amoniac, evaporator W2).

#### *1. Traseul de amoniac pentru alimentarea instalației Acid Azotic II*

Traseul de amoniac lichid de alimentare a instalației de fabricare a acidului azotic, începe de la distribuitorul de amoniac prin ventilul 20, dinspre sfera S1 și ventilul 24 dinspre sfere S2.

În acest traseu refulează pompa de amoniac lichid de tip Allen prin ventilul de legătură 53 și este introdus în traseul 14 (colectorul A), prin ventilul 54. În continuare pe acest traseu este montat ventilul de izolare 55.

De regulă, secția Acid II este alimentată cu amoniac lichid din traseul 14 (colector A). Același traseu poate fi folosit pentru eventuala alimentare a altor consumatori, prin

distribuitorul de amoniac sau pentru a introduce amoniac în sfere.

### *2. Traseul de amoniac lichid pentru alimentarea consumatorilor*

Din sferele de amoniac S1 și S2 pot fi alimentați cu amoniac lichid (la presiunea existentă în sferă), următorii consumatori:

- evaporatorul de amoniac, poziția W2, de la depozitul de amoniac;
- rampa de încărcare – descărcare amoniac;
- instalația de pompare a amoniacului spre consumatori cu ajutorul pompei Allen.

Traseul de alimentare al consumatorilor pornește tot de la distribuitorul de amoniac dintre sfere, prin ventilul 30, dinspre sfera S1, și ventilul 31, dinspre sfera S2.

Prima ramificația a acestui traseu, alimentează degazorul B68, prin ventilul de izolare 56. După această ramificație pe traseul principal este montat ventilul de izolare 57, după care urmează apoi alte trasee, și anume:

- alimentarea traseului 18 (colectorul B), cu ventilul 59;
- traseul de degazare cu ventilul 60.

După aceste ramificații, pe traseul principal de alimentare a consumatorilor este montat ventilul de izolare 61, urmând apoi:

- traseul de alimentare al evaporatorului W2 prin ventilul 63;
- ventilul de izolare 64 pe traseul de amoniac spre rampa de încărcare de amoniac.

După ventilul de izolare 64 pe traseul de amoniac lichid, spre rampa de amoniac sunt prezente următoarele legături:

- o legătură cu traseul 17;
- o supapă de siguranță a cărei evacuare este legată într-un traseu comun cu evacuările supapelor de la degazorul de amoniac (poziția B68), evacuările având loc în rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3.

### *3. Instalația de pompare a amoniacului*

Rolul instalației de pompare a amoniacului este de a asigura amoniac cu presiune mare, pentru consumatorii alimentați de pe traseele 14 și 18 (colectoarele A, respectiv B).

Variantele de funcționare pentru instalația de pompare a amoniacului sunt:

- alimentarea pompei din sferele de amoniac și pomparea amoniacului:
  - în traseul 14 (colector A);
  - în traseul 18 (colector B);
  - în traseul 18, care poate fi colector comun cu traseul consumatorilor;
- alimentarea pompei din traseul 18 și pomparea la consumatori sau în traseul 14.

Alimentarea pompei de amoniac Allen are loc prin intermediul degazorului de amoniac gazos, având poziția de montaj B68.

Rolul degazorului este de a evita dezamorsarea pompei prin evitarea fenomenului de cavitație. Aparatura AMC trebuie să asigure și să controleze nivelul de amoniac în degazor, pentru:

- evitarea dezamorsării pompei;
- reducerea la minim a cantității de amoniac gazos, eliminate din degazor și evitarea pătrunderii amoniacului lichid în rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3.

Amoniacul lichid se introduce în degazor prin partea laterală, iar aspirația pompelor este legată la partea inferioară. La partea superioară degazorul este prevăzut cu un sistem de reglare a căderii de presiune în degazor și cu o supapă de siguranță.

Pentru reglarea și controlul nivelului în degazor, s-a prevăzut o buclă de reglare a nivelului, având simbolul LR7 – 21, a cărui element de execuție (ventil de reglare) este montat pe traseul de alimentare cu amoniac lichid a degazorului.

Pentru asigurarea alimentării degazorului cu un debit de 50 m<sup>3</sup>/h amoniac lichid, s-a prevăzut un sistem de reglare a căderii de presiune de circa 0,5 bar pe traseul de alimentare a degazorului, prin acționarea ventilului automat, montat pe traseul de degazare.

Alimentarea degazorului cu amoniac se realizează din sfera S1 sau S2 prin deschiderea ventilelor 30, respectiv 31 sau din traseul 18 (colectorul B), prin deschiderea ventilelor 59 și 57. În continuare traseul de alimentare este comun și este prevăzut cu următoarele armături:

- ventilul de izolare 56 (poziționat înainte de ventilul automat);
- ventilul automat de reglare a nivelului în degazor;
- ventilul de izolare 90 (poziționat după ventilul automat);
- ventil de purjă.

În amonte și aval de ventilul de reglare a nivelului sunt montate prizele, pentru bucla de reglare a căderii de presiune APE 03, cu ventilele de izolare 88 și 89. Tot în amonte și aval față de ventilul de reglare a nivelului sunt legate prizele pentru degazarea traseelor, care se unesc într-un singur traseu.

Acest traseu se unește cu celelalte trasee de degazare, prin care amoniacul rezultat este introdus în rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3. Pe priza de degazare din amonte față de ventilul de reglare a nivelului este montat ventilul de izolare 83, iar pe cea din aval, ventilul 83.

Degazorul B68 este prevăzut cu:

- bucla de reglare a nivelului LRC7-27. Elementul de măsură al acestei bucle



(nivelmetru) este alimentat prin prizele de nivel minim și maxim, pe care sunt montate ventilele de izolare 71, respectiv 72.

- plutitor magnet pentru blocaj de nivel maxim, LR7-21.

- manometrul pentru indicarea presiunii (local), cu ventilul de izolare 91.

- supapă de siguranță, a cărui traseu de evacuare se termină în degazorul de hidrogen B7 (montat deasupra rezervoarelor B1, 2, 3). Acest traseu va prelua și amoniacul rezultat din expansiile supapelor de pe traseele de alimentare Azotat II și rampa de amoniac.

- traseul de degazare al degazorului cu bucla de reglare a presiunii PRC7-16. Ventilul de reglare este intercalat de ventilele de izolare 65 și 66 și este prevăzut cu by-pass cu ventilul tehnologic 67.

Acest traseu se unește în traseul comun de degazare al instalației de pompare a amoniacului și evacuează amoniacul gazos în rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3. La partea inferioară a degazorului este montat traseul de alimentare al pompei Allen (poziția de montaj P8/1).

Pompa Allen este echipată cu următoarele armături (ventile):

- ventilul de izolare pe aspirație (73);

- ventilul de purjă (93);

- ventilul de refulare în traseul 14 (84);

- ventilul de refulare în traseul 18 (77);

- ventilul de degazare (80).

Pe traseul de refulare al pompei Allen spre traseul 14 (colector A) se regăsește:

- manometrul local P.1.7.-16 cu ventilul de izolare 86;

- clapeta de sens unic (rischlag);

- traseul de degazare cu ventilul 87, după clapeta de sens unic;

- ventilul de izolare 53.

Pe traseul de refulare al pompei Allen spre traseul 18 (colector B) se regăsește:

- clapeta de sens unic (rischlag);

- traseul de degazare cu ventilul 75, după clapeta de unic sens;

- ventilul de izolare 79;

- manometrul local P.1.7.-16, cu ventilul de izolare 92, montat de fapt pe traseul 18 (colectorul B).

- ventil de purjă.

#### *4. Traseul de degazare al sferelor de NH<sub>3</sub>*

Pentru a evita creșterea presiunii în sferile de amoniac, până la deschiderea supapelor de siguranță și pentru a putea lua măsuri în cazul în care se deschid supapele, sferile sunt prevăzute cu trasee de degazare.

Traseele de degazare a sferelor pornesc de la partea superioară a acestora, independent pentru fiecare sferă. Ele se unesc într-un singur traseu, lângă peretele tabloului de comandă al depozitului de amoniac.

Traseul de degazare al fiecărei sfere este prevăzut cu două ventile de izolare. Traseul comun de degazare al sferelor se poate ramifica spre:

- rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3 prin deschiderea ventilelor 109, 109' și 194 (ventilul 107 fiind închis);
- ITN – Azotat I – prin ventilele 110 și 111 (110' de purjă fiind închis). În acest caz ventilul 107 trebuie să fie deschis, iar ventilul 109 închis;
- colectorul de amoniac gazos, prin deschiderea a două ventile (107 și 108) și închis ventilul spre rampa de amoniac.

Există posibilitatea ca amoniacul gazos, rezultat la încărcarea cisternelor/autocisternelor de amoniac să fie direcționat spre colector sau direct la ITN – Azotat I. În cazul în care amoniacul este direcționat pe colector, poziția ventilelor va fi următoarea:

- va fi închis ventilul spre rezervoarele B1, 2, 3;
- deschise cele cinci ventile spre rampă (103, 109', 109, 107 și 108).

În cazul celei de-a doua posibilități, și anume spre ITN se va proceda astfel:

- ventilele închise: 194, 108 și 110';
- ventilele deschise: 193, 109', 109, 110 și 111.

Ventilul 111 va fi manevrat de operatorii instalației Azotat I în colaborare cu operatorii de la depozitul de amoniac.

Pentru a realiza degazarea sferelor și a cisternelor de amoniac în colectorul de amoniac gazos sau direct la ITN, trebuie asigurați consumatorii. Aceasta se realizează prin funcționarea neutralizatorului (ITN-ului), din cadrul instalației Azotat I.

#### *5. Traseul 17 de la Depozitul Kellogg*

Depozitul de amoniac al secției Azotat de amoniu este legat de fabricile de amoniac Kellogg (Amoniac III și Amoniac IV) și depozitul de amoniac Kellogg și prin traseul 17.

Prin intermediul traseului 17, se poate primi amoniac sau apă amoniacală (la pornirea

instalațiilor Amoniac III-IV) sau se poate livra amoniac (când instalațiile Amoniac III – IV solicită la pregătirile pentru pornire).

Din traseul 17, prevăzut cu ventilul de izolare 112, se desprinde:

- o ramificație cu ventilul 114, care face legătura cu traseul de consumatori, pentru rampa de amoniac, după ventilul 64;
- o ramificație cu ventilul 113 și purja 113', spre rezervoarele de apă amoniacală (în condițiile în care se primește apă amoniacală).

Prin aceste două trasee se poate primi amoniac pentru încărcarea cisternelor și autocisternelor, fără a introduce variații de presiune pe traseele 18 și 18 (respectiv colectoarele A și B).

#### *6. Instalația de evaporare a amoniacului*

Evaporarea amoniacului lichid are loc în evaporatorul de amoniac, poziția W2. Prin spațiul tubular al evaporatorului circulă apă recirculată caldă, iar prin spațiul intertubular amoniacul lichid.

Alimentarea evaporatorului W2 cu amoniac se realizează din traseul de consumatori, prin deschiderea ventilului 63. După ventilul 63, pe traseul de alimentare sunt prevăzute următoarele armături:

- un racord u ventilul 133 prin care se poate introduce în W2, amoniacul de la degazarea degazorului. Pe acest traseu în amonte de ventilul 133, mai este montat ventilul 132;
- două purje cu ventil (înainte și după ventilul automat);
- elementul de execuție al buclei LRC7-22 de reglare a nivelului de amoniac în evaporator. Ventilul automat de reglare al nivelului este încadrat de ventilele tehnologice 135 și 136 și este by-pass-abil prin by-pass-ul cu ventilul 137;
- un ștuț cu ventilul 134' prin care se poate face alimentarea cu apă, respectiv golirea de apă a evaporatorului atunci când se fac probe de presiune (la revizii sau în cazul apariției unor defecțiuni – țevi sparte).

Pe mantaua evaporatorului W2 este montat elementul de măsură al buclei de reglare a nivelului LRC7-22. El este racordat de manta prin două ventile (151 și 152).

Pe evaporator mai sunt montate următoarele:

- o supapă de siguranță;
- un manometru cu ventilul de izolare 155;

- un ștuț cu ventilul 154, care se folosește la umplerea și golirea apei când se fac probe de presiune, pentru manta sau fasciculul tubular;

- un ștuț pentru golirea spațiului intertubular cu ventilul 156 (la partea inferioară).

Evaporatorul W2 este prevăzut cu trasee de purjare a apei amoniacale care se cumulează în timp, la partea inferioară a spațiului intertubular. Purjarea are loc în rezervoarele de apă amoniacală B1,2,3 prin deschiderea ventilului de la partea inferioară a evaporatorului.

La ieșirea amoniacului gazos din evaporator, la partea superioară este montat ventilul de izolare 148, traseul continuându-se apoi spre colectorul comun de amoniac gazos prin ventilul 149, înaintea ventilului automat de reglare a presiunii PR7-16, prevăzut cu by-pass și purjă.

După bucla de reglare PR7-16, colectorul de amoniac mai poate prelua amoniacul de la degazarea cisternelor aflate la rampa de încărcare amoniac, prin ventilul 109 și amoniacul de la degazarea sferelor S1, S2 prin ventilul 108.

Colectorul de amoniac gazos având diametrul de 150 mm, se unește în dreptul instalației Azotat de amoniu, etapa a I-a cu traseul de amoniac de diametru 200 mm, care face legătura între instalația Azotat II și colectorul de amoniac gazos al combinatului (la acest colector sunt racordate următoarele instalații: Acid IV, Acid III, Azotat III și Azotat II).

Pe traseul de diametrul de 150 mm sunt montate trei lire de dilatație (în poziție verticală). Fiecare liră are câte o aerisire, cu ventilele 89', 90', 91' și câte un ștuț de golire la partea inferioară, cu ventilele 89'', 90'', 91''. Lirele de dilatare sunt legate la partea inferioară prin trasee de diametrul de 25 mm, pentru preluarea apei amoniacale formate în vederea golirii prin purje. Pe traseul de diametru de 200 mm sunt montate două ventile de aerisire: 91', 93' și ventilul de golire 94'.

#### *7. Traseele de apă recirculată tur-retur*

Apa recirculată caldă provenită de la Instalația Azotat I este folosită la depozitul de amoniac pentru evaporarea amoniacului. Aceasta poate fi completată ca debit și cu apă recirculată de la instalația Azotat II. Aceasta se poate realiza printr-un traseu de legătură între cele două conducte de retur. Manevrele se pot efectua din căminul de lângă sfera S1. În acest cămin este montată o vană pe traseul principal de diametrul de 600 mm și o vană având diametrul de 400 mm pe traseul de legătură dintre cele două retururi.

Pe traseul de apă recirculată – tur este montat ventilul tehnologic 159, pe același traseu se regăsește ventilul de purjă 160 și un ventil de purjă pentru prelevarea probelor de laborator. Pe traseul de retur al apei recirculate, după parcurgerea evaporatorului, se regăsește ventilul

tehnologic 167, iar înainte acesta, pe traseu este montat manometrul cu ventilul de izolare 166.

#### *8. Instalația de depozitare a apelor amoniacale*

Apa amoniacală provenită de la instalația de recuperare hidrogen secția Amoniac, este colectată în rezervoarele B1, 2, 3 de la sfere de amoniac. Tot în aceste rezervoare în anumite situații se poate prelua și apa amoniacală provenită de la Uree.

La un nivel de aproximativ 50% apa amoniacală din aceste rezervoare se trimite prin intermediul pompelor în vasul TK 11, de la instalația de stripare 2.

În vasul TK 11, se poate primi și apa amoniacală de la Uree. Tot în acest vas se acumulează și apa amoniacală provenită de la Instalația de Stripare 1.

Apa amoniacală din rezervorul TK 11 este prelucrată în coloana A34, de unde se recuperează amoniacul, acesta fiind folosit mai departe în instalația de neutralizare de la Azotat I.

Apa amoniacală nu se stochează, aceasta se prelucrează permanent în vederea recuperării amoniacului.

Apele amoniacale rezultate în instalațiile de pe platforma Azomureș sunt colectate în trei rezervoare de apă amoniacală poziția B1, 2, 3 a câte 90 m<sup>3</sup> fiecare. Tot în aceste rezervoare se realizează și fenomenul de degazare a diverselor utilaje și trasee, cum ar fi: evaporatorul de amoniac W2, sferile S1 și S2 și rampa de amoniac.

În rezervoarele B1, 2, 3 sunt colectate:

a) Apele amoniacale de la:

- Azotat I;
- Uree;
- Amoniac IV (stațiile de recuperare - hidrogen); - Argon.

b) Purjele de la evaporatoare:

- Acid II;
- Azotat II;
- Depozit NH<sub>3</sub>.

c) Degazările diverselor utilaje:

- Evaporatorul W-2;
- Sferile S-1 și S-2;
- colector NH<sub>3</sub>;
- rampa de încărcare-descărcare NH<sub>3</sub>;

- degazor B68 de NH<sub>3</sub>;
- traseul 17.

Apa amoniacală, de la instalația Amoniac IV (de la stația de recuperare hidrogen), se introduce în degazorul de hidrogen B7, printr-un traseu fără ventil de izolare. Pe acest traseu, lângă estacadă este montat ventilul de purjă (v. 301). Rezervorul degazor de hidrogen, având poziția B7, este montat pe o platformă metalică fixată pe rezervoarele B1, 2, 3.

Degazarea hidrogenul are loc datorită scăderii presiunii în rezervorul B7 la cea atmosferică, favorizată de împrăștierea pe suprafață mare a lichidului și mărirea suprafeței specifice. Degazorul de hidrogen B7 este prevăzut cu preaplin, în rezervorul B2 și cu aerisire în atmosferă.

Traseele de la eșapările supapelor de pe traseele de amoniac lichid și degazorul pompelor de amoniac lichid sunt în legătură directă cu rezervoarele de apă amoniacală.

Din degazorul B7, apa amoniacală, evacuată pe la partea inferioară prin ventilul 350, este introdusă în rezervoarele de apă amoniacală B1, 2.

Apa amoniacală de la Instalația Uree se primește în instalație printr-un traseu având diametrul de 50 mm, pe care este montat ventilul de izolare 302. După ventilul de izolare 302 este montat ventilul de purjă 303, apoi traseul se ramifică spre cele trei rezervoare de apă amoniacală.

Traseul de degazare sfere se unește cu cel de degazare rampă de amoniac, în dreptul rezervorului de apă amoniacală B3. Pe traseul de la rampă este montat ventilul de izolare 307, iar pe cel de la sfere ventilul 306. După unirea celor două trasee este montat ventilul de izolare 309. Din traseul principal se ramifică câte o intrare în fiecare rezervor. Pe fiecare ramificație este montat câte un ventil de izolare:

- ventilul 339 pentru rezervorul B2;
- ventilul 340 pentru rezervorul B3, cu posibilitate de izolare între ele.

Traseul de degazare, provenit de la degazorul B68, care se unește cu traseul de degazare al evaporatorului W2, se introduce în rezervoarele B1, 2, 3 prin trei ventile manuale.

Fiecare rezervor de apă amoniacală este prevăzut cu câte o aerisire, formând apoi traseu comun, direct în închizător.

Nivele de apă amoniacală din vase sunt indicate la tabloul de comandă.

Fiecare rezervor de apă amoniacală este prevăzut cu guri de vizitare – manloace, poziționate lateral, respectiv la partea superioară.

La partea superioară a rezervoarelor este montată o platformă comună pentru accesul

la ventilele de deservire.

Pe aspirația pompelor P1, 2 la fiecare rezervor este montat câte un ventil de izolare, după cum urmează:

- la B1 – ventilul de izolare 367;
- la B2 – ventilul de izolare 368;
- la B3 – ventilul de izolare 369.

Pompa de apă amoniacală P1 – este deservită de ventilele:

- ventilul 378 pe aspirație;
- ventilul 383 pe refulare spre coloana de stripare Azotat I.

Pompa de apă amoniacală P2 este deservită de ventilele:

- ventilul 379 pe aspirație;
- ventilul 384 pe refularea spre coloana de fabricare apă amoniacală;
- ventilul 386 pe refularea spre coloana de desorbție A25 bis (Azotat I).

Pe traseul comun de refulare al pompelor P1, 2 este montat un manometru cu ventilul de izolare 387 și un ventil de purjă.

Din traseul de refulare al pompelor spre rezervorul de apă amoniacală TK11, se desprinde un traseu pentru alimentarea închizătorului hidraulic la partea superioară. De aici pornește o conductă de preaplin în B1 și B2.

#### ***d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate***

Principalele substanțe periculoase vehiculate în Depozitul sferic de amoniac este amoniacul, iar în Depozitul de ape amoniacale - apa amoniacală, prezentate în continuare.

*Informații privind proprietățile fizice și chimice de bază ale amoniacului:*

Stare fizică: gaz lichefiat;

Punct de fierbere:  $-33^{\circ}\text{C}$ ;

Punct de topire:  $-78^{\circ}\text{C}$ ;

Densitate:  $0,717\text{ kg/m}^3$  la temperatură și presiune normală;

Solubilitate în apă:  $482.000\text{ mg/l}$  la  $25^{\circ}\text{C}$ .

*Informații privind proprietățile fizice și chimice de bază ale apei amoniacale:*

Stare fizică: lichid transparent, slab opalescent, puternic mirositor, cu efect iritant;

Punct de fierbere:  $+25^{\circ}\text{C}$ ;

Punct de topire:  $-57,5^{\circ}\text{C}$ ;

Solubilitate în apă: miscibil;

Limita inferioară de explozie: 15,4%;

Limita superioară de explozie: 33,6%.

Amoniacul este specificat în Anexa VI – Clasificarea și etichetarea armonizate ale anumitor substanțe periculoase a Regulamentului (CE) nr.1272/2008 al Parlamentului european și al Consiliului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor (CLP). Astfel, clasificarea acestuia este conform Regulamentului menționat și Fișei cu date de securitate (atașată în *Documente atașate în format electronic*).

Apa amoniacală este clasificată în conformitate cu Regulamentul (CE) nr.1272/2008.

*Tabel nr. 3.20. Clasa, categoria și fraza de pericol aferente substanțelor periculoase*

Nr. crt.	Denumire substanță periculoasă	Clasificarea substanței	
		Clasa și categoria de pericol	Fraza de pericol
1.	Amoniac	H221 cat.2	Gaz inflamabil
		H331 cat. 3	Toxicitate acută prin inhalare
		H400 cat. 1	Periculos pentru mediul acvatic, acut
		H280	Gaz sub presiune
		H314 cat. 1B	Corosiv pentru piele/iritație
2.	Apă amoniacală	H400 cat. 1	Periculos pentru mediul acvatic, acut
		H314 cat. 1B	Corosiv pentru piele/iritație

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate în Legea nr. 59/2016, precum și comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare/previzibile de accident sunt prezentate în tabelele următoare.

*Tabel nr. 3.21. Cantitățile de substanțe prezente în instalații*

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			Col. 2 din parte I sau II	Col. 3 din partea I sau II	
Depozitul sferic de amoniac	Amoniac	1000 t	50 t	200 t	Gaz lichefiat
Depozitul de apă amoniacală	Apă amoniacală	200 t	100 t	200 t	Lichid

*Tabel nr. 3.22. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase*

Denumirea substanței periculoase	Comportamentul fizic și chimic în condiții	
	Normale de utilizare	Previzibile de accident
Amoniac	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul,



Denumirea substanței periculoase	Comportamentul fizic și chimic în condiții	
	Normale de utilizare	Previzibile de accident
	utilizare.	zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.
Apa amoniacală	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	Reacționează violent cu halogenii dând naștere la explozii; reacționează cu multe metale grele și sărurile lor formând compuși explozivi cu cuprul, argintul și zincul; cu mercurul dă fumați, compuși extrem de explozivi; atacă multe metale rezultând gaz inflamabil, exploziv, hidrogenul. Soluția apoasă este o bază puternică ce reacționează violent cu acizii. Prin încălzire degajă cantități mari de amoniac. A se evita contactul cu scânteii, flăcări sau alte surse de aprindere.

***e) Identificarea și descrierea părților relevante pentru securitate***

*Sferele de amoniac S1 și S2*

- diametrul: 12510 mm;
- volum: 1000 mc;
- presiune de lucru: 7 bari;
- temperatura de lucru: 0-20°C.

- greutate totală de depozitare: 530 tone amoniac (conform N.D.P.M.-M.I.Ch/1982, cantitatea totală depozitată va fi de 250 tone, pentru a avea la dispoziție spațiul necesar de depozitare în cazul în care apar probleme la una din sfere).

*Evaporatorul de amoniac*

- suprafața de transfer termic: 190 mp;
- debitul de apă recirculată: 1225 m<sup>3</sup>/h;
- debitul de NH<sub>3</sub> evaporat: 8080 kg/h;
- numărul de țevi în formă de "U": 300 bucăți, având diametrul de 30 mm și lungimea de 2400 (echivalent a 600 țevi simple);
- presiune de lucru în țevi: 0,3 – 1 bar;
- presiune de lucru între țevi: 3,8 – 7 bari;
- temperatura apei la intrare: 30 – 37°C;
- temperatura apei la ieșire: 15 – 25°C;
- temperatura NH<sub>3</sub>-ului la intrare: 6°C;
- temperatura NH<sub>3</sub>-ului la ieșire: 10°C.

*Pompa de amoniac Allen*

- debit maxim: 49,8 m<sup>3</sup>/h (32 t/h);
- debit normal: 35,3 m<sup>3</sup>/h (22 t/h);
- înălțimea de refulare: 9,14 bari (148 mmNH<sub>3</sub>);
- presiunea pe aspirație: 4 - 6 bari;
- presiunea pe refulare: 13 - 15 bari;
- temperatura NH<sub>3</sub>-ului: 13 – 45<sup>0</sup>C;
- turația motorului: 2950 rot/min;
- puterea motorului: 31 kW.

*Degazorul pompei de amoniac B-68*

- formă cilindrică cu capac bombat, montat în poziție verticală;
- înălțime totală: 2515 mm;
- diametrul: 1100 mm;
- presiunea maximă de lucru și calcul: 18 bari;
- temperatura maximă de lucru: 50<sup>0</sup>C;
- temperatura minimă de lucru: -33<sup>0</sup>C;
- încercarea la presiunea hidraulică: 25 bari;
- capacitate efectivă: 1932 m<sup>3</sup>.

*Rezervoare de apă amoniacală B 1, 2, 3*

- capacitate vas: 90 m<sup>3</sup> (total 270 m<sup>3</sup>);
- presiune de lucru: hidrostatică;
- diametrul părții cilindrice: 3000 mm;
- lungime totală: 13714 mm.
- vase cilindrice cu capace bombate, montate orizontal, confecționate din O.L.

*Pompe de apă amoniacală P-1 și P-2*

- debit de refulare: 50 m<sup>3</sup>/h;
- înălțime de refulare: 60 mCA;
- motorul electric: 22 KW/2900 rot/min.

**f) Oprirea în situații accidentale**

*Căderi de curent*

Se închide ventilul de intrare (v.56) a amoniacului în degazor. Se închide ventilul de pe traseul de refulare spre Colectorul A (v.53) sau Colectorul B (v.79). Se izolează pompa și

se degazează spre rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3.

Se izolează pompa de apă amoniacală. După ce tensiunea a fost redată, se repornește pompa afectată de căderea de curent.

*Lipsă de abur și apă recirculată*

Lipsa aburului nu afectează instalațiilor depozitului de amoniac. În perioada de iarnă, se iau măsuri contra înghețului la traseele de abur pentru încălzirea încăperilor. Se va funcționa numai prin oalele de condens.

În lipsa apei recirculate, se izolează traseul de ieșire a amoniacului gaz și alimentarea cu amoniac lichid în W2.

Se urmărește ca valoarea presiunii să nu scadă sub 3,5 bar. Se urmărește nivelul în evaporator – să nu crească peste 60%.

Dacă presiunea este în scădere și lipsa apei persistă, se va scurge complet spațiul tubular al evaporatorului în vederea evitării înghețului (pe perioada iernii) și spargerea țevilor. Se degazează evaporatorul.

*Dereglări AMC – defecțiuni la nivelmetre sfere și evaporator*

Se trece la reglarea pe mod manual sau din ventilele tehnologice și se anunță serviciul AMC. Dacă aparatura AMC nu se poate izola pentru remediere, se va goli și degaza utilajul.

Indicare presiune – se urmărește ca indicarea presiunii de la tabloul de comandă să corespundă cu indicarea locală de presiune.

*Lipsa materiilor prime*

Lipsa amoniacului în sfere și spre consumatori, se va compensa prin deschiderea mai mult a ventilelor de pe colectoarele A și B. Există varianta de alimentare cu amoniac și din traseul 17. Se iau măsuri de reducere a consumului de amoniac spre consumatori. Datorită lipsei apei amoniacale, se reduce sau se oprește coloana de stripare A34.

*Incidente tehnice, avarii*

Dacă apar scăpări pe traseele de amoniac lichid sau gaz, se izolează traseul avariata. Se anunță dispecerul de producție și șeful de formație. Se încearcă reducerea presiunii prin degazare la rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3.

- la sferele de NH<sub>3</sub>

În cazul în care are loc avariarea unei sfere (fisuri, rupere de armături) – se izolează sfera avariata. Cu ajutorul pompei Allen se aspiră amoniac din sfera avariata cu refulare spre consumatori.

Se degazează sfera spre colectorul de NH<sub>3</sub> gaz, la ITN sau rezervoarele de apă amoniacală, pentru scăderea presiunii.

- la instalația de pompare amoniac și evaporator

Se izolează partea afectată din instalație și se degazează cât mai repede posibil.

- la instalația de depozitare ape amoniacale

În cazul în care scăparea este la un traseu, se anunță dispecerul de producție, pentru a sista alimentarea cu NH<sub>4</sub>OH de la furnizor și se izolează traseul cât mai repede.

Se iau măsuri pentru a împiedica scurgerea apei amoniacale la canal, prin îndiguire sau orientarea scurgerii spre zonele fără cămine.

În cazul în care scăparea apare la un vas de stocare apă amoniacală, se va drena vasul afectat în celelalte rezervoare și se va izola pentru remedieri.

***g) Dotări pentru prevenirea accidentelor majore***

Aparatura AMC:

- *Măsurarea și semnalizarea nivelului de amoniac din sfere*

Măsurarea și indicarea nivelului de amoniac lichid în sfere, se realizează cu ajutorul indicatoarelor de nivel de tip HELIO, montate direct în sfere. Sunt indicatoare cu plutitor care transmit inductiv semnalul măsurat. Sunt prevăzute cu contacte de minim și maxim, care declanșează semnale optice și acustice la atingerea valorilor la care au fost reglate.

Mai important este semnalul de maxim, care nu trebuie să depășească valoarea de 80% din volumul sferelor.

Anularea semnalelor optice și acustice se face din butoanele de confirmare.

- *Măsurarea temperaturii amoniacului din sfere*

La partea superioară și inferioară a sferelor sunt montate termorezistențe în execuție anti-ex, protejate de câte o teacă de protecție. Indicarea temperaturii se face la tabloul de comandă, independent pentru fiecare sferă. Scala aparatelor secundare aer domeniul: -30<sup>0</sup>C până la +50<sup>0</sup>C.

- *Măsurarea presiunii din sfere*

La partea superioară a sferelor sunt montate câte un manometru pentru indicarea locală a presiunii și prizele câte unui traductor de presiune, pentru indicarea presiunii la tabloul de comandă.

Domeniul de măsurare este 0 – 16 bar și indică presiunea la tabloul independent și continuu pentru ambele sfere.

- *Măsurarea și reglarea nivelului de amoniac lichid în evaporatorul W2*

Măsurarea și reglarea nivelului de amoniac din evaporator se realizează cu o buclă de tip L.R.C. Măsurarea nivelului de amoniac se realizează cu nivelmetru cu plutitor și este înregistrat pe aparatul secundar al buclei. Elementul de execuție al buclei este ventilul pneumatic montat pe traseul de alimentare, cu amoniac lichid al evaporatorului.

- *Măsurarea și reglarea presiunii amoniacului în evaporatorul de amoniac W2*

Pe traseul de amoniac gaz, care alimentează instalația de neutralizare etapa I, este montată o buclă de reglare a presiunii pe colectorul de amoniac gaz.

Amoniacul evaporat în evaporatorul W2 poate fi livrat pe colector direct și trece prin bucla de reglare a presiunii. Bucla de reglare a presiunii menține în evaporatoare presiunea programată de operator ( $p = 4 \text{ atm}$ ). Ea menține presiunea în amonte de ventilul de execuție pentru a proteja evaporatorul (pentru evitarea înghețării apei din evaporatoare).

Presiunea pe colectorul de amoniac este dependentă de debitul cu care funcționează neutralizatorul de la etape a I-a (poate să ajungă să se egalizeze cu presiunea din evaporatoare, la debite mici ale neutralizatorului sau poate scădea până la 1,4 – 1,6 bar la debite mari ale neutralizatorului).

Presiunea amoniacului în amonte de bucla de reglare a presiunii trebuie să fie mai mare de 3,6 bari.

- *Măsurarea și reglarea nivelului de amoniac în degazor*

Reglarea și controlul nivelului de amoniac în degazor se realizează cu bucla de reglare a nivelului având simbolul L.R.C. 7-27, cu ventilul de reglare montat pe traseul de alimentare a degazorului cu amoniac lichid.

Pentru a asigura alimentarea degazorului cu un debit de  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  amoniac lichid, s-a montat un sistem de reglare a căderii de presiune în degazor, având simbolul PRC – 03, care reglează o cădere de presiune de circa 0,5 bar, pe traseul de alimentare a degazorului. Ventilul automat al acestei bucle este montat pe traseul de degazare al degazorului.

Atingerea nivelului minim de 20% amoniac și maxim 80% în degazor este semnalizată la tablou atât optic cât și acustic.

- *Măsurarea și indicarea nivelelor de apă amoniacală în rezervoarele B1, 2, 3*

La tabloul de comandă sunt indicate nivele de apă amoniacală din rezervoarele B1, 2, 3, prevăzute cu trasee de egalizare între ele. Nivelmetrul pentru măsurarea nivelului în rezervoare este amplasat pe rezervorul B2.

- *Descrierea tabloului de comandă la depozitul de amoniac*

Tabloul de comandă este alcătuit din 2 înregistratoare electronice digitale și 4 reglatoare.

Pe înregistratorul electronic nr. 1 sunt afișate următoarele:

- nivelul de amoniac lichid în evaporatorul W2;
- indicare presiune de amoniac în evaporatorul W2;
- temperatura amoniacului gaz din evaporatorul W2;
- nivelul în rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3;
- presiunea în colectorul de amoniac gaz;
- temperatura apei recirculate la ieșirea din evaporatorul W2;
- nivelul de amoniac lichid în degazorul B68;
- presiunea de amoniac în degazorul B68;
- temperatura amoniacului gaz în colector.

Pe înregistratorul electronic nr. 2 sunt afișate următoarele:

- nivelul de amoniac lichid în sfera S1;
- cantitatea de amoniac gaz în sfera S1;
- temperatura de amoniac gaz în sfera S1;
- temperatura de amoniac lichid la sfere S1;
- presiunea în sfera S1;
- nivelul de amoniac lichid în sfera S2;
- cantitatea de amoniac lichid în sfera S2;
- temperatura de amoniac gaz în sfera S2;
- temperatura de amoniac lichid la sfera S2;
- presiunea în sfera S2.

La partea inferioară a ultimului panou din componența tabloului de comandă sunt montate:

- regulator pentru bucla LRC de reglare a nivelului în W2;
- regulator pentru bucla PRC de reglare a presiunii în W2;
- regulator din bucla LRC de reglare a nivelului în degazorul B68;
- regulator din bucla PRC de reglare a presiunii în degazorul B68.

- *Aparate de măsură cu indicare locală*

La depozitul de amoniac și rampa de amoniac sunt montate următoarele aparate de măsură cu indicare locală:

- manometru montat la partea superioară a sferei S1, pentru măsurarea presiunii din sferă;
- manometru montat la partea superioară a sferei S2, pentru măsurarea presiunii din sferă;
- manometru pentru măsurarea presiunii în traseul de amoniac lichid spre consumatori (la colțul clădirii tabloului de comandă);
- manometre pe traseele de suflare cu azot la distribuitor spre sfera S1 și spre sfera S2;
- manometru montat pe traseul 18 (colectorul B) pentru măsurarea presiunii pe traseu;
- două manometre pentru măsurarea presiunii pe colectorul de amoniac gaz;
- manometru pentru măsurarea presiunii amoniacului în evaporatorul W2;
- manometru pentru măsurarea presiunii apei recirculate în evaporatorul W2;
- local se poate urmări nivelul amoniacului în evaporatoarele la nivelmetre AMC;
- manometru pentru măsurarea presiunii pe refularea pompelor P1 și P2.

#### ***h) Poluanți evacuați în factorii de mediu***

##### *1. Evacuări de ape*

- din depozitele de amoniac se pot evacua ape impurificate cu ion amoniu, care sunt trimise la instalațiile locale de epurare și final în stația de epurare ape uzate industriale de la Cristești.

##### *2. Emisii în atmosferă*

- din depozitele de amoniac apar emisii difuze de amoniac datorită neetanșeităților și proceselor evaporative în perioada de alimentare, frecvența în timpul în care acestea se produc sunt funcție de variațiile atmosferice, termice și barice.

##### *3. Evacuări de deșeuri*

- din activitățile desfășurate în unitățile de depozitare nu rezultă deșeuri tehnologice. Marfa declasată este depozitată separat de cea conformă și se livrează ca atare sau se reintroduce în procesele tehnologice.

#### ***i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident***

*Tabel nr. 3.23. Măsuri pentru intervenția în caz de accident*

<b>Cauze</b>	<b>Efect/cauze</b>	<b>Măsuri</b>
Defectare pompe	Scade debitul de refulare sau apar scăpări	Se oprește și se izolează pompa și se iau măsuri de remediere
Spargerea țevelor la	Impurificare apă recirculată cu	Se golește evaporatorul de amoniac, se

<b>Cauze</b>	<b>Efect/cauze</b>	<b>Măsuri</b>
evaporator de amoniac W2	amoniac	degazează, se blindează, apoi se oprește și apa și se remediază
Pompele nu debitează (rupte bolțurile la cuple, rotor scăzut, etc.)	Lipsă debit la refulare	Se izolează pompa defectă și se remediază. Se pornește pompa de rezervă
Stocul de amoniac în sfere tinde să crească peste valoarea de 250 to/sferă	Necorelare între debitul de NH <sub>3</sub> introdus, respectiv scos din sfere; Indicație falsă a nivelmetrului, care indică nivelul de NH <sub>3</sub> din sferă	Reducerea debitului de amoniac la intrarea în sferă; Alimentarea consumatorilor din sferă cu stoc mare; Verificarea și remedierea nivelmetrului.
Creșterea presiunii în sfere spre limita de deschidere a supapelor	Temperatură și presiune mare a amoniacului introdus în sfere	Se degazează sferele la consumatori (ITN) sau la rezervoarele de apă amoniacală
Antrenare de NH <sub>3</sub> lichid de la evaporator la colectoare de NH <sub>3</sub> gaz	Nivel prea mare de NH <sub>3</sub> în evaporatorul W2; Defectarea nivelmetrului; Suprasolicitarea evaporatorului.	Reducerea nivelului; Verificarea și remedierea nivelmetrului; Reducerea debitelor de NH <sub>3</sub> la consumatori; Mărirea temperaturii apei (prin etapa a I-a) Mărirea debitului de apă
Presiune de amoniac în evaporator sub 3,8 bar	Suprasolicitarea evaporatoarelor	Reducerea debitelor de NH <sub>3</sub> la consumatori
Dezamorsarea pompei de amoniac (Allen)	Lipsa nivelului în degazor	Se verifică alimentarea cu amoniac lichid a degazorului; Bucla de reglare nivel nu funcționează corect
Impurificarea canalizării din zonă	Neetanșeități la trasee, vase, armături, pompe	Depistarea sursei de poluare și eliminarea ei

Pentru evitarea poluării mediului înconjurător, trebuie luate următoarele măsuri:

- se conduce procesul de fabricație conform instrucțiunilor de lucru, fără depășiri de parametri;
- se iau măsuri împotriva creșterilor de presiune și nivele în vase și trasee;
- în cazul în care apar scăpări de substanțe poluante, care ajung în canalizare, se anunță dispecerul de producție pentru a face retenție pentru a nu polua râul Mureș.

*Dotări pentru intervenție în caz de incendiu*

Depozitul este prevăzut cu rețele de azot de incendiu, abur de înăbușire, apa industrială și recirculată, precum și apa de avarie. De asemenea, lângă fiecare turbină și



motor electric este prevăzut câte un stingător cu praf și CO<sub>2</sub>.

***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:***

- Stingătoare de incendiu: 2 buc.;
- Hidranți exterior: 4 buc.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

### **III.B.4. RAMPA DE ÎNCĂRCARE/DESCĂRCARE AMONIAIC CF ȘI AUTO**

#### ***a) Date generale***

Societatea AZOMUREȘ deține în proprietate 47 de cisterne pentru amoniac lichid, având capacitatea de circa 80-81 mc fiecare, din care funcționale 5 cisterne.

Capacitatea de umplere a unei cisterne este de 40-41,5 t amoniac lichid.

La Rampa CF are loc încărcarea/descărcarea cisternelor/autocisternelor de amoniac. Rampa de amoniac se poate alimenta cu amoniac în mai multe variante, care se unesc ulterior într-un singur traseu, în dreptul evaporatorului W2 de amoniac. La rampa de amoniac se face și descărcarea amoniacului folosindu-se același traseu de amoniac.

Încărcarea amoniacului în cisterne se poate face:

- fără degazarea recipientului aflat la încărcare (în acest caz durata de încărcare este mai lungă),
- cu degazarea recipientului aflat la încărcare (în acest caz timpul de încărcare este mai redus).

#### ***b) Amplasare***

Rampa CF de încărcare-descărcare amoniac lichid se află amplasată în sudul platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:

- la Nord: Depozit sfere de amoniac lichid,
- la Sud: Depozit îngrășăminte lichide,
- la Est: Recirculare R1
- la Vest: Instalația de îngrășăminte chimice complexe NPK – Rampa de descărcare KCl.

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a Rampei de încărcare/descărcare amoniac, este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.18. Plan de situație Rampa CF amoniac.*

***c) Descrierea procesului tehnologic***

La rampa de amoniac are loc încărcarea și descărcarea cisternelor de amoniac, (funcție de situația dată, adică se livrează sau se primește amoniac). Rampa de încărcare-descărcare amoniac poate fi alimentată cu amoniac în mai multe variante, astfel:

- de la sferile de amoniac, prin traseul de consumator spre rampă sau direct de la distribuitor prin traseul 14 sau 18;

- de la sferile de amoniac prin intermediul instalației de pompare a amoniacului cu pompa Allen. În cazul acesta, amoniacul va avea următoarele caracteristici: temperatura de 5-20°C și presiunea 12-14 bar;

- de la depozitul de amoniac Kellogg (prin traseele: 17, 14 sau 18);

- sferile de amoniac, când temperatura amoniacului este 5-16°C și presiunea de 6-8 bar (această variantă se alege în cazuri excepționale).

Toate aceste trasee se unesc într-un singur traseu, în dreptul evaporatorului de amoniac și alimentează rampa de încărcare a amoniacului.

La rampa de amoniac se pot încărca atât cisterne de cale ferată, cât și autocisterne, de asemenea poate avea loc și descărcarea amoniacului primit în cisterne de cale ferată. Pentru această operație se folosește același traseu de amoniac, descris anterior.

Încărcarea amoniacului în cisterne sau autocisterne se poate realiza în două moduri:

- fără degazarea recipientului aflat la încărcare (în acest caz durata de încărcare este mai lungă);

- cu degazarea recipientului aflat la încărcare (în acest caz timpul de încărcare este mai redus).

Cisternele de cale ferată pe toată durata încărcării sunt cântărite cu ajutorul a câte două cântare cu doze tensiometrice, care deservește cele două posturi de încărcare.

Cantitatea de amoniac care trebuie încărcată, se programează în funcție de capacitatea recipientului montat pe șasiu.

Conducta de amoniac lichid, care alimentează rampa este prevăzută cu:

- supapă de siguranță cu simbolul P.S.V.3, amplasată lângă tabloul de comandă;

- 3 ventile de izolare pe traseul de amoniac lichid;

- 3 ventile de izolare pe traseul de amoniac gaz.

Degazarea cisternelor de la cele două posturi de încărcare, poate avea loc în:

- în colectorul de amoniac gaz de pe platforma Azomureș;

- în neutralizatorul de tip ITN de la etapa I;

- în rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3;
- în sferele amoniac S1 și S2.

Descărcarea cisternelor se realizează prin crearea de suprapresiune în cisterne, cu ajutorul azotului de înaltă presiune (circa 12 bar) alimentat din rețeaua Combinatului. Alimentarea cu azotul de 12 bar la rampa de amoniac se realizează printr-un traseu independent prevăzut cu:

- ventilul de izolare 207;
- clapetă de reținere (clapetă de unic sens);
- ventilul de purjă 208.

Azotul se introduce în cisterne prin traseele de amoniac gaz. Posturile de încărcare – descărcare a cisternelor de amoniac sunt prevăzute cu trasee de azot de înaltă presiune (pe lângă cele de amoniac lichid, respectiv gazos).

La fiecare post de încărcare-descărcare, traseul de azot este prevăzut cu:

- pentru postul nr. 1: ventilul de izolare 217 și manometru cu ventilul de izolare 216;
- pentru postul nr. 2: două ventile de izolare 225 și manometru cu ventilul de izolare 211.

Traseele de azot se termină cu câte o flanșă Dn = 50 mm, pentru racordarea furtunurilor cu care se face legătura la cisterne.

Rampa de amoniac, mai este alimentată și cu azot de incendiu (de joasă presiune, circa 2-3 bari). Traseul de azot de incendiu este prevăzut cu:

- ventilul de izolare 242;
- ventilul de purjă 243;
- clapetă de reținere (clapetă de unic sens);
- două ramificații cu ventilele 244 și 245 pentru racordarea furtunurilor.

Posturile de încărcare – descărcare cisterne, sunt echipate după cum urmează:

a) Postul nr. 1 de încărcare-descărcare:

- pe traseul de amoniac lichid sunt montate următoarele: ventilul de izolare 209; ștuț pentru manometru cu ventilul 210; traseu de legătură între traseele de amoniac lichid și gazos cu ventilul 211; o purjă cu ventil;
- pe traseul de degazare sunt montate: două ventile de izolare 212, 215; ștuț pentru manometru cu ventilul 213; legătura cu traseul de amoniac lichid; ștuț pentru purjare – depresurizare cu ventilul 214.

**b) Postul nr. 2 de încărcare – descărcare:**

- pe traseul de amoniac lichid sunt montate: ventilul de izolare 218; ștuț pentru manometru cu ventilul 219; traseu de legătură (egalizare) între traseele de amoniac și cel gazos cu ventilul 220; o purjă cu ventil.

- pe traseul de degazare sunt montate: două ventile de izolare 221, 224; ștuț pentru manometru cu ventilul 222;

- legătura cu traseul de amoniac lichid.

**c) Postul de încărcare al autocisternelor:**

- pe traseul de amoniac lichid sunt montate: 3 ventile de izolare; un ștuț pentru purjare – depresurizare cu ventilul 231; legătură între traseele de amoniac lichid și gaz cu ventilul 227; ștuț pentru manometru cu ventilul 227;

- pe traseul de amoniac gazos sunt montate: un ștuț pentru purjare – depresurizare cu ventilul 231; legătura dintre traseele de amoniac lichid și gazos cu ventilul 227; două ventile de izolare 241.

**d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate**

Substanța periculoasă vehiculată în cadrul rampei este amoniacul. Principalele caracteristici ale acestuia sunt prezentate în continuare.

*Informații privind proprietățile fizice și chimice de bază ale amoniacului:*

Stare fizică: Gaz lichefiat;

Punct de fierbere: -33°C;

Punct de topire: -78°C;

Densitate: 0,717 kg/m<sup>3</sup> la temperatură și presiune normală;

Solubilitate în apă: 482000 mg/l la 25°C

Amoniacul este specificat în Anexa VI – Clasificarea și etichetarea armonizate ale anumitor substanțe periculoase a Regulamentului (CE) nr.1272/2008 al Parlamentului european și al Consiliului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor (CLP). Astfel, clasificarea acestuia este conform Regulamentului menționat și Fișei cu date de securitate (atașată în Documente atașate în format electronic).

*Tabel nr. 3.24. Clasificarea și etichetarea substanței vehiculate*

Nr. crt.	Denumirea comercială	Clasificare	
		Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	Amoniac	- Toxicitate acută (1a)	H331

	inhalare), cat. 3; - Gaz inflamabil, cat. 2; - Periculos pentru viața acvatică, acut, cat. 1; - Gaz sub presiune; - Corosiv pentru piele/iritație, cat.1B.	H221 H400 H280 H314
--	--	------------------------------

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de Legea 59/2016 – privind controlul asupra pericolelor de accident major, sunt prezentate în tabelul nr. 3.25.

*Tabel nr. 3.25. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație*

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			col. 2 din parte I sau II	col. 3 din partea I sau II	
Rampă CF de încărcare-descărcare amoniac	Amoniac	250 t	50 t	200 t	Gaz lichefiat

*Tabel nr. 3.26. Comportamentul fizico-chimic al amoniacului în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Comportament fizico-chimic în condiții:	
		normale de utilizare	previzibile de accident
1.	Amoniac	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură

***e) Identificarea și descrierea părților relevante pentru securitate***

În cazul Rampei de încărcare – descărcare amoniac lichid, părțile relevante pentru securitate le reprezintă cisternele și furtunile de încărcare cu amoniac lichid.

Principalele caracteristici constructive și funcționale ale acestora sunt prezentate în continuare.

### **Cisterne pentru amoniac lichid**

Cisternele pentru amoniac lichid sunt recipiente cilindrice cu capac bombat, fixați orizontal pe un vehicul de cale ferată, destinați pentru transportul amoniacului.

#### *Caracteristici tehnice:*

- gradul maxim de umplere pentru amoniac: 0,53 kg/l;
- presiunea de încărcare hidraulică: 29 bar;
- temperatura de lucru: 40°C - 50°C.

Sunt confecționate din oțel rezistent la temperaturi scăzute.

Între recipientul cisternei și șasiul acesteia este o legătură echipotențială, care asigură scurgerea electricității statice ce se formează în timpul încărcării la șinele de cale ferată. La rândul lor șinele de cale ferată, în zona rampei au legături de pământare.

Recipientii cisternelor de cale ferată trebuie să fie prevăzuți cu:

- robineți de umplere și golire la partea inferioară a mantalei;
- robineții sunt dublați de ventile de închidere rapidă de tip „GESTRA”;
- robineți pentru evacuarea gazelor formate în timpul umplerii.

Și acești robineți sunt montați la partea inferioară a mantalei, dar sunt racordați la o conductă interioară, montată vertical, care are capătul superior liber.

Tot prin acest racord se poate introduce azot sub presiune sau amoniac gazos sub presiune, pentru descărcarea cisternelor (se realizează în cisternă, o presiune mai mare decât în rezervorul de descărcare).

După modul de rezolvare a închiderii rapide prin ventilele de tip „GESTRA”, se întâlnesc următoarele cazuri:

- cu robinet de închidere rapidă doar pe traseul de amoniac lichid;
- cu robineți de închidere rapidă atât pe lichid cât și pe amoniac gaz, cu manete de armare independente;
- cu robinet de închidere rapidă doar pe traseul de amoniac lichid;
- cu robineți de închidere rapidă atât pe lichid cât și pe amoniac gaz, cu manete de armare independente;
- cu robineți de închidere rapidă atât pe lichid cât și pe amoniac gaz, cu o singură manetă de armare (deci se face o armare simultană).

Racordurile de încărcare – descărcare sunt trase pe ambele fețe ale cisternelor, astfel încât legarea la traseele din dotarea rampei să se poată face de pe partea convenabilă.

Capetele libere ale robineților de umplere-golire, trebuie să aibă montate flanșe oarbe

cu garnituri sau capace (dopuri), înfiletate, rezistente la presiunea ce se poate crea în recipient și să asigure o bună etanșeitate.

Cisternele vor purta obligatoriu următoarele inscripții:

- uzina constructoare;
- numărul de fabricație al recipientului;
- anul fabricației;
- presiunea de încărcare hidraulică;
- temperatura de lucru;
- valoarea maximă a încărcăturii;
- masa recipientului în kg;
- data ultimei verificări și a scadenței următoare;
- poansonul organului de verificare.

***f) Oprirea în situații accidentale***

Avarierea poate avea loc la trasee, furtune, armături sau recipientul cisternei.

În această situație, se va izola partea avariata prin închiderea ventilelor de admisie a amoniacului spre locul afectat.

Dacă scăpările sunt la furtunele de amoniac, se vor închide ventilele rapide tip "GESTRA" de la cisterne folosind în acest scop dispozitivul de închidere.

Partea de instalație afectată va fi stropită din abundență cu apă.

***g) Dotări pentru prevenirea accidentelor majore***

Pentru prevenirea accidentelor majore se vor respecta în mod obligatoriu următoarele reguli:

**I. Încărcarea cisternelor de amoniac de cale ferată:**

*a) Pregătirea încărcării – este interzisă începerea operației de încărcare înainte ca:*

- Manevrele să fie finalizate și locomotiva desprinsă de la vagonul cisternă; vagoanele cisternă să fie fixate cu saboți în dreptul gurilor de încărcare pe podurile basculă, linia C.F.U. să fie protejată prin blocarea macazului de acces spre linia cântarelor, fiind deschis accesul spre alte linii; cisternele trebuie să fie cântărite; cisternele vor fi însoțite de fișa primită de la C.F.U.

*b) Înaintea operației de încărcare, operatorul va refuza încărcarea în cazul în care constată:*

- lipsa plăcii de timbru;
- placa de timbru este necompletată sau datele de pe placa de timbru prezintă corecturi;

- lipsa sau necompletarea înscricțiilor pe recipineți și pe placa indicatoare;
- lipsa personalului organului de verificare;
- neconcordanța între înscrierile plăcii de timbru, recipient și placa indicatoare sau însemnările nu corespund pentru cisternele de amoniac;
- depășirea scadenței pentru verificarea periodică;
- lipsa sigiliilor la capetele de protecție a ventilelor și șurubul de reglare al gestrei.

*c) La părțile exterioare se va/vor verifica:*

- pereții recipientului să nu prezinte defecțiuni, urme de lovituri, tăieturi, coroziuni sau alte defecțiuni care ar putea periclita siguranța funcționării;
- echipamentul, care trebuie să fie complet și să nu prezinte deteriorări;
- etanșeitatea armăturilor sau a îmbinărilor;
- gestra și anexele de blocare să fie în stare bună;
- dacă vopseaua de protecție sau dunga de identificare portocalie nu este dereglată sau dunga este vopsită în altă culoare.

*d) În cazul constatării acestor defecțiuni, cisterna nu se va încărca și se va trece la efectuarea măsurilor suplimentare:*

- degazarea cisternelor și suflarea cu azot până la eliminarea completă a amoniacului,
- se prelevează analizele de mediu, în urma cărora se emite buletinul de analiză de la laboratorul de toxicologie,
- vehiculul se returnează la proprietar având ca document de însoțire un proces-verbal de constatare anexa nr. 1, întocmit de operator și buletinul de analiză al laboratorului de toxicologie.

*e) În cazul în care cisterna este conformă din punct de vedere al încărcării, se procedează astfel:*

- se desfac blindurile de pe partea cisternei dinspre rampa de încărcare,
- înainte de racordare, se verifică dacă furtunile au poansat presiunea de probă la care au fost încărcate, data scadenței să nu fie depășită, care în principiu se regăsește notată ca și la cisterne,
- se racordează furtunurile de înaltă presiune la ștuțul de încărcare și degazare,
- furtunul de încărcare se racordează la ștuțul de pe traseul de amoniac lichid, iar furtunul de degazare pe ștuțul de la traseul de degazare cisterne spre colector,
- se deschide dispozitivul de închidere rapidă (Gestra) pentru cazurile de avarie și se fixează cu un cârlig cu magnet și siguranță fuzibilă. În lipsa acestuia, fixarea se face cu un



cârlig de sârmă care să poată fi tras în caz de nevoie de la distanță,

- este interzisă blocarea Gestrei cu șuruburi, lemne etc., de asemenea este interzisă deschiderea acesteia cu șurubul de presiune de la partea inferioară,

- se deschide ventilul de pe traseul de gaz și cel de pe traseul de lichid al cisternei,

- se verifică dacă presiunea remanentă în cisternă indicată de manometru este de minim 0,5 bari, deschizând ventilul 213 pentru gura 1 și 227 pentru gura 2,

- se verifică conținutul cisternei este amoniac, prin deschiderea ventilului de purjă,

- dacă lipsește presiunea remanentă din cisternă, se trece la suflarea cu azot și se efectuează analiza chimică și în funcție de aceasta,

- începe încărcarea cu amoniac a cisternei.

*f) În cazul în care se constată în cisternă prezența altui gaz decât amoniacul:*

- cisterna se suflă cu azot până la epuizare,

- se prelevează probă analizele de laborator CTC,

- se încarcă cisterna.

*g) Verificare etanșeitătea furtunurilor de descărcare:*

- se menține izolată legătura traseului de golire al gurii de încărcare cu colectorul de degazare cisterne,

- se introduce gaz din colectorul de amoniac gaz sau degazare sfere,

- se verifică funcționarea manometrelor,

- se realizează legătura la pământare.

*h) Încărcarea cisternelor cu amoniac:*

- se închide ventilul de izolare 209 sau 230 pe traseul de NH<sub>3</sub> (I), pentru rampa 1 sau rampa 2 de încărcare,

- se închide ventilul de izolare 215 sau 233 pe traseul de NH<sub>3</sub> (g) pentru rampa 1 sau rampa 2 de încărcare.

- se deschid ventilele de admisie spre rampa a amoniacului lichid de la unul din punctele de alimentare astfel:

- ventilele 112, 201, 220 și 250 de la colectorul Kellogg,

- ventilele 59, 61, 64 și 201 de la colectorul "B",

- se deschide ventilul de pe traseul de amoniac lichid de la rampa de încărcare,

- se deschide circa 2 ture ventilul de degazare al cisternei pe traseul de amoniac

gaz.

*i) În funcție de necesități, degazarea cisternelor se poate face astfel:*

- spre colectorul de joasă presiune al combinatului prin deschiderea ventilelor 102, 150, 109, 107 și 108;
- spre neutralizatorul de tip ITN – etapa I, prin deschiderea ventilelor: 202, 158, 109, 107, 110, 111;
- spre rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3 prin deschiderea ventilelor 202, 158, 159, 160;
- se solicită impiegatului, cantitatea maximă admisă pentru încărcare din punct de vedere al sarcinii pe osie (t/osie). Se citește de pe placa de timbru volumul cisternei,
- manevrele ventilelor tehnologice se fac foarte încet la începutul cursei lor, perioada în care are loc egalizarea presiunii de pe colectorul de lichid cu cisternele, în scopul evitării șocurilor hidraulice,
- se urmărește dacă au apărut scăpări,
- presiunea și temperatura la intrare și ieșire în cisternă – temperatura se va nota în jurnalul de tură,
- se urmărește continuu operația de umplere a cisternei prin citirea valorii indicate, iar când greutatea a ajuns la cea dorită, se oprește operația de încărcare,
- în cazul în care pe parcursul încărcării apar defecțiuni la gestra, la alte ventile sau neetanșeități pe corpul cisternei, se va opri imediat încărcarea,
  - în acest caz cisterna se golește, se degazează, se suflă cu azot, se prelevează analize de mediu, se întocmește proces-verbal în care se vor preciza defecțiunile constatate,
  - defecțiunile cisternei se vor remedia de către ISCIR sau cisterna va fi returnată la proprietar cu blindurile montate.

*j) Operațiile efectuate la terminarea încărcării cisternei*

- se izolează ventilele tehnologice de pe traseul de intrare amoniac lichid 209 (230) și de ieșire pe traseul de amoniac gaz 212 (226) de la gura de încărcare și de pe ieșire gaz cisternă;
- se închide ventilul de închidere rapidă;
- se prelevează probă de amoniac pentru laboratorul secției prin ștuțul de luat probe, deschizând ventilul 214 (228);
- se degazează traseul de lichid și de gaz împreună cu furtunele de legătură prin deschiderea traseului de degazare cisterne în B1, 2, 3;
- după scăderea presiunii la 0 (zero), se închide ventilul de intrare amoniac lichid în

cisternă, ventilul spre colectorul de amoniac gaz;

- se deschid purjele de pe traseu;
- se demontează tronsoanele de legătură;
- se remontează flanșele sau capacele pe ștuțurile completate și strânse;
- se verifică starea exterioară a cisternei după încărcare;
- se aplică sigiliile la ventilele de lichid și gaz și cele două cutii de protecție a mânerului de la dispozitivul de blocare al cisternei (gestra);
- se scot saboții de la roți și se desfac legăturile la pământare;
- rezultatul reviziei de trece în registrul de evidență pentru încărcarea cisternelor, cu mențiunea „admis la expediție”;
- cisterna se admite la expediție, numai dacă încărcătura este corespunzătoare cantității maxime admise ( $\pm 5\%$ );
- în caz de supraîncărcare, cisternele se vor descărca până la limita admisă, în cel mai scurt timp – se completează fișa de însoțire a cisternei și se anexează documentelor de expediție.

## **II. Descărcarea cisternelor de NH<sub>3</sub> de cale ferată**

### *a) Pregătirea pentru descărcarea cisternelor*

Se verifică dacă cisterna prezintă sigiliul. Se colectează probă pentru efectuarea analizei conținutului cisternei. Până la primirea rezultatului nu se procedează la operația de descărcare.

### *b) Descărcarea cisternelor cu ajutorul azotului de 12 bar*

Se deschid ventilele pe traseul de amoniac lichid, dacă descărcarea amoniacului se realizează în sfere.

Robinetul de pe traseul de lichid al cisternei va fi închis.

Se deschide gestra și se fixează prin legarea la șină.

Se verifică existența presiunii de 12 bar pe traseul de azot și se purjează pentru eliminarea apei.

Se cuplează furtunul de gaz la traseul de azot la un capăt, iar celălalt capăt la robinetul de pe traseul de gaz al cisternei.

Se introduce azotul în cisternă prin deschiderea ventilului de pe traseul de azot. La atingerea presiunii la 10-11 bar, se deschide robinetul pe traseul de amoniac lichid al cisternei. Se urmărește diferența de presiune între manometrele de pe traseul de amoniac gaz și cel de

lichid. Egalizarea presiunii între cele două trasee, indică faptul că cisterna este goală.

Se închide robinetul pe traseul de amoniac lichid al cisternei.

Se închide ventilul de degazare al cisternei.

Se închide ventilul de pe traseul de azot.

Se deschide ventilul de aerisire pentru scăderea presiunii.

Se demontează furtunul de la ștuțul de pe traseul de azot.

Se cuplează cisterna la traseul de degazare spre rezervoarele de apă amoniacală B1, 2, 3 și se coboară presiunea până la 2-3 bar.

*c) Operații după golirea cisternei*

Se verifică cisterna de existența eventualelor scăpări.

Se blindează sau se asigură cu un capac ștuțurile de pe traseul de lichid și gaz.

Se aplică sigiliile, se îndepărtează saboții de la roți și se desfac legăturile la pământare.

Se anunță șeful de formație în momentul finalizării descărcării cisternei.

În procesul verbal efectuat după descărcarea cisternei, se va specifica presiunea remanentă în cisternă.

**III. Manevre efectuate pentru pregătirea cisternelor pentru revizie**

*a) Operațiile de pregătire*

Operațiile de pregătire încep numai după ce manevra CFU a fost finalizată și linia de cale ferată asigurată.

Se verifică ca în cisternă să nu existe presiune > 2 bari, prin cuplarea unui furtun la traseul de degazare în rezervoarele de NH<sub>4</sub>OH, urmărindu-se presiunea indicată de manometre. Degazarea cisternelor în rezervoarele de NH<sub>4</sub>OH, are loc la presiune de 0,2 bar.

*b) Suflarea cu azot a cisternelor*

Se cuplează cisterna la traseul de azot de incendiu.

Se suflă continuu gazul spre rezervoarele de NH<sub>4</sub>OH.

Se prelevează probe de laborator. Când rezultatul analizei de laborator indică lipsa amoniacului, se oprește operația de suflare cu azot.

Se demontează furtunurile și se așteaptă scăderea presiunii.

Robineții de pe traseul de gaz și lichid se mențin deschiși și se scoate manlocul.

Cisterna se suflă cu ajutorul unui furtun cu aer comprimat prin deschiderea tuturor ventilelor.

Când analizele de laborator indică prezența oxigenului în proporție de 21% - se

consideră că cisterna este pregătită pentru efectuarea intervenției.

**h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

**1. Evacuări de ape**

- de la rampa CF nu se evacuează ape uzate.

**2. Emisii în atmosferă**

- în scopul eliminării totale a emisiilor de pulberi în atmosferă, rezultate din activitățile desfășurate la rampa CF, au fost montate linii noi automate de ambalare saci, prevăzute cu sisteme de filtrare cu saci și curățare automată.

**3. Evacuări de deșeuri**

- din activitățile desfășurate la rampa CF nu rezultă deșeuri tehnologice. Marfa declasată este depozitată separat de cea conformă și se livrează ca atare sau se reintroduce în procesele tehnologice.

**i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Deranjamentele care pot cauza avarii, precum și modul de acțiune, sunt prezentate în tabelul de mai jos:

*Tabel nr. 3.27. Deranjamente care pot cauza avarii la rampa CF*

<b>Cauze</b>	<b>Efect/cauze</b>	<b>Măsuri</b>
Nu intră suficient amoniac în cisterne (sau la golire, descărcarea se efectuează cu dificultate)	- Ventilul de închidere rapidă (GESTRA) nu are cursa suficientă; - nu este presiune suficientă pe amoniacul lichid (sau la golire nu s-a asigurat consumatori sau spațiu de depozitare cu presiune redusă pentru a ușura descărcarea); - la descărcare nu este presiune suficientă pe azotul de 12 bar; - nu se face degazarea suficientă a cisternei.	- se reglează cursa ventilului (prin lăcătuș autorizat de la ISCIR); - se cere ridicarea presiunii NH <sub>3</sub> -ului; - se ridică presiunea azotului (prin dispecer); - se poziționează corect armăturile de pe traseele de descărcare.

Dotări pentru intervenție în caz de incendiu:

Rampa de încărcare-descărcare amoniac lichid este alimentată cu azot de incendiu (de joasă presiune, circa 2 – 3 bar).

Traseul de azot de incendiu este prevăzut cu:

- ventilul de izolare 242;
- ventilul de purjă 243;
- clapetă de reținere (clapetă de unic sens);

- două ramificații cu ventilele 244 și 245 pentru racordarea furtunurilor.

### **III.B.5. INSTALAȚIA DE ACID AZOTIC**

#### **III.B.5.1. INSTALAȚIA DE ACID AZOTIC II**

##### **a) Date generale despre instalație**

- Capacitate de producție: 240.000 t HNO<sub>3</sub>/an HNO<sub>3</sub> monohidrat,
- Licență: STAMICARBON Olanda,
- Anul punerii în funcțiune: 1968.

Instalația Acid azotic II a fost pusă în funcțiune în anul 1968. Proiectul fabricii a fost realizat de firma DIDIER din Germania, după licență STAMICARBON (Olanda). În anul 2003 s-a pus în funcțiune instalația de distrugere a oxizilor de azot din gazele reziduale, licență Rhodia, care asigură un conținut de oxizi de azot în gazele reziduale la ieșirea din instalație de maxim 0,013%.

Produsul finit al instalației este *acidul azotic*, care este un semifabricat utilizat pentru producerea de îngrășăminte chimice de tipul azotat de amoniu, nitrocalcar, azotat de calciu, NPK. Procesul tehnologic al fabricării HNO<sub>3</sub> în această instalație se realizează după procedeul la presiune medie, în care atât oxidarea catalitică a amoniacului în prezența catalizatorului de Pt-Rh cât și absorbția oxizilor de azot în apă are loc la aceeași presiune (4 bari). Materiile prime folosite sunt amoniacul și aerul.

Instalația este proiectată pentru obținerea acidului azotic cu concentrația de 55-58%.

Aerul comprimat la presiunea de 4 bar se amestecă cu amoniacul gazos, obținut prin evaporarea amoniacului lichid la presiunea de 5 – 5,6 bar. Amestecul aer + amoniac, având temperatura de 155°C, se filtrează pentru reținerea impurităților mecanice, după care se distribuie în trei aparate de contact, în care are loc oxidarea amoniacului la temperatura de 800 - 880°C, pe 5 site catalizatoare de platină – rhodiu. Gazele nitroase trec prin cazane recuperatoare, unde o parte din căldura de reacție este recuperată prin producerea aburului supraîncălzit (39 bar și 450°C), după care se răcesc până la temperatura de 55°C. Prin răcire, o parte din vaporii de apă condensează, obținându-se, prin absorbția bioxidului de azot existent în gaze, un acid azotic diluat de 27 - 35%.

Gazele nitroase răcite la 55°C se amestecă cu aerul suplimentar și intră în 4 coloane de absorbție, unde are loc oxidarea monoxidului de azot la bioxid de azot și absorbția acestuia în apă, acidul azotic obținut fiind recirculat prin răcitoare cu plăci stropite cu apă.

Gazele reziduale care ies din ultima coloană de absorbție cu temperatura de 30°C intră în preîncălzitorul de gaze reziduale, unde se preîncălzesc la 125 - 130°C, în urma schimbului de căldură cu aerul comprimat, respectiv cu gazele nitroase evacuate din cazanele recuperate. Cu această temperatură și cu presiunea de 2,4 bar, gazele reziduale cu 0,18 - 0,20 % oxizi de azot intră în instalația de distrugere NOx, după care trec în turbina de expansie, recuperându-se o parte din energia de comprimare, apoi se evacuează în atmosferă printr-o duză de dispersie.

Acidul azotic de concentrație 55% se degazează în vederea eliminării oxizilor de azot dizolvați, se răcește, după care se trimite în depozitul de acid azotic. Regimul de lucru este continuu, fiind organizat în 3 schimburi a câte 8 ore fiecare, timp de 330 zile/ an.

#### **b) Amplasare instalație**

Instalația Acid azotic II este amplasată în partea de S-E a platformei AZOMUREȘ, având în vecinătate:

- la nord: Instalația ARIONEX și Instalația de Azotat de amoniu I-II;
- la vest: Sferă amoniac și Instalația Recirculare I;
- la est: CET I;
- la sud: Calea ferată Târgu Mureș - Războieni, Drumul Național DN 15 E60, Terenuri agricole.

Amplasarea pe platformă a instalației este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.19. Plan de situație instalație de Acid azotic II.*

### **Modernizări**

#### **1. În anul 2007**

Schimbare umplutură la coloana de oxidare și absorbție a oxizilor de azot, K0101, din instalația **Acid azotic II**, în vederea îmbunătățirii randamentului de absorbție.

S-a realizat înlocuirea inelelor ceramice din straturile de umplutură 1,2,3 ale coloanei de absorbție K0101 cu inele metalice confecționate din oțel inoxidabil.

Măsura a fost efectuată conform Planului de acțiuni din Autorizația integrată de mediu, punctul 1.4., termen de realizare 31.12.2008, având următoarele efecte:

- reducerea cantității de oxizi de azot printr-o absorbție optimizată, respectiv reducerea poluării cu NO<sub>3</sub>- a apelor uzate evacuate;
- reducerea consumului energetic.

## 2. În anul 2008

Implementarea unui sistem de reducere a emisiilor de protoxid de azot din gazele evacuate la **Acidul azotic II** (măsura s-a realizat la toate instalațiile de obținere a acidului azotic din cadrul S.C. Azomureș S.A., vizând reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră – punctul 4.5 din Planul de acțiuni al Autorizației integrate de mediu, termen de realizare 31.12.2008). Investiția este un proiect JOINT IMPLEMENTATION agreat de Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile prin scrisoarea de susținere nr. 379/A.K./07.02.2008.

Soluția tehnică a constat în utilizarea unui strat de catalizator amplasat în reactoarele de oxidare a amoniacului, sub sitele catalitice din platină și realizarea unui sistem de monitorizare adecvat. Catalizatorul specific BASF, care a fost montat în reactorul de oxidare a amoniacului din instalația de producere a acidului azotic sub sitele catalitice de platină are rolul de a distruge protoxidul de azot din gazele rezultate în urma oxidării amoniacului pe sitele de platină, prin transformarea lui în azot și apă.

Grosimea stratului de catalizator variază în funcție de instalație, la instalația Acid azotic II fiind de 250 mm. Catalizatorul este furnizat pe bază de contract de firma BASF Ludwigshafen Germania și este de tipul O3-85 SS6, 6 mm. Acesta conține oxid de cupru / oxid de zinc (40%), depus pe suport de alumina ( $Al_2O_3$ ). Se vor furniza 9460 kg de catalizator pentru instalația Acid azotic II.

Conform fișei cu date de securitate furnizate de producătorul BASF SE Ludwigshafen Germania, catalizatorul O3-85 are în compoziție următoarele substanțe:

- oxid de aluminiu, nr. CAS 1344-28-1; substanță nepericuloasă;
- oxid de cupru, nr. CAS 1317-38-0; substanță nepericuloasă;
- oxid de zinc, nr. CAS 1314-13-2; periculos pentru mediu (N) cu R 50/53.

Catalizatorul este clasificat de producător ca fiind nociv (Xn) și periculos pentru mediu (N); fraze de risc: R22, R36, R51/53; fraze de prudență: S22, S60, S61.

Gradul de transformare a protoxidului de azot este de minim 82%.

În urma realizării lucrărilor descrise mai sus, nu s-au modificat caracteristicile constructive și parametrii funcționali ai instalației. Emisiile de protoxid de azot din gazele reziduale emise la duzele de evacuare ale instalațiilor de acid azotic se monitorizează continuu, cu analizoare automate deja achiziționate și funcționale. Valorile sunt vizualizate la tablourile de comandă ale celor trei instalații. Înregistrarea valorilor de emisie se face într-un server special destinat acestui scop, având posibilitatea vizualizării istoricului analizelor.



Totodată se monitorizează continuu și automat debitul gazelor reziduale evacuate la duzele instalațiilor de acid azotic.

### **3. În anul 2009**

În vederea reducerii nivelului de zgomot, în special la pornirea instalațiilor de obținere a acidului azotic, s-a adoptat soluția de montare a unor amortizoare de zgomot în fiecare instalație. Amortizoarele de zgomot s-au realizat după proiectul nr. 22-1099-00 și s-au montat la instalația **Acid azotic II** după proiectul nr. 14/6-2418-00 – eșapare abur de 40 bari la pornirea instalației.

### **4. În anul 2010**

În instalația **Acid azotic II**, pe conducta de admisie gaze reziduale în turbina de expansie există o ramificație prevăzută cu ventilul by-pass M1R8 care, fiind pe poziția automat, se deschide când presiunea gazelor ajunge la valoarea de 4,2 bari, precum și la toate condițiile de blocare ale instalației, dirijând gazele reziduale spre duza de evacuare, evitându-se astfel fenomenul de pompaj al turbocompresorului.

Din anul 2003 funcționează instalația de distrugere a oxizilor de azot, care prin utilajele montate pe fluxul de gaze reziduale a determinat creșterea presiunii în sistem. Din acest motiv instalația a funcționat cu ventilul M1R8 parțial deschis ceea ce a determinat apariția unui zgomot deosebit, evidențiat și prin măsurătorile sonometrice efectuate la limita societății.

Pentru reducerea nivelului de zgomot s-a realizat o ramificație la conducta de admisie a gazelor reziduale în turbina de expansie prevăzută cu vană de izolare și un amortizor de zgomot. În acest mod se poate închide complet ventilul M1R8, presiunea în sistem reglându-se cu vana nou montată, fluxul de gaze fiind dirijat prin amortizorul de zgomot spre duza de evacuare.

### **5. În anul 2016**

S-a montat sistemul SKF de monitorizare și protecție la tuboagregat. Este realizat astfel:

Montare de senzori pe turboagregat:

- Senzori de măsură - turație.
- Senzori de măsură temperatură cu semnalizare și blocaj.

- Senzori de măsură vibrații radiale relative cu semnalizare și blocaj.
- Senzori de măsură deplasare axială cu semnalizare și blocaj.

### **6. În anul 2017**

Printr-un proiect Capex s-au înlocuit răcitoarele de acid cu plăci cu răcitoare moderne cu plăci, tip Alfa Laval, modele T20-MWFG și M10-BWFG. Astfel s-a îmbunătățit procesul de absorbție în instalația Acid II.

### **7. În anul 2019**

a). În continuarea proiectului Capex amintit mai sus privind eficientizarea procesului de absorbție, s-a înlocuit umplutura de inelele metalice din oțel inoxidabil din coloana K0101, straturile 1,2,3 și 4 (lucrare efectuată în 2007) cu umplutura cu inele ceramice. Din 2007 până în 2019 s-a observat o pierdere în greutate a inelelor metalice și pentru a evita o aplatizare a stratului și creșterea diferenței de presiune în sistemul de absorbție, s-a hotărât înlocuirea acestora cu umplutura de inele ceramice, revenind astfel la starea inițială.

b). În luna Mai s-a înlocuit catalizatorul BASF din cuvele reactoarelor cu alt catalizator, de această dată furnizat de către firma CLARIANT. Catalizatorul **ENVICAT N2O-S Tab 6.6x4.5** are rolul de a distruge protoxidul de azot din gazele rezultate în urma oxidării amoniacului pe sitele de platină, prin transformarea lui în azot și apă. Este un amestec de cobalt și mangan pe suport de alumina.

c). În RK2019 s-a modernizat tabloul de comandă cu o stație de operare cu un dulap de automatizare controlat de un automat programabil din clasa Siemens 1500. Pentru interfața de operare s-au prevăzut o stație de operare Dell, cu două monitoare și un panou de operare de 12". De aici este reglata bucla de reglare a procentului (raportului) aer-amoniac și buclele auxiliare realizării procentului.

Schema bloc de operații a fluxului tehnologic din instalația de Acid azotic este prezentată în figura următoare:

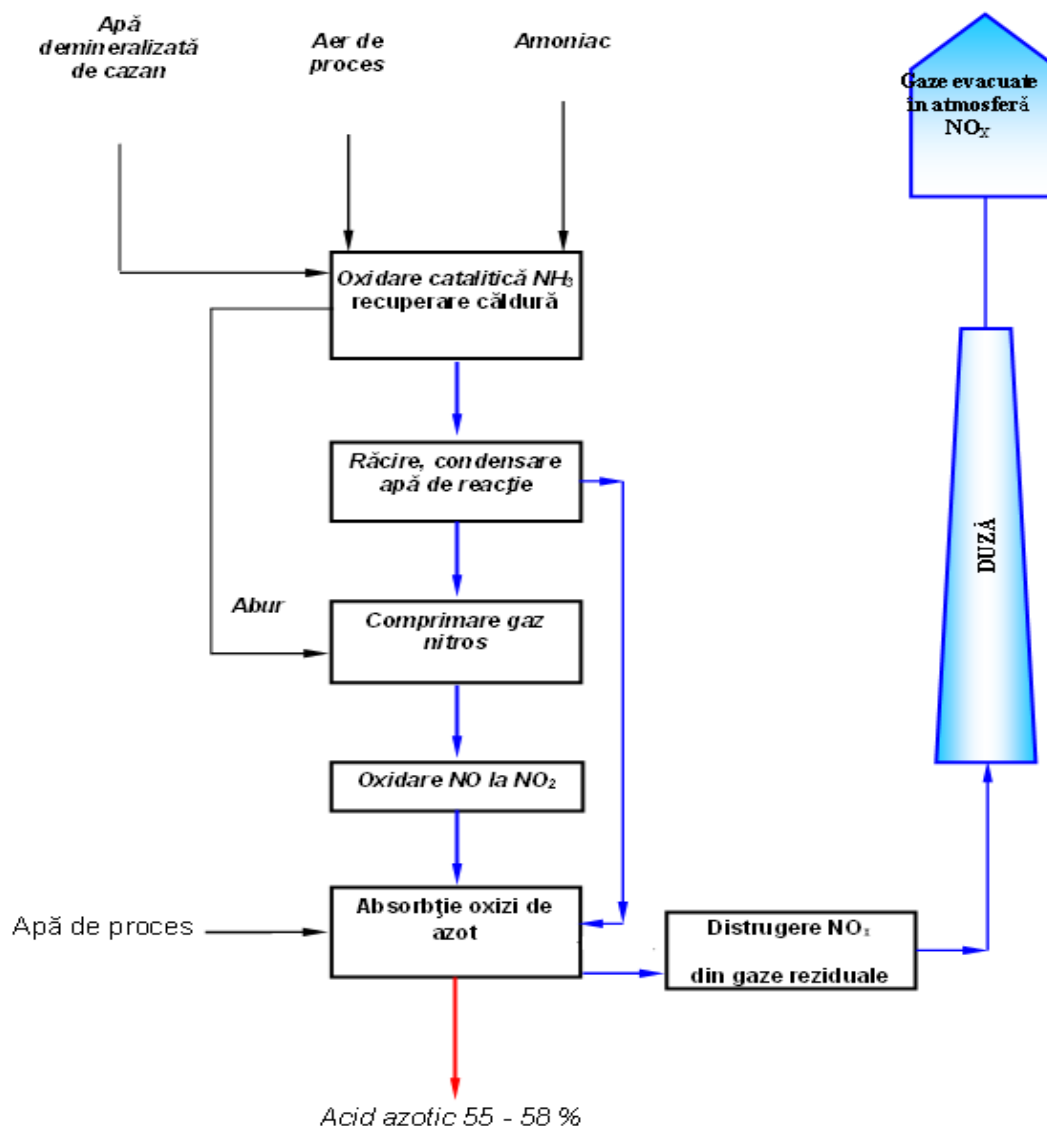


Figura nr. 3.3. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic–Instalația de ACID AZOTIC II

➤ *Materii prime:*

- ◆ Amoniac tehnic lichefiat,
- ◆ Aer (atmosferic),
- ◆ Apă de proces (apă demineralizată).

➤ *Materii auxiliare:*

- ◆ Catalizator de platină – rhodium,
- ◆ Apă alimentare cazane (apă demi + condens recuperat din instalație),
- ◆ Ulei SHELL TURBO T46 (ulei pentru ungere și ulei de comandă),

◆ DEHA (dietil-hidroxil-amina) și fosfat trisodic (în apa de alimentare cazane pentru reglarea pH și eliminarea O<sub>2</sub> din apă),

◆ Soluție NaOH,

◆ Catalizator RHODIA-DN115 (granule de alumina impregnate cu V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),

◆ Catalizator ENVICAT N<sub>2</sub>O-S Tab 6.6x4.5.

➤ *Utilități:*

- ◆ Apă de proces (Apă demi),
- ◆ Apă de răcire recirculată,
- ◆ Apă industrială,
- ◆ Abur energetic de înaltă presiune,
- ◆ Abur 6 ata,
- ◆ Azot gazos,
- ◆ Aer instrumental,
- ◆ Aer industrial,
- ◆ Hidrogen,
- ◆ Energie electrică.

➤ *Produs finit:* Acid azotic, concentrație 55 - 58 %

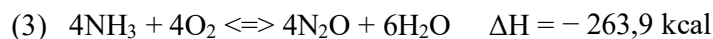
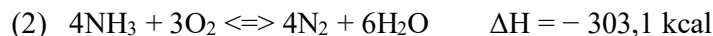
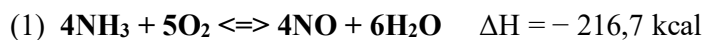
Acidul azotic obținut este un semifabricat utilizat pentru producerea de îngrășăminte chimice de tipul azotat de amoniu, nitrocalcar, azotat de calciu, NPK.

➤ ***Chimismul procesului***

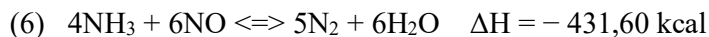
***A. OXIDAREA AMONIACULUI CU OXIGENUL DIN AER***

Oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer conduce la o serie de produse de reacție, dintre care oxidul de azot are importanța cea mai mare, reacția fiind exotermă și favorizată de prezența catalizatorului de platină. Procesul de oxidare a amoniacului poate fi descris de următoarele reacții chimice:

- reacții principale:



- reacții secundare:



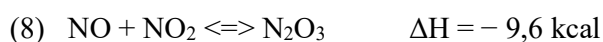
Descompunerea amoniacului în elemente după reacția (4) poate avea loc la temperaturi ridicate, în reactor, înainte de a trece peste catalizator. Descompunerea oxidului de azot în elemente după reacția (5) și reacția amoniacului cu oxidul de azot după reacția (6) sunt posibile la temperaturi înalte după trecerea gazelor peste catalizator.

**B. OXIDAREA ȘI ABSORBȚIA OXIZILOR DE AZOT**

Gazele nitroase răcite la temperatura de 55 – 70°C intră în coloanele de absorbție, în care procesul de absorbție - oxidare decurge concomitent, și anume: pe suprafața de contact a inelelor Raschig din coloană are loc absorbția bioxidului de azot, iar în volumul liber al inelelor are loc reoxidarea oxidului de azot.

Acidul azotic asigură răcirea gazelor nitroase, temperatura scăzută favorizând reacția de oxidare.

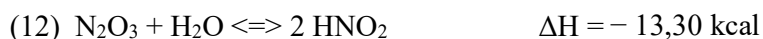
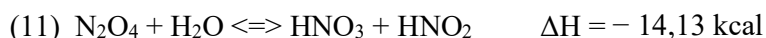
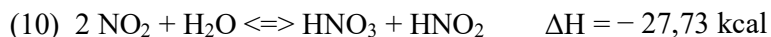
Formarea oxizilor de azot superiori are loc după următoarele reacții reversibile:



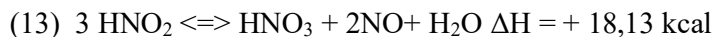
Reacțiile de oxidare fiind reacții exoterme și cu micșorare de volum, sunt favorizate de scăderea temperaturii și de creșterea presiunii.

Oxizii de azot superiori obținuți prin oxidarea monoxidului de azot se transformă în acid azotic diluat prin trecerea repetată a fazei gazoase prin faza lichidă. Faza lichidă poate fi apa demi sau acid azotic diluat. În faza gazoasă, în funcție de răcire sau oxidare pot fi prezenți oxizi de azot cu grad diferit de oxidare.

Reacțiile care au loc sunt următoarele:

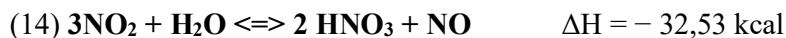


Acidul azotos care se formează la absorbția oxizilor de azot se descompune după reacția:



Prin urmare are loc o chemosorbție, iar între faze se stabilește echilibrul.

Reacția globală este următoarea:

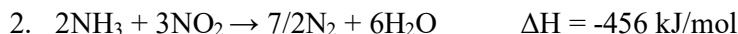
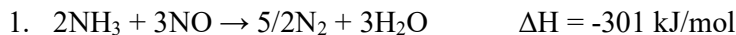


În reacția globală (14), oxidul de azot rezultat, nefiind solubil în acid azotic, se transferă spre suprafața de separare gaz-lichid, iar de aici ajunge în faza gazoasă. În momentul când NO a ajuns în faza gazoasă tot procesul reîncepe.

**C. DISTRUGEREA OXIZILOR DE AZOT DIN GAZELE REZIDUALE**

Gazele reziduale de la fabricarea acidului azotic, conținând oxizi de azot, azot, oxigen și apă se purifică de oxizi de azot prin reducerea catalitică selectivă a acestora cu amoniac, la

temperatura de 180 - 300°C și trecerea prin stratul de catalizator DN 115 – Rhodia pe bază de pentaoxid de vanadiu așezat în pat fix, unde oxizii de azot se transformă după următoarele reacții catalitice eterogene, cu degajare de căldură:



### **c) Descrierea procesului tehnologic**

Amoniacul necesar preparării amestecului amoniac-aer se primește de la depozitul de amoniac sub formă de amoniac lichid, cu presiunea de 14 bari și evaporat în instalație în cele două evaporatoare W0104 și W0104 T01. În evaporatorul principal W0104 evaporarea are loc pe seama căldurii cedate de apa de răcire, după ce aceasta a constituit agentul de răcire a răcitoarelor cu plăci pentru acid și a condensatorului apei de reacție W0107.

În evaporatorul suplimentar W0104 T01 evaporarea avansată a amoniacului neevaporat în W 0104 are loc pe seama căldurii cedate de aburul tehnologic de 5 bari.

După evaporare, amoniacul gaz cu presiunea de 5,0-5,6 bari și temperatura de 40°C este dirijat prin filtrul de amoniac spre amestecătorul A0105, reglându-se un debit corespunzător raportului (procentului) de amestecare fixat și stabilit de operatorul de la tabloul de comandă.

Aerul necesar oxidării amoniacului este captat din atmosferă, purificat prin filtrare, aspirat de compresorul de aer, după ce a fost preîncălzit la 20°C.

Compresorul de aer este antrenat de o turbină cu abur M0001 M02, ajutată de turbina de expansie (recuperare) M0001 M01. Comprimat la 4 bari, cu temperatura de 222°C, aerul este trimis prin preîncălzitorul de gaze reziduale, unde se răcește în contracurent cu gazele reziduale, iar la ieșirea din utilaj se ramifică în două:

- o parte circulă printr-un traseu spre coloana de degazare acid K0105, fiind denumit și traseu de aer secundar;

- o parte circulă spre amestecătorul A0105, prin traseul cunoscut sub denumirea de aer principal.

Amestecul amoniac-aer format în amestecător trece apoi prin filtrul F0025 și ajunge în aparatele de contact poz. A0001-0003, unde au loc reacțiile de oxidare a amoniacului în prezența catalizatorilor platinici.

Oxidarea amoniacului are loc pe site de platină (numărul de site este în funcție de furnizor) la temperatura de 800-880°C, obținându-se un amestec de gaze nitroase a căror căldură este recuperată în cazanele recuperatoare poz. W0001-0003, așezat imediat sub aparatele de contact. Sub sitele de platină se află un strat de catalizator de aprox. 250 mm.

pentru distrugerea protoxidului de azot.

Căldura de reacție este recuperată prin obținerea de abur supraîncălzit de 450<sup>0</sup>C și 40 bari din apa demineralizată, care circulă prin pachetele de serpentine existente în fiecare cazan. Cu temperatura de 250<sup>0</sup>C gazele nitroase circulă apoi prin răcitorul W0106–W0107 bis, ajungând în condensatorul apei de reacție W0107, unde are loc condensarea apei de reacție cu formare de acid diluat de concentrație 27-33% acid ce se scurge în sistemul de absorbție.

În răcitoarele W0106, W0107 bis și W0107 odată cu răcirea gazelor nitroase începe deja reacția de oxidare a oxidului de azot la oxizi superiori. Gazele nitroase ies din răcitorul W0107 cu temperatura de 55<sup>0</sup>C, se amestecă cu aerul suplimentar care vine de la K0105, îmbogățit cu oxizi de azot și intră pe la partea superioară central în coloana de absorbție K0101. Gazele nitroase străbat coloana K0101 de sus în jos, circulând peste straturile de umplură, după care intră succesiv în coloanele K0102, K0103 și K0104, circulând de jos în sus, în contracurent cu lichidul de absorbție.

Coloanele de absorbție sunt coloane cu umplură și răcire exterioară a acidului prin recircularea acestuia cu ajutorul pompelor în răcitoarele cu plăci, montate în două cuve căptușite antiacid. Răcirea acidului este asigurată de apa industrială de răcire primită de la Hidro, apă ce se prelinge în exteriorul plăcilor prin care circulă acidul.

Surplusul de acid format în coloane se scurge în vasul de nivel B0106, de unde este trecut în coloana de degazare K0105 pentru eliminarea oxizilor de azot neabsorbiți. Din coloana K0105 acidul azotic degazat trece prin răcitorul cu plăci pentru acid produs și ajunge în rezervoarele de acid, de unde cu pompele P51A, P51B sau P0003, P0004 se trimite spre consumatori.

Gazele nitroase reziduale neabsorbite părăsesc coloana de absorbție K0104 pe la partea superioară cu temperatura de 30<sup>0</sup>C, trec prin schimbătorul de căldură W0106, se preîncălzesc pe seama aerului și a gazelor nitroase care vin din cazane până la 140<sup>0</sup>C, după care gazul rezidual este preîncălzit din nou în preîncălzitorul W301 pe seama aburului saturat la o temperatura mai mare de 180<sup>0</sup>C, și intră în reactorul DCN poziția A 301 amplasat în amonte de turbina de expansie.

Amoniacul lichid se evaporă în evaporatorul W0104, se filtrează și se supraîncălzește la temperatura de 180<sup>0</sup>C, după care se amestecă cu gazul rezidual într-un amestecător static, înainte de a intra în reactorul DCN. Debitul de amoniac este reglat în funcție de conținutul de oxizi de azot din gazele reziduale, cu ajutorul unui ventil de reglare a debitului.

Reacțiile au loc în prezența catalizatorului (DN 150), amplasat în două coșuri în interiorul reactorului DCN. Producții de reacție sunt azotul și apa. Temperatura gazului rezidual crește datorită reacției exoterme. Gazul rezidual, incolor și cu un *conținut de oxizi de azot mai mic de 90 ppmv*, după ieșirea din reactor este trimis la turbina de expansie existentă și apoi către diuza de evacuare.

Absorbantul oxizilor de azot este constituit din apă demineralizată primită din rețeaua AZOMUREȘ intrând în rezervorul B0117, de unde cu ajutorul pompelor se trimite în B0112. Apa pentru alimentarea cazanelor o constituie condensul format în condensatorul turbinei de abur completat cu apă demineralizată din rețeaua AZOMUREȘ.

Înainte de introducerea apei în cazan are loc degazarea acesteia în degazorul de apă poz. B0002, folosind abur tehnologic de 5 bari și tratarea chimică cu soluție de dietil-hidroxil-amină (DEHA) și fosfat trisodic.

Cazanele recuperatoare sunt cu circulație forțată multiplă a apei prin fierbătoare, asigurată cu una din pompele de recirculare P0007- P0008, care aspiră apa din tamburul de vapori poz. B0001.

### **DESCRIEREA FAZELOR PROCESULUI TEHNOLOGIC**

Fazele procesului tehnologic de fabricare acid azotic sunt următoarele:

1. *Pregătirea amestecului amoniac – aer;*
  - a) *Evaporarea amoniacului lichid, purificarea amoniacului gaz;*
  - b) *Purificarea și comprimarea aerului*
2. *Oxidarea amoniacului cu oxigen din aer;*
3. *Oxidarea și absorbția oxizilor de azot în apă demineralizată;*
4. *Distrugerea oxizilor de azot din gazele reziduale.*

#### *1. Pregătirea amestecului aer – amoniac*

##### A. Traseul de aer

Aerul necesar oxidării amoniacului este luat din atmosferă, aspirat direct de compresorul de aer, trecând prin camera de aspirație. La intrare în cameră aerul trece prin preîncălzitorul W0105, format din 5 baterii, bateriile sunt prevăzute cu aripioare dispuse pe toată suprafața de trecere, unde pe seama aburului tehnologic este preîncălzit la 200C. Reglarea temperaturii se face cu ajutorul ventilului de reglare TPV 0026, montat pe conducta de abur by-pass la ventil de reglare TPV –0026/bis, acționat din tabloul de comandă prin regulatorul TIC 0026. Temperatura existentă la aspirația compresorului este măsurată local



prin termometrul TI 0007 amplasat lateral pe conducta de aspirație și indicată în tabloul de comandă la regulatorul TIC 0026 și aparatul indicator TIAh 0057, aparat prevăzut cu valoare de semnalizare la temperatură maximă, 35°C.

După preîncălzire, aerul trece spre zona de filtrare care are loc în două etape.

Prima filtrare se face printr-un material filtrant tip ROL-O-MAT, sub formă de benzi, aceasta fiind o filtrare grosieră, materialul schimbându-se când DP-ul ajunge la valoarea de 25 mm CA, parametru indicat la tabloul local al TK, prin aparatul DPISAh 0047 și semnalizat la tabloul de comandă central.

A doua filtrare a aerului este o filtrare fină, realizată prin filtre tip “saci”, fixați pe rame suport. După această filtrare se măsoară iarăși DP-ul printr-un aparat tip “TUB U” DPI0046, amplasat local, valoarea maximă fiind 40 mm CA.

După filtrare aerul trece prin amortizorul de zgomot Z0001, care are rolul de a reduce zgomotul pe aspirația compresorului și intră în tubul de aspirație, pe exteriorul căruia este montat un aparat sub formă de “tub U”, care indică presiunea pe aspirația compresorului cu valori cuprinse între 80-200 mm CA (coloana Apa).

Compresorul comprimă aerul la 4 bari, funcție de încărcarea instalației, prin comprimare temperatura aerului crescând la 222°C, parametru măsurat prin termocuplu amplasat pe conducta de refulare și indicat în tabloul de comandă central, la aparatul INFOSTAR2 – temperaturi mari.

Presiunea aerului pe refularea compresorului este indicată local la tabloul TK prin aparatul PI 0012 și înregistrată în tabloul de comandă central la aparatul PRSh -0018.

Acest parametru este foarte important pentru funcționarea compresorului, motiv pentru care la valoarea de presiune premaximă 4,05 bari pe refulare TK există semnalizare optică și acustică în tabloul de comandă, iar la valoarea maximă de 4,2 bari semnalizare cu acționare prin deschiderea ventilului MIR8 (by-pass turbină expansie) dacă acesta este în poziția automat.

Pe refularea compresorului se află un racord cu ventilele M1S6 și M1S7, acționate de sistemul de protecție antipompaj al compresorului ASKANIA, care se deschid la orice condiție de blocare a instalației, protejând compresorul împotriva intrării în pompaj.

Pe conducta de refulare a TK este amplasată o clapetă de reținere R0006, după care aerul circulă spre schimbătorul de căldură W0106. Înainte de intrarea în W0106 se află înțeparea aspirației ventilatorului de gaze nitroase P0039/1. Această priză se utilizează când instalația este oprită, pentru aerisirea sistemului de cazane.

Aerul aspirat prin această priză de ventilator antrenează gazele nitroase din sistemul de cazane și traseele aferente și apoi sunt eliminate în atmosferă prin conducta de duză de ventilator. În fața clapetei de reținere R0006 se găsește înțeparea unui traseu pentru insuflarea de aer tehnologic la labirinții turbinei de expansie, iar după clapeta de reținere se găsește altă înțepare pentru insuflarea de aer tehnologic la tecile termocuplelor de măsurare a temperaturii la sitele catalitice.

Cu presiunea de 4 bari și temperatura de 222°C, aerul intră în primul compartiment (cel de sus) al spațiului intertubular al preîncălzitorului de gaze reziduale W0106, unde cedează o parte din căldură gazelor reziduale care circulă prin țevi și se răcește la 170°C. Temperatura aerului la ieșire din W0106, este măsurată cu ajutorul unei termocuple ce trimite impuls la tabloul central și este indicată la aparatul INFOSTAR2 pentru temperaturi mari.

Imediat după W0106 traseul de aer se împarte în 2 părți:

- traseu de aer principal numit și aer tehnologic;
- traseu de aer secundar numit și aer suplimentar.

Traseul de aer tehnologic continuă spre amestecătorul A0105, utilaj în care aerul intră lateral. Pe acest traseu este amplasată diafragma FE 0013, care măsoară debitul de aer principal (tehnologic) parametru indicat și înregistrat în tabloul de comandă central la aparatul FR 0013, având valoarea de 102.000 mc N/h.

Măsurarea debitului de aer tehnologic servește pentru dozarea corectă a debitului de amoniac spre amestecător și reglarea corectă a raportului amoniac-aer. Pe traseul spre amestecător după diafragmă există un ștuț cu robinet de izolare pentru montarea manometrului local PI 0057 și o teacă pentru montarea termometrului local TI 0067.

Traseul de aer secundar continuă spre coloana de degazare K0105, fiind prevăzut cu diafragma FE 0023, care măsoară debitul de aer secundar, parametru indicat și înregistrat în tabloul de comandă central la aparatul FRC 0023, având valori cuprinse între 20000-30000 Nmc/h. După diafragmă, pe conducta de aer secundar este amplasată clapeta pneumatică FPV 0023 acționată din tabloul de comandă central prin intermediul regulatorului FRC 0023, reglându-se astfel debitul de aer la valorile dorite.

Debitul de aer suplimentar este reglat funcție de oxigenul existent în gazele reziduale, după absorbție și funcție de oxizii din aceste gaze. Clapeta pneumatică este prevăzută cu o vană by-pass, K5B1, acționată manual prin rozetă, aceasta fiind în poziția deschis numai în situațiile când instalația este descărcată și funcționează cu debite mici.

### B. Traseul de amoniac

Amoniacul necesar preparării amestecului aer-amoniac este primit din rețeaua AZOMUREȘ(depozit de amoniac sau sfere Azotat I-II) sub formă de amoniac lichid.

La nivelul instalației conducta de amoniac lichid formează o liră, pe brațul de coborâre există ventilul de izolare AS1, la partea cea mai de jos există un ventil de drenaj AD2, după care conducta urcă la nivelul estacadei. Pe acest traseu de urcare se află montat debitmetrul de amoniac CORIOLIS.

Traseul de amoniac lichid continuă apoi spre evaporatorul principal W0104, fiind prevăzut cu ventilul de reglare nivel LPV 0025, cuprins între ventilele de izolare W4S1 și W4S2. Ventilul de reglare și cele 2 ventile de izolare sunt prevăzute cu un traseu by-pass pe care se găsește ventilul manual W4S3. Din fața ventilului by-pass se ramifică un traseu de impuls prevăzut cu robinet de izolare spre manometrul local PI 0112, ce indică presiunea amoniacului lichid pe colector. În fața manometrului local traseul de impuls se ramifică și spre tabloul central de comandă, unde aparatul secundar PR 0120 indică de asemenea presiunea amoniacului lichid pe colector. Ventilul de reglare nivel în W0104 este acționat de regulatorul LICA 0025 montat atât pe panoul tabloului central de comandă cât și pe stația de operare, regulator pe al cărui aparat secundar este indicat nivelul de amoniac lichid existent în evaporatorul W0104.

Deoarece nivelul amoniacului lichid în evaporator prezintă importanță deosebită ca parametru tehnologic, acesta este și înregistrat la un aparat înregistrator LR-025 montat de asemenea pe panoul tabloului de comandă central.

În evaporatorul principal se menține un nivel corespunzător asigurării presiunii de lucru, nivelul fiind de 40%.

În evaporatorul principal W0104 putem controla permanent nivelul și local, prin existența pe utilaj a indicatorului de nivel cu plăcuțe magnetice, precum și prin indicatorul local propriu al traductorului pneumatic, care trimite impuls în tabloul central la înregistratorul LR-025 și indicatorul LICA 0025.

Impulsul de ieșire al traductorului pneumatic spre tablou intră și în 2 presostate cu scopul de a semnaliza valoarea minimă și maximă a nivelului în evaporatorul W0104.

Deoarece nivelul maxim prezintă importanță deosebită, semnalizarea acestuia este dublată printr-un semnal primit de la semnalizatorul local tip plutitor, montat pe corpul utilajului W0104. Semnalizarea de nivel maxim apare pe schema sinoptică a tabloului de comandă la o singură lampă de semnalizare, indiferent de impulsul care a intrat în funcțiune

(impulsul pneumatic de la traductor sau impuls de la semnalizatorul cu plutitor).

În evaporatorul W0104 amoniacul lichid intră la partea inferioară a capătului demontabil, parte prin care intră și iese apa de răcire. Apa de răcire circulă prin fascicolul de țevi și pe seama căldurii cedate de aceasta are loc evaporarea amoniacului existent în exteriorul fascicolului.

În evaporator nu există numai amoniac lichid ci și o anumită cantitate de apă conținută de acesta. Temperatura de fierbere a amestecului amoniac-apă se află între temperaturile de fierbere a amoniacului și a apei. Astfel, la presiunea de 5,5 bari existentă în evaporator, amoniacul fierbe la 11,2°C, iar apa la 161,1°C.

Presiunea și temperatura în evaporatorul principal W0104 sunt urmărite local la manometrul PI 0063 și termometrul TI 00123, amplasate pe corpul utilajului, având valoarea de 5,5 bari, respectiv 10°C.

Apa conținută în amoniacul lichid nu are deci condiții să se evapore în evaporatorul principal W04. Pentru ca apa să nu se acumuleze aici, o cantitate de amoniac lichid din W0104 este trecută continuu în evaporatorul secundar W0104 T01, printr-o conductă de legătură prevăzută cu un ventil manual W4M3, utilaj în care evaporarea are loc pe seama căldurii cedate de aburul tehnologic care circulă prin 2 serpentine.

În evaporatorul secundar W0104 T01 se urmărește de asemenea nivelul de lichid prin indicatorul local cu plăcuțe magnetice, iar temperatura este urmărită atât în spațiul cu lichid din baza utilajului, cât și pe spațiul de gaz la ieșire din utilaj.

Temperatura amoniacului lichid în W0104 T01 este măsurată cu o termorezistență, care transmite impuls în tabloul de comandă la aparatul indicator INFOSTAR1 pentru temperaturi mici și are valori cuprinse între 10-35°C.

Temperatura amoniacului gaz la ieșire din W0104 T01 este măsurată tot cu o termorezistență, care transmite impuls în tabloul de comandă la aparatul înregistrator TR 00119 și are valori cuprinse între 40-60°C. Atât valoarea minimă, cât și valoarea maximă a temperaturii NH<sub>3</sub> gaz ieșire din W0104 T01 sunt semnalizate pe schema sinoptică la casețele de semnalizare existente în tablou.

Nivelul de amoniac lichid în W0104 T01, precum și cantitatea de apă conținută în acesta influențează atât temperatura în baza evaporatorului suplimentar, cât și temperatura la ieșire NH<sub>3</sub> gaz din evaporatorul suplimentar. Astfel, la nivel mare în W0104 T01 scade temperatura amoniacului gaz la ieșire, iar la nivel mic în W0104 T01 crește temperatura NH<sub>3</sub> gaz la ieșire.

Concentrația mare a apei în amoniacul lichid din baza evaporatorului suplimentar duce la creșterea temperaturii amoniacului în acel loc, fapt care impune efectuarea purjei.

În evaporatorul suplimentar se menține nivel cuprins între 0 și 30%, nedepășindu-se valoarea maximă (la indicatorul cu plăcuțe magnetice).

Pe lângă apă, amoniacul lichid poate să conțină și ulei. Este foarte important să se evite antrenarea acestuia cu amoniacul gaz spre sitele catalizatoare, deoarece uleiul este inhibitor puternic și odată ajuns pe sitele de platină, reduce mult activitatea acestora, otrăvindu-le.

Uleiul este mai dens decât amoniacul lichid, așa că el se va decanta în partea inferioară a evaporatorului.

Din evaporatorul principal W0104 uleiul se poate elimina în vasul colector W0104 T02 situat sub evaporatorul principal prin traseul de purjă prevăzut cu ventilul manual W4D3. Acest vas colector este prevăzut cu indicator local de nivel cu plăcuțe magnetice care permite controlul nivelului în vas. Vasul este prevăzut de asemenea cu o aerisire pe care se găsește un ventil manual W4/2A2.

La baza vasului W0104 T02 există un traseu de golire prevăzut cu 2 ventile manuale W4/2D1, W 4/2D2, traseu prin care uleiul și apa din vasul W0104 T02 este împins prin traseul de purjă spre vasul de purje W0104 T05 pe seama presiunii din W0104.

Evaporatorul principal W0104 mai are la bază încă un ștuț de purjă, prevăzut cu 2 ventile manuale W4D1, W4D2, prin care purjarea uleiului și apei spre vasul de purje W0104 T05 se face pe seama presiunii din W0104, direct, fără vasul colector W0104 T02.

La fel și evaporatorul secundar are la bază un traseu pentru purjare, prevăzut cu 2 ventile de izolare W4/1D1 și W4/1D2.

Traseele de purjă ale celor 2 evaporatoare se unesc și printr-un ștuț de probă cu robinet se poate controla conținutul purjei din fiecare evaporator, închizând ventilele de izolare de la unul sau celălalt. Purjarea celor 2 evaporatoare nu se face deodată. Se purjează mai întâi evaporatorul principal prin vasul colector W0104 T02, se purjează apoi evaporatorul secundar, după care se deschide purja directă din evaporatorul principal.

Trebuie respectată această ordine a manevrelor de purjare, altfel există pericolul depunerilor de ulei și mizerie pe traseul de purjă și înfundarea acestuia. Purjarea evaporatoarelor se face obligatoriu o dată pe schimb. Vasul de purjă se află la cota 6 m pe platformă lângă reactorul DCN și lângă tamburul de vapori B0001. Este un vas cilindric format din două corpuri. Are rolul de a separa apa amoniacală de impurități.

Apa amoniacală rezultată în urma purjării evaporatoarelor intră în vasul de purjă în partea de sus lateral. Străbate în interiorul vasului în corpul superior o placă perforată unde are loc evaporarea apei amoniacale. Gazul format se elimină în atmosferă prin partea de sus a utilajului, traseu care comunică cu aerisirea evaporatoarelor de amoniac. În corpul inferior se decantează impuritățile din apa amoniacală. Excedentul de apă amoniacală purificată se elimină printr-un traseu ce vine de la partea de jos, în interiorul vasului. Acest traseu de golire este prevăzut cu un aerisitor montat chiar la ieșirea din vas. Traseul continuă apoi spre pâlnia de la drenajul filtrului pe ieșire acid din K0105, unde are loc transformarea apei amoniacale cu acid azotic în azotat de amoniu. De aici continuând traseul spre vasul de purje acide B 0116. **Atenție!** Înainte de începerea purjei evaporatoarelor se deschide ventilul de pe drenajul filtrului pe ieșire acid din K0105.

La nevoie, după caz, se recoltează probe din amoniacul lichid intrare în evaporator, pentru determinarea conținutului de apă. (Ștuțul de probă este ramificat din traseul impuls spre manometrul local de pe intrare amoniac în W0104).

Amoniacul gaz obținut în evaporatorul principal iese pe la partea superioară a acestuia, trecând prin demisterul amplasat la ieșire și circulă printr-un colector spre supraîncălzitoarele de amoniac gaz W0104 T03 și W0104 T04.

Amoniacul gazos pentru instalația de distrugere catalitică a oxizilor de azot din gazele reziduale se ia din traseul de ieșire din evaporatorul de amoniac W0104 și este trecut prin filtrul F301 prevăzut cu ventile de izolare. Filtrarea se realizează cu un filtru poral inox, învelit în exterior cu material filtrant tip Izophon. Pe filtrul de amoniac se măsoară căderea de presiune. Presiunea amoniacului se măsoară după filtru de PDIAS-01, care urmărește ca diferența dintre presiunea amoniacului gazos și presiunea gazelor reziduale să fie de minim 1 bar, și este prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la valoare minimă de 0,5 bari. Urmează debitmetrul pentru măsurarea debitului de amoniac, preîncălzitorul tip țevă W303, unde amoniacul se încălzește la 180°C pe seama aburului saturat de înaltă presiune. Debitul de amoniac se reglează cu ventilul de reglare automat FV-01, acționată de FRC-01.

În continuare se ia impulsul pentru TRAS-01, care blochează instalația de distrugere NOx la temperatura minimă amoniac. Pe traseul de amoniac gazos sunt montate două ventile de siguranță HXSV-04 și HXSV-1, care se închid automat în cazul blocării instalației. Pe porțiunea dintre cele două ventile de siguranță este o aerisire, pe care este montat ventilul de siguranță HXSV-03, care se deschide automat în cazul închiderii HXSV-04, HXSV-02, asigurând degazarea porțiunii de traseu cuprinse între acestea. La punerea în funcțiune a

instalației de purificare a gazelor reziduale se poate deschide local HXSV-04 prin acționare manuală și se dă amoniacul pe aerisire în atmosferă până la creșterea temperaturii acesteia.

Înainte amestecării cu gazele reziduale, amoniacul gazos trece printr-un rischlag, și se măsoară temperatura la TI-04.

Traseul de amoniac este prevăzut cu traseu de însoțire, prin care circulă abur de 6 ata luat din traseul de ieșire abur din expander și prevăzut cu ventil de izolare.

În colectorul de ieșire amoniac gaz din W0104 după racordul ce merge la instalația de distrugere continuă se înțeapă și conducta de amoniac gaz ieșire din evaporatorul secundar, conductă pe care se găsește ventilul de izolare W4/1M1.

Deoarece evaporatoarele comunică pe porțiunea de gaz prin conductele de ieșire, presiunea amoniacului gaz este aproape identică, ea fiind măsurată doar prin manometrul local PI 0063, amplasat pe evaporatorul principal.

După ventilul de izolare al manometrului traseul se ramifică și unul din impulsuri transmite presiunea amoniacului gaz spre tabloul de comandă central, unde aparatul secundar indicator PR 0130 indică valoarea acestei presiuni și este de 5,5 bari.

Atât evaporatorul principal, cât și evaporatorul secundar sunt prevăzute cu câte o supapă de siguranță, care la creșterea prea mult a presiunii se deschid și permit eliminarea amoniacului în atmosferă (la 9 bari).

De asemenea, atenție deosebită se acordă tendinței de scădere a presiunii amoniacului în evaporator. În timpul funcționării instalației presiunea amoniacului în evaporator trebuie să fie mai mare decât presiunea pe refularea compresorului, deoarece altfel nu este posibilă intrarea  $\text{NH}_3$  spre amestecător.

Când instalația nu funcționează, presiunea în evaporator nu trebuie să scadă sub 3,3 bari, atâta timp când în serpentinele acestuia nu este circulație de apă de răcire, deoarece amoniacul lichid la presiuni mai mici de 3,3 bari fierbe la temperaturi sub  $0^\circ\text{C}$  și se creează pericolul înghețării apei în serpentine.

După evaporare, amoniacul gazos trece succesiv prin supraîncălzitoarele de amoniac W0104 T03 și W0104 T04, unde pe seama aburului tehnologic are loc ridicarea temperaturii până la  $40^\circ\text{C}$ .

Această temperatură este necesară pentru eliminarea totală a eventualelor picături antrenate din evaporator.

După al doilea supraîncălzitor pe colectorul de amoniac-gaz este amplasată priza pentru manometrul cu contact hPISA 0092 local, care indică presiunea amoniacului gaz pe

colector.

Această valoare a presiunii trebuie să fie aproximativ egală cu presiunea din evaporator și presiunea indicată în tablou la PR 0130.

Manometrul cu contact are rolul și de a bloca instalația (blocaj tehnologic) la valoarea maximă de 9 bar, blocaj anulabil prin cheia existentă în acest scop la tabloul de comandă.

În continuare, pe colectorul de amoniac gaz este amplasat ventilul de reglare presiune amoniac gaz PPV 0058, care are rolul de a asigura în continuare o presiune constantă a amoniacului în scopul reglării corecte a debitului de amoniac.

Ventilul de reglare a presiunii NH<sub>3</sub> gaz este comandat din tabloul central de comandă prin intermediul regulatorului PRC 0058, el fiind prevăzut și cu un ventil electromagnetic cu 3 căi, care comandă închiderea ventilului la orice blocare a instalației.

Ventilul de reglare a presiunii este amplasat între 2 ventile de izolare A5S1, A5S2 manuale, fiind prevăzut și cu un ventil by-pass A5S3.

În continuare pe colectorul de amoniac gaz se găsește amplasat filtrul de amoniac F0001 cu rolul de a reține diferite impurități mecanice antrenate de amoniac în drumul său. Înainte și după filtru există câte un impuls spre manometrul local DPI 0114, care măsoară căderea de presiune pe filtru, aparat amplasat la cota + 6m, lângă elementul 1.

Manometrul măsoară  $\Delta P$ -ul pe filtru în mm CA, valoarea maximă admisă pentru funcționare fiind de 1000 mm CA.

Imediat după filtru, din colector se ramifică un impuls spre manometrul local PI 0113, care măsoară presiunea reglată a amoniacului gaz, valoare care trebuie să corespundă cu cea indicată și înregistrată în tablou la aparatul secundar al regulatorului PRC 0058, având valoarea de 5 bari. Impulsul spre tablou este luat din impulsul spre manometrul local.

În continuare, pe conducta de amoniac gaz se găsește amplasat ventilul de reglare debit amoniac FPV 0012, comandat din tabloul de comandă către regulatorul FRC 0012.

Acesta reglează debitul de amoniac spre amestecător funcție de raportul stabilit. Debitul de amoniac gaz indicat și înregistrat pe diagramă la aparatul secundar al regulatorului trebuie să fie cuprins între 7880-12000 Nmc/h, funcție de debitul de aer, astfel ca raportul de amoniac-aer să fie 1:9,2 - 1:8,0, iar temperatura sitelor 800-880°C.

Raportul amoniac-aer este indicat în tabloul de comandă la aparatul indicator FISAnhl 0013, aparat la care sunt fixate și valorile de blocaj ale instalației, în cazul atingerii valorilor limită de raport maxim 1:7,5 iar raportul minim 1:10 este numai semnalizat.

Raportul amoniac-aer este indicat și local la un aparat secundar montat în hală la cota



+6 m, lângă elementul 2.

În continuare, pe colectorul de amoniac gaz este amplasată diafragma FR 0012 pentru măsurarea debitului de amoniac spre amestecător, iar în fața ei, un ștuț de probă cu robinet. Diafragma măsoară debitul de amoniac reglat de către ventilul de reglare debit, la tabloul de comandă central, fiind contorizat de către un contor FQ 0012.

Din impulsurile de măsurare a diafragmei se racordează un impuls spre manometrul local PI 0115, care măsoară presiunea amoniacului gaz intrare în amestecătorul A0105. Acest manometru este util pentru calculul producției de acid funcție de debitul de amoniac.

După diafragmă pe conducta de amoniac-gaz este amplasat ventilul de închidere rapidă SOV 0004.

Acesta are rolul de a închide rapid intrarea NH<sub>3</sub> spre amestecător în situațiile de blocare a instalației. În tablou este semnalizată poziția închis a ventilului de închidere rapidă. În continuare, spre amestecător colectorul de amoniac gaz este prevăzut cu termometrul local TI 0068, care măsoară temperatura amoniacului gaz.

După termometru este amplasată și o termorezistență care transmite impuls la tabloul de comandă la aparatul înregistrator TR 0127.

Acest parametru fiind foarte important, s-a prevăzut în tabloul central de comandă și în stația de operare semnalizarea valorii preminime de 35°C la TSA11 0127 și blocarea instalației la valoarea de 25°C cu semnalizare la TSA1 0127.

În amestecătorul A0105 amoniacul gaz intră pe la partea inferioară central, în fascicolul de țevi din care iese apoi lateral în masa de aer din exteriorul țevilor, realizând astfel o bună dispersare și obținându-se un amestec omogen de amoniac-aer.

Amestecul obținut în amestecător iese pe la partea superioară și circulă spre filtrul de amestec F0025 având temperatura de 155°C, măsurată local la termometrul TI 0118 și presiunea de 4,0 bari, indicată la manometrul local PI-0056.

Înainte de intrare în filtru, amestecul trece prin clapeta de închidere pneumatică acționată de un servomotor, clapetă care se închide automat la orice blocare a instalației, oprind atât circulația amestecului spre aparatele de contact, cât și întoarcerea gazelor spre amestecător.

Clapeta de amestec A5C1 se deschide numai prin apăsare pe un buton montat pe tabloul de comandă sau din cheie prin armarea instalației, când nu este condiție de blocaj.

După clapetă, amestecul intră în filtrul de amestec F0025, unde are loc o filtrare avansată și ultima înainte de pătrunderea amestecului pe suprafața sitelor de platină.

Înainte și după filtru există câte un ștuț pentru impuls la un manometru local API 0116, care indică căderea de presiune pe filtru.

Diferența de presiune maxim admisă este 2500 mm CA, parametru care indică gradul de înfundare a materialului filtrant.

Din amestecător, colectorul continuă spre cele 3 aparate de contact A0001, A0002 și A0003, ramificându-se spre fiecare în parte.

Pentru realizarea unei distribuții uniforme a amestecului amoniac-aer pe suprafața sitelor de platină, la intrare în aparatul de contact sunt amplasate 2 trunchiuri de con concentrice, iar sub ele o placă perforată, care împrăștie uniform amestecul pe site.

## *2. Oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer*

Oxidarea amoniacului gazos are loc pe site catalitice croșetate de platină - rhodiu. Fiecare reactor de oxidare este echipat cu un pachet de site catalitice de 17-20 kg. Amestecul de aer și amoniac circulă în cele trei aparate de contact de sus în jos. Sitele catalitice se montează în reactoare suprapuse, iar sub sitele de Pt-Rh se montează site de paladiu, care au rolul de site recuperatoare de platină. Pachetul de site se sprijină pe un suport de plasă termorefractară megapyr tip disc, sub care se găsește un strat de catalizator pentru distrugerea protoxidului de azot cu o înălțime de 250 mm. Acest strat de catalizator este și el așezat pe o plasa termorefractară. Manipularea, introducerea și scoaterea sitelor catalitice se face conform instrucțiunilor firmei furnizoare.

Reactorul de oxidare este format dintr-o manta tronconică din oțel inoxidabil, care se termină cu o formă cilindrică prevăzută cu o flanșă în partea inferioară, cu ajutorul căreia se fixează de cazanul recuperator. În partea superioară este racordul de intrare al amestecului aer-amoniac. În interiorul virolei conice sunt amplasate o serie de trunchiuri de con concentrice, legate între ele cu șicane. Sub conuri, în dreptul virolei cilindrice, se află o placă perforată. Trunchiurile de con și placa perforată asigură o distribuție uniformă a amestecului pe sitele catalizatorului.

La pornirea instalației este necesară amorsarea reacției de oxidare a amoniacului, iar după ce sitele catalitice ajung la incandescență temperatura lor se menține datorită căldurii degajate din reacție. La nivelul flanșei se află dispozitivul de aprindere, format din brenerul mare, care se poate mișca stânga - dreapta în interiorul elementului și brenerul mic care este fix.

Pe virola cilindrică este fixat un ștuț prin care se introduce bujia care produce scânteia necesară pentru aprinderea hidrogenului. Bujia este legată de un transformator special,

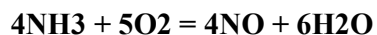
amplasat pe un suport în exteriorul virolei.

Hidrogenul intra în reactor prin două racorduri. Unul pentru alimentarea brenerului mare (arzătorul principal) și altul pentru alimentarea brenerului mic (arzătorul auxiliar). Hidrogenul care iese din arzătorul principal se aprinde cu ajutorul arzătorului auxiliar, care la rândul lui se aprinde cu o scânteie de la bujie. Hidrogenul se introduce în arzătorul principal, numai după aprinderea arzătorului secundar. În caz contrar hidrogenul formează cu aerul un amestec, care la aprindere poate provoca explozie. Supravegherea aprinderii întregii suprafețe ale sitelor catalitice cât și funcționarea dispozitivului de aprindere se face prin intermediul a 3 vizori montați în virola cilindrică a reactorului.

Mantaua este formată dintr-o virolă cilindrică prevăzută cu flanșe care se fixează de reactor în partea de sus și de virola mică în partea de jos, în care se fixează pachetul de serpentine al supraîncălzitorului și al fierbătorului. În interiorul mantalei, lângă perete sunt serpentine din țeava, prin care circula apa - vaporizatorul ecran - și care protejează mantaua de supraîncălzire. În zona flanșelor este montat un cos care cuprinde sistemul de susținere a sitelor de platina și a catalizatorului. La mantaua superioară este prevăzut un orificiu în care se introduce termocupla pentru măsurarea temperaturii gazelor după sitele catalitice.

Pe suprafața sitelor catalitice are loc oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer.

Reacția principală:



degajă o cantitate de căldură apreciabilă, fapt ce implică creșterea temperaturii în zona sitelor la valori cuprinse între 800-880°C. Temperatura de reacție este influențată de temperatura amestecului supus oxidării și de raportul amoniac-aer.

Temperatura gazelor obținute în urma reacțiilor de oxidare este măsurată local prin amplasarea termocuplelor imediat sub sitele de platină. În fiecare aparat de contact există câte o teacă în care sunt introduse câte 2 termocuple. Una din termocuple transmite impuls pentru afișarea valorii măsurate prin înregistrare, iar cealaltă termocuplă transmite impuls pentru afișarea valorii măsurate prin indicare.

Atât indicarea temperaturii, cât și înregistrarea ei este afișată pe panoul tabloului central de comandă astfel:

- aparatul indicator - înregistrator Honeywell înregistrează la punctele TR 0039, 0041 și 0043 temperatura sitelor în aparatele de contact A0001, A0002, A0003;

- aparatele PMA TISA 0040, 0042, 0044 indică permanent temperatura sitelor în aparatele de contact A0001, A0002, A0003.

Valoarea minimă 700°C și valoarea maximă 920°C a temperaturii este semnalizată pe schema sinoptică a panoului de comandă pentru fiecare aparat de contact, impuls primit de la indicatoarele hTISA 0040, 0042, 0044.

În momentul atingerii temperaturii maxim admise la unul din aparatele de contact, din impulsul pentru semnalizarea valorii se transmite impuls la plăcuța din dulapul HIMA, care printr-un releu comandă blocarea instalației. Creșterea peste limita admisă a temperaturii la site este posibilă prin creșterea concentrației amoniacului în amestecul amoniac-aer.

După sitele catalizatoare, în urma reacțiilor s-a obținut un amestec de gaze cu următoarea compoziție: NO = 9,33% ; N<sub>2</sub>- 67,88% ; O<sub>2</sub> - 6% ; H<sub>2</sub>O - 16,79%.

Acest amestec trece prin stratul de catalizator, situat imediat sub sitele de platină și intră în cazanele recuperatoare W0001, W0002 și W0003, care fac corp comun cu aparatele de contact A0001, A0002, A0003. În cazane gazele nitroase circulă de sus în jos, străbătând utilajul în care sunt fixate serpentinelor de răcire sub formă de pachete.

Circulând de sus în jos peste supraîncălzitor, fierbător și economizor gazele nitroase se răcesc pe seama apei demineralizate, care este transformată în abur energetic supraîncălzit.

În fiecare cazan între pachetul fierbător și economizor (spațiu numit boiler), cu ajutorul termocuplelor, se măsoară temperatura gazelor nitroase, parametru având valoarea de 360°C, indicată în tabloul de comandă la aparatul INFOSTAR2 pentru temperaturi mari, pentru cazan 1, cazan 2 și cazan 3.

La ieșire gaze nitroase din cazane, se măsoară de asemenea temperatura cu ajutorul a 2 termocuple, montate în teaca din colectorul de ieșire al fiecărui cazan.

Una din termocuple transmite valoarea măsurată la aparatele indicatoare, iar cealaltă termocuplă transmite valoarea măsurată la aparatele înregistratoare. Valoarea temperaturii gazelor nitroase la ieșire din cazane trebuie să fie de 250°C.

Atât indicarea temperaturii, cât și înregistrarea este afișată pe panoul tabloului de comandă, astfel:

- aparatul indicator-înregistrator Honeywell înregistrează temperatura pentru cazan 1, pentru cazan 2 și pentru cazan 3;

- aparatele indicatoare TIA 0054, TIA 0055 și TIA 0056 indică permanent temperatura gazelor la cazanele 1, 2 și 3 în INFOSTAR2.

- pe tabloul de comanda exista semnalizări de temperatura mare pe gaze nitroase la ieșire din cazane la 320°C: hTR0046-cazan 1; hTR0048-cazan 2 și hTR0050-cazan 3.

S-au montat semnalizări de temperatură maximă la ieșire gaze nitroase din cele 3

cazane. Semnalizarea este la 320 °C. În momentul atingerii valorii de 320°C la unul din aparatele de contact în fazele de pornire a instalației, de îndată se oprește intrarea amoniacului în amestecător, fără oprirea turboagregatului pentru suflarea instalației.

**ATENȚIE!!!** Din momentul armării ventilului de închidere rapidă și deschiderii ventilului de izolare a ventilului de reglare presiune amoniac și până în momentul aprinderii sitelor cu hidrogen nu trebuie să treacă mai mult de 15 minute. Astfel, se izolează amoniacul conform celor descrise la oprirea instalației, fără oprirea turboagregatului cu care se sufla instalația, se remediază cauza care a dus la prelungirea timpului de aprindere a sitelor și se reiau manevrele descrise anterior.

În mod teoretic, la pornirea instalației, în anumite condiții, amoniacul gazos poate reacționa cu oxigenul din aer, necatalitic, formând reacțiile secundare, care duc la creșterea temperaturii gazelor nitroase din reactoare și pe ieșire din pachetele apă abur.

Temperatura de 170°C considerată ca fiind o temperatură periculoasă pentru cazan este semnalizată pe schema sinoptică la fiecare cazan în parte, printr-un impuls trimis din aparatele indicatoare la plăcuța din dulapul HIMA. Atingerea valorii de 170°C este considerată ca fiind "punct de rouă", moment în care începe condensarea apei din gazele nitroase cu formare de acid, care corodează serpentinele cazanului.

La ieșire din cazane, gazele nitroase se unesc într-un colector comun și circulă spre schimbătorul de căldură W0106.

### *3. Oxidarea și absorbția oxizilor de azot în apă*

În W0106 gazele nitroase intră în al doilea compartiment (cel de jos) al spațiului intertubular și se răcesc pe seama gazelor reziduale, care circulă prin spațiul tubular până la 220°C, temperatură măsurată la intrare în W0107 bis cu termocuplă și indicată în tabloul central la aparatul INFOSTAR2-temperaturi mari.. În continuare, gazele nitroase trec în instalația de absorbție.

Din colectorul comun ieșire gaze din cazane și intrare în W0106 se racordează un traseu spre aspirația ventilatorului de gaze P0039/1, care prin deschiderea vanei P39/1M2 de pe refulare și P 39/1M1 de pe aspirație, trimite gazele nitroase staționate în cazane și absorbție (când instalația este oprită) spre duza de evacuare în atmosferă.

Ejectorul și ventilatorul funcționează și realizează un punct de presiune minimă între cazane și absorbție, evitând astfel pătrunderea gazelor nitroase umede din absorbție în cazane.

Gazele nitroase rezultate de la oxidarea amoniacului se răcesc în cazane și schimbătorul de căldură W0106, circulând apoi spre răcitorul W0107 bis, montat în fața

condensatorului apei de reacție W0107, cu scopul de a răci gazele înainte de intrare în acest utilaj. Pe conducta de intrare gaze în W0107 bis se găsește amplasat manometrul PI0052 pentru măsurarea presiunii.

Gazele nitroase străbat răcitorul W0107 bis, circulând de sus în jos prin spațiul tubular și se răcesc de la 220°C la 140°C pe seama apei demineralizate, care va alimenta apoi cazanele recuperatoare, apă care circulă prin spațiul intertubular al răcitorului.

Apa demineralizată circulă de jos în sus, asigurând astfel umplerea completă și permanentă cu apă demi a spațiului intertubular, utilajul fiind prevăzut în acest scop cu 2 ștuțuri de aerisire la partea superioară și un ștuț de drenaj la partea inferioară (Unul din ștuțurile de aerisire se racordează la utilaj printr-un inel cu 4 ștuțuri de legătură).

Temperatura gazelor nitroase la intrare și ieșire W0107 bis este măsurată local cu ajutorul termorezistentelor și indicată în tabloul local de comandă la INFOSTAR2 “temperaturi mari” pentru intrare și pentru ieșire gaze nitroase din W0107 bis. Din răcitorul W0107 bis gazele nitroase intră direct în spațiul intertubular al condensatorului apei de reacție W0107, unde are loc răcirea lor avansată pe seama apei de răcire recirculată, care circulă prin spațiul tubular al utilajului.

Odată cu răcirea gazelor, în acest utilaj are loc formarea acidului azotic diluat de concentrație 27-35% prin condensarea apei de reacție conținută în amestecul de gaze nitroase rezultat din oxidare. Tot în condensatorul apei de reacție are loc reținerea eventualelor urme de amoniac nereacționat în aparatele de contact prin formare de săruri de amoniu în reacție cu acidul azotic.

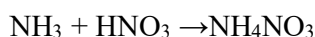
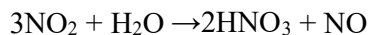
În perioada aprinderii sitelor și imediat următoare, în W0107 datorită condensării apei de reacție și amoniacului nereacționat sunt condiții de formare a sărurilor de amoniu (azotit și azotat).

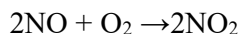
*Formarea azotitului de amoniu nu este dorită, deoarece la trecerea acestuia din mediu bazic în mediu acid, are loc descompunerea lui foarte violentă, cu pericol de explozie!*

Pentru a evita existența mediului bazic, înainte de aprinderea sitelor la W0107 se introduce acid din depozit, pentru spălarea gazelor și crearea de mediu acid.

De asemenea, în condensatorul apei de reacție W0107, odată cu răcirea gazelor au loc și reacții de oxidare a NO la NO<sub>2</sub>, atât în fază gazoasă, cât și în fază lichidă.

Reacțiile chimice care au loc în W0107 sunt:





Acidul azotic diluat obținut în W0107 se scurge prin cădere liberă printr-un traseu prevăzut cu ventilul W7S1 spre instalație în conducta de legătură dintre B0109 – B0110. În fața ventilului W7S1 conducta prezintă un T-eu cu ramificație spre B0116 sau spre canal.

Traseul de ieșire acid din W0107 spre instalație este prevăzut și cu un ștuț cu robinet W7P1 pentru recoltarea de probe, în vederea determinării concentrației acidului și a sărurilor de amoniu. Ramificația spre canal este prevăzută cu o vană de izolare W7D1.

După vana de izolare W7D1 se înțeapă traseul de drenare de la filtrul F0024. Traseul de drenare de la W0107 are două posibilități:

- spre rezervorul de drenaj B0116 prin închiderea ventilului W7D3;
- spre canalizarea antiacidă, prin deschiderea ventilului W7D4. Acest traseu este prevăzut cu blind după ventilul W7D4.

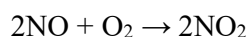
Drenarea spre canalizarea antiacidă se face numai cu aprobarea dispecerului pe combinat și anunțarea șefului de formație de la instalația Azotat I-II.

În W0107 gazele nitroase se răcesc până la 55°C, temperatură măsurată cu ajutorul termorezistentei amplasate în conducta de gaze ieșire W0107, parametru indicat în tabloul de comandă central, la INFOSTAR1 pentru “temperaturi joase”.

Lângă termorezistență este amplasat și ștuțul cu ventil de izolare pentru montarea manometrului local PI 0054, care măsoară presiunea gazelor nitroase la ieșire din răcitorul W0107. Imediat la ieșirea din răcitorul W0107, înainte de ștuțul pentru manometru și termorezistență, în conducta de gaze nitroase se racordează aspirația ejectorului P0039, care prin intermediul vanei de izolare P39S1, cu ajutorul aburului supraîncălzit de 40 ata, formează vacuumul necesar eliminării în atmosferă a gazelor nitroase ce rămân în instalație, prin utilaje și trasee, cu ocazia opririi instalației. Aburul supraîncălzit este asigurat printr-un traseu de legătură din traseul colector abur spre instalație.

Imediat după vana de izolare, conducta de aspirație a ejectorului este prevăzută cu un traseu de drenaj, prin care condensul acid format prin condensarea gazelor sau antrenat de gaze, se scurge spre colectorul de drenaje ce intră în rezervorul B0116.

Conducta de gaze nitroase după W0107 continuă spre vârful coloanei de absorbție K0101, în ea înțepându-se traseul de aer secundar care trece prin K0105 pentru degazarea acidului. Acest aer conținând oxigen și oxizi de azot favorizează în continuare reacția de oxidare a NO la NO<sub>2</sub>, conform ecuației chimice:



Această reacție are loc atât în conducta de gaze nitroase dintre W0107-K0101, cât mai ales în partea superioară a coloanei de absorbție K0101. Reacția este posibilă și are loc pe tot parcursul circuitului de gaze în absorbție, atâta timp cât oxidul de azot este în contact cu oxigenul, dar viteza de reacție este diferită, funcție de temperatură și concentrația componentelor respective.

Pentru a avea o imagine mai clară a dinamicii acestui proces este edificatoare compoziția în procente volumetrice a gazului nitros în câteva puncte din instalație (calculul este făcut pentru amestec amoniac-aer cu procent de NH<sub>3</sub> 10%).

1) În cazanul recuperator:

NO = 9,33%

N<sub>2</sub> = 67,88%

O<sub>2</sub> = 6%

H<sub>2</sub>O = 16,79%

2) La intrare în schimbătorul de căldură W0106:

NO = 5,71%

NO<sub>2</sub> = 5,80%

N<sub>2</sub> = 69,17%

O<sub>2</sub> = 4,22%

H<sub>2</sub>O = 17,10%

3) După răcitorul de gaze W0107 (condensatorul apei de reacție):

NO = 5,72%

NO<sub>2</sub> = 3,82%

N<sub>2</sub> = 85,82%

O<sub>2</sub> = 4,01%

H<sub>2</sub>O = 2,62%

4) La intrare în coloana K0101:

NO = 2,83%

NO<sub>2</sub> = 5,26%

N<sub>2</sub> = 83,68%

O<sub>2</sub> = 5,94%

H<sub>2</sub>O = 2,29%

Înainte de înțeparea conductei de aer din conducta de gaze nitroase K0101 se racordează un impuls pentru măsurarea diferenței de presiune pe sistemul absorbției,



parametru indicat la tabloul de comandă la PI 0053 și al cărui valoare maximă nu trebuie să depășească 3000 mm CA. Pe conducta de intrare gaze nitroase, în vârful coloanei K0101, este racordat un ștuț cu flanșă și blind, prin care se introduce aer pentru efectuarea probelor de presiune ocazionate de revizii și reparații în sistemul de absorbție.

Gazele nitroase parcurg K0101 de sus în jos cele 5 straturi cu inele, straturile 1,2,3 au inele metalice din W1 4306 35x35x0,8 mm, iar straturile 4 și 5 au inele ceramice 50x50x5 mm, pe straturile 1 și 2 având loc în continuare reacția de oxidare a oxidului de azot la bioxid de azot, odată cu răcirea gazelor prin stropire cu acid azotic recirculat cu pompele P0011 și P0012. Străbătând coloana K0101 în echicurent cu lichidul recirculat de pompe, gazele nitroase ies pe la partea inferioară și printr-un traseu de legătură intră la partea inferioară a coloanei K0102. Pe acest traseu este montată termorezistența care măsoară temperatura gazelor la intrare în K0102, parametru indicat în tabloul de comandă la INFOSTAR1 pentru “temperaturi mici”, cu valoarea de 35°C.

În coloana K0102 gazele nitroase străbat cele 4 straturi de umplutură cu inele ceramice 50x50x5, circulând de jos în sus, în contracurent cu acidul de stropire recirculat pe straturi cu pompele de recirculare acid și ies apoi pe la partea superioară, circulând printr-o conductă spre baza coloanei K0103. Pe conducta de intrare gaze în K0103 este amplasată termorezistența pentru măsurarea temperaturii, parametru indicat în tablou la INFOSTAR1 pentru temperaturi mici, având valoarea de 35°C.

Coloana K0103 are, de asemenea, 4 straturi cu inele ceramice de 50x50x5mm, care sunt străbătute de gaz de jos în sus, în contracurent cu acidul de stropire. Din vârful coloanei K0103 gazele sunt conduse printr-o conductă la partea inferioară a coloanei K0104, unde termorezistența locală măsoară temperatura gazelor, parametru indicat în tablou la INFOSTAR1 temperaturi mici, cu valoarea de 35°C.

Gazele străbat apoi cele 4 straturi cu inele ceramice de 50x50x5mm, existente în K0104 de jos în sus, în contracurent cu lichidul de stropire care circulă de sus în jos. Deoarece gazele nitroase care străbat coloanele K0103 și K0104 sunt mai sărace în conținut de oxizi de azot, deci reacțiile procesului de absorbție au loc în mai mică măsură, cantitatea de căldură degajată de proces este mult mai mică.

Din acest motiv, răcirea prin recircularea acidului se face numai din 2 în 2 straturi. Deci, acidul este recirculat numai după ce a parcurs 2 straturi de umplutură cu inele.

Din vârful coloanei K0104 gazele nitroase reziduale neabsorbite sunt conduse printr-o conductă spre schimbătorul de căldură W0106, unde se preîncălzesc și apoi spre instalația de

distrugere a oxizilor de azot DCN, turbina de expansie, după care sunt eliminate în atmosferă. Lângă W0107 din conducta de gaze reziduale este luat un impuls pentru aparatul care măsoară  $\Delta P$  în sistemul de absorbție.

În continuare se află F0024, cu rol de a separa picăturile de acid antrenate. Acidul adunat la baza filtrului este purjat de 2 ori pe schimb de către operatorul de la turboagregat. Acidul este trimis spre rezervorul de scurgeri acide B0116. La intrare în W0106 avem amplasată termorezistența pentru măsurarea temperaturii gazelor pe ieșire din K0104 și este indicată în tablou la INFOSTAR1 pentru temperaturi mici, cu valoarea de 30°C.

Gazele reziduale părăsesc schimbătorul de căldură W0106 cu temperatura de 140°C măsurată prin termorezistentă și indicată la tabloul local TK, tot acolo fiind indicată la manometrul local PI 0020 presiunea acestora cu valoarea de 3,4 bari, funcție de încărcarea instalației. Intră în supraîncălzitorul de gaze reziduale W301, unde se încălzesc în continuare până la 180°C cu abur saturat de 40 ata. Înainte de intrarea în W301 este ștuțul pentru măsurarea presiunii la PDIAS-01, drenaj și ștuțul pentru analizorul de gaz ARCAS-01.

Aparatul PDIAS-01 urmărește ca diferența dintre presiunea amoniacului gazos și presiunea gazelor reziduale să fie de minim 1 bar, și este prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la valoare minimă de 0,5 bari. Analizorul de gaze ARCAS-01 determină concentrația de oxizi de azot, și comandă debitul de amoniac prin FRC-01. Este prevăzută cu semnalizare concentrație minimă și maximă de oxizi de azot, și blochează instalația de distrugere NOx la concentrația oxizilor de azot în gazele reziduale sub 90 ppmv.

Gazele reziduale după ieșirea din W301 se amestecă cu amoniacul gazos preîncălzit și intră în reactorul de A301. Înainte de intrare în reactor se măsoară temperatura la TRAS-03, prevăzut cu semnalizare de preminim și blocaj la temperatura minimă, este priză pentru măsurarea căderii de presiune la PDI.-02. Amestecul străbate straturile de catalizator radial, pe suprafața catalizatorului având loc reacția de transformare a oxizilor de azot în azot și apă.

Gazele reziduale părăsesc reactorul pe partea inferioară cu temperatura de 200°C și cu un conținut de oxizi de azot mai mic de 90 ppmv intră în turbina de expansie pentru recuperarea energiei. Înaintea turbinei de expansie este montat filtrul F302 cu plasă de sârmă pentru protejarea acesteia. Căderea de presiune pe filtrul F302 se măsoară la PDI-03. De pe acest traseu se iau impulsurile pentru măsurarea căderii de presiune pe reactor, pentru analizorul de gaze, pentru măsurarea temperaturii gazelor la ieșirea din reactor la TRAS-06 prevăzut cu semnalizare de premaxim și blocaj la temperatura maximă. Traseul este prevăzut cu un drenaj și un ștuț pentru probe.

Între F302 și turbina de expansie, pe conducta de gaze reziduale este montată clapeta MIC 28 care închide complet intrarea gazelor în turbină la apariția unei condiții de blocare a instalației. Această clapetă se deschide complet la armarea dispozitivului de închidere rapidă dacă se face o cursă închis-deschis cu roata de manevră.

Între conducta de intrare și ieșire a gazelor în turbina de expansie este montat un by-pass al turbinei cu ventilul M1R8, care se deschide complet la dispariția uleiului de comandă, deci la apariția unei condiții de blocare.

În fața clapetei MIC 28 conducta de gaze reziduale prezintă o ramificație care face legătura cu conducta de ieșire gaze reziduale din turbină, ramificație pe care este amplasată o supapă de siguranță, cu rolul de a deschide atunci când presiunea gazelor ajunge la 4,0 bari și un ventil by-pass M1R8, care fiind în poziția automat se deschide când presiunea gazelor ajunge la 4,2 bari, precum și la toate condițiile de blocare a instalației, dirijând gazele reziduale spre duza de evacuare.

Ventilul M1R8 poate acționa și ca ventil de reglare prin acționarea manuală a roții de manevră dacă din tabloul de comandă central se asigură presiune de aer pe ventil, prin releul MIC 0001. Ventilul M1R8 lucrează automat numai dacă maneta de lângă roata de manevră a ventilului este comutată în poziția AUTOMAT.

După clapeta M1C28 conducta de gaze reziduale spre turbină prezintă 3 racorduri, prevăzute cu ventilele M1R11, M1S12 și M1S13 care au rol de reglare a presiunii pe refularea compresorului. Ventilul M1R11 poate fi acționat și din tabloul de comandă central prin releul MIC 0003.

Gazele reziduale părăsesc turbina de expansie, fiind dirijate spre duza de evacuare în atmosferă. La ieșire din turbina de expansie, cu ajutorul unei termorezistente se măsoară temperatura acestora, fiind indicată în tabloul central la INFOSTAR1 pentru temperaturi mici, având temperatura de 100°C.

Pe conducta spre duză este amplasat un ștuț pentru recoltarea de probe, pentru analize privind determinarea concentrației de oxizi în gazele reziduale și oxigen. Tot pe această conductă mai există o vană manuală.

Conform proiect valoarea maximă a oxizilor de azot în gazele reziduale exprimată în NOx este de 0,17%, iar valoarea minimă a oxigenului este de 3%. În prezent datorită modernizărilor din instalație și datorita conformării la legislația în vigoare, limita maximă a concentrației de NOx în gazele reziduale este de 90 ppmv.

## CIRCUITUL ACIDULUI AZOTIC

Acidul cu care a fost stropit stratul 1 al coloanei K 01 împreună cu acidul format pe acest strat se adună la baza stratului, iese și trece prin vasul de nivel B0003 amplasat imediat în exteriorul coloanei, la înălțimea stratului 2, vas în care are loc degazarea acidului. Gazele neabsorbite antrenate de acid sunt separate, întorcându-se în coloană deasupra stratului 2, continuând apoi drumul spre sistemul de absorbție.

Din vasul de nivel B0003 acidul circulă prin cădere liberă spre filtrul F0004, răcitorul cu plăci W0108 A și ajunge în vasul de nivel B0004.

Înainte de filtru, pe conducta de acid, este amplasată vana de izolare F4S1, iar după răcitorul W0108 A, vana de izolare W8S2.

Prin intermediul acestor 2 vane de izolare se poate izola răcitorul W0108 A în timpul funcționării instalației în scopul remedierilor necesare în cazul apariției de pori sau fisuri pe plăcile acestuia. La baza filtrului F0004 există un ștuț de drenaj cu ventilul F4D1, prin care acidul din filtru sau traseul dintre B0003-W0108 A se poate drena în colectorul de drenaje și dirijat în rezervorul B0116. Din filtrul F0004 se poate recolta probă prin intermediul unui ștuț cu robinet, în scopul determinării concentrației acidului produs.

Acidul din vasul de nivel B0103 se răcește în răcitorul W0108 A, răcire care are loc pe seama apei recirculate de răcire, care se scurge de sus în jos, în exteriorul plăcilor, în contracurent cu circuitul, de jos în sus prin plăci al acidului azotic.

Răcirea acidului în răcitorul W0108 A este necesară deoarece în zona stratului 1 al K0101 acidul preia de la gazele nitroase o cantitate de căldură foarte mare, căldura rezultată în urma reacției de oxidare a NO la NO<sub>2</sub>. Fără această răcire în aspirația pompei P0011 este posibilă apariția fenomenului de cavitație, ceea ce duce la distrugerea pompei.

Pe conducta dintre W0108 A spre vasul B0104, după vana de izolare W8S2, este montat termometrul local Ti 0086 pentru măsurarea temperaturii acidului după răcitor, cu valoare între 40-45°C.

Din vasul de nivel B0004 acidul este aspirat cu pompa P0011 prin filtrul F0003, refulat apoi prin plăcile răcitorului de acid W0108 B și trimis deasupra stratului 1, în coloana K0101.

Pentru a asigura o distribuție cât mai uniformă a acidului pe secțiunea coloanei, stropirea acidului deasupra stratului 1 se realizează printr-o diuză de stropire.

Această construcție este identică la toate straturile.

Pe aspirația pompei P0011, înainte de filtrul F0003 este amplasată vana de aspirație

P11M1, iar pe refularea pompei vana P11S2.

Aceste 2 vane de izolare servesc pentru manevrele de pornire și oprire a pompei de recirculare acid, poziția lor închisă permițând demontarea pompei fără ca instalația să fie oprită. Acest lucru este identic la toate pompele de recirculare acid din absorbție.

La baza filtrului F0003 există de asemenea un ștuț de drenaj prevăzut cu ventilul F3D1, în scopul drenării acidului din porțiunea de conductă dintre B0104 și răcitorul W0108 B, iar pe corpul filtrului ștuț pentru recoltarea de probă, prevăzut cu robinet.

Drenajul de la baza filtrului prevăzut cu ventil este identic cu toate drenajele de la filtrele de pe aspirația tuturor pompelor.

Filtrele amplasate pe aspirația pompelor au rolul de a reține eventualele resturi și bucăți de inele rasching antrenate de acid din straturile de umplură a coloanelor.

Nereținerea acestora în filtre duce la antrenarea lor în pompă, unde pot provoca defecțiuni sau depunerea în spațiul dintre plăcile răcitoarelor și înfundarea acestora, micșorând astfel suprafața de schimb de căldură între acid și apă.

După ieșirea acidului din răcitorul cu plăci W0108 B colectorul de acid este prevăzut cu o vană de izolare W8S1, care are rolul de a izola coloana K0101 de răcitorul W0108B, respectiv vasul de nivel B0104 și pompa P0011. În mod identic după fiecare răcitor de acid în coloană (indiferent la care strat) există câte o vană de izolare. Prin închiderea vanelor de izolare de pe aspirația pompelor și vanelor situate după răcitoare se poate izola și scoate din funcțiune o porțiune a instalației cuprinse între aceste vase, în scopul efectuării diverselor lucrări de intervenție fără a opri întreaga instalație. În acest fel se poate interveni pentru remedieri la pompe, filtre și răcitoare.

După vana de izolare W8S1 este amplasat termometrul local Ti 0085 care indică temperatura acidului după răcitorul W0108 B, înainte de stropirea lui deasupra stratului 1 al K0101. Acidul format se adună în vasul de nivel B0104, utilaj prevăzut cu sticla de nivel LG 0032 izolabilă prin două ventile de izolare, fiind prevăzută cu un robinet pentru purjare și golirea acidului.

Vasul de nivel B0104, ca de altfel toate vasele de nivel din absorbție este prevăzut cu o conductă de aerisire racordată la coloana de absorbție, sub stratul de umplură de la baza căruia colectează acidul de recirculare. Această conductă asigură eliminarea din vasele de nivel a gazelor antrenate de acid, reîntorcându-se în circuitul de absorbție.

Acidul care apare excedentar în acest circuit de recirculare (cantitatea de acid format pe strat) trece din vasul de nivel B0104 în vasul de nivel B0105, cu care este legat ca vas

comunicant printr-o conductă de legătură. Din această conductă se ramifică un traseu subțire ce se racordează în aspirația P0011, asigurându-se astfel posibilitatea golirii acidului din acea porțiune.

Acidul de la baza stratului 2 al K0101 trece prin cădere liberă în vasul de nivel B0105 și împreună cu acidul provenit din vasul B0104 este aspirat de pompa P0012. Pe aspirația pompei P0012 este montat filtrul F0005, în fața căruia se găsește vana de izolare P12M1. La baza filtrului se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul F5D1, iar pe corpul filtrului un ștuț de probă cu robinet. Prin drenajul filtrului F0005, se poate drena porțiunea de traseu de pe aspirația P0012 și refularea ei.

Pe refularea P0012 se găsește vana de izolare P12S2, prin care acidul este trimis spre răcitorul W0109, în scopul răcirii acestuia.

După ieșirea din răcitorul cu plăci W0109 acidul este dirijat printr-o conductă deasupra stratului 2 al K0101 pentru stropirea stratului.

Imediat după răcitor se găsește vana de izolare W9S1, după care în conducta de acid este amplasat termometrul TI 0087, care măsoară și indică local temperatura acidului după aceste răcitoare, cu valori cuprinse între 30-40°C, funcție de concentrația acidului fabricat și temperatura apei de răcire.

Vasul de nivel B0105 prevăzut cu sticla de nivel LG 0033 izolabilă, de asemenea, cu 2 ventile de izolare, având un ștuț cu robinet pentru drenarea sticlei. Intre vasul de nivel B0105 și spațiul dintre stratul 2 și 3 al K0101 este o legătură prin conducta de aerisire a vasului.

Acidul apărut excedentar în vasul de nivel B0105 și care nu reintră în circuitul de recirculare al P0012 trece, pe principiul vaselor comunicante, în vasul de nivel B0106, prin conducta de legătură existentă între aceste vase.

Vasul de nivel B0106 constituie vasul de nivel pentru acidul produs. In acest vas se adună, pe principiul vaselor comunicante, tot acidul format în instalație, concentrația în această zonă fiind corespunzătoare proiectului instalației.

Scurgerea acidului din sistem spre vasul B0106 este asigurată pe principiul vaselor comunicante, prin amplasarea în trepte de înălțimi diferite a vaselor și a coloanelor de absorbție.

Înălțimea plasării fiecărui vas de nivel sau coloană este funcție de presiunea existentă în sistemul de absorbție.

Spre partea finală a absorbției înălțimea de plasare a utilajelor este mai mare tocmai pentru a compensa presiunea mai mică în acea parte a sistemului.

Conductele de legătură existente între vasele de nivel și coloane sunt în așa fel amplasate încât în vasul de nivel din care se scurge acidul, conducta este înălțată până la un anumit nivel, pentru a menține astfel cantitatea de acid necesară recirculării cu pompa și a permite deversarea spre vasul următor doar a surplusului de acid peste nivelul normal din vas.

În vasul de nivel B0106 se menține un anumit nivel de acid prin intermediul unui regulator de nivel, acid care se recirculă pe stratul 3 al K0101 cu pompa P0013, nivel ce poate fi urmărit local la sticla de nivel LG 0034 și indicatorul local al regulatorului LIC 0027. De asemenea, nivelul în vasul de nivel B0106 este înregistrat la tabloul de comandă central LR 0027. Surplusul de acid din vasul B0106 este dirijat apoi printr-un ventil de reglare acționat de regulatorul LIC 0027 spre depozit.

Acidul din vasul de nivel B0106 este aspirat de pompa P0013 prin vana de izolare P13M1 și filtrul F0006. La baza filtrului se găsește un ștuț de drenaj cu ventilul F6D1, iar pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet.

Pompa P0013 trimite apoi prin vana de izolare P13S2 și răcitorul W0110 deasupra stratului 3 pentru stropirea acestuia.

Pe conducta colector acid după W0110 este montată vana de izolare W10S1 și termometrul local TI 0088, care indică temperatura acidului după aceste răcitoare cu valori cuprinse între 27-37°C.

Vasul de nivel B0106 comunică prin conducta de aerisire cu spațiul dintre stratul 3 și 4 al coloanei K0101, iar la bază cu vasul de nivel B0107, prin conducta de legătură pe spațiul de acid.

Acidul de la baza stratului 4 se scurge prin cădere liberă în vasul de nivel B0107, de unde este aspirat pentru recirculare de către pompa P0014. Pe aspirația pompei este montată vana de izolare P14M1 și filtrul F0007. La baza filtrului se găsește un ștuț de drenaj cu ventilul F7D1, iar pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet. Pompa P0014 trimite acidul prin vana de izolare P14S2 și răcitorul W0111, deasupra stratului 4 pentru stropirea acestuia.

După răcitorul W0111 conducta de acid spre K0101 este prevăzută cu vana de izolare W11S1 și termometrul local TI 0089, care indică temperatura acidului după aceste răcitoare cu valori cuprinse între 27-37°C.

Acidul din blazul coloanei K0101 este aspirat pentru recirculare de către pompa P0015. Pe aspirația pompei este montată vana de izolare P15M1 și filtrul F0008. La baza filtrului se găsește un ștuț de drenaj cu ventilul F8D1, iar pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet. Pompa P0015 trimite acidul prin vana de izolare P15S2 și răcitorul W0112, deasupra

stratului 5 pentru stropirea acestuia.

După răcitorul W0112 conducta de acid spre K0101 este prevăzută cu vana de izolare W12S1 și termometrul local TI 0090, care indică temperatura acidului după aceste răcitoare cu valori cuprinse între 27-37°C.

Coloana K0101 este prevăzută cu sticla de nivel LG 0028 care indică local nivelul de acid din blazul coloanei, prevăzută cu 2 ventile de izolare.

Surplusul existent în blazul coloanei trece în vasul de nivel B0107 pe principiul vaselor comunicante, prin conducta de legătură prevăzută cu vana de izolare K1S1. Această conductă are o ramificație spre aspirația P0015, prin care acidul din ea este golit ori de câte ori este cazul. Ramificația este un traseu subțire, fără ventil de izolare.

În concluzie, deci, circuitul acidului în coloana K0101 și utilajele aferente acestuia este următorul:

1. Bază strat 1 – B0103-F0004-W0108A-B0104-F0003-P0011-W0108B deasupra strat 1.
2. Bază strat 2 – B0105-F0005-P0012-W0109 – deasupra strat 2.
3. Bază strat 3 – B0106-F0006-P0013-W0110 – deasupra strat 3.
4. Bază strat 4 – B0107-F0007-P0014-W0111 – deasupra strat 4.
5. Blazul K0101 – F0008-P0015-W0112 – deasupra strat 5.
6. Surplusul acidului din B0106 trece spre producție.

Coloana K0101, în afară de vasul B0107, comunică pe principiul vaselor comunicante și cu coloana K0102, printr-o conductă de legătură prevăzută cu vana de izolare K2S1. Prin această conductă surplusul de acid existent în blazul coloanei K0102 trece în coloana K0101. Conducta este prevăzută cu un racord subțire spre conducta de aspirație a P0025, racord prin care se face drenarea și golirea acestuia în cazul opririlor.

Acidul din blazul K0102 este aspirat de pompa P0016, prin vana de izolare P16M1 și filtrul F0009. La baza filtrului există ștuțul de drenaj cu ventilul F9D1, iar pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet.

Pompa P0016 trimite acidul prin vana de izolare P16S2 și răcitorul W0113, deasupra stratului 1 al coloanei K0102 pentru stropirea acestuia.

După răcitorul W0113 conducta de acid spre K0102 este prevăzută cu vană de izolare W13S1 și termometrul local TI 0091, care indică temperatura cu valori cuprinse între 24-34°C.

Pentru urmărirea și controlul nivelului de acid în blazul coloanei K0102 aceasta este



prevăzută cu sticla de nivel LG 0029 izolabilă prin ventilele de izolare.

Acidul de la baza stratului 2 al K0102 trece, prin cădere liberă, în vasul de nivel B0108 prevăzut cu sticla de nivel LG 0036 și conducta de aerisire racordată la K0102 între stratul 2 și 1.

Din vasul de nivel B0108 aspiră P0017 prin vana de izolare de pe aspirația P17M1 și filtrul F0010. La baza filtrului se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul F10D1, iar pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet.

Pompa P0017 trimite acidul prin vana de izolare P17S2 și răcitorul W0114 deasupra stratului 2, pentru stropirea acestuia.

Surplusul de acid apărut în vasul de nivel B0108 trece pe principiul vaselor comunicante în blazul coloanei K0102, prin conducta de legătură existentă între aceste utilaje.

În această conductă se racordează un traseu de acid prin care se poate introduce acid de la depozit cu pompele P0003 – 0004, P51 A – P51 B.

Traseul este prevăzut cu ventil de izolare K2S2 în fața căruia se găsește un ștuț de drenaj cu ventilul OD 31. Conducta de legătură dintre vasul B0108 și coloana K0102, care se poate goli și drena prin traseul subțire fără ventil de izolare înțepat în aspirația P0018.

Acidul de la baza stratului 3 al K0102 trece prin cădere liberă în vasul de nivel B0109, de unde este aspirat cu pompa P0018 prin vana de izolare P18M1 și filtrul F0011. La baza filtrului se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul F11D1, iar pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet.

Pompa P0018 trimite acidul prin vana de izolare de pe refulare P18S2 și răcitorul W0115 deasupra stratului 3, pentru stropirea acestuia.

După răcitorul W0115, pe conducta de acid spre K0102 se găsește montată vana de izolare W15S1 și termometrul local TI 0093 pentru măsurarea temperaturii acidului după răcitor, cu valori cuprinse între 25-37°C.

Vasul de nivel B0109 este prevăzut cu o conductă de aerisire, racordată la K0102 între straturile 3 și 2, precum și o sticlă de nivel LG 0037, izolabilă prin ventile de izolare.

Surplusul de acid apărut în vasul de nivel B0109 trece pe principiul vaselor comunicante în vasul B0108, prin conducta de legătură existentă între ele.

În această conductă se înțeapă unul dintre traseele de refulare a pompelor P0009 – P0010, prevăzut cu ventilul P9S4, prin care acidul din rezervorul de drenaj B0116 poate fi reintrodus în instalație în acest punct.

Acidul de la baza stratului 4 al K0102 trece prin cădere liberă în vasul de nivel B0110, de unde este aspirat cu pompa P0019 prin vana de izolare P19M1 și filtrul F0012. La baza filtrului se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul F12D1, iar pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet.

Pompa P0019 trimite prin vana de izolare spre refulare P19S2 și răcitorul W0116, deasupra stratului 4, pentru stropirea acestuia. După răcitorul W0116 conducta spre K0102 este prevăzută cu vana de izolare W16S1 și termometrul local TI 0094 pentru măsurarea temperaturii acidului după răcitor, cu valori cuprinse între 25-33°C.

Vasul de nivel B0110 este prevăzut cu o conductă de aerisire, racordată la K0102, între straturile 4 și 3, precum și o sticlă de nivel LG 0038 izolabilă prin ventile de izolare.

Surplusul de acid apărut în vasul de nivel B0110 trece pe principiul vaselor comunicante în vasul de nivel B0109, printr-o conductă de legătură. În această conductă se racordează ramificația traseului de ieșire acid din W0107 spre instalație.

Din conducta de legătură a vaselor de nivel B0109 – B0110 se ramifică un traseu subțire spre aspirația pompei P0019, prin care conducta respectivă se drenează ori de câte ori e cazul.

Vasul de nivel B0110 mai comunică și cu blazul coloanei K0103, printr-o conductă de legătură prevăzută cu vana de izolare K3S1.

În concluzie, deci, circuitul acidului în coloana K0102 și utilajele aferente acesteia este următorul:

1. Blazul K0102-F0009-P0016-W0113 – deasupra strat 1,
2. Bază strat 2 – B0108-F0010-P0017-W0114 – deasupra strat 2,
3. Bază strat 3 – B0109-F0011-P0018-W0115 – deasupra strat 3,
4. Bază strat 4 – B0110-F0012-P0019-W0116 – deasupra strat 4,
5. Surplusul acidului din blazul K0102 trece în K0101.

La descrierea circuitului de gaze nitroase s-a arătat că în coloana K0103 și K0104 gazele sunt stropite cu acid numai după ce au parcurs succesiv câte 2 straturi de inele, deoarece reacțiile de absorbție au loc în mai mică măsură și cantitatea de căldură degajată de proces este mai mică.

Acidul din blazul coloanei K0103 este aspirat de pompa P0020 prin vana de izolare pe aspirație P20M1 și filtrul F0013. La baza filtrului se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul F13D1 pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet.

Pompa P0020 trimite acidul prin vana de refulare P20S2 și răcitorul cu plăci W0117, deasupra stratului 2 al coloanei K0103 pentru stropirea stratului 2 și 1.

După răcitorul W0117 conducta de acid e prevăzută cu vana de izolare W17S1 și termometrul local TI 0095, care măsoară temperatura acidului după răcitor cu valori cuprinse între 25-33°C.

Coloana K0103 este prevăzută cu sticla de nivel LG 0030 izolabilă prin ventilele de izolare, sticlă care permite în permanență controlul vizual local al nivelului de acid în baza coloanei.

Surplusul de acid existent în blazul coloanei K0103 trece, pe principiul vaselor comunicante în vasul de nivel B0110, prin conducta de legătură prevăzută cu vana de izolare K3S1. După vana de izolare conducta de legătură prezintă un ștuț de drenaj cu ventilul K3D1, prin care se golește acidul ori de câte ori e necesar. Traseul de drenaj se înțeapă într-un colector de drenaje, care intră apoi în conducta de aspirație a P0025 din coloana K0104.

Acidul de la baza stratului 3 al K0103 trece prin cădere liberă în vasul de nivel B0111, de unde, prin vana de izolare P24M1 și filtrul F0014 este aspirat de pompa P0024.

La baza filtrului se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul F14D1, iar pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet.

Pompa P0024 trimite acidul prin vana de refluxare P24S2 și răcitorul cu plăci W0118, deasupra stratului 4 al coloanei K0103, pentru stropirea straturilor 4 și 3.

Pe conducta de acid după răcitorul cu plăci se găsește vana de izolare W18S1 și termometrul local Ti 0096 care măsoară temperatura acidului după răcitor, cu valori cuprinse între 24-34°C.

Vasul de nivel B0111 este prevăzut cu sticla de nivel LG 0039 izolabilă prin ventile de izolare și conducta de aerisire racordată între straturile 3 și 2.

Surplusul de acid din vasul de nivel B0111 trece pe principiul vaselor comunicante printr-o conductă de legătură în blazul coloanei K0103. Conducta respectivă este prevăzută cu un traseu de drenaj cu ventilul B11D1, traseu care se înțeapă în colectorul de drenaje ce intră în aspirația P0025.

În concluzie, deci, circuitul acidului în coloana K0103 și utilajele aferente este următorul:

1. Blazul K0103-F0013-P0020-W0117 – deasupra strat 2,
2. Bază strat 3 B0111-F0014-P0024-W0118 – deasupra strat 4,
3. Surplusul de acid din blazul K0103 trece în vasul de nivel B0110.

Vasul de nivel B0111, aferent coloanei de absorbție K0103 comunică și cu coloana K0104 printr-o conductă de legătură prevăzută cu vana de izolare K4S1. Prin această

conductă surplusul de acid existent în blazul coloanei K0104 trece, pe principiul vaselor comunicante, în vasul de nivel B0111.

Conducta respectivă este prevăzută cu un traseu de drenaj pe care se găsește ventilul K4D1, cu scopul de a goli acidul din această porțiune, ori de câte ori este necesar. Drenajul se înțeapă în colectorul de drenaje ce intră în conducta de aspirație a pompei P0025.

Coloana K0104 este prevăzută cu sticla de nivel LG-0031 izolabilă prin ventile de izolare, care permite controlul permanent al nivelului de acid în blazul coloanei.

Acidul din blazul coloanei K0104 este aspirat de pompa P0025 din vana de izolare de pe aspirația P25M1 și filtrul F0015. La baza filtrului există un drenaj cu ventilul F15D1, iar pe corpul filtrului ștuț de probă cu robinet. Pompa P0025 trimite acidul prin vana de izolare de pe refulare P25S2 și răcitorul de plăci W0119 în coloana K0104 deasupra stratului 2, pentru stropirea straturilor 2 și 1.

După răcitorul W0119 conducta de acid este prevăzută cu vana de izolare W19S1 și termometrul local Ti 0097, care măsoară temperatura acidului după răcitor, cu valori între 21-34°C.

Acidul de la baza stratului 3 al K0104 trece prin scurgere liberă în vasul de nivel B0112. În acest utilaj se introduce pe la partea superioară și apa de proces necesară absorbției oxizilor de azot.

Din vasul de nivel B0112 aspiră pompa de recirculare P0026, prin vana de izolare P26M1 și filtrul F0016. La baza filtrul se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul F16D1, iar pe corpul filtrului ștuțul de probă cu robinet.

Pompa P0026 trimite acidul prin vana de izolare de pe refulare P26S2 și răcitorul cu plăci W0120 deasupra stratului 4 al coloanei K0104 pentru stropirea straturilor 4 și 3.

După răcitorul W0120 pe conducta de acid spre coloană se află vana de izolare W20S1 și termometrul local Ti 0098 care măsoară temperatura după răcitor cu valori între 22-32°C.

Vasul de nivel B0112 este prevăzut cu sticla de nivel LG 0040 și conducta de aerisire racordată la K0104 între straturile 3 și 2.

Vasul de nivel B0112 comunică pe principiul vaselor comunicante cu blazul K0104, printr-o conductă de legătură în care se racordează traseul de acid de la depozit, prevăzut cu ventilele de izolare P3S6 și P3S7.

Prin deschiderea acestor ventile se poate introduce de la depozit, cu ajutorul pompelor P0003 sau P0004, acid azotic necesar în fazele de pornire, pentru umplerea sistemului.

Conducta de legătură dintre B0112 – K0104 are un traseu de drenaj prevăzut cu ventilul B12D1, prin care acidul se scurge în colectorul de drenaje ce intră în aspirația pompei P0025, ori de câte ori este necesar.

În concluzie, deci, circuitul acidului în coloana K0104 și utilajele aferente este următorul:

1. Blazul K0104-F0015-P0025-W0119 – deasupra strat 2
2. După strat 3 – B0112-F0016-P0026-W0120 – deasupra strat 4
3. Surplusul de acid din blazul K0104 trece în vasul B0111

Din descrierea anterioară s-a observat că la fiecare traseu de recirculare există posibilitatea recoltării de acid pentru analize de laborator.

Spre deosebire de restul ștuțurilor, cele de la pompele P0020 și P0025 sunt legate la niște cilindrii de sticlă, care oferă posibilitatea efectuării densității acidului la baza coloanelor K0103 și K0104.

Această analiză se efectuează orar, consemnându-se ca parametru în jurnalul de tură al operatorului și ne indică felul cum evoluează concentrația acidului și procesul de absorbție.

Din cele descrise anterior, se constată că acidul obținut în instalație este recirculat pe straturile de umplutură a coloanelor, iar surplusul trece pe baza vaselor comunicante din vas în vas spre vasul de nivel B0106.

Din vasul B0104 spre B0106 acidul trece datorită presiunii mai mari în partea din față a sistemului, iar de la B0112 spre B0106 acidul trece datorită diferenței de nivel dintre vase.

În vasul de nivel B0106 se menține un nivel constant de 50%, cu ajutorul regulatorului de nivel LR 0027, montat pe panoul tabloului de comandă, care acționează asupra ventilului de reglare nivel LPV 0027, amplasat pe conducta de intrare acid în K0105. Prin menținerea constantă a nivelului în vasul B0106, implicit se mențin constante și nivelele de acid din restul vaselor de nivel și blazul coloanelor.

S-a amintit anterior că nivelul în vasul B0106 se poate urmări atât local (prin intermediul sticlei de nivel și indicatorul local), precum și la tabloul de comandă prin intermediul aparatului înregistrator anexat regulatorului LR-0027.

Nivelul de acid în vasul B0106 este programat prin regulatorul de nivel de către operatorul din tablou și se menține la valoarea programată prin intermediul ventilului de reglare LPV 0027, montat pe traseul de acid ieșire B0106.

Surplusul de acid existent în vasul de nivel B0106 este aspirat de pompa P0029 prin vana de izolare pe aspirație P29M1 și filtrul F0017. La baza filtrului se găsește ștuțul de

drenaj cu ventilul F17D1, prin care se poate goli acidul din traseul de aspirație al P0029.

Pompa P0029 trimite acidul prin vana de izolare de pe refulare P29S1 în coloana K0105, la partea superioară, deasupra stratului de inele ceramice.

Pe conducta de refulare a P0029 se găsește ventilul de reglare LPV 0027, care acționat de regulatorul de nivel din tablou menține în vasul B0106 nivelul de acid programat.

Ventilul de reglare este prevăzut cu 2 ventile de izolare B6S1 și B6S2, precum și cu ventilul by-pass B6S3. Spațiul dintre cele 2 ventile de izolare se poate drena printr-un ștuț de drenaj cu robinet B6D1.

Ventilul de reglare nivel B0106 poate funcționa fie cu comandă de reglare automată, fie cu comandă de reglare manual de la distanță. Indiferent cum lucrează, acest ventil se închide automat în cazul apariției semnalului de nivel maxim în K0105, oprind astfel intrarea acidului în coloană.

Pompa P0029 are și o pompă de rezervă și anume pompa P0028.

Pompa P0028 aspiră din B0106 prin vanele P28M2 și P28M1, după care este montat filtrul F0018, care are, de asemenea, ștuț de drenaj cu ventilul F18D1. Pompa P0028 trimite acidul spre K0105 prin vana de pe refulare P28S1, care se înțeapă în traseul de refulare al P0029 după vana de izolare P29S1.

Prin deschiderea vanei de pe refulare P28S2 și închiderea vanei P28S1, pompa P0028 poate trimite acidul din B0106 direct spre depozit, fără ca acidul să mai treacă prin coloana de degazare K0105.

Această manevră se face în special în cazurile de oprire a instalației, când se golește sistemul de absorbție și nu se mai face degazarea acidului.

Tot cu pompa P0028, prin închiderea vanei P28M2 și deschiderea vanelor P28M3 și P28M1 se poate trimite acid din traseul de ieșire acid din K0105, înainte de rischlag, în traseul de ieșire acid din K0105 după rischlag prin închiderea vanei de refulare P28S1 și deschiderea vanei de refulare P28S2. Această manevră se face fie în timpul funcționării instalației, fie cu ocazia pornirilor și opririlor de instalație când este necesară golirea coloanei K0105.

În coloana K0105 acidul circulă prin stratul de inele ceramice, străbătându-l de sus în jos, în contracurent cu aerul suplimentar, fiind astfel degazat de majoritatea oxizilor de azot neabsorbiți în acid.

În baza K0105 se măsoară temperatura acidului prin termorezistența care transmite valoarea măsurată la aparatul INFOSTAR1, temperaturi mici, din tabloul de comandă. Valoarea parametrului este de 50°C.

Acidul azotic degazat se adună în blazul coloanei K0105, de unde iese central printr-o conductă prevăzută cu ventilul de izolare F19M1, în fața căruia se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul K5D1. Prin acest ventil de drenaj se golește acidul din K0105 spre rezervorul B0116 ori de câte ori este cazul.

După ventilul de izolare F19M1 este amplasat filtrul F0019 pentru reținerea eventualelor resturi de inele sparte, la baza căruia se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul F19D1.

Imediat după filtrare, pe traseul de ieșire acid din K0105 este montat ventilul de reglare nivel coloană LPV 0042, prevăzut cu ventilele de izolare K5S1, K5S2, precum și ventilul by-pass K5S3.

Ventilul de reglare nivel în K0105 este comandat din tabloul de comandă de regulatorul LIC 0042, montat pe panoul tabloului de comandă.

Nivelul de acid în K0105 este indicat local la sticla de nivel LG 0041 și la indicatorul local, precum și la tabloul de comandă pe scala gradată a aparatului secundar al regulatorului de nivel LIC 0042.

Nivelul maxim și minim în K0105 este semnalizat la tabloul de comandă acustic prin hupă și optic prin aprinderea becurilor de semnalizare la LSAh-0044 pentru nivel maxim și LSAI-0043 pentru nivel minim.

Apariția semnalului de nivel minim duce la închiderea ventilului de reglare LPV 0042 pe ieșire acid din K0105, evitând astfel pătrunderea aerului și a gazelor în rezervoarele de la depozit și deformarea acestora.

Apariția semnalului de nivel maxim duce la închiderea ventilului de reglare nivel B0106, oprind intrarea acidului în coloana K0105.

După ventilul de reglare nivel K0105 pe traseul de acid spre răcitoarele de producție se găsește amplasat un ventil de sens unic rischlag poziția K0105T01.

Înainte și după rischlag se găsesc racordurile de aspirație și refularea P0028.

La intrare acid în răcitorul W0121 colectorul este prevăzut cu ventilul W21S1, iar la ieșirea din răcitorul W0121 se găsește ventilul W21S2.

Închiderea ventilelor de intrare și ieșire acid din W0121 și deschiderea ventilului de legătură W21S3 între cele 2 trasee permite scoaterea din funcțiune a răcitoarelor de producție fără oprirea instalației.

În conducta de ieșire acid din W0121, după ventilul de izolare, se înțeapă traseul de purjă clor din instalație.

Purjarea  $\text{Cl}_2^-$  se face în 3 puncte:

- colector acid ieșire din W0114, traseul având ventilele W14P1 și W14P2;
- colector acid ieșire din W0115, traseul având ventilele W15P1 și W15P2;
- colector acid ieșire răcitor W0116, traseul având ventilele W16P1 și W16P2.

Cele trei trasee se unesc într-un colector comun, care se înțeapă în traseul de acid ieșire W0121. Purjarea clorului se face ori de câte ori se constată prin analiză de laborator prezența acestuia peste limitele admise.

Proba pentru analize se recoltează în fiecare schimb I a zilelor de luni, miercuri și vineri, de la aspirația pompelor P0017, P0018, P0019.

După înțeparea purjei de  $\text{Cl}_2^-$  pe traseul de acid produs este amplasată termorezistența pentru măsurarea temperaturii acidului, parametru indicat în tabloul de comandă la logometrul pentru temperaturi joase INFOSTAR1, cu valoarea de 40°C.

Imediat după termorezistență este amplasat ștuțul cu robinet W21P1, prin intermediul căruia se recoltează acid pentru determinarea concentrației acidului produs. Proba se recoltează din 2 în 2 ore, iar rezultatul analizei se consemnează în jurnalul de parametrii a operatorului de la absorbție.

Traseul de acid este prevăzut apoi cu un ștuț de drenaj cu ventilul PD1, prin care se drenează colectorul de acid după răcitor.

Traseul de acid produs continuă apoi spre depozit, din el ramificându-se un traseu subțire, cu ventilul de izolare DRS1, spre aparatul pentru determinarea densității acidului produs, parametru indicat în tabloul de comandă la aparatul înregistrator DR 0014, cu valori cuprinse între 1.309-1.345 g/l, funcție de concentrația acidului produs.

În continuare, colectorul de acid prezintă o liră tip „U”, porțiune la baza căreia se găsește ștuțul de drenaj cu ventilul PD2 pentru golirea porțiunii respective, apoi pe porțiunea ascendentă este montat debitmetrul inductiv FE 0024, care măsoară debitul de acid produs care iese din instalație, parametru indicat și înregistrat la aparatul FR 0024, montat în tabloul de comandă central. De asemenea, debitul de acid este contorizat de un contor electric, tot în tabloul de comandă.

Variațiile densității acidului produs ne informează în permanență despre evoluția concentrației acidului, creșterea densității indicând creșterea concentrației, iar scăderea densității indicând scăderea concentrației.

În traseul de acid produs după răcitorul W0121, densimetru și debitmetru, se înțeapă a II-a ramificație de pe refularea pompelor P0009-0010, traseul prin care acidul din rezervorul



B0016 poate fi trimis la depozit.

În rezervorul B0016 amplasat într-o cuvă antiacidă la cota - 4 m, se adună acidul scurs din instalație prin diverse purje și drenaje, dirijarea făcându-se printr-un colector amplasat într-un canal căptușit antiacid.

Scurgerile de acid spre B0116 pot proveni de la:

- drenaj de la F0024 și W0107,
- drenajele filtrelor pe aspirația pompelor de recirculare,
- presetupele pompelor de recirculare,
- pâlnii de la sticlele de nivel a vaselor de nivel și coloane,
- ștuțul de probă pe colector acid produs după W0121,
- ștuțul de drenaj de pe colectorul de acid produs,
- ștuțurile de drenaj de pe liră,
- ștuț de probă pe traseu acid de la W0107 spre instalație,
- ștuț de drenaj al traseului de acid ieșire K0105,
- ștuț drenaj filtru pe traseu ieșire acid din K0105,
- aparatul pentru determinarea densității acidului produs,
- golirea densimetrelor locale pe aspirația P0020 și P0025.

Rezervorul este prevăzut cu indicația locală de nivel prin intermediul unei sticle de nivel și o scală gradată montată în dreptul sticlei.

Nivelul maxim este semnalizat la tabloul de comandă, acustic prin hupă și optic prin aprinderea becului de semnalizare la LSAh 0049.

Acidul din rezervorul B0116 se poate goli în instalație sau în traseul de producție, folosind pompele P0009-0010, după cum urmează:

- a) în conducta de legătură dintre vasele de nivel B0108-0109, prin traseul prevăzut cu ventilul de izolare P9S4;
- b) în conducta de acid produs după K0105 prin traseul prevăzut cu ventilul P9S3.

Pompele P0009-0010 sunt prevăzute pe aspirație cu câte un ventil P9M1, respectiv P10M1, iar pe refulare rischlag și ventilele de izolare P9S2, respectiv P10S2.

Pe conducta de refulare sub ventilele de izolare există câte un traseu de drenaj, prevăzut cu ventilul P9D1 pentru P0009, respectiv P10D1 pentru P0010, traseu care reintră în rezervorul B0116.

Scurgerile accidentale de acid apărute în cuva rezervorului B0116 se pot reintroduce în rezervor sau trimitte la canalizarea antiacidă, folosind pompa submersibilă montată cu

aspirația în baza cuvei. Spre rezervor se deschide ventilul P43S1, iar spre canalizarea antiacidă ventilul P43S2.

Pompele de acid din absorbție sunt pompe centrifuge monoetajate, prevăzute cu un sistem de autoetanșare în timpul funcționării pompei.

Deoarece acest sistem nu asigură o etanșare la presetupă și în timpul cât pompa este oprită, obligatoriu la oprirea unei pompei se închid vanele de aspirație și refulare, deschizându-se apoi ventilul de drenaj pe aspirație, pentru golirea acidului.

Înainte de apăsare pe butonul de oprire se recomandă strângerea la presetupa de etanșare a pompei.

Tot din cauza sistemului de etanșare se recomandă ca în timpul încărcării pompei, vana pe aspirație să fie deschisă mai mult decât vana de refulare.

Funcționarea pompelor din absorbție este semnalizată la tabloul de comandă prin lumina continuă a becurilor de culoare verde, montate pe schema sinoptică a tabloului.

Odată cu descrierea circuitului de acid în K0104 și utilajele aferente s-a amintit că în conducta de legătură dintre K0104 și B0112 se racordează un traseu de acid care vine de la depozitul de acid din refularea pompelor P0003 – P0004 prin ventilul P3S5.

Traseul de acid de la depozit se ramifică la nivelul estacadei în două:

- o ramificație spre conducta dintre K0104 și B0112
- o ramificație spre condensatorul apei de reacție W0107

Înainte de intrare în W0107 pe conductă este amplasată diafragma FE 0030 pentru măsurarea debitului de acid stropire și ventilul de izolare P3S9.

Debitul de acid introdus în W0107 este măsurat și indicat la tabloul de comandă prin aparatul indicator FI 0030.

Introducerea acidului în W0107 se face în fazele de pornire a instalației, în scopul spălării și reținerii amoniacului nereacționat, pentru a evita pătrunderea lui spre coloanele de absorbție.

S-a amintit la descrierea circuitului de acid a coloanei K0102 că în conducta de legătură dintre K0102 și B0108 se racordează un traseu de acid prevăzut cu ventilul de izolare K2S2. Acest acid vine de la depozitul de acid, din traseul spre W0107. La nivelul scărilor de urcare pe platforma absorbției cota 6 m, traseul prezintă un ștuț de drenaj prevăzut cu ventilul OD 31.

Prin traseul sus amintit se poate realiza umplerea unei părți din sistemul de absorbție cu acid de la depozit, prin conducta dintre K0102 – B0108.

## RECUPERAREA CĂLDURII GAZELOR NITROASE

Reacția de oxidare a amoniacului fiind o reacție puternic exotermă, degajă o cantitate mare de căldură, care se recuperează parțial sub formă de abur saturat de înalta presiune. Acesta se folosește la acționarea turboagregatului prin alimentarea turbinei de abur, la crearea vacuumului la condensatorul turbinei prin alimentarea ejectoarelor de funcționare, iar excedentul de abur se livrează în rețeaua de abur de 40 ata a combinatului.

### A. Apa de alimentare cazane

Apa demineralizată se folosește pentru alimentarea cazanelor recuperatoare, unde prin preluarea căldurii gazelor nitroase apa este transformată în abur energetic supraîncălzit.

Apa demineralizată se primește din rețeaua AZOMUREȘ cu presiunea de 1-6 bar și temperatura de 10-25°C.

Pe estacadă, în dreptul instalației CET I se ramifică din colector traseul spre instalație, fiind prevăzut cu un ventil de izolare W28S1.

Traseul continuă spre instalație și lângă coloana de degazare K0105 este amplasată diafragma FE0031 care măsoară debitul total de apă demi spre instalație, parametru înregistrat în tabloul de comandă la aparatul înregistrator FR0031 și contorizat de către FQ 0031.

Făcând diferența dintre debitul total de apă și debitul de apă proces pentru absorbție, putem afla debitul de apă demi pentru cazane.

După diafragmă traseul continuă spre instalație, din el ramificându-se apa pentru:

- sistemul de absorbție,
- sistemul de cazane,
- umplere condensator turbină,
- laborator.

Fiecare ramificație este prevăzută cu ventil de izolare.

La intrare în preîncălzitorul W0028 este, de asemenea, amplasat un ventil de izolare manual W28S2 și un ventil de reglare PPV0049, prin care se reglează presiunea de apă demi proaspătă necesară pentru alimentarea cazanelor, iar după cele 2 ventile, un drenaj cu ventilul manual W28D1. Ventilul de reglare este acționat din tabloul de comandă.

În acest preîncălzitor apa demi circulă prin spațiul tubular și se preîncălzește până la 35°C pe seama condensului obținut în separatorul de purjă continuă B0118, care circulă în contracurent prin spațiul intertubular.

Traseul de apă după W0028 este prevăzut cu un termometru local TI0034 și un racord cu robinet de izolare pentru introducerea de apă în rezervorul de DEHA, în vederea preparării

soluției. În fața termometrului local există un drenaj cu ventil de izolare W28D2 spre canal.

În continuare, conducta de apă se înțeapă în traseul de condens rezultat în condensatorul turbinei și circulă împreună spre aspirația pompelor P0040-0041.

Traseul de condens are o ramificație lângă preîncălzitorul W0026 prevăzută cu:

- vane de izolare W23S9, prin care condensul se trimite la canal;
- vana de izolare W23S8, prin care condensul se trimite spre aspirația P0040-0041.

Înainte de ramificație este amplasat ștuțul spre aparatul de măsură a conductibilității, parametru care este indicat în tabloul de comandă la hKIA0002 și semnalizat la valoarea maximă 12 Ms/cm pe schema sinoptică, precum și acustic.

Conductibilitatea electrică a apei este proporțională cu conținutul de substanțe chimice dissociabile ce se află în apă. Condensul cu conținut ridicat de impurități nu se introduce în apa de alimentare a cazanelor.

Împreună cu condensul apa circulă spre aspirația P0040-0041.

Pe aspirația fiecărei pompe există câte un ventil de izolare P40S1 și P41S1, iar pe traseul comun, ștuț de impuls cu robinet pentru manometrul local PI 0049, care indică presiunea amestecului apă-condens pe aspirația pompelor P0040-0041, cu valoarea de 2 bari.

Fiecare pompă are pe refulare câte un rischlag, ventil de izolare P40M1 și P41M1 și un ventil de aerisire, după care pe colectorul comun este amplasat ștuțul cu robinet de izolare spre manometrul cu contact PISA0189 de pe refulare, aparat care indică presiunea pe refularea pompelor cu valoarea de 12 bari și transmite impuls în tabloul de comandă pentru semnalizarea valorii minime.

Din refularea P0041 se ramifică legătura spre aspirația comună a pompelor, prevăzută cu ventil, legătură necesară iarna pentru a evita înghețul.

Din traseul comun de refulare al pompelor P0040 – P0041 se ramifică un traseu spre turbina de gaze reziduale prevăzută imediat după ramificație cu ventilul P40/41M2, traseu prin care se trimite apă demi pentru spălarea depunerilor de săruri în turbină pe paleții rotorului.

Traseul de apă continuă spre răcitorul de gaze W0107 bis, unde circulă de jos în sus prin spațiul intertubular și se încălzește pe seama gazelor nitroase la 120°C, parametru măsurat local cu ajutorul termometrului local TI0113, amplasat lângă W0026, pe conducta de ieșire apă W0107 bis.

Pe intrare apă în W0107 bis se găsește ventilul de izolare W7/1S1, iar pe ieșire ventilul W7/1M1, utilajul fiind prevăzută și cu un traseu by-pass cu ventilele W7/1M2, W7/1M3, prin care se poate dirija ca numai o anumită cantitate de apă refulată de P0040-0041 să

fie trimisă prin W0107 bis (funcție de temperatura apei de ieșire).

Din W0107 bis apa circulă spre degazorul de apă B0002, traseu pe care este amplasat manometrul local PI0117, care indică presiunea apei după W0107 bis cu valoarea de 10 bari.

Pe acest traseu este situat apoi ventilul de reglare nivel rezervor degazor LPV0017, acționat din tabloul de comandă de regulatorul LICA0017.

Pe scala aparatului secundar al regulatorului este indicat nivelul apei în rezervorul degazor, valoarea maximă și minimă sunt semnalizate pe schema sinoptică a tabloului în h1LICA0017.

Ventilul de reglare nivel este prevăzut cu 2 ventile de izolare B15S4 și B15S5 și un ventil by-pass B15S6.

Traseul de apă continuă spre degazor, în el racordându-se condensul provenit din aburul tehnologic care circulă prin serpentina rezervorului-degazor.

În degazorul B0002 apa intră central pe la partea superioară și circulă de sus în jos, fiind dispersată în întreg spațiul coloanei cu ajutorul talerelor perforate.

În contracurent cu apa circulă aburul tehnologic, care pătrunde în coloană pe la partea inferioară lateral și este dispersat în întreaga coloană printr-un sistem de distribuție circular.

Amestecul abur-apă din coloana de degazare este în stare de fierbere, fapt care face ca solubilitatea oxigenului în apă să fie mică, acesta fiind desorbit și antrenat în atmosferă prin conducta de aerisire prevăzută cu ventilul manual B2A1, existentă în vârful degazorului.

În coloana de degazare se menține o presiune constantă de 1,1 bar, cu ajutorul ventilului de reglare PPV0048, acționat din tabloul central de comandă, prin regulatorul PIC 0048.

Acest parametru este indicat atât pe scala aparatului secundar al regulatorului, cât și la manometrul local PI0050, montat pe corpul coloanei de degazare, lângă supapa de siguranță, care deschide la suprapresiuni.

Menținerea presiunii în coloana de degazare la valoarea prescrisă este foarte importantă pentru realizarea unei degazări corespunzătoare.

Prin degazarea cu abur se realizează de fapt tratarea termică a apei, solubilitatea oxigenului fiind redusă aproape la zero în condițiile de fierbere a apei din acest utilaj.

Din coloana de degazare apa se scurge prin cădere liberă în rezervorul degazorului B 0115, unde prin adăugarea soluției de dietil-hidroxilamina (DEHA) și fosfat trisodic se realizează tratarea chimică a apei.

Adăugarea soluției DEHA și fosfat trisodic în apa de alimentare cazane are ca scop

consumarea urmelor de oxigen rămas în apă după degazare, precum și ridicarea pH-ului relativ scăzut a apei.

Soluția se dozează în funcție de pH-ul apei, excesul de DEHA și excesul de  $PO^{3-4}$ , mărirea sau micșorarea cantității introduse făcându-se din pompele de dozare M2A,B cu piston, a cărui cursă influențează debitul refulat.

Mărind cursa pistonului mărim cantitatea de soluție introdusă cu pompele de dozare.

DEHA are ca prim scop eliminarea oxigenului liber formând acid acetic, azot și apă, conform reacției:  $4(CH_3CH_2)_2NOH + 9O_2 = 8CH_3COOH + 2N_2 + 6H_2O$

Acidul acetic este neutralizat în cazan în acetat și apoi se descompune în  $CO_2$ .

Excesul de DEHA este pus în evidența prin reacția acestuia cu  $Fe^{3+}$  pe care îl reduce la  $Fe^{2+}$ . Fiind un reducător puternic asigură protecția suprafețelor metalice a cazanului împotriva coroziunii reconvertind oxidul roșu de fier în magnetită.

Fosfatul trisodic se introduce pentru mărirea pH-ului și creșterea alcalinității apei, fapt care evită depunerea diferitelor cruste pe pereții interiori ai serpentinelor.

Tratarea termică și chimică are deci ca prim scop eliminarea oxigenului dizolvat în apă de alimentare, oxigen care prin încălzirea apei se desoarbe și în fază gazoasă devine un coroziv puternic al serpentinelor cazanelor.

Prepararea soluției de DEHA și fosfat trisodic se face în rezervorul de dozare B0119. Se introduce soluție de DEHA (circa 1000 ml) și fosfat trisodic dizolvat în apă demi (circa 500 gr) într-un rezervor, după care se umple complet cu apă demi și se agită pentru amestecare.

Funcție de analizele de laborator, dacă nu se poate regla din mers cursa pistonului pompei, dozajul pentru limitele normale de funcționare, după caz, se poate completa în rezervorul de dozare apă, soluție de DEHA sau fosfat trisodic.

Din rezervorul degazorului B0115, printr-un traseu prevăzut cu ventil de izolare B2/1 S2 se introduce apă de alimentare în răcitorul de probă B0002 T01.

Aici are loc răcirea apei de alimentare pe seama apei de răcire sau apei industriale și se recoltează probe pentru analize de laborator.

Condițiile de calitate impuse apei de alimentare cazane sunt:

- durtate – n.d. (nedeductibil),
- pH – 7,5 – 9,5,
- oxigen dizolvat – max. 0,03 mg/l,
- silice total – max. 0,385 mg/l,

- conductivitate – max. 11,82  $\mu\text{s/cm}$ ,
- fier total – max. 0,02 mg/l,
- oxidabilitate – max. 5 mg/l,
- exces de DEHA – 0,02 – 0,04 ppm,
- alcalinitate m - max. 0,14 m vol/l,
- uleiuri – lipsă.

În rezervorul degazorului B0115 se menține un nivel constant de 50% cu ajutorul ventilului de reglare acționat de regulatorul LICA0017, amintit anterior.

Nivelul apei în rezervorul degazorului este controlat și local, prin intermediul sticlei de nivel, precum și prin indicatorul local propriu al traductorului de nivel pneumatic, care transmite impuls la tablou.

Limitele de lucru sunt cuprinse între 40 – 60%.

Deoarece temperatura apei de alimentare cazane trebuie să fie minim 118°C în rezervorul degazorului există o serpentină prin care circulă abur tehnologic de 5 bar, care menține această temperatură.

Reglarea temperaturii apei în rezervorul degazorului se face cu ajutorul ventilului de reglare TPV0038, amplasat pe conducta de abur spre rezervor, acționat de regulatorul TICA 0038 existent în tabloul de comandă.

Temperatura apei din rezervorul degazorului este măsurată cu o termorezistență care transmite impuls spre tabloul de comandă la aparatul secundar al regulatorului TICA0038, precum și o termocuplă care transmite impuls tot în tablou, la aparatul indicator INFOSTAR2 “Temperaturi mari”, parametru cu valoarea de 120°C.

Valoarea minimă a temperaturii este semnalizată acustic și optic printr-un impuls de la aparatul secundar indicator al regulatorului ITIA0038.

Din rezervorul degazor B0115 apa demi tratată termic și chimic este aspirată cu una din pompele P0005 sau P0006 printr-un traseu comun și trimisă în cazanele recuperatoare W 0001, W0002 și W0003.

Pompele de alimentare cazane sunt pompe centrifuge multietajate, prevăzute cu ventile de izolare P5S1 și P6S1 pe aspirație și vanele P5M1 și P6M1 pe refulare, având fiecare câte un traseu de descărcare spre aspirație.

Pe refularea fiecărei pompe înainte de vana de izolare există câte un racord spre traseul de recirculare, traseu prevăzut, de asemenea, cu ventile de izolare P5M2, respectiv P6 M2.

Cele 2 trasee de recirculare spre rezervorul degazor se unesc pe porțiunea comună, fiind amplasat un rischlag.

Traseele de recirculare se folosesc în perioada de pornire și oprire a pompelor pentru a evita formarea suprapresiunilor în pompă, pușcarea garniturilor între trepte și asigurarea unui debit minim.

Pe refularea pompelor de alimentare cazane din colectorul comun se ramifica două trasee de apă, și anume, apă injecție în abur spre DCN, și apă injecție intrare în supraîncălzitoarele cazanelor. Apa de injecție se folosește la obținerea aburului saturat de înaltă presiune din abur supraîncălzit de înaltă presiune. Apa de injecție cu temperatura de 120°C și presiunea de 50 de bari se ia de la refularea pompelor P0005 – P0006 de la colectorul comun. Pe traseul de apă este un ventil de izolare P5-6M3, lângă refularea pompelor P0005 – P0006, un ventil drenaj, un ventil automat de reglare al debitului TV02, prevăzut cu ventil de izolare W301S1, W301S2 și by-pass W301B3, după care se injectează în aburul supraîncălzit printr-o diuză în saturatorul W302.

Din cauza temperaturilor mari pe ieșire abur supraîncălzit din supraîncălzitoarele cazanelor W0001 – W0003, s-a introdus injecție de apă alimentare cazane luată din refularea pompelor P 0005 – P0006. Pe acest traseu se găsește un ventil general de izolare P5-6I1, și câte un ventil de izolare la intrare în fiecare supraîncălzitor P5-6I2; P5-6I3 și P5-6I4, și un ventil de drenaj P5-6D2. Injecția de apă se face prin duze montate la intrare în supraîncălzitoare și în funcție de temperatura aburului la ieșire din fiecare cazan, parametru înregistrat la TR005104 – cazan 1; TR005204 – cazan 2 și TR005304 – cazan 3. **ATENȚIE!!!** Nu se depășește valoarea de 450°C.

La fiecare pompă se măsoară local presiunea pe aspirație cu manometrele PI0041 la P 0005 și PI0043 la P0006, presiunea de descărcare cu manometrele PI0042 la P0005 și PI 0044 la P0006, precum și presiunea pe refulare cu manometrele PI0065 la P0005 și PI0066 la P0006.

Pompele de alimentare P0005 – P0006 ridică presiunea apei la 50 bar, parametru indicat atât la manometrele locale de pe refulare, cât și în tabloul central de comandă la aparatul înregistrator PR0064 printr-un impuls primit de pe colectorul comun de refulare al pompelor.

După ștuțul de impuls pentru presiune, colectorul este prevăzut cu diafragma FE 0015, care măsoară debitul de apă alimentare cazane, parametru înregistrat în tabloul de comandă central, la aparatul FR0015, cu valoarea de 43 to/h și semnalizat la valoarea de minim 25 to/h



Debitul de apă alimentare cazane este reglat prin intermediul ventilului de reglare LPV0022 montat pe colector, după diafragmă și acționat de regulatorul LRC0022, amplasat în tabloul de comandă, regulator care reglează de fapt funcție de nivelul din tambur.

Ventilul de reglare este prevăzut cu ventile de izolare B1S1, B1S2 și ventilul by-pass B1S3, toate acționate manual.

În fața primului ventil de izolare, pe colectorul de apă, este amplasată o termocuplă care măsoară temperatura apei de alimentare și transmite impuls la tabloul de comandă, la aparatul INFOSTAR2 Temperaturi mari, având valoarea de 120°C.

După al doilea ventil de izolare al ventilului de reglare, colectorul este prevăzut cu un rischlag KB538 și încă un ventil de izolare B1S4, acționat tot manual.

Debitul de apă alimentare este un parametru foarte important, el reglându-se și funcție de nivelul din tamburul de vapori, fapt pentru care local, lângă pompele de alimentare P0005 – P0006, s-a montat câte un indicator local, atât pentru nivel tambur, cât și pentru debit apă alimentare, aparate aflate lângă manometrul local PI00107, care indică presiunea apei de alimentare pe colector, după ventilul de reglare debit.

Colectorul de apă alimentare prezintă apoi 2 ramificații:

- una prevăzută cu 2 ventile de izolare P7-8M2 și P7-8M3, prin care se introduce apă în acest colector din refularea pompelor P0007 – P0008 când pompele de alimentare nu funcționează.

Alimentarea economizoarelor cu apă prin pompele P0007 – P0008 se face în perioada de pornire oprire a instalației, când pompele de alimentare nu funcționează, cu scopul de a menține economizoarele la aceeași temperatură cu restul cazanului, evitând astfel producerea șocurilor termice.

- a doua ramificație, prevăzută cu ventile de izolare W2D1 și W2D2, prin care se face drenarea economizoarelor și colectorului de alimentare spre expandorul de purjă B0118.

În continuare colectorul este prevăzut cu o teacă pentru montarea termometrului local TI00128 care indică temperatura apei la intrare în cazane.

Colectorul de apă alimentare se ramifică apoi spre fiecare cazan, unde apa intră în cele 6 serpentine de intrare a pachetului economizor, prin intermediul unui distribuitor.

#### B. Apa recirculata in cazane

Cazanele recuperatoare sunt cazane cu circulație forțată multiplă. Ele se compun din următoarele pachete de serpentine, dispuse de jos în sus:

- economizor

- fierbător
- supraîncălzitor

Pe lângă aceste pachete, cazanul recuperator este prevăzut cu un fascicol de serpentine dispus circular pe întreaga suprafață interioară a mantalei cazanului, care protejează mantaua cazanului împotriva supraîncălzirii acesteia în zona fierbător, supraîncălzitor și cuva cu catalizator de sub site.

Vaporizatorul ecran este alimentat cu apă din colectorul de refulare al pompelor de recirculare printr-un distribuitor în 6 puncte prevăzute cu duze de laminare.

Mantaua cu vaporizatorul ecran este fixată prin flanșe de legătură cu șuruburi, atât la partea superioară, cât și la partea inferioară, putând fi demontată la nevoie.

La partea inferioară flanșa are doua canale (camere) de etanșare cu aer AMC, pentru a evita eventualele scăpări de oxizi în exterior.

În economizor apa se încălzește pe seama gazelor nitroase care ies din cazan, temperatura ei fiind măsurată prin câte o termocuplă amplasată pe colectorul de ieșire al economizorului fiecărui cazan și înregistrată în tabloul de comandă la aparatul indicator-înregistrator temperaturi Honeywell, punctul 1 pentru cazan 1, punctul 2 pentru cazan 2 și punctul 3 pentru cazan 3, cu valoarea de 250°C.

Colectoarele de ieșire apă din economizor se unesc într-o conductă comună prin care apa circulă spre tambur, unindu-se cu emulsia abur-apă ce iese din fierbătoare și serpentinele de răcire a mantalei cazanului.

Colectorul comun de ieșire apă din cele 3 economizoare este prevăzut cu un traseu de drenaj spre B0118, traseu pe care se găsesc 2 ventile de izolare W2D3 – W2D4.

Din economizoare apa ajunge deci în tamburul de vapori B0001, intrând pe la partea superioară, lateral în 2 părți.

Nivelul apei în tambur este reglat așa cum s-a arătat anterior prin ventilul de reglare, montat pe refularea P0005 – P0006 și acționat de regulatorul LRC0022 amplasat în tablou.

Acest parametru este înregistrat în tablou pe aparatul secundar, la regulatorul LRC 0022 și indicat pe scala acestuia. Valoarea preminimă și maximă a nivelului este semnalizată pe schema sinoptică la LAHII-0020, iar valoarea minimă de 10% este semnalizată la LSAI 0021, situație în care instalația este blocată dacă blocajul este introdus prin cheie.

Nivelul în tambur este controlabil și local, prin cele 2 sticle de nivel, prevăzute cu ventile de izolare, precum și la indicatorul local propriu al traductorului pneumatic, care transmite impuls la tablou.

Limitele de lucru pentru nivel în tambur sunt cuprinse între 40-60%.

Din tambur, pe la partea inferioară a acestuia, apa este aspirată de una din pompele de recirculare apă în cazane P0007 – P0008.

Pe aspirația pompelor există câte o vană de izolare P7S1 la P0007, respectiv P8S1 la P0008, iar pe refulare câte un rischlag cu aerisire și vanele P7M1 la P0007, P8M1 la P0008.

Pompele de recirculare P0007 – P0008 sunt pompe centrifuge monoetajate, prevăzute cu presetupe și inel de etanșare cu apă de răcire. Atât pe aspirația, cât și pe refularea pompelor, se găsește amplasat câte un manometru local PI00105, respectiv PI0068 la P0007 și PI00106, respectiv PI0069 la P0008.

Cele 2 refulări se unesc apoi într-un colector comun, din care printr-un ștuț prevăzut cu ventil de izolare B1/1S2 și un robinet, se poate recolta proba pentru analize de laborator, apa trecând prin răcitorul de probă B0001 T01.

Analizele care se efectuează din apa recirculată sunt:

- alcalinitate p 0,3 – 2,5 m vol/l,
- conductibilitate 100-1000  $\mu$ s/cm,
- SiO<sub>2</sub> 5 – 30 mg/l,
- PO<sup>3-</sup><sub>4</sub> max. 0,5-1 mg/l.

În continuare, pe colectorul de apă recirculată este amplasată diafragma pentru măsurarea debitului de apă recirculată FE0016, parametru indicat local la un debitmetru, precum și în tabloul de comandă la aparatul înregistrator FRSA0016 cu valoarea de 400 mc/h.

Debitul preminim și minim al apei recirculate este semnalizat în tabloul de comandă pe schema sinoptică la FRSA III0016 când valorile ajung la 340 mc/h, respectiv 290 mc/h.

Debitul minim de apă recirculată duce totodată la blocarea instalației, dacă cheia pentru blocaje anulabile este în poziția “introdus”.

În timpul funcționării pompa de recirculare care se găsește în rezervă trebuie să fie în poziția AUTOMAT, cu vanele de pe aspirație și refulare deschise și calda pentru a cupla și porni atunci când debitul de apă recirculată ajunge la valoarea preminimă.

Eventuala lipsă de apă recirculată duce la supraîncălziri, șocuri termice și explozii urmate de distrugerea cazanului.

Pompele de recirculare aspiră cu 42 bar și refulează cu 45 bar, ele ridicând presiunea apei cu circa 3 bar. Colectorul de refulare al pompelor se ramifică apoi spre fiecare cazan.

La intrare în cazan sunt, de asemenea, ramificațiile spre distribuitorul fierbătorului și distribuitorul serpentinilor de răcire a mantalei.

Din distribuitorul fierbătorului apa intră prin cele 63 de intrări în serpentinele pachetului fierbător, fiecare intrare fiind prevăzută cu șaibă de laminare pentru uniformizarea debitului pe întregul pachet fierbător. Șaiba de laminare este de tip “diuză”.

Din distribuitorul spre serpentinele din manta, apa este distribuită tot prin șaiba de laminare tip “diuză” spre cele 6 intrări din fiecare manta.

La intrare în manta, pe colectorul fiecărui cazan, se măsoară local temperatura apei cu termometrele locale TI0124 cazan 1, TI0125 cazan 2 și TI0126 cazan 3, având valoarea de 250°C.

Pe colectorul comun spre fierbător și manta al fiecărui cazan există câte un drenaj, prevăzut cu câte 2 ventile de izolare W1D5, W1D6 cazan 1, W2D5, W2D6 cazan 2 și W3D 5, W3D6 cazan 3, trasee prin care apa se scurge la nevoie în expandorul B0118.

În fierbătoare și serpentinele de răcire a mantalei, apa preia căldura gazelor nitroase ce trec prin cazan și se transformă în emulsie abur-apă, ieșind apoi prin orificiile de ieșire în colectoarele proprii.

Colectorul fierbătorului se unește cu cel al serpentinele din manta la fiecare cazan, după care se unesc într-un colector comun cu apa ce vine din economizoare și împreună circulă spre tamburul de vapori B0001.

Acest colector comun este prevăzut de asemenea cu un drenaj spre B0118, pe care se găsesc 2 ventile de izolare W2D7 – W2D8.

În tamburul de vapori B0001 are loc separarea emulsiei abur-apă, apa formând un nivel constant prin regulator, este aspirată din nou de la baza tamburului cu pompele P0007 – P0008 și retrimisă în circuit.

Deoarece în tambur apa conține și săruri, este necesară evacuarea permanentă a unei cantități de apă pentru eliminarea sărurilor.

Aceasta constituie tocmai purja continuă a cazanelor și se realizează prin traseul de purjă, prevăzut cu un ventil general de izolare B1D1.

Cantitatea de apă eliminată prin purjă este funcție de calitatea apei din tambur, reliefată prin analize de laborator (în special săruri de siliciu).

Purja tamburului intră în colectorul comun de drenaje spre B0118, de unde intră în acest utilaj lateral, pe la partea superioară, utilaj numit și expandor de purjă.

În expandorul de purjă, prin detentă, are loc separarea aburului de apă, abur care iese pe la partea superioară central și circulă printr-o conductă cu rischlag spre degazorul de apă, înțepându-se în traseul de abur spre degazor.

Apa fierbinte având 122°C se adună la baza utilajului, unde un regulator de nivel mecanic cu plutitor, menține un nivel constant, care se poate urmări prin intermediul sticlei de nivel.

Regulatorul este prevăzut cu 2 ventile de izolare B18M1 și B18M2, precum și un ventil by-pass B18M3.

Prin regulatorul de nivel cu plutitor, apa fierbinte (condens) circulă spre preîncălzitorul de apă demi W0028, unde circulă prin spațiul intertubular și în contracurent cu apa pe care o preîncălzește.

Condensul răcit în W0028 se trimite la canal, prin ventilul de drenaj W28D3.

Din expandorul B0118 condensul poate fi trimis și direct la canal, prin conducta de golire situată la baza utilajului, prevăzută cu un ventil manual B18D1.

### C. Traseul aburului de înaltă presiune

S-a amintit anterior că în tamburul de vapori are loc separarea emulsiei abur-apă, utilaj în care se obține o cantitate însemnată de abur saturat.

Deoarece tamburul lucrează la presiune ridicată 41 bar, utilajul este prevăzut cu 2 supape de siguranță, funcționează alternativ, un manometru local PI0062, care indică presiunea în tambur. Supapele se deschid în cazul creșterii presiunii în utilaj la 46 bari.

Aburul saturat obținut în tambur iese pe la partea superioară lateral, prin 2 racorduri și printr-o conductă comună circulă spre cazan pentru a se supraîncălzi.

Conducta comună se ramifică spre fiecare cazan, înainte de ramificație fiind prevăzută cu un traseu de drenaj cu 2 ventile B1D4, B1D5 spre colectorul de drenaje B0118.

La intrare în fiecare supraîncălzitor există câte un colector din care se ramifică câte 24 intrări spre fiecare pachet de serpentine a supraîncălzitorului.

În supraîncălzitor aburul este supraîncălzit pe seama căldurii gazelor nitroase, care circulă în cazan, temperatura aburului supraîncălzit fiind măsurată cu termocuple la ieșire din fiecare supraîncălzitor și înregistrată în tabloul central de comandă la aparatul înregistrator aparatul indicator - înregistrator Honeywell, punctul 1 – cazan 1, pct. 2 – cazan 2 și pct. 3 – cazan 3, având valoarea de 440°C.

Cele 3 colectoare de la cazane se unesc într-o conductă comună, traseul prevăzut de asemenea cu o conductă de drenaj cu 2 ventile W2D9 – W2D10 spre B0118.

Conducta de abur supraîncălzit continuă unde se găsesc amplasate pe un racord 2 supape de siguranță, care funcționează alternativ și deschid la suprapresiuni, când valoarea presiunii ajunge la 42,5 bari.

Înainte de racordul pentru supape este amplasată termocupla pentru măsurarea temperaturii pe abur supraîncălzit total, parametru înregistrat în tabloul de comandă la aparatul indicator - înregistrator Honeywell, cu valoarea de 440°C.

După racordul pentru supape, pe conducta de abur supraîncălzit, este amplasat ventilul cu 3 căi, care are rolul de a permite trecerea unei cantități de abur prin serpentina existentă în tambur, în scopul răcirii aburului, astfel ca după amestecare cu aburul care nu a circulat prin tambur, temperatura să fie 440°C, parametrul măsurat cu termocupla amplasată pe conducta de abur, după diafragmă și înregistrată în tabloul de comandă la înregistratorul aparatul indicator - înregistrator Honeywell (temperatura abur supraîncălzit după reglare).

Pe serpentina de abur care circulă prin tambur există o teacă cu termometrul local TI 0072, unde putem măsura local temperatura aburului supraîncălzit ce trece prin ventilul cu 3 căi și tambur. După ventilul cu 3 căi aburul care a trecut, împreună cu aburul care nu a trecut prin tambur, se unește și circulă spre turbina de abur.

Pe conductă, înainte de termocupla amintită anterior, este amplasată diafragma FE 0017 pentru măsurarea debitului de abur supraîncălzit total, parametru indicat și înregistrat în tabloul de comandă la aparatul FR0017, cu valoarea de 40 to/h, funcție de încărcarea instalației.

După diafragmă, din colectorul de abur, există 2 racorduri:

– unul spre eșapare în atmosferă, prevăzut cu un ventil W2M1 și o vană W2M2, armături prin care aburul se eșapează în atmosferă la porniri și opriri.

Înainte de armături este montat manometrul local PI0070, care indică de fapt presiunea aburului supraîncălzit după tambur, cu valoarea de 39 bari.

După cele 2 armături conducta de eșapare are un drenaj cu ventil de izolare W2D11 spre canal și se înțeapă în drenajul de apă demineralizată ieșire W0028, după ventilul W28D 2 al doilea racord este conducta de drenaj a colectorului de abur supraîncălzit spre colectorul de drenaje B0118, prevăzut cu 2 ventile de izolare W2D12, W2D13, prin care înainte de introducerea aburului spre turbină se golește condensul eventual acumulat, pentru evitarea pătrunderii picăturilor sau aburului umed în turbină.

În continuare, pe colectorul de abur supraîncălzit se găsește vana manuală W2M3, care permite trecerea aburului din cazane și tambur spre turbină sau CET.

Colectorul de predare și primire sunt 2 conducte care se ramifică din același traseu, pe ele fiind amplasate diverse armături, după care se unesc iar într-un singur traseu.

Pe traseul din care se ramifică aceste colectoare se primește abur de la CET în perioada de pornire și oprire a instalației și se trimite abur la CET în timpul funcționării instalației.

Dinspre instalație spre CET, pe ele, sunt amplasate:

Colectorul de predare, are:

- termometrul local TI0073, care indică temperatura aburului supraîncălzit,
- manometrul local PISA00110 cu valoarea de 39 bari și semnalizare în TC la valoarea de 41,5 bari,
- diafragma FE0018 pentru măsurarea debitului de abur ce trece prin colector, cunoscut sub denumirea de abur excedentar și înregistrat în tabloul de comandă la FR0018 cu valoarea de 17 t/h,
- impuls pentru „presiune abur după cazane”, parametru înregistrat în tabloul de comandă pe scala aparatului secundar al regulatorului de presiune PRC0073, cu valoare de 39 bari,
- vană de izolare manuală AB40S1,
- ventil izolare abur supraîncălzit spre instalația DCN, descrisă mai jos\*,
- ventil de reglare a presiunii PPV0073 acționat din tabloul de comandă de către regulatorul PR0073.

Prin acest ventil se trimite aburul excedentar la CET, funcție de presiunea existentă în sistem, menținând în instalație presiunea dorită. Prin acest ventil se menține pe cazane și tambur presiunea de regim.

- vană de izolare manuală AB40S2.

Între ventilul de reglare a presiunii și a doua vană de izolare manuală există un drenaj cu ventil AB40D4.

\*Agentul de încălzire utilizat la preîncălzitorul W301, W303, DCN este aburul saturat de 40 ata, care are temperatura de circa 250°C. Aceasta se obține prin saturarea aburului supraîncălzit de 40 ata în saturatorul W302 rezultat din sistemul de cazane cu apă alimentare cazane. Aburul supraîncălzit, având temperatura de 450°C și presiunea de 40 ata, se ia din traseul de abur excedentar către CET, este prevăzut cu un ventil de izolare W301S4, după care intră în saturatorul W 302, unde se injectează apă de 120 °C și 50 bari, luată de la refularea pompelor P0005 – P0006. Debitul de apă este reglat de TIC-02, în funcție de temperatura aburului saturat măsurat la ieșirea din saturatorul W302. Traseul de abur saturat este prevăzut cu ventil de izolare W301S5, după care este ventilul de reglare automat TV01 acționat de

TIC03 și intră printre țevi în preîncălzitorul de gaze reziduale W301. Înainte de ventilul de izolare se ia impulsul pentru TIC02. După ventilul de reglare se înțeapă traseul spre preîncălzitorul de amoniac W303, prevăzut cu ventil de izolare W303S1.

Pe colectorul de primire:

- vană manuală de izolare AB40S3,
- ventil de izolare manual AB40S4,
- vană manuală de izolare AB40S5,
- termometru local TI0074 pentru indicarea temperaturii aburului primit de la CET,
- manometru local PI0072 pentru indicarea presiunii aburului primit, precum și a presiunii aburului pe colector.

La ieșire din hală cele 2 colectoare se unesc din nou, traseul spre CET fiind prevăzut cu:

- conductă pentru aerisire cu 2 ventile de izolare AB40A1, AB40A2,
- conductă pentru drenaj cu 2 ventile de izolare AB40D2, AB40D3, oală de condens.

În continuare traseul de abur continuă spre CET, fiind prevăzut la intrare în instalația lor cu vană de izolare.

S-a amintit anterior de un traseu de abur injecție tambur. Prin acest traseu se primește abur din colectorul spre CET pentru injecție în tambur, în vederea ridicării presiunii în fazele de pornire sau pentru menținerea presiunii în sistemul de cazane în timpul cât instalația este oprită și nu produce abur.

După ramificație traseul este prevăzut cu 1 ventil de izolare B1S1 și un drenaj cu ventilul B1D6.

La intrare în tambur traseul de abur e prevăzut cu un rischlag și ventil de izolare manual B1S2.

#### *4. Distrugerea catalitică a oxizilor de azot din gazele reziduale*

Gazele reziduale după sistemul de absorbție al instalației de acid azotic se preîncălzesc peste temperatura de 180<sup>0</sup>C, și intra în reactorul DCN A301, amplasat în amonte de turbina de expansie a gazelor reziduale.

Amoniacul lichid se evaporă într-un evaporator, se filtrează și se supraîncălzește la temperatura mai mare de 1300C, după care se amestecă cu gazul rezidual într-un amestecător static, înainte de a intra în reactor. Debitul de amoniac este reglat în funcție de conținutul de oxizi de azot din GR, cu ajutorul unui ventil de reglare a debitului.



Reacțiile au loc în prezența catalizatorului (DN 150), amplasat în două coșuri în interiorul reactorului DCN. Producții de reacție sunt azotul și apa. Temperatura gazului rezidual crește datorită reacției exoterme. Gazul rezidual, incolor și cu un conținut de oxizi de azot mai mic de 90 ppmv, după ieșirea din reactor este trimis la turbina de expansie existentă și apoi către diuza de evacuare.

#### Circuitul gazelor reziduale

Gazele reziduale după preîncălzitorul de gaze reziduale W0106, cu temperatura de 125°C și presiunea de 3 bari intră în supraîncălzitorul de gaze reziduale W301, unde se încălzesc în continuare până la 180°C cu abur saturat de 40 ata. Înainte de intrarea în W 301 este ștuțul pentru măsurarea presiunii la PDIAS-01, drenaj și ștuțul pentru analizorul de gaz ARCAS-01.

Aparatul PDIAS-01 urmărește ca diferența dintre presiunea amoniacului gazos și presiunea gazelor reziduale să fie de minim 1 bar, și este prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la valoare minimă de 0,5 bari.

Analizorul de gaze ARCAS-01 determină concentrația de oxizi de azot, și comandă debitul de amoniac prin FRC-01. Este prevăzută cu semnalizare concentrație minimă și maximă de oxizi de azot. Gazele reziduale după ieșirea din W301 se amestecă cu amoniacul gazos preîncălzit și intră în reactorul de A 301. Înainte de intrare în reactor se măsoară temperatura la TRAS-03, prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la temperatura minimă, și este priză pentru măsurarea căderii de presiune la PDI-02. Amestecul străbate straturile de catalizator radial, pe suprafața catalizatorului având loc reacția de transformare a oxizilor de azot în azot și apă.

Gazele reziduale părăsesc reactorul pe partea inferioară cu temperatura de 200°C și cu un conținut de oxizi de azot mai mic de 90 ppmv intră în turbina de expansie pentru recuperarea energiei. De pe acest traseu se iau impulsurile pentru măsurarea căderii de presiune pe reactor, pentru analizorul de gaze, pentru măsurarea temperaturii gazelor la ieșirea din reactor la TRAS-06 prevăzut cu semnalizare de maxim și blocaj la temperatura maximă. Traseul este prevăzut cu un drenaj și un ștuț pentru probe.

#### Traseul de amoniac gaz DCN

Amoniacul gazos pentru instalația de distrugere catalitică a oxizilor de azot din gazele reziduale se ia din traseul de ieșire din evaporatorul de amoniac W0104 și este trecut prin filtrul F301 prevăzut cu ventile de izolare. Filtrarea se realizează cu un filtru poral inox, învelit în exterior cu material filtrant tip Izophon. Pe filtrul de amoniac se măsoară căderea de

presiune. Presiunea amoniacului se măsoară după filtru de PDIAS-01, care urmărește ca diferența dintre presiunea amoniacului gazos și presiunea gazelor reziduale să fie de minim 1 bar, și este prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la valoare minimă de 0,5 bari. Urmează debitmetrul pentru măsurarea debitului de amoniac, preîncălzitorul tip țeavă W303, unde amoniacul se încălzește la 180°C pe seama aburului saturat de înaltă presiune. Debitul de amoniac se reglează cu ventilul de reglare automat FV-01, acționată de FRC-01.

În continuare se ia impulsul pentru TRAS-01, care blochează instalația de distrugere NOx la temperatura minimă amoniac. Pe traseul de amoniac gazos sunt montate două ventile de siguranță HXSV-04 și HXSV-1, care se închid automat în cazul blocării instalației. Pe porțiunea dintre cele două ventile de siguranță este o aerisire, pe care este montat ventilul de siguranță HXSV-03, care se deschide automat în cazul închiderii HXSV-04, HXSV-02, asigurând degazarea porțiunii de traseu cuprinse între acestea. La punerea în funcțiune a instalației de purificare a gazelor reziduale se poate deschide local HXSV-04 prin acționare manuală și se dă amoniacul pe aerisire în atmosferă până la creșterea temperaturii acesteia.

Înainte de amestecării cu gazele reziduale, amoniacul gazos trece printr-un rischlag, și se măsoară temperatura la TI-04.

Traseul de amoniac este prevăzut cu traseu de însoțire, prin care circulă abur de 6 ata luat din traseul de ieșire abur din expandor și prevăzut cu ventil de izolare.

#### Traseul de abur saturat de înaltă presiune

Agentul de încălzire utilizat la preîncălzitorul W301, W303, DCN este aburul saturat de 40 ata, care are temperatura de circa 250°C. Aceasta se obține prin saturarea aburului supraîncălzit de 40 ata în saturatorul W302 rezultat din sistemul de cazane cu apă alimentare cazane. Aburul supraîncălzit, având temperatura de 450°C și presiunea de 40 ata, se ia din traseul de abur excedentar către CET, este prevăzut cu un ventil de izolare W301S4, după care intră în saturatorul W 302, unde se injectează apă de 120°C și 50 bari, luată de la refularea pompelor P0005 – P0006. Debitul de apă este reglat de TIC-02, în funcție de temperatura aburului saturat măsurat la ieșirea din saturatorul W302. Traseul de abur saturat este prevăzut cu ventil de izolare W301S5, după care este ventilul de reglare automat TV01 acționat de TIC03 și intră printre țevi în preîncălzitorul de gaze reziduale W301. Înainte de ventilul de izolare se ia impulsul pentru TIC02. După ventilul de reglare se înțeapă traseul spre preîncălzitorul de amoniac W303, prevăzut cu ventil de izolare W303S1.

#### Traseul de condens

Condensul rezultat de la W301 trece prin oala de condens, prevăzută cu ventile de

izolare B302S1, B302S2, by-pass B302B3 și ventil drenaj B302D1 înainte de oala de condens, intră în expandorul B 302, prevăzut cu supapă de siguranță SS01, care deschide la presiunea de 7 bari. În urma detentei rezultă abur de 6 ata, care printr-un traseul cu ventil de izolare B302S5 intră în traseul de abur de joasă presiune de la CET.

#### Traseul de apă de injecție

Apa de injecție se folosește la obținerea aburului saturat de înaltă presiune din abur supraîncălzit de înalta presiune. Apa de injecție cu temperatura de 120<sup>0</sup>C și presiunea de 50 de bari se ia de la refularea pompelor P05 – P06 de pe colectorul comun. Pe traseul de apă este un ventil de izolare lângă refularea pompelor P05 – P06, un ventil automat de reglare al debitului, prevăzut cu ventile de izolare și by-pass, după care se injectează în aburul supraîncălzit printr-o diuză.

#### DEPOZITUL DE ACID AZOTIC

Depozitul de acid este format din 6 rezervoare a câte 270 mc fiecare, amplasate pe fundații din beton căptușit cu cărămidă antiacidă, rezervoare ce au ca scop stocarea acidului produs în instalație și la nevoie stocarea acidului produs în instalațiile Acid III-IV. În scopul trimerii acidului spre consumatori sau instalațiile Acid III-IV, lângă rezervoare există 2 postamente de beton căptușite cu cărămidă antiacidă pe care sunt amplasate 4 pompe, câte 2 pe fiecare postament. (Pompele 51 A, B în fața rezervoarelor R1- R2 și pompele P0003 – P0004 în fața rezervoarelor R3 – R4).

Atât rezervoarele, cât și pompele sunt amplasate într-o cuvă din beton căptușită cu cărămidă antiacidă, care are la cele 2 extremități orificii de legătură cu canalizarea antiacidă, prin care se scurg apele acide din instalație.

În cuvă, lângă rezervorul R1 există o tavă din inox, în care se adună acidul rezultat prin drenarea traseelor sau pompelor din depozit, acid care este introdus apoi în rezervorul R1 sau R3, cu ajutorul unui ejector montat deasupra tăvii din inox, alimentat cu abur de 6 ata.

Pe traseul de abur există un ventil de izolare lângă înțeparea în colectorul de abur și un ventil de izolare deasupra tăvii din inox, după care este amplasat și un ventil de drenaj.

Pentru scoaterea acidului din tavă, se deschid ventilele pe abur și ejectorul intră automat în funcțiune.

Fiecare rezervor este prevăzut cu indicare locală de nivel asigurată de un plutitor situat în rezervor, legat cu lanț, la al cărui capăt exterior există un indicator ce urcă și coboară în fața scalei gradate fixate pe rezervor, funcție de nivelul de acid.

La tabloul de comandă aparatele hLLIA 2740, 2730, 2720, 2710, 2700, 2690 indică, de asemenea, nivelul de acid existent în rezervoare, iar pe schema sinoptică este semnalizat nivelul minim și maxim în fiecare rezervor.

Deasupra rezervoarelor sunt amplasate următoarele colectoare (trasee de acid):

- colectorul de producție,
- colectorul de recirculare,
- colector retur Azotat I (deasupra R1-2-3-4),
- colector aerisire duză la toate rezervoarele.

Colectorul de producție este comun pentru cele 6 rezervoare, fiind prevăzut cu ventilul OS23 care oferă posibilitatea izolării colectorului în porțiunea dintre R2 – R3 (separă rezervoarele 1-2 de restul rezervoarelor).

Din colectorul de producție se ramifică spre fiecare rezervor câte un traseu prevăzut cu ventil de izolare, după cum urmează:

- ventilul R1S3 pentru rezervorul 1,
- ventilul R2S3 pentru rezervorul 2,
- ventilul R3S3 pentru rezervorul 3,
- ventilul R4S3 pentru rezervorul 4,
- ventilul R5S3 pentru rezervorul 5,
- ventilul R6S3 pentru rezervorul 6.

Prin deschiderea acestor ventile se asigură intrarea acidului în rezervorul dorit.

Colectorul de recirculare este, de asemenea, comun celor 6 rezervoare.

Din colectorul de recirculare se ramifică spre fiecare rezervor câte un traseu prevăzut cu ventil de izolare, după cum urmează:

- ventilul R1S4 pentru rezervorul 1,
- ventilul R2S4 pentru rezervorul 2,
- ventilul R3S4 pentru rezervorul 3,
- ventilul R4S4 pentru rezervorul 4,
- ventilul R5S4 pentru rezervorul 5,
- ventilul R6S4 pentru rezervorul 6.

Prin traseul de recirculare se poate introduce acidul dintr-un rezervor în altul, folosind una din pompele P51 A,B – P0003, P0004.

Din colectorul de recirculare se ramifică un traseu prevăzut cu ventilul OS24S1, prin care acidul din rezervoarele depozitului nostru poate fi trimis la instalația Acid III-IV,

folosind una din pompele existente.

Din instalația Acid II acidul poate fi trimis și direct la instalația Acid III, folosind traseul cu vană OS23S1, traseu ce se ramifică din colectorul de producție. În acest caz se impune urmărirea atentă a nivelului în coloana K0105, care are tendința de creștere, deoarece distanța este foarte mare și presiunea din sistem nu asigură transportul întregului acid produs.

Prin ventilul OS24S1, folosind colectorul de recirculare, putem primi în rezervoarele de la depozit acid de la instalația Acid III-IV, atunci când există la ei surplus de acid.

Colectorul retur Azotat I deservește numai rezervoarele 1-4, fiind comun doar acestora și este amplasat deasupra lor. Prin acest colector excesul de acid trimis la instalația Azotat I se întoarce înapoi, fiind dirijat prin ventile în unul din cele 4 rezervoare.

Din colector se ramifică câte un traseu prevăzut cu ventil, după cum urmează:

- ventilul R1S5 pentru rezervorul 1,
- ventilul R2S5 pentru rezervorul 2,
- ventilul R3S5 pentru rezervorul 3,
- ventilul R4S5 pentru rezervorul 4.

Colectorul de aerisire spre diuză este comun la toate rezervoarele, fără să fie prevăzut cu ventile de izolare.

Pentru evitarea eventualelor deversări rezervoarele din depozit sunt legate între ele 2 câte 2 cu conducte de egalizare (preaplin), prin care la apariția nivelului maxim într-un rezervor acidul deversează în celălalt rezervor.

Conductele de legătură preaplin sunt amplasate astfel:

- între rezervoarele R1 – R2,
- între rezervoarele R3 – R4,
- între rezervoarele R5 – R6.

Aspirația acidului din rezervoare este asigurată prin existența unor trasee prevăzute cu ventile de izolare, astfel:

- din R1 – R2 este câte o singură aspirație prevăzută cu ventilele R1S1, respectiv R2S1, după care acestea se unesc într-un colector comun spre pompele P51 A,B. Colectorul comun este prevăzut cu un ștuț pentru recoltarea de probe.

- din rezervoarele R3 – R4 – R5 și R6 există câte 2 trasee de aspirație, unul spre pompa P0003 și altul P0004. Traseele de aspirație a pompei P0003 sunt prevăzute cu ventilele R3S1 pentru rezervorul 3, R4S1 pentru rezervorul 4, R5S1 pentru rezervorul 5 și R6S1 pentru rezervorul 6, iar traseele de aspirație a pompei P0004 prevăzute cu ventilele R3S2 pentru

rezervorul 3, R4S2 pentru rezervorul 4, R5S2 pentru rezervorul 5 și R6S2 pentru rezervorul 6.

Între cele 2 trasee există o conductă de legătură amplasată în fața ventilelor de izolare de pe aspirația pompelor P0003 – P0004, prevăzută cu ventilul P3M2. Prin acest ventil P0003 poate aspira din traseele de aspirație a pompei P0004 și invers P0004 din traseele pompei P0003. Pompele P51 A și B aspiră din colectorul comun, având fiecare pe aspirație câte un ventil de izolare P51AM1, respectiv P51BM1, iar pe refulare câte 2 ventile de izolare P51AS1 și P51AS2 la P51 A și P51BS1 și P 51 BS2 la P51 B.

Între cele două ventile de izolare de pe refulare există o legătură prevăzută cu ventilul de izolare P51AS3. Prin acest ventil se poate trimite acid cu ambele pompe, atât spre instalația Azotat I, cât și spre colectorul de recirculare. Poziția închis a acestui ventil asigură trimiterea acidului cu P51 A spre Azotat I, iar cu P51 B spre colectorul de recirculare. Alimentarea azotatului se poate face prin traseul de recirculare.

Pompele P0003 și P0004 sunt prevăzute pe aspirație cu ventilele P3M1, respectiv P4M1, iar pe refulare cu câte cu ventilele P3S1, P3S2 pentru P0003 și P4S1 pentru pompa P0004. Între cele 2 ventile de izolare de pe refulare există un traseu de legătură care asigură posibilitatea de refulare a uneia din pompe în traseul celeilalte. În acest traseu de legătură se mai racordează 2 trasee:

- unul prevăzută cu ventilul P3S4, prin care se trimite acid din R3, 4, 5 și 6 spre rampa de încărcare acid sau spre aspirația pompelor P51 A, B;

- unul prevăzută cu ventilul P3S5, prin care se trimite acid din R3, 4, 5 și 6 spre instalație în fazele de pornire sau pentru umplerea sistemului.

Traseul de acid spre rampa de încărcare acid este prevăzută cu 2 ventile de izolare P3S11 și P3S12, precum și un ventil cu ștuț de drenaj.

Între rezervoarele R1 – R2 și R3-4-5-6 este încă o legătură printr-un traseu situat între aspirația comună a P51, unde este ventilul P51M2 și refulare P0003 spre rampă, unde este ventilul P3S10. Prin acest traseu se poate trimite acid cu P0003 în aspirația pompelor P51.

În traseul situat între ventilele P51M2 și P3S10 se racordează încă 2 conducte:

- una din traseul de producție a Acidului II prevăzută cu ventilul de izolare 0523S2.

- alta din traseul de aspirație al P0003 din R3-R4 prevăzută cu ventilul P3M3.

Prin deschiderea ventilului P51M2 se poate aspira acid cu P51A,B din rezervoarele R3-4-5-6, iar cu P0003-P0004 din rezervoarele R1-2. Tot prin acest ventil, funcție de nivel, acidul trece pe principiul vaselor comunicante din rezervoarele R3-4-5-6 spre R1-2 sau invers.

De asemenea, pentru trecerea acidului pe principiul vaselor comunicante din

rezervorul 2 în 3 sau invers, între aceste rezervoare este un traseu de legătură cu ventilul R2S2.

Funcție de nivelul existent în rezervoare, acidul trece dintr-un rezervor în altul pe principiul vaselor comunicante, prin simpla deschidere a ventilelor de pe traseele de aspirație a pompelor din rezervoare.

Pe aspirația pompelor de la depozit, între ventilul de pe aspirație și corpul pompei există ștuț cu ventil de izolare pentru drenarea și golirea acidului din pompă la diverse opriri, iar pe refulare ștuț pentru manometrele locale amplasate lângă fiecare pompă, prevăzute cu robinet de izolare.

La nivelul estacadei conductele de acid spre Azotat I tur, Azotat II, la – de la Acid III sau Acid IV, retur de la Azotat I sunt prevăzute cu ștuțuri de drenaj și ventile. Drenarea colectorului se face într-un colector de drenaj, respectiv se face în bașa existentă în cuva rezervoarelor de acid, de unde cu ajutorul ejectorului se introduce înapoi în rezervorul R1 sau R3.

#### d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate

Principalele substanțe periculoase vehiculate în cadrul Instalației Acid azotic II sunt prezentate în tabelele de mai jos:

*Tabel nr. 3.28. Principalele substanțe periculoase vehiculate în instalație*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică / Proprietăți fizico-chimice
1.	<b>Amoniac</b>	Stare fizică: lichid Punct de fierbere: -33°C Punct de topire: -78°C Densitate: 0,717 kg/m <sup>3</sup> la temperatură și presiune normală Solubilitate în apă: 482000 mg/l la 25°C
2.	<b>Dioxid de azot</b>	Stare fizică: lichid foarte volatil la temperatura obișnuită sau gaz Culoare: galben-brun (lichid) sau roșu-brun (gaz) Miros: iritant, perceptibil la 0,2 ppm La 25°C și 101 kPa, 1 ppm = 1,88 mg/mc (NO <sub>2</sub> ) Punct de fierbere: 21,150C Punct triplu: -11,20C la 18,6 kPa Densitatea gazului (aer = 1): 1,58 (NO <sub>2</sub> ) Densitatea lichidului: 1,448 la 20°C Punct critic: 157,8°C la 10132 kPa Solubil în apă

Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate în cadrul Instalației Acid azotic II, în conformitate cu **Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)** este prezentată în continuare.

Tabel nr. 3.29. Clasificarea substanțelor periculoase prezente în instalație

Nr. crt.	Denumirea comercială	Nr. Index	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	<b>Amoniac</b>	007-001-00-5	Toxicitate acută prin inhalare, cat.3 Gaz inflamabil, cat.2 Periculos pentru mediul acvatic acut, cat.1 Gaz sub presiune Corosiv pentru piele, cat.1B	H331 H221 H400 H280 H314
2.	<b>Dioxid de azot</b>	007-002-00-0	Gaz oxidant, cat.1 Toxicitate acută, cat.2 Corosiv pentru piele/iritație, cat.1B Gaz sub presiune	H270 H330 H314 H280

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de **Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major**, sunt următoarele:

Tabel nr. 3.30. Cantitățile de substanțe existente în instalație

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			col. 2 din partea I sau II	col. 3 din partea I sau II	
Instalația Acid azotic III	Amoniac	6,5025 t	50 t	200 t	Gaz/lichid
	Dioxid de azot	0,6 t	5 t	20 t	Gaz

Tabel nr. 3.31. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
1.	<b>Amoniac</b>	7664-41-7	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare,	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri, compuși cu aur, argint,



Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
			manipulare și utilizare.	telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.
2.	<b>Dioxid de azot</b>	10102-44-0	În condiții normale, NO <sub>2</sub> este un compus stabil.	La temperaturi ridicate, peste 1600C, se descompune în NO și oxigen. Reacționează cu apa, formând acid azotic și acid azotos. Reacționează exploziv cu hidrocarburi lichide, nitrobenzen, sulfură de carbon, olefine, compuși clorurați.

**e) Descrierea părților relevante pentru securitate ale instalației**

În cazul Instalației Acid azotic II, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele principale care vehiculează substanțe periculoase:

- Reactoare,
- Rezervoare,
- Evaporatoare,
- Pompe,
- Schimbătoare de căldură,
- Filtre,
- Coloane de oxidare.

**Principalele utilaje**, prin care se vehiculează substanțe periculoase în cadrul instalației, sunt prezentate în continuare.

Tabel nr. 3.32. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase

Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
1	A0001 A0002 A0003 W0001 W0002 W0003	Reactor cazan recuperator	3	Mediu reactor: NH <sub>3</sub> +aer si gaze nitroase Mediu cazan: - corp: gaze nitroase - țevi: apa, emisie abur	G total = 38500Kg G clopot = 2835Kg G corp+serp rac = 5600Kg G pachet supraîncălzit	Clopot WI 4541 Cuva pt. catalizator si grătar W 4828 Corp manta răcire 16MO3	Așezat vertical reactorul în partea superioară, iar cazanul sub reactor. În reactor are loc oxidarea amoniacului și

Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				apa si abur T calcul corp reactor = 300°C P calcul reactor = 4,5 bar T cazan: - vas = 400°C - serpentina răcire = 310°C - serp. supraîncălzit or = 450°C - serpentina fierbator = 310°C - serp. economizor = 275°C P cazan: - vas = 4,5bar - serpentina răcire =46bar - serp. supraincalzit or = 46 bar - serpentina fierbator = 46 bar -serp. economizor = 50 bar	or - fierbător = 11300Kg G pac. econom = 12800Kg G corp intermed = 3880Kg G corp inferior = 2950Kg V vas =25m <sup>3</sup> V serp. răcire = 0,32 m <sup>3</sup> V supraîncălzito r = 0,4 m <sup>3</sup> V fierbator = 1,4 m <sup>3</sup> V economizor = 1,7 m <sup>3</sup> Suprafața schimb. de caldură: - serp. racire = 34 m <sup>2</sup> supraincalzito r = 65 m <sup>2</sup> -fierbator = 222 m <sup>2</sup> -economizor = 348 m <sup>2</sup> H utilaj = 6586 mm D interior = 2980 mm Dimensiuni tevi: -serpentina racire = 38x4 -fierb+supr = 32x3,5 -economizor = 32x3,5	Corp intern 16MO3 Con inferior OL, local cu tabla inox Țevi vaporizator ecran OLT35K Țevi fierbător și supraînc OLT35K Țevi economizor OLT35 si ultimele 4 spire WI 4541	obținerea gazelor nitroase. În cazan are loc răcirea gazelor nitroase pe seama apei demineralizate care se transformă în abur supraîncălzit.

Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
					Număr țevi: -serpentina racire = 6 -fierbator = 63 suprincalzitor = 24 -economizor = 6		
2	A0105	Amestecător NH3 - aer	1	În manta: aer T calcul= 250°C P calcul= 4,5 bar În țevi: NH3 T calcul= 250°C P calcul= 4,5 bar	G = 4100 kg V = 5,8 m <sup>3</sup> H = 3995 mm D int = 1700 mm Nr țevi = 166 Dimens. țevi = 25x2x2050	WI 4541	Este așezat vertical și are rolul de a amesteca NH3 și aerul
3	W0104	Evaporator principal de NH3	1	În manta: NH3 lichid și gaz T calcul= 50°C P calcul= 14 bar În țevi: apa T calcul= 50°C P calcul=7 bar	G = 15350 kg V = 12,5 m <sup>3</sup> V țevi = 1,8 m <sup>3</sup> Supr. sch. cald. =190 m <sup>2</sup> L total = 4770 mm L corp drept = 4000 mm D int = 2200 mm Nr. țevi =300 Dimensiuni = 30x2,5x8000	Manta OLC St3 Tevi OLT 35	Este așezat orizontal și are rolul de a evapora NH3 lichid. Fascicolul are forma de "U". Este prevăzut cu supapa de siguranță, indicatoare
4	W0104 T01	Evaporator auxiliar de NH3	1	În corp: NH3 lichid și gaz T calcul= 150°C P calcul= 14 bar În țevi: abur T calcul= 200°C	G = 1417 kg V corp = 1,2 m <sup>3</sup> H = 2733 mm D int = 800 mm Nr. țevi = 2 Dimensiuni	Corp OL38ABK Tevi OLT 35	Este așezat vertical și are rolul de a evapora NH3 lichid pe seama caldurii cedate de aburul

Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				P calcul=5 bar	= 40x4 mm		tehnologic care circula prin cele 2 țevi dispuse sub forma de serpentine circulare asezate una peste alta. Prevăzut cu supapă de siguranță și indicator de nivel.
5	W0104 T02	Rezervor colector pentru ulei	1	Mediu: Ulei + NH3 P calcul =8bar T calcul = 20°C	V corp = 25 l H = 400 mm D int =300mm G = 68,6 kg	Corp OL38ABK	Este așezat vertical. Se utilizează pentru colectarea uleiului din evaporatorul principal. Esta prevăzut cu indicator de nivel.
6	W0104 T03	Supraîncălzitor de NH3	1	În corp interior: NH3 T calcul= 50°C P calcul= 25 bar În corp exterior: abur T calcul= 200°C P calcul=6 bar	G = 1264 kg V corp interior = 0,30 m <sup>3</sup> V corp exterior = 0,37 m <sup>3</sup> Supr. sch. cald. = 6 m <sup>2</sup> L =9650 mm D corp int = 219 mm D corp ext = 324 mm	Corp interior OLT35K Corp exterior OLT37K	Este așezat orizontal și are rolul de a încălzi NH3 gaz și a evapora eventualele picături de lichid antrenate.
7	W0104 T04	Supraîncălzitor de NH3	1	În corp interior: NH3 T calcul= 50°C P calcul=16 bar În corp	G = 750 kg V corp interior = 0,17 m <sup>3</sup> V corp exterior = 0,16 m <sup>3</sup>	Corp interior OLT35K Corp exterior OLT37K	Este așezat orizontal și are rolul de a încălzi NH3 gaz și a evapora eventualele

Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				exterior: abur T calcul= 200°C P calcul=6bar	Supr. sch. cald. =2,08m <sup>2</sup> L = 4730 mm D corp int = 219 mm D corp ext = 324 mm		picături de lichid antrenate.
8	W0106	Preîncălzitor gaze reziduale	1	Corp superior În manta: aer T calcul= 250°C P calcul= 4,0 bar În țevi: gaze reziduale T calcul= 200°C P calcul=4bar Corp inferior În manta: gaze nitroase T calcul= 320°C P calcul= 4,0 bar În țevi: gaze reziduale T calcul= 200°C P calcul=4bar	H total = 4240 mm D int = 2000 mm G total = 17406 kg G = 6934 kg V manta = 6,25 m <sup>3</sup> V tevi = 0,8 m <sup>3</sup> Supr. sch. cald.=176,28 m <sup>2</sup> H = 1988 mm Nr tevi = 1329 Dimensiuni = 25x2x1726 G = 8510 kg V manta = 6,8 m <sup>3</sup> V tevi = 1,04 m <sup>3</sup> Supr. sch. cald. = 233 m <sup>2</sup> H = 2250 mm Nr tevi = 1329 Dimensiuni = 25x2x2256	Manta WI 4541 Tevi WI 4541 Manta WI 4541 Tevi WI 4541	Este așezat vertical și are rolul de a preincalzi gazele reziduale pe seama aerului și gazelor nitroase care se răcesc. Gazele reziduale circula de sus în jos prin spațiul tubular al ambelor compartimente. Aerul din refularea TK circula prin spațiul intertubular al compartimentului superior, iar gazele nitroase prin același spațiu al compartimentului inferior.
9	W0107	Răcitor de gaze nitroase	1	În manta: gaze nitroase T calcul= 200°C P	G = 22400 kg V manta = 10,5 m <sup>3</sup> V tevi = 4,4	Manta WI 4541 Tevi WI 4541	Este așezat orizontal și are rolul de a raci gazele nitroase și a

Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				calcul=4bar În țevi: apa T calcul= 100°C P calcul=5bar	m <sup>3</sup> Supr. sch. cald. =888m <sup>2</sup> L = 6600 mm D int = 2000 mm Nr tevi=3197 Dimensiuni = 20x2x4994		reține urmele de NH <sub>3</sub> nereacționat. Prin răcirea gazelor are loc condensarea apei de reacție și formarea acidului diluat. Răcirea are loc pe seama apei de răcire care circulă prin spațiul tubular.
10	W0107/ bis	Răcitor de gaze nitroase	1	În manta: apa T calcul= 100°C P calcul= 10 bar În țevi: gaze nitroase T calcul= 250°C P calcul=4 bar	G = 4750 kg V manta = 1,10 m <sup>3</sup> V tevi = 0,79 m <sup>3</sup> Supr. sch. cald. =141m <sup>2</sup> L = 3070 mm D = 1354 mm Nr tevi = 817 Dimensiuni = 30x2,6x2100	Manta WI 4541 Țevi WI 4306	Este așezat vertical și are rolul de a răci gazele nitroase. Răcirea se realizează cu ajutorul apei demineralizate care circulă în contracurent prin spațiul intertubular.
12	F0001	Filtru de amoniac	1	Mediu: NH <sub>3</sub> gaz T calcul=100°C P calcul=8 bar	V = 0,34 m <sup>3</sup> L = 1237 mm D = 750 mm	OL 35	Are rolul de a filtra amoniacul gaz înainte de amestecator.

Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
13	F0025	Filtru amoniac aer	1	Mediu: NH <sub>3</sub> - aer Tip: IZOPHON EF - 335 T calcul=250°C P calcul= 4,5 bar ΔP maxim = 2500 mm C.A.	G = 3200 kg V = 14.160 m <sup>3</sup> L = 3700 mm D = 2700 mm Nr tuburi filtrante: 12 buc - 380 x 770 mm 10 buc - 380 x 1070 mm Grosime benzi= 25 mm	WI 4541	Asezat orizontal, având rolul de a asigura o filtrare avansată a amestecului amoniac-aer înainte de reactoare. Din banda se confecționează role pentru învelirea cartușului filtrant.
14	K0101	Coloana de oxidare și absorbție	1	Mediu: gaze nitroase + acid T calcul=100°C P calcul=4bar	G = 55940 kg V = 470 m <sup>3</sup> H = 28428mm D = 4600 mm Nr staturi inele = 5 strat 1,2,3 inele inox Dimensiuni = 35x35x0,8 H strat 1 = 3375 mm H strat 2 = 3375 mm H strat 3 = 4275 mm H strat 4 = 3375 mm H strat 5 = 3375 mm Dimens. inele = 50x50x5 Nr. disp. stropire = 5	WI 4541	Este așezată vertical având rol de oxidare și absorbție a oxizilor de azot.
15	K0102	Coloana de oxidare și absorbție	1	Mediu: gaze nitroase + acid	G = 53930 kg V = 470 m <sup>3</sup>	WI 4541	Este așezată vertical având rol de

Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				T calcul=60°C P calcul=4bar	H = 28428mm D = 4600 mm Nr. staturi inele = 4 H strat inele = 4675 mm Dimens. inele = 50x50x5 Nr. disp. stropire = 4		oxidare și absorbție a oxizilor de azot.
16	K0103	Coloana de oxidare și absorbție	1	Mediu: gaze nitroase + acid T calcul=60°C P calcul=4bar	G = 52800 kg V = 470 m <sup>3</sup> H = 28428 mm D = 4600 mm Nr. staturi inele = 4 H strat inele 1 = 5515 mm H strat inele 2 = 5337 mm H strat inele 3 = 5480 mm H strat inele 4 = 5450 mm Dimens. inele = 50x50x5 Nr. disp. stropire = 2	WI 4541	Este așezată vertical având rol de oxidare și absorbție a oxizilor de azot
17	K0104	Coloana de oxidare și absorbție	1	Mediu: gaze nitroase + acid azotic T calcul=60°C P calcul=4bar	G = 52800 kg V = 470 m <sup>3</sup> H = 28428mm D = 4600 mm Nr. staturi inele = 4 H strat inele 1 = 5515 mm H strat inele 2 = 5337 mm H strat inele	WI 4541	Este așezată vertical având rol de oxidare și absorbție a oxizilor de azot.



Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
					3 = 5480 mm H strat inele 4 = 5450 mm Dimens. inele = 50x50x5 Nr. disp. stropire = 2		
18	K0105	Coloana de degazare acid	1	Mediu: gaze nitroase + acid azotic + aer T calcul=200 °C P calcul= 4,5 bar	G = 5600 kg V = 25 m <sup>3</sup> H cu suport = 9850 mm D = 2016 mm (H coloana = 8200 mm) H strat inele = 4725 mm Dimens. inele = 35x35x0,8 inele inox	WI 4541	Așezată vertical are rolul de degazare (eliminarea oxizilor de azot neabsorbiți) a acidului produs.
<b>Instalația DeNOx (distrugere oxizi de azot)</b>							
19	A301	Reactor DCN	1	Cilindric vertical cu două coșuri cilindrice concentrice perforate. În interiorul coșurilor există o plasă de sârmă cu catalizator. Temperatura: 180 – 220 °C, Presiune 4 ata.	DI = 2828mm H = 6100mm G = 8615 kg Geat = 5800 kg.	W1.4541	Servește la transformarea catalitică cu amoniac a oxizilor de azot din gazele reziduale în azot și apă.
20	F301	Filtru de amoniac	1	Cilindric vertical cu un filtru poral inox, învelit în Izophon	D = 219 x 6 mm H = 1330mm	OLT 35	Reține impuritățile din amoniacul evaporat
21	F302	Filtru de gaze reziduale	1	Plasă de sârmă fixat într-un disc montat între	D = 1000mm Dsârmă = 1,5 mm Dimensiuni	W1.4541	Reține eventualele particule de catalizator

Nr. crt.	Poziția din schemă	Denumire utilajul și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				flanșe pe traseul de GR	ochiuri 1,5 x 1,5mm		antrenate din reactor înainte de intrarea în TE.
22	W301	Preîncălzitor de gaze reziduale	1	Cilindric, vertical multitubular	D = 1350 mm H = 3929 mm Teava = 814 buc mm G = 7582 kg	W1.4541 Manta K510	Încălzește gazele reziduale înainte de intrarea în reactor
23	W303	Preîncălzitor amoniac	1	Tip țevă în țevă	D = 48x3/34x2,5 mm L = 4720	OLT 35 K	Încălzește amoniacul gazos
24	B301	Amestecător static	1	Cilindric vertical	D=1020mm L=3245mm Tmax=200°C Pmax=3,5 bar	W1.4541	Asigură omogenizarea gazelor reziduale cu amoniac
25		Rezervor oxigen lichid	1	Vas cilindric vertical,	Ø 2900 mm H=14600 mm V= 60000 litri	De tipul "vas interior cu manta vidată.	Rezervor oxigen lichid

### f) Oprirea instalației în situații accidentale

Se disting două moduri de oprire a instalației și anume:

- oprirea normală (planificată);
- oprirea forțată (accidentală).

#### 1. Oprirea normală a instalației

Oprirea normală se face la dispoziția șefilor ierarhici (secție, instalație, formație) ori de câte ori este necesar, efectuându-se manevrele și operațiile de mai jos.

- Operatorul de la tablou comandă împreună cu cel de la ardere-cazane turboagregat reduce debitele de amoniac-aer prin reducerea turației turbinei. Concomitent se reduce și raportul amoniac-aer, acționând asupra regulatorului de raport, astfel ca temperatura la sitele catalizatoare să aibă tendință de scădere.

- Operatorul din tablou comandă anunță dispecerul de producție că urmează să oprim instalația, solicitând totodată acestuia abur supraîncălzit de 40 bari pentru suflarea instalației.

- Când debitul de amoniac ajunge la 10000 mc/h operatorul din tablou solicită operatorului de la ardere-cazane deschiderea ventilului by-pass K5B1 de pe traseul de aer secundar spre coloana de degazare acid K0105. Deschiderea se face lent, pentru a permite regulatorului de raport reglarea corespunzătoare a raportului NH<sub>3</sub>-aer.

- În această perioadă, operatorul din tablou urmărește debitul de amoniac, debitul de aer principal, debitul de aer secundar, raportul amoniac-aer și temperatura la site.

- Corespunzător cu reducerea debitelor de amoniac-aer, operatorul din tablou comandă acționează asupra regulatorului de apă proces, reducând debitul de apă proces spre absorbție.

- Funcție de presiunea amoniacului gaz în evaporator se reduce nivelul de NH<sub>3</sub> lichid în evaporatorul principal și debitul de abur tehnologic spre serpentină evaporatorului secundar.

Tot în perioada de reducere a debitelor se urmărește:

- presiunea în coloana de degazare apă;
- nivelul în rezervorul degazor;
- temperatura în rezervorul degazorului;
- nivelul în vasul de nivel B0117;
- nivelul în vasul de nivel B0106;
- nivelul în coloana de degazare acid K0105;
- temperatură aspirație compresor.

- După caz, operatorul din tabloul comandă efectuează manevrele necesare reglării parametrilor respectivi, acționând asupra reguletoarelor din tablou.

- Când debitul de amoniac a fost redus la minim (8500-9000 mc/h) se solicită confirmarea dispecerului de producție că putem face trecerea la consum de abur 40 bari de la CET și eșaparea în atmosferă a aburului produs în cazanele proprii. Se efectuează manevra de către operatorul de la ardere cazane, ea fiind descrisă detaliat în instrucțiunile de lucru la ardere-cazane.

- Se solicită apoi operatorului de la ardere-cazan închiderea amoniacului lichid spre evaporatorul principal W 04. Instalația va funcționa în continuare până când presiunea din evaporator permite intrarea NH<sub>3</sub> gaz în amestecător. După închiderea amoniacului lichid spre evaporator operatorul din tablou închide ventilul de reglare, acționând asupra regulatorului de nivel LICA 0023.

- Când presiunea NH<sub>3</sub> gaz scade, ajungând la valoarea aproximativ egală cu presiunea pe refularea compresorului, operatorul din tablou închide intrarea NH<sub>3</sub> gaz spre amestecător prin comutarea pe manual a manetei de pe panoul by-pass a regulatorului de debit FRC 0012, închizând și regulatorul de presiune PRC 0058, care acționează asupra ventilului de reglare presiune.

- Se solicită operatorului de la ardere cazane izolarea ventilului de reglare presiune NH<sub>3</sub> gaz, prin închiderea ventilelor de izolare.

- Se solicită operatorului de la absorbție oprirea pompei de apă proces P0030-P0031, operatorul din tablou închizând regulatorul de apă proces FRCA 0026 și regulatorul de nivel în vasul B0017, LR 0048.

- În situațiile când se primește condens impur de la Azotat, înainte de oprirea pompei de apă proces se solicită instalației Azotat oprirea condensului spre noi. Pe timp de iarnă, se cere introducerea aburului pe traseu pentru evitarea înghețului.

- Se urmărește nivelul în vasul de nivel B0106 și coloana de degazare K0105 în scopul golirii acidului din sistem și în special din K0105 în perioada cât mai funcționează turboagregatul pentru suflarea instalației.

- Se urmărește evoluția presiunii în sistemul de cazane și se solicită operatorului de la ardere-cazane închiderea la timp a vanei pe eșapare abur în atmosferă și introducerea injecției de abur în tambur.

- Se urmărește presiunea în coloana de degazare apă, nivelul în rezervorul degazorului, nivelul în tambur și după caz, se solicită operatorului de la ardere-cazane oprirea pompelor P0040-P0041, pompelor P0005-P0006 și oprirea procesului de degazare a apei.

- Din tabloul de comandă se închide regulatorul de presiune PIC 0048, regulatorul de nivel LICA 0017 și regulatorul de temperatură TICA 0038 aferente degazării apei, precum și regulatorul LRC 0022 pentru reglarea nivelului în tambur.

- Când nivelul de acid în vasul B0106 a scăzut la circa 30-40% se solicită operatorului de la absorbție oprirea pompei P0029, urmărindu-se în continuare golirea acidului din coloana de degazare K0105.

- Când nivelul de acid în coloana K0105 ajunge la circa 5-10% se închide regulatorul LIC 0042, solicitând operatorului de la absorbție izolarea ventilului de reglare și drenarea acidului din coloană.

- Se urmărește temperatura la aspirația compresorului, făcându-se manevre pentru reglarea acesteia.

- După închiderea amoniacului pe instalație se suflă instalația timp de 30 minute, apoi operatorul de la turboagregat reduce presiunea pe refulare prin deschiderea ventilelor 6-7 și blochează turboagregatul când presiunea pe refulare ajunge la 0,8 bari.

- Operatorul din tablou comandă urmărește dacă în momentul blocării turboagregatului a intrat în funcțiune electropompa de ulei, iar dacă nu, atenționează operatorul de la TK pentru pornirea acesteia.

În situațiile când EPU nu intră în funcțiune, se pornește imediat turbopompa de ulei pentru asigurarea uleiului de ungere, în scopul răcirii lagărelor și axului. După oprirea rotirii axului, se pornește viorul. În această situație practic instalația se consideră a fi oprită, manevrele în tabloul de comandă terminate.

- Dacă oprirea instalației se face pentru diverse lucrări sau o perioadă mai lungă, în continuare se fac manevre pentru:

- răcirea și golirea sistemului de cazane;
- oprirea pompelor și golirea acidului din sistemul de absorbție;
- depresurizarea și golirea amoniacului din evaporatoarele de amoniac.
- Pentru răcirea și golirea sistemului de cazane manevrele vor fi efectuate de către operatorul de la ardere-cazane astfel:

- se închide injecția aburului în tambur;
- se deschide purja tamburului pentru eliminarea continuă spre canal a unei cantități de apă din tambur;
- se reglează debitul pompei de recirculare la valoarea de 400-420 mc/h;
- se urmărește nivelul în tambur;
- periodic funcție de nivelul din tambur se pornește pompa de apă alimentare cazane în scopul completării nivelului.

- Procesul de răcire a cazanelor și coborâre a presiunii în sistem trebuie să respecte invers graficul de ridicare a presiunii.

- Pentru oprirea pompelor din absorbție și golirea sistemului de absorbție manevrele se efectuează de către operatorul de la absorbție.

- În această perioadă operatorul din tablou comandă urmărește nivelul în rezervorul de drenaj B0016 și atenționează operatorul de la absorbție de fiecare dată când apare semnal de nivel maxim.

- Pentru depresurizarea și golirea amoniacului din evaporatoarele de amoniac manevrele vor fi efectuate de către operatorul de la ardere-cazane conform instrucțiunilor proprii, operatorul din tablou colaborând cu dispecerul, instalația Azotat I-II și instalația Recirculare I, precum și operatorul de la ardere-cazane.

## *2. Oprirea forțată a instalației*

Oprirea forțată a instalației se face cu ocazia căderilor de instalație, avariilor sau apariția diverselor situații deosebite care o impun. Se disting două situații:

- oprirea forțată datorită acțiunii blocajelor;
- oprirea forțată datorită apariției unor condiții deosebite care impun oprirea.

### *A. Oprirea forțată datorită acțiunii blocajelor*

În cazul opririlor datorate acțiunii diferitelor blocaje se procedează în felul următor:

- Se anulează butonul de confirmare a semnalului acustic (hupă) prin apăsare pe butonul CONFIRMARE.

- Se trec în poziția MANUAL comutatoarele de pe panourile by-pass și se închid din buton următoarele regulatoare:

- reglare raport amoniac-aer;
- reglare presiune amoniac gaz;
- reglare nivel evaporator amoniac;
- reglare nivel în vasul de nivel B0106.

- Se trece în poziția MANUAL comutatorul de la regulatorul de nivel în coloana K0105 și se deschide complet din buton ventilul de reglare.

- Se închide aburul spre evaporatorul suplimentar.

- Se închide ventilul de reglare debit aer suplimentar spre coloana de degazare acid K0105.

- În prezența șefului de formație operatorul din tablou apasă butonul ANULARE PRIN SEMNAL, reținând obligatoriu parametrul care a cauzat blocarea instalației.

- Operatorul din tablou comandă urmărește dacă a intrat în funcțiune electropompa de ulei. Dacă aceasta nu a pornit automat încearcă pornirea ei și în situația că nu reușește, va porni în mod obligatoriu turbopompa de ulei.

- Operatorul din tablou urmărește și reglează nivelul în condensatorul turbinei.
- Urmărește momentul opririi rotorului la turboagregat și pune în funcțiune virorul.
- Urmărește nivelul în tambur și după caz face manevre pentru reglarea acestuia.

- În continuare urmărește restul parametrilor existenți în tablou, făcând manevre pentru reglarea acestora și execută dispozițiile șefului de formație.

**B. Oprirea forțată datorită apariției unor condiții deosebite care impun oprirea**

Funcție de situațiile deosebite care apar, instalația poate fi oprită forțat, fie voit prin blocare, situație în care se efectuează manevrele de oprire, conform celor descrise anterior (oprire forțată datorită blocajelor), fie prin efectuarea rapidă a manevrelor descrise la oprirea normală.

***AVARII LA CARE SE POATE INTERVENI ȘI LOCALIZA***

❖ **AVARIE LA EVAPORATORUL DE AMONIAK W0004**

Se dă alarma locală.

Tot personalul își pune masca cu cartuș filtrant de NH<sub>3</sub> pe figură și nu pătrunde în zonă.

Sub supravegherea șefului de formație se execută următoarele manevre (dacă e cazul se ia masca izolantă):

*Operatorul oxidare TK:*

- închide amoniacul lichid pe estacadă,
- închide ventilul pe intrare NH<sub>3</sub> în W0104,
- montează furtune PSI și stropește cu multă apă zona în care au apărut scăpări de NH<sub>3</sub>.

Se încearcă, cu jeturi de apă, dirijarea amoniacului scurs spre zonele libere, evitând pătrunderea amoniacului în canalizări.

*Operatorul absorbție:*

- marchează zona afectată și asigură paza pentru a nu intra în zonă persoane neavizate.

❖ **AVARIE LA EVAPORATORUL AUXILIAR W0104 T01**

Se dă alarma locală.

Operatorul de la ardere-TK, sub supravegherea șefului de formație, echipați corespunzător, face următoarele manevre:

- închide ventilul pe NH<sub>3</sub> lichid între W0104 – W0104 T01
- închide ventilul pe NH<sub>3</sub> gaz ieșire din W0104 T01

Operatorul de la tablou supraveghează funcționarea instalației și așteaptă dispozițiile de la șeful de formație.

❖ **AVARIE LA TRASEE DE AMONIAK LICHID:**

**a) Avarie după ventilele de izolare pe estacadă:**

Se dă alarma locală.

Operatorul de la ardere și șeful de formație echipați corespunzător închid ventilul de izolare pe estacadă A7 și ventilul de izolare a regulatorului de nivel la W0104.

La dispoziția șefului de formație instalația se oprește normal

**b) Avarie pe estacada generală:**

Se dă alarma locală.

Se anunță depozitul și dispecerul pentru închiderea amoniacului de la depozit. Operatorul de la ardere-TK închide ventilul de izolare pe estacadă la intrare în secție a colectorului avariat A7.

La dispoziția șefului de formație se oprește normal instalația.

❖ **AVARIE LA TRASEE DE AMONIAK GAZ:**

**a) Avarie pe traseul între W0004 și reactoare:**

Se dă alarma locală.

Operatorul de la ardere-TK echipat corespunzător execută următoarele manevre:

- închide ventilul intrare amoniak lichid în W0104,
- se oprește instalația conform instrucțiunilor de oprire forțată sub supravegherea și la dispoziția șefului de formație.

**b) Avarie la traseele de gaze nitroase:**

Se dă alarma locală.

Personalul existent se echipează cu măști și cartușe de oxizi de azot.

Operatorul de la ardere-TK închide ușile halei.

Se încearcă remedierea dacă e posibil sub supravegherea șefului de formație tehnolog folosindu-se echipament adecvat, iar dacă nu e posibil se oprește instalația conform instrucțiunilor de oprire forțată sub supravegherea și la dispoziția șefului de formație.

❖ **AVARIE LA TRASEELE DE ULEI**

Se anunță imediat operatorul de la tablou și șeful de formație. Se urmărește presiunea uleiului și dacă dispozitivele de protecție lucrează normal. În caz de scădere a presiunii la valorile limită turboagregatul se oprește automat.

Se iau măsuri de captare a uleiului scurs și de îndepărtare a acestuia de pe părțile fierbinți ale turboagregatului. Concomitent, se pregătesc stingătoarele de spumă mecanică, cu praf și CO<sub>2</sub> și traseul de azot, pentru a putea fi folosite în caz de incendiu.



Dacă avaria nu se poate izola, se blochează turboagregatul, se pune EPU pe manual și se pornește pentru ungere până la oprirea rotoarului, după care se oprește. Se iau măsuri de remediere a avariei în maximum o oră, pentru a putea reporni EPU și virorul.

❖ **EXPLOZIE LA REACTOARELE DE ARDERE:**

Se blochează intrarea amoniacului în reactoare.

Se închide de la tablou intrarea amoniacului lichid în evaporator W0104.

Se închide ieșirea amoniacului gaz din evaporator W0104 T01.

Se izolează NH<sub>3</sub> lichid pe estacadă A7.

❖ **AVARIE ÎN SISTEMUL DE ABUR SUPRAÎNCĂLZIT:**

Se oprește forțat instalația prin blocarea amoniacului la reactoare.

❖ **AVARIE LA TRASEE DE ACID AZOTIC**

Avariile pe trasee și utilaje în care există acid azotic sunt grave atât prin acțiunea directă a acidului – arsuri – și poluarea apelor, cât și prin degajarea masivă de vapori de acid care pun în pericol sănătatea personalului propriu și la instalațiile vecine.

Manevrele de izolare a traseelor avariate le face operatorul de la absorbție cu ajutorul și sub supravegherea șefului de formație echipat cu costum izolant din cauciuc și dacă e cazul cu mască izolantă.

Restul operatorilor au următoarele sarcini:

*Operator tablou:* - anunță dispecerul despre avarie și supraveghează funcționarea instalației, așteptând dispozițiile șefului de formație;

*Operator TK-ardere:* - montează furtune PSI și stropește locul cu multă apă.

În toate cazurile de avarii cu deversări mari de acid și degajări masive de vapori de acid și gaze nitroase se anunță șeful de formație și tablonistul, se dă alarma locală și personalul se echipează cu mască cu cartuș pentru oxizi de azot și cartuș de rezervă. Se încearcă neutralizarea acidului cu mijloacele existente și se anunță dispecerul pe combinat. Dacă e cazul, la dispoziția șefului de formație, se oprește instalația.

❖ **AVARIEREA GRAVĂ A UNUI REZERVOR DE ACID**

Se declară starea de alarmă chimică locală.

Se trece producția pe alt rezervor, dacă este posibil.

Se închide intrarea amoniacului în reactoare.

Operatorul de la absorbție cu șeful de formație încearcă dacă e posibil trimiterea acidului din rezervorul avariât la celelalte instalații. După evacuarea personalului se

mobilizează toate sursele de apă pentru diluarea acidului deversat. Prin dispecer se mobilizează și pompierii.

❖ **AVARIE LA TRASEUL DE PRODUCȚIE SPRE DEPOZIT**

Se închide imediat ventilul pe intrare acid în K0105.

Se oprește normal instalația conform instrucțiunilor de lucru.

❖ **AVARIE PE TRASEUL DE PREDARE LA AZOTAT I**

Se anunță tabloul AZOTAT I și dispecerul. Se oprește pompa de la depozit.

❖ **AVARIE PE TRASEELE PREDARE-PRIMIRE CU INSTALAȚIILE DE ACID III ȘI IV**

Se ia legătura cu instalația de la care se primește sau se trimite acid, se opresc pompele respective și se izolează traseul.

❖ **AVARIE LA K0101**

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului.

❖ **AVARIE LA K0102**

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului.

❖ **AVARIE LA K0103**

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului.

❖ **AVARIE LA K0104**

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului.

❖ **AVARIE LA K0105**

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului.

❖ **AVARIE LA UNA DIN POMPELE DE ACID**

Se izolează și se oprește pompa avariata și se pornește pompa de rezervă. Dacă nu e posibilă izolarea, se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului și se deschid drenajele traseelor aferente.

***AVARII CU CARACTER CATASTROFAL CARE IMPUN OPRIREA FORȚATĂ A INSTALAȚIEI ȘI DECLANȘAREA IMEDIATĂ A STĂRII DE ALARMĂ CHIMICĂ***

❖ **EXPLOZIE LA EVAPORATORUL DE AMONIAK W0104**

Se închide imediat de la tabloul de comandă ventilul de reglare nivel la evaporator. Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor de alarmă chimică. Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare și se suflă instalația cu turbocompresorul cât este posibil. Se izolează amoniacul lichid și gaz pe estacadă.

❖ **EXPLOZIE LA REACTOARELE DE ARDERE**

Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare și se închide de la tabloul de comandă ventilul de reglare nivel la evaporator. Se declara starea de alarma chimica și se procedează conform instrucțiunilor de alarma chimica. Operatorul de la ardere echipat cu masca izolanta închide ieșirea gazului din evaporator și intrarea amoniacului lichid. Se izolează amoniacul lichid pe estacadă.

❖ **AVARIEREA GRAVĂ A UNEIA DIN COLOANELE K0101, K0102, K0103, K0104, K0105**

Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare și se închide de la tabloul de comanda ventilul de reglare nivel la evaporator. Turbocompresorul rămâne in funcțiune cat mai este posibil. Se cere prin dispecer închiderea amoniacului de la depozit si de la instalațiile care livrează eventual amoniac gaz. Se izolează amoniacul lichid și gaz pe estacadă.

**g) Dotări ale instalației pentru prevenirea accidentelor majore**

*DESCRIEREA BLOCAJELOR INSTALAȚIEI*

Instalația este prevăzută cu un sistem de protecție asigurat prin blocaje și interblocaje care acționează asupra unor armături sau utilaje atunci când sunt create condiții de blocaje.

Există trei grupe de blocaje:

- A. blocaje tehnologice;
- B. blocaje proprii turboagregatului;
- C. blocajele instalației de purificare gaze reziduale (GR).

**A. Blocaje tehnologice**

Condițiile de blocare tehnologice sunt de două feluri:

- a. neanulabile
- b. anulabile

a. Condiții de blocare neanulabile

1. raport maxim amoniac – aer în amestec;
2. temperatură maximă la site pentru fiecare element;
3. presiune minimă aer AMC;
4. cădere de tensiune;
5. oprirea turboagregatului;
6. blocarea voită din butonul de reglare proces.

b. Condiții de blocare anulabile

1. nivel minim în tambur;
2. debit minim apă recirculată în cazane;
3. temperatură minimă amoniac gaz intrare în A0105;
4. presiune maximă amoniac gaz.

**B. Blocaje proprii turboagregatului**

Turbocompresorul este blocat de sistemul de interblocări în cazul apariției unei condiții de blocare tehnologică și la apariția condițiilor de blocare proprii pentru protecția turboagregatului. Blocarea turbocompresorului prin condițiile proprii de blocare duce și la blocarea tehnologică.

Condițiile de blocare proprii turbocompresorului se împart în două grupe:

**I.** Condiții de blocare care acționează asupra ventilului electromagnet XEV 0002 de pe ulei de comandă:

- 1 – presiune minimă ulei de comandă
- 2 – presiune minimă aer AMC
- 3 – lipsă tensiune (220 V alternativ, 24 V)
- 4 – oprirea procesului

**II.** Condiții de blocare care acționează asupra dispozitivului de închidere rapidă (DIR):

- 1 – depășire turație maximă
- 2 – lovire ciupercă
- 3 – presiune minimă ulei de ungere
- 4 – deplasare axială maximă

Presiune minimă ulei de ungere și deplasare axială maximă este dublat și electric.

Apariția unei condiții de blocare pentru agregatul turbocompresor-turbină, duce la scăderea presiunii uleiului în circuitele de comandă hidraulice a armăturilor agregatului și atunci presostatul PSA 0003 de pe ulei de comandă blochează turboagregatul.

La apariția unei condiții de blocare tehnologice sau proprii turboagregatului sistemul de interblocări execută următoarele comenzi:

Se închid:

- ventil de reglare LPV 0025 pe intrare NH<sub>3</sub> lichid în evaporatorul principal W0104.
- clapeta pneumatică A5C1 de pe amestec NH<sub>3</sub>-aer după amestecătorul A0105.
- ventil de reglare FPV 0004 de pe traseu abur intrare în serpentina evaporatorului

suplimentar W 04/1.

- clapeta pneumatică K5C1 de pe traseul de aer secundar spre coloana de degazare K0105.

- ventil de reglare nivel LPV 0027 în vasul de nivel B0106.

- ventil de închidere rapidă M1S1 de pe intrare abur în turbină.

- supapele M1R2, M1R3, M1R4 și M1R5 de pe admisie abur în turbină.

- clapeta M1C28 de pe conducta de gaze reziduale spre turbina de expansie

Se deschid:

- ventilele M1S6 și M1S7 de pe eșapare aer în atmosferă din refularea turbocompresorului.

- ventilul M1R8 de pe by-passul turbinei de expansie.

- ventilul M1R11 de pe intrare gaze reziduale în turbina de expansie.

Blocajele funcționează astfel:

#### *1. Oprirea de la dispozitivul de închidere rapidă (DIR)*

Prin lovire, DIR (ciuperca) cade, închizând uleiul spre ventilul de închidere rapidă abur VIR și ventilele antipompaj se deschid. Procesul se oprește pe “Raport maxim”.

#### *2. Depășirea turației maxime*

În axul turbinei e înglobat un bolț, care e fixat și menținut în echilibru de un arc calculat să reziste la turația maximă admisă. Când această valoare e depășită, forța centrifugă învinge rezistența arcului, bolțul iese și lovește un clichet care ține de DIR. Acesta cade și închide uleiul spre VIR. Procesul se oprește pe “Raport maxim”.

#### *3. Presiune minimă ulei ungere*

a) Electric: la atingerea valorii minime, un presostat, prin contact electric închide XEV-0002 și în consecință turboagregatul se oprește;

b) Hidraulic: căderea presiunii uleiului de ungere face să cadă DIR, care e ținut în echilibru de presiunea uleiului. Prin căderea DIR se închide uleiul spre XEV-0002. Procesul se oprește pe “Raport maxim”.

#### *4. Presiune minimă aer AMC*

Presiunea este măsurată la două manometre cu contact. Unul dintre manometre semnalizează presiunea preminimă, iar al doilea, la valoarea minimă fixată, prin contact electric, închide XEV-0002 și SOV-0004.

#### *5. Cădere tensiune alimentare*

Se închide XEV-0002 și SOV-0004 din lipsă de tensiune.

#### *6. Blocare datorită unei condiții tehnologice*

Orice blocaj tehnologic care închide SOV-0004, închide automat și XEV-0002 și în consecință turboagregatul se oprește.

#### **C. Blocajele instalației de purificare gaze reziduale (GR)**

La atingerea valorii limite admise a parametrilor importanți se blochează automat doar instalația de purificare gaze reziduale.

Condițiile de blocare ale instalației de purificare GR sunt:

- Oprirea instalației de acid azotic;
- Oprire de urgență a instalației de purificare GR;
- Temperatură minimă intrare gaz rezidual în reactor DCN;
- Temperatură minimă amoniac gaz;
- Temperatură maximă ieșire gaz rezidual din reactor DCN;
- Diferența de temperatură maximă pe reactor DCN;
- Diferență de presiune minimă dintre amoniac și GR;
- Concentrație minimă NO<sub>x</sub> la ieșirea din reactorul DCN.

Toate blocajele acționează asupra ventilelor de siguranță de pe traseul de amoniac gaz, executându-se următoarele manevre:

- se închide ventilul HXSV-02;
- se închide ventilul HXSV-04;
- se deschide ventilul HXSV-03.

În perioada de pornire se poate deschide manual local ventilul HXSV-04, pentru a permite expansia amoniacului până la încălzirea acestuia la temperatura necesară.

La apariția unei condiții de blocare tehnologice sau proprii turboagregatului sistemul de interblocări execută următoarele comenzi:

Se închid:

- ventil reglare PV0058 pe NH<sub>3</sub> gaz spre amestecător A0105
- clapeta pneumatică A5C1 de pe amestec NH<sub>3</sub>-aer după amestecătorul A0105
- clapeta pneumatică K5C1 de pe traseul de aer secundar spre coloana de degazare K0105
- ventil de închidere rapidă SOV0004 intrare NH<sub>3</sub> în A0105
- ventil de reglare FPV 0004 de pe traseu abur intrare în serpentina evaporatorului suplimentar W0104 T01

- ventil de reglare LPV 0025 pe intrare NH3 lichid în evaporatorul principal W0104
- ventil de reglare nivel LPV 0027 în vasul de nivel B0106
- ventil electromagnetice cu 3 căi XEV-0002 pe ulei comandă
- ventil de închidere rapidă M1S1 de pe intrare abur în turbină
- supapele M1R2, M1R3, M1R4 și M1R5 de pe admisie abur în turbină
- clapeta M1C28 de pe conducta de gaze reziduale spre turbina de expansie
- ventil siguranță HXSV-02; HXSV-03; HXSV-04 la Distrinox

Se deschid:

- ventilele M1S6 și M1S7 de pe eșapare aer în atmosferă din refularea turbocompresorului
- ventilul M1R8 de pe by-passul turbinei de expansie
- ventilul M1R11 de pe intrare gaze reziduale în turbina de expansie.

#### *APARATE DE MĂSURĂ ȘI CONTROL*

Tabloul de comandă constituie locul de muncă unde sunt centralizate informațiile despre funcționarea instalației și desfășurarea procesului tehnologic, operatorul din tablou având posibilitatea să intervină în reglarea diversilor parametri, folosind aparatura de tablou. Majoritatea măsurătorilor și toate circuitele de reglare sunt realizate în sistemul pneumatic unificat care are toate semnalele cuprinse între valorile 0,2 și 1,0 bari.

Utilizarea sistemului pneumatic este motivat de existența pericolului de incendiu în instalație (au caracter antiex).

În afară de aparatura pneumatică găsim și măsurători realizate pe cale electrică, precum:

- temperaturile, cu excepția celor măsurate local cu ajutorul termometrelor.
- aparate din grupa analizoarelor (conductivimetre, pH-metre).

Există circuite la care măsurarea se efectuează electric, rezultatul măsurării fiind convertit și transmis cu ajutorul convertizoarelor electro-pneumatice în codul pneumatic unificat 0,2-1,0 bari, iar semnalul pneumatic este prelucrat de regulatoare și elemente de execuție pneumatice. În această categorie sunt cuprinse circuitele de reglare a temperaturilor.

În principiu, orice circuit se compune din următoarele *elemente principale*:

- traductor, având rolul de a urmări și transmite valoarea parametrului urmărit.
- conducta pentru impuls pneumatic.
- conductor pentru impuls electric.

- instrument de tablou indicator sau înregistrator.
- ansamblu regulator cu dispozitiv de comandă automat-manual denumit și panou by-pass.
- conducta cu impulsul de comandă pneumatic.
- elementul de execuție pneumatic (ventil – clapetă).

Aparatura din circuitele de măsură se poate grupa astfel:

**a) Aparatura de câmp**

Acestea sunt amplasate în instalația tehnologică în directă legătură cu procesul și cuprind:

- elemente primare (traductoare, sesizoare, diafragme, etc.).
- elemente de execuție (ventile, clapete).

**b) Aparatura și instalația auxiliară**

Amplasate în instalație și au rolul de a transmite valoarea mărimilor măsurate la tabloul de comandă, cuprinzând:

- anexe pentru energie auxiliară (filtru, reductor).
- amplificatoare, convertoare.
- furnituri (robineți de izolare, cablaj, conducte impuls, cutii de termostatare).

**c) Aparatura de tablou**

Amplasată în tabloul de comandă având rolul de informare asupra valorii mărimilor măsurate, cuprinzând:

- elemente pentru afișarea numerică a parametrilor (indicatoare, convertizoare, înregistratoare).
- elemente de comandă (reglatoare, elemente de comandă la distanță, butoane de comandă, chei).

După funcțiile lor, aparatele din tablou pot fi grupate astfel:

*1. Indicatoare* – cu rolul de a ne informa despre valoarea măsurată a parametrului în momentul respectiv (la citire). Ele pot fi:

- manometre profilate cu 1 sau 2 parametrii.
- milivoltmetru (pentru măsurarea temperaturii cu termocuple).
- logometre (pentru măsurarea temperaturii cu termorezistente).
- miliampermetru (nivelmetre, debitmetre).
- milivoltmetre (tahometre).



2. *Indicatoare cuprinse în bucla de reglare* – au rolul de a ne informa despre valoarea măsurată și prescrisă a parametrului în momentul respectiv (la citire).

Ele sunt manometre profilate cu 2 parametri. Unul pentru parametru măsurat, celălalt pentru valoarea prescrisă a parametrului măsurat.

Buclo de reglare mai cuprinde regulatorul și releul de reglare “manual-automat” numit panou by-pass, cu comutatorul de reglare manual-automat.

3. *Înregistratoare* – cu rolul de a ne informa despre valoarea măsurată a parametrilor, pe moment și în timp, valoarea fiind înregistrată continuu pe diagramă, putându-se astfel observa variațiile valorilor măsurate.

Înregistratoarele pot urmări valoarea măsurată pentru 1,2 sau mai multi parametrii.

4. *Înregistratoare cuprinse în bucla de reglare*

Ca principiu sunt identice cu indicatoarele cuprinse în bucla de reglare, cu deosebirea că valoarea prescrisă a parametrului măsurat este indicată, iar valoarea măsurată este indicată și înregistrată.

*Tabel nr. 3.33. A1. Lista ventilelor de reglare*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Simbol</b>	<b>Funcție ventil</b>
1	L.P.V. - 0003	Ventil reglare nivel W0023
2	L.P.V. - 0003 bis	Ventil reglare nivel W0023
3	F.P.V. - 0004	Ventil reglare debit abur la W0104 T01
4	F.P.V. - 0012	Ventil reglare debit amoniac gaz spre A0105
5	L.P.V. - 0017	Ventil reglare nivel la B0115
6	L.P.V. - 0022	Ventil reglare nivel la B0001
7	F.P.V. - 0023	Clapeta reglare debit aer secundar spre K0105
8	L.P.V. - 0025	Ventil reglare nivel la W0104
9	F.P.V. - 0026	Ventil reglare debit apa de proces
10	T.P.V. - 0026	Ventil reglare temperatura aspirație M0001
11	L.P.V. - 0027	Ventil reglare nivel la B0106
12	T.P.V. - 0038	Ventil reglare temperatură la B0115
13	L.P.V. - 0042	Ventil reglare nivel la K0105
14	P.P.V. - 0048	Ventil reglare presiune la B0002
15	P.P.V. - 0049	Ventil reglare presiune pe aspirație pompe P0040-P0041
16	P.P.V. - 0058	Ventil reglare presiune amoniac gaz
17	P.P.V. - 0073	Ventil reglare presiune abur 40 bari
18	F.P.V. - 0001/1	Ventil hidraulic expansie refulare M0001
19	F.P.V. - 0001/2	Ventil hidraulic expansie refulare M001
20	S.O.V. - 0001	Ventil hidraulic by-pass la M0001 M01
21	S.O.V. - 0003	Ventil hidraulic pe intrare abur în M0001 M02
22	S.O.V. - 0004	Ventil închidere rapidă intrare amoniac gaz în A0105
23	M.H.V. - 0003	Ventil hidraulic pe intrare gaze reziduale în M0001 M01
24	L.P.V. - 0048	Ventil reglare nivel la B0117
<b>VENTILE DE REGLARE, ACȚIONARE DISTRINOX</b>		

Nr. crt.	Simbol	Funcție ventil
25	TV-01	Reglare temperatură GR la intrare în reactor A301
26	TV-02	Reglare temperatură abur saturat
27	FV-01	Reglare debit amoniac
28	LV-01	Reglare nivel expandor B302
29	HXSV-02	Ventil de închidere rapidă amoniac
30	HXSV-03	Ventil de siguranță traseu de aerisire amoniac
31	HXSV-04	Ventil de închidere rapidă amoniac

*Tabel nr. 3.34. A2. Lista bucle de reglare*

Nr. crt.	Simbol	Parametru reglat
1	LICA 0003	Nivel în condensator W0023
2	LICA 0003 bis	Nivel în condensator W0023
3	MIC 0004	Debit abur la evaporator suplimentar W0104T01
4	FRC 0012	Debit amoniac gaz spre amestecător A0105
5	LICA 0017	Nivel în rezervor degazor B0115
6	LRC 0022	Nivel în tambur B0001
7	FRC 0023	Debit aer secundar spre coloana K0105
8	LICA 0025	Nivel în evaporator W0104
9	FRCA 0026	Debit apa proces
10	TIC 002	Temperatura aspirație compresor M0001
11	LRC 0027	Nivel în vasul de nivel B0106
12	TICA 0038	Temperatura în rezervor degazor B0115 (serpentina)
13	LICA 0042	Nivel în coloana K0105
14	PIC 0048	Presiune în coloana degazare B0002
15	LRC 0048	Nivel în rezervor B0117
16	PIC 0049	Presiune aspirație pompe P0040-0041
17	PRC 0058	Presiune amoniac gaz intrare în amestecător A0105
18	PRC 0073	Presiune abur 40 bar
19	FPV 0001/1	Ventil hidraulic expansie refulare M0001
20	FPV 0001/2	Ventil hidraulic expansie refulare M0001
21	SOV 0001	Ventil hidraulic by-pass la M0001 M01
22	SOV 0003	Ventil hidraulic pe intrare abur în M0001 M02
23	SOV 0004	Ventil închidere rapida intrare amoniac gaz în amestecător A0105
24	MHV 0003	Ventil hidraulic pe intrare gaze reziduale în M0001 M01
25	TIC 02	Temperatura abur saturat DCN
26	TIC 03	Temperatura gaze reziduale intrare în reactor A301
27	FRC 01	Debit amoniac intrare în reactor A301
28	LIC 01	Nivel expandor B302
29	ARCAS 01	Concentrație NOx

**Tabel nr. 3.35. B. Lista supapelor de siguranță**

Nr. crt.	DATELE SUPAPEI					DATELE RECIPIENTULUI (CONDUCTEI) PROTEJAT(A)				Mediul de lucru	Obs.
	Tipul supapei	Poz. montaj	Pres. de lucru [bar]	Pres. de Reglare [bar]	DN		Poziția de montaj	Denumire utilaj sau conductă	Presiunea max. admisibilă de lucru [bar]		
					intrare	ieșire					
1	A	R-0014	44	46	100	150	B1 S11/1	Tambur cazane B0001	46	abur	
2	A	R-0015	44	46	100	150	B1 S11/2	Tambur cazane B0001	46	abur	
3	A	R-0012	40	42,5	65	100	B1 S12/1	Traseu abur supraîncălzit	45	abur	
4	A	R-0013	40	42,5	65	100	B1 S12/2	Traseu abur supraîncălzit	45	abur	
5	A	R-0010	6	9	100	150	AG 455	Evaporator principal amoniac W0104	14	amoniac	
6	A	R-0019	6	9	25	50	AG 456	Evaporator secundar amoniac W0104 T01	14	amoniac	
7	A	R-0011	1,2	1,5	65	125	AB 414	Degazor apă B0115	4	abur	
8	A		4	6	50	50	161/79	Vas aer AMC	8	aer	
9	A	SS01	5	7	25	40	B302	Vas expandor B302	7,2	abur	

### C. DESCRIEREA TABLOULUI DE COMANDĂ

Tabloul de comandă cuprinde:

- Panourile pe care sunt amplasate aparatele, butoanele și cheile pentru diverse acționări, precum și unele semnalizări optice;
- Schema sinoptică situată deasupra panourilor;
- Tabloul de distribuție;
- Dulap HIMA pentru semnalizări și acționări.

#### C1. PANOURILE

##### *Panoul I*

Pe panou distingem următoarele culori cu becuri de semnalizare:

a) becuri de culoare roșie, cuprinde becurile de semnalizare care în general ne avertizează prin apariția semnalului luminos că în desfășurarea procesului tehnologic s-au atins *valori periculoase* la diferiți parametri, valori care duc la blocarea instalației.

TRASII – 01 Temperatura minimă amoniac gaz.

TRASII – 03 Temperatura minimă intrare gaz rezidual în reactor DCN.

TRASHh – 06 Temperatura maximă ieșire gaz rezidual din reactor DCN.

TDIAShh – 05 Diferența de temperatură maximă pe reactor DCN.

PDIASII – 01 Diferența de presiune minimă dintre amoniac și GR.

ARCASII – 01 Concentrația minimă NOx la ieșirea din reactorul DCN.

Oprire urgență.

Oprire instalația de HNO<sub>3</sub>.

b) becuri de culoare galbenă, cuprinde becurile de semnalizare care în general ne avertizează prin apariția semnalului luminos că în desfășurarea procesului tehnologic s-au atins *valori de funcționare pre-minim, minim, pre-maxim* admise pentru diferiți parametri.

TRASl – 01 Temperatura preminimă amoniac gaz.

TRASl – 03 Temperatura minimă intrare gaz rezidual în reactor DCN.

TRASh – 06 Temperatura maximă ieșire gaz rezidual din reactor DCN.

TDIASh – 05 Diferența de temperatură maximă pe reactor DCN.

PDIASl – 01 Diferență de presiune minimă dintre amoniac și GR.

ARCASl – 01 Concentrație preminimă NOx la ieșirea din reactor DCN.

ARCASh – 01 Concentrație maxima NOx la ieșirea din reactor DCN.

ZX – 01 FV-01 închis.

ZX – 02 HXSV-02 închis.

ZX – 03 HXSV-03 deschis.

ZX – 04 HXSV-04 închis.

REZERVA

*Tabel nr. 3.36. Panoul I*

Nr. Crt.	Simbol aparat	Parametru
1	<b>ARCAS 01 aparat indicator, înregistrator</b>	
	TRAS-01	Amoniac gaz după preîncălzitor
	TRAS-03	GR intrare in reactor A301
	TRAS-06	GR ieșire din reactor A301
	ARCAS-01	Analizor oxizi de azot NOx intrare A 301
	ARCAS-01	Analizor oxizi de azot NOx ieșire A 301
	FRC-01	Debit amoniac gaz
2	PDI-02	Diferență presiune reactor A301
3	TI-04	Amoniac gaz intrare amestecător
<b>PMA1 aparat cu indicare și acționare automată și manuală de la distanță a diferiților parametri</b>		
4	TIC-03	indicare temperatură gaze reziduale
	TIC-02	indicare temperatură abur saturat
	PDIAS-01	indicare dif. pres.GR-amoniac gaz
	PDI-02	indicare dif. pres. reactor A-301
	TT - 02	reglare temperatură abur saturat
	TRAS-03	reglare temperatură gaze reziduale intrare reactor A301
	TRAS-06	indicare temperatură gaze reziduale ieșire din reactor A-301
TDIAS-05	indicare diferență temp.pe reactor A301	
<b>PMA2 aparat cu indicare și acționare automată și manuală de la distanță a diferiților parametri</b>		
5	FRC-01	indicare debit amoniac gaz
	LIC-01	indicare nivel expandor

Nr. Crt.	Simbol aparat	Parametru
	FT - 01	reglare debit amoniac gaz
	LT - 01	reglare nivel expandor
	PDI-04	indicare dif. pres. filtru amoniac F301
	DCN	indicare ieșire noxe
	TRAS-01	indicare temperatură amoniac gaz după preîncălzitor
<b>INFOSTAR</b>		
6	1	Debit aer principal
	2	Debit aer secundar
	3	Temperatura site element A0001
	4	Temperatura site element A0002
	5	Temperatura site element A0003
	6	Debit amoniac lichid
	7	Debit acid azotic produs
	8	Debit gaze reziduale
	9	Concentrație protoxid de azot
	10	Temperatura acid produs
	11	Densitate acid
	12	Noxe ieșire din DCN
	13	Noxe mediu
	14	Presiune pe reactoare oxidare
	15	Diferență presiune pe reactor oxidare 1
	16	Diferență presiune pe reactor oxidare 2
	17	Diferență presiune pe reactor oxidare 3
	18	ARCAS01 mediu
	19	Debit oxigen Messer
	20	Temp. oxigen Messer
	21	Concentrație N2O (0-600ppm)
	22	Concentrație N2O (0-15ppm)
	23	Oxigen O2 in gaze reziduale (0-5ppm)

Buton comutator măsurare noxe înainte și după DCN.

Buton oprire-pornire instalație DCN.

Buton armare instalație DCN.

*Tabel nr. 3.37. Panoul II, III, IV, V și VI*

Nr. Crt.	Simbol aparat	Parametru
<b>Panoul II</b>		
	<b>Ecran Siemens Simatic HMI - mare</b>	
	PRC0058	Presiune NH3 gaz înainte de amestecător
	PRSA0018	Presiune aer refulare TK
	FRC0012	Debit amoniac
	FR0013	Debit aer
	FISA0013	Procent NH3-aer
1	LICA0025	Nivel evaporator amoniac
	TIC0026	Temperatură preîncălzire aer
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda		394

Nr. Crt.	Simbol aparat	Parametru
	PR0120	Presiune amoniac lichid colector
	PR0130	Presiune amoniac gaz în evaporator
	MIC0004	Abur pentru evaporator suplimentar
	TICA0038	Temperatură apă alimentare cazane
2	PR0121	Presiune abur intrare în turbină
	FR0011	Debit abur intrare în turbină
3	FR0031	Debit apă demineralizată
	FR0020	Debit abur tehnologic 5 bar
4	<b>Ecran Siemens Simatic HMI - mic</b>	
	FR0018	Debit abur excedentar 40 bar
	FR0018.1	Debit abur 40 bar
	FR0020	Debit abur tehnologic 5 bar
5	FI0030	Debit acid stropire
6	Cheie	Blocaj presiune maxima NH3-anulat
		Blocaj presiune maxima NH3-introduct
<b>Panoul III</b>		
1	LR 0048	Nivel în rezervor B0117
2	FRCA 0026	Debit apă proces
3	PR 0064	Presiune apă alimentare cazane
	FRSA 0016	Debit apă recirculare cazane
4	LICA 0017	Nivel rezervor apă alimentare cazane
5	FRA 0021	Debit apă recirculată circuit închis
	FR 0022	Debit apă recirculare circuit deschis
6	KIA 0001	Conductibilitate apă răcire
7	PIC 0048	Presiune abur intrare în coloana de degaz.
8	KIA 0002	Conductibilitate condens turbină
9	LIA 2740	Nivel acid în rezervor R 1
10	LIA 2730	Nivel acid în rezervor R 2
11	LIA 2720	Nivel acid în rezervor R 3
<b>Panoul IV</b>		
1	PRC 0073	Presiune abur ieșire cazane
2	FRC 0023	Debit aer suplimentar
3	LRC 0022	Nivel în tambur
4	LR 0027	Nivel în vasul B0106
5	LIC 0042	Nivel în coloana de degazare K0105
6	FR 0017	Debit abur ieșire cazane
	FR 0015	Debit apă alimentare cazane
7	FR 0018	Debit abur excedentar
	PR 0074	Presiune abur 6 ata
8	AR 0002	PH condens de la azotat
	DR 0014	Densitate acid produs
9	LIA 2710	Nivel acid în rezervorul R 4
10	LIA 2700	Nivel în rezervor R 5
	LIC 0042	Nivel în coloana K0105
11	LIA 2690	Nivel acid în rezervorul R 6
12	PHAI0003	PH în apa de răcire recirculată

Nr. Crt.	Simbol aparat	Parametru
13	FR0024	Debit acid produs
14	hTI0888	Temperatură ulei după răcitor
<b>Panoul V</b>		
1	Caseta 1 - semnalizări	Blocaje anulabile scoase
		Blocaje anulabile introduse
		Oprire voita proces
		Conductibilitate maximă KIA0001
2	Caseta 2 - semnalizări	Dispariția tensiunii la ventile electromagnetice
		Lipsă tensiune comandă
		Nivel maxim condensator
		Oprit viror
3	Caseta 3 – semnalizări	Temperatură maximă NH3 după W0104T01
		Temperatură minimă NH3 după W0104T01
		Temperatură preminimă NH3 intrare în A0105
		Temperatură minimă NH3 intrare în A0105
3	<b>Aparat indicator-înregistrator temperaturi Honeywell</b>	
	TR0039	Site element 1
	TR0041	Site element 2
	TR0043	Site element 3
	TR0045	Apă ieșire din economizor 1
	TR0047	Apă ieșire din economizor 2
	TR0049	Apă ieșire din economizor 3
	TR0046	Gaze nitroase ieșire cazan 1
	TR0048	Gaze nitroase ieșire cazan 2
	TR0050	Gaze nitroase ieșire cazan 3
	TR0054	Abur supraîncălzit cazan 1
	TR0052	Abur supraîncălzit cazan 2
	TR0053	Abur supraîncălzit cazan 3
	TR0131	Abur supraîncălzit ieșire din cazane
	TR0132	Abur supraîncălzit după reglare
TR0133	Abur intrare în turbină	
4	<b>Becuri semnalizare</b>	
	hTR0045	Apă ieșire din economizor 1
	hTR0047	Apă ieșire din economizor 2
	hTR0049	Apă ieșire din economizor 3
	hTR0046	Gaze nitroase ieșire cazan 1
	hTR0048	Gaze nitroase ieșire cazan 2
hTR0050	Gaze nitroase ieșire cazan 3	
5	MIC0001	Ventil by-pass turbină expansie
	MIC0003	Reglare ventil intrare gaze în turbină expansie
6	SI0001	Turație turboagregat
7	MIC0002	Regulator turație turboagregat
8	<b>INFOSTAR 1 – temperaturi joase</b>	
	TI0029	NH3 lichid în W0104T01
	TI0031	Gaze reziduale ieșire din K0104
	TI0064	Apă intrare în W0104

Nr. Crt.	Simbol aparat	Parametru
	TI0079	Gaze nitroase intrare în coloana K0102
	TI0080	Gaze nitroase intrare în coloana K0103
	TI0081	Gaze nitroase intrare în coloana K0104
	TI0082	Acid în coloana K0105
	TI0028	Gaze reziduale ieșire din turbina de expansie
	TI0083	Acid spre depozit
	TI0063	Gaze nitroase ieșire din W0107
9	TISA0040	Temperatură site element 1
10	TISA0042	Temperatură site element 2
11	TISA0044	Temperatură site element 3
	<b>INFOSTAR 1 – temperaturi înalte</b>	
	TI0027	Aer refulate TK
	TI0030	Gaze reziduale ieșire din DCN
	TI0032	Aer intrare în A0105
	TI0033	Gaze nitroase intrare în W0106
	TI0037	Apa rezervor B0115
12	TI0058	Gaze nitroase boyler cazan 1
	TI0060	Gaze nitroase boyler cazan 2
	TI0062	Gaze nitroase boyler cazan 3
	TI0061	Gaze nitroase ieșire W0107bis
	TI0065	Apă alimentare cazane
	TI0128	Gaze nitroase intrare în W0107bis
	TIA0054	Gaze ieșire cazan 1
	TIA0055	Gaze ieșire cazan 2
	TIA0056	Gaze ieșire cazan 3
13	DP0053	Diferență presiune sistem absorbție
	LIA0052	Nivel apă răcire în bazin
14	TIA0057	Temperatură aspirație TK
15		Cheie pentru blocare anulabilă și armare instalație
16		Buton pentru control lămpi
17		Buton anulare prim semnal
18		Buton confirmare semnal acustic
19		Cheie pentru poziție automat-manual pompa P0040-P0041
20		Buton anulare blocaj temperatură minimă NH3 gaz
21		Buton deschidere clapetă pe amestec
22		Bec semnalizare cădere pompa P0032-P0033
23		Anulare acusti-optic cădere pompa P0032-P0033
24		Buton oprire proces
	<b>Panoul VI</b>	
1	lpHA0003	Bec roșu semnalizare pH minim bazin
2	lFRSA0015	Bec galben semnalizare debit min apă alimentare cazane
3		Bec roșu semnalizare cădere DIR
4		Bec roșu semnalizare presiune minimă ulei



Nr. Crt.	Simbol aparat	Parametru
		ungere
5	P51A	Bec verde semnalizare funcționare pompa P51A
6	P51B	Bec verde semnalizare funcționare pompa P51B
7	LAL42	Bec galben semnalizare nivel minim canal
8	LAH42	Bec roșu semnalizare nivel maxim canal
9	hTIAS0888	Bec galben semnalizare temperatură maximă ulei ungere
10	TR0019	Temperatură NH <sub>3</sub> gaz ieșire din W0104T01
	TR0127	Temperatura NH <sub>3</sub> gaz intrare în A0105
11		Ventil reglare presiune apă demi
12	FR0020	Contor abur tehnologic 5 bar
13	FQ0033	Contor apă demi total
14	FQ0021	Contor apă răcire circuit închis
15	FQ0022	Contor apă răcire circuit deschis
16	FQ0018	Contor abur excedentar
17	FIQ0029	Debit/contor amoniac lichid
18	Ecran Siemens Simatic HMI – mic	
	FQ0022	Contor apă răcire circuit deschis
	FQ0021	Contor apă răcire circuit închis

Tabel nr. 3.38. Calculator SKF

Calculator SKF		
1.	TA11 (AC)	Temperatură lagăr 1 turbină abur-activ
	TA12 (PA)	Temperatură lagăr 1 turbină abur-pasiv
	TR1 (R)	Temperatură lagăr 1 turbină abur-radial
	TR2 (R)	Temperatură lagăr 2 turbină abur-radial
	TA31 (AC)	Temperatură lagăr 3 compresor-activ
	TA32 (PA)	Temperatură lagăr 3 compresor-pasiv
	TR3 (R)	Temperatură lagăr 3 compresor-radial
	TR4 (R)	Temperatură lagăr 2 compresor-radial
	V1X,Y	Vibrații radiale lagăr 1 turbină
	V2X,Y	Vibrații radiale lagăr 2 turbină
	V3X,Y	Vibrații radiale lagăr 3 compresor
	V4X,Y	Vibrații radiale lagăr 4 compresor
	A11; A12	Deplasări axiale turbină
	A31; A32	Deplasări axiale compresor

Tabel nr. 3.39. Stație de operare PLC

Stație de operare PLC		
1	PRC0058	Presiune NH <sub>3</sub> gaz înainte de amestecător
	PRSA0018	Presiune aer refulare TK
	FRC0012	Debit amoniac
	FR0013	Debit aer
	FISA0013	Procent NH <sub>3</sub> -aer
	LICA0025	Nivel evaporator amoniac
	TIC0026	Temperatură preîncălzire aer

Stație de operare PLC		
	PR0120	Presiune amoniac lichid colector
	PR0130	Presiune amoniac gaz în evaporator
	MIC0004	Abur pentru evaporator suplimentar
	TICA0038	Temperatură apă alimentare cazane

## C2. SCHEMA SINOPTICĂ

Schema sinoptică este o reprezentare desfășurată a procesului tehnologic care indică locul de amplasare a utilajelor și diferitelor puncte de măsură în fluxul tehnologic, având un rol deosebit în urmărirea funcționării corecte sau incorecte a instalației, precum și în observarea modului de desfășurare a procesului tehnologic.

Prin becurile de semnalizare amplasate în diverse puncte a schemei sinoptice suntem informați și avertizați despre funcționarea diferitelor utilaje dinamice, precum și perturbările apărute în desfășurarea procesului tehnologic.

Distingem următoarele culori cu becuri de semnalizare:

### a) Culoarea verde:

Cuprinde becurile de semnalizare care în momentul când luminează continuu indică funcționarea pompelor.

Când lumina continuă verde a dispărut, pompa respectivă s-a oprit voit din buton, a fost decuplată termic ori s-a scos voit siguranța de comandă.

Există două situații:

- Semnalul luminos verde continuu dispăre complet, pompa a fost oprită voit.
- Semnalul luminos verde discontinuu (cu pâlpâire) însoțit de semnal acustic (hupă) pompa a fost oprită prin decuplare termică (suprasarcină) s-a scos voit ori s-a ars siguranța de comandă.

Semnalul acustic dispăre prin apăsare pe buton confirmare, iar semnalul luminos verde discontinuu persistă până la anularea condiției care a cauzat oprirea.

Pe schema sinoptică sunt amplasate următoarele becuri de semnalizare culoare verde:

- electropompă de ulei P0034,
- pompa de apă demi P0040,
- pompa de apă demi P0041,
- pompă condens turbină P0001,
- pompă condens turbină P0002,
- pompă apă alimentare cazane P0005,

- pompă apă alimentare cazane P0006,
- pompă apă recirculare cazane P0007,
- pompă apă recirculare cazane P0008,
- pompă de recirculare acid P0011,
- pompă de recirculare acid P0012,
- pompă de recirculare acid P0013,
- pompă de recirculare acid P0014,
- pompă de recirculare acid P0015,
- pompă de recirculare acid P0016,
- pompă de recirculare acid P0017,
- pompă de recirculare acid P0018,
- pompă de recirculare acid P0019,
- pompă de recirculare acid P0020,
- pompă de recirculare acid P0024,
- pompă de recirculare acid P0025,
- pompă de recirculare acid P0026,
- pompă de acid P0028,
- pompă de acid P0029,
- pompă acid la depozit P0003,
- pompă acid la depozit P0004,
- pompă apă proces P0030,
- pompă apă proces P0031,
- pompă apă răcire P0032,
- pompă apă răcire P0033,
- pompă pentru scurgeri acide P0009,
- pompă pentru scurgeri acide P0010,
- pompă acid la depozit P 51 A,
- pompă acid la depozit P 51 B.

*b) Culoarea galbenă:*

Cuprinde becurile de semnalizare care în general ne avertizează prin apariția semnalului luminos că în desfășurarea procesului tehnologic sau atins valori de funcționare pre-minim, minim, pre-maxim sau maxim admise pentru diferiți parametri.

Semnalul apare prin pâlpâire, însoțit de semnalul acustic (hupă) și persistă până la confirmare prin buton, moment în care semnalul acustic dispare, iar semnalul luminos discontinuu se transformă în semnal luminos continuu (fără pâlpâire).

Semnalul luminos continuu persistă până la reintrarea parametrului respectiv în limite normale de funcționare.

Față de cele sus menționate, în grupa cu becuri de semnalizare culoare galbenă există următoarele excepții:

1. Becurile de semnalizare culoare galbenă:

1 PISA 0051 – presiune minimă aer instrumental.

1 PSA 0003 – presiune minimă ulei comandă.

sunt semnale a căror apariție este urmată imediat de blocarea instalației, semnalul optic discontinuu – în pâlpâire – fiind însoțit de semnal acustic (hupă).

Semnalul acustic este anulat prin apăsare pe butonul confirmare, iar semnalul optic în pâlpâire continuă până în momentul apăsării butonului de “anulare prin semnal” moment în care se transformă în semnal luminos continuu, până la dispariția condiției de blocare.

2. Becurile de semnalizare culoare galbenă:

ILSA 0021 nivel minim tambur.

IFRSA 0016 debit minim apă recirculare cazane.

IFISA 0013 raport minim NH3-aer,

sunt semnale cuprinse de asemenea în grupa de semnalizări cu blocare, dar anulabile printr-o cheie comună, cheia numită „armare instalație-scoatere sau introducere blocaje anulabile”.

Apariția semnalului luminos în pâlpâire este însoțit de semnal acustic (hupă) și blocarea instalației dacă cheia sus amintită este în poziția introdus. Dacă cheia este în poziția “afară” semnalul apare, dar instalația nu se blochează.

Prin apăsare pe butonul confirmare va dispare semnalul acustic (hupă), iar prin apăsare pe butonul „anulare prin semnal” transformăm semnalul luminos discontinuu (pâlpâire) în semnal luminos continuu, atâta timp cât condiții există.

Pe schema sinoptică sunt amplasate următoarele becuri de semnalizare culoare galbenă:

- 1 PISA 0049 – presiune minimă refulare P0040-P0041,
- 1 FRA 0021 – debit minim apă răcire circuit închis,
- 1 LPISA 0051 – presiune minimă aer instrumental cu blocare,
- 1 PSA 0019 – presiune preminimă ulei ungere,

- 1 PSA 0003 – presiune minimă ulei de comandă,
- 1 LICA 0003 – nivel minim condensator W0023,
- 1 RFISA 0013 – raport minim amoniac - aer- cu blocare,
- 1 LICA 0017 – nivel minim rezervor degazor-apă,
- 1 LICA 0025 – nivel minim evaporator amoniac W0104,
- 1 TICA 0038 – temperatură minimă rezervor degazor,
- 1 TIA 0054 – temperatură minimă gaze nitroase ieșire cazan 1,
- 1 TIA 0055 – temperatură minimă gaze nitroase ieșire cazan 2,
- 1 TIA 0056 – temperatură minimă gaze nitroase ieșire cazan 3,
- 1 TISA 0040 – temperatură minimă site reactor 1,
- 1 TISA 0042 – temperatură minimă site reactor 2,
- 1 TISA 0044 – temperatură minimă site reactor 3,
- h PISA 00110 – presiune maximă abur,
- II LA 0020 – nivel preminim tambur,
- 1 LSA 0021 – nivel minim tambur,
- II FRSA 0016 – debit preminim apă recirculare cazane – cu acționare,
- 1 FRSA 0016 – debit minim apă recirculare cazane – cu blocare,
- 1 FRCA 0026 – debit minim apă proces,
- 1 LSA 0052 – nivel minim apă bazin,
- h LSA 0048 – nivel maxim în B0117,
- LISAI 0043 – nivel minim coloana K0105 – cu acționare,
- 1 LISA 2740 – nivel minim rezervor R 1,
- 1 LISA 2730 – nivel minim rezervor R 2,
- 1 LISA 2720 – nivel minim rezervor R 3,
- 1 LISA 2710 – nivel minim rezervor R 4
- 1 LISA 2700 – nivel minim rezervor R 5,
- 1 LISA 2690 – nivel minim rezervor R 6.

*c) Culoare roșie* - Cuprinde becuri de semnalizare care în general ne avertizează prin apariția semnalului luminos că în desfășurarea procesului tehnologic s-au atins valori periculoase la diferiți parametri, valori care duc la blocarea instalației.

Semnalul optic apare în pâlpâire însoțit de semnal acustic (hupă) și în foarte scurt timp (aproape concomitent) însoțit de alte semnale de culoare roșie în pâlpâire.

Prin apăsare pe butonul confirmare se anulează semnalul acustic (hupă), iar semnalele

luminoase discontinue (în pâlpâire) se transformă în semnale luminoase continue cu excepția semnalului care a dus la blocarea instalației numit și „prim semnal”.

Acest semnal se transformă în semnal luminos continuu numai după acționare (apăsare) pe butonul de „anulare prim semnal”.

În grupa cu becuri de semnalizare culoare roșie există câteva care fac excepție de la descrierea anterioară, ele fiind doar becuri de semnalizare, fără să ducă la blocarea instalației. Acestea se comportă la fel ca becurile de semnalizare culoare galbenă.

Pe schema sinoptică sunt amplasate următoarele becuri de semnalizare culoare roșie:

- Δ PISAh 0047 – diferență presiune benzi aspirație compresor,
- NSA 0001 – deplasare axială – cu blocare,
- h TIA 0057 – temperatură maximă aspirație compresor,
- hh PRSA 0018 – presiune premaxim refulare compresor,
- h PRSA 0018 – presiune maximă refulare TK – cu acționare,
- Δ PSA 0045 – variație bruscă presiune pe refulare compresor,
- h KIA 0002 – conductibilitate maximă condens turbină,
- nh FISA 0013 – raport maxim NH<sub>3</sub>- aer – cu blocare,
- h PISA 0092 – presiune maximă NH<sub>3</sub> gaz – cu blocare,
- h LICA 0025 – nivel maxim evaporator amoniac,
- h LICA 0017 – nivel maxim rezervor degazor,
- h TISA 0040 – temperatură maximă site reactor 1 – cu blocare,
- h TISA 0042 – temperatură maximă site reactor 2 –cu blocare,
- h TISA 0044 – temperatură maximă site reactor 3 – cu blocare,
- h LA 0020 – nivel maxim tambur,
- hh KIA 0001 – conductibilitate premaximă apă răcire,
- ll LSA 0052 – nivel preminim apă bazin abs.,
- h LSA 0052 – nivel maxim apă bazin abs.,
- h LSA 0049 – nivel maxim rezervor B0116,
- h LSA 0044 – nivel maxim coloana K0105 – cu acționare,
- h LISA 2740 – nivel maxim rezervor R 1,
- h LISA 2730 – nivel maxim rezervor R 2,
- h LISA 2720 – nivel maxim rezervor R 3,
- h LISA 2710 – nivel maxim rezervor R 4,
- h LISA 2700 – nivel maxim rezervor R 5,

- h LISA 2690 – nivel maxim rezervor R 6,
- Tabloul de protecție SKF de la turbocompresor la atingerea valorilor de blocaj active afișează alarma pe calculator SKF și comanda pe relee deschiderea de contact normal închis către tabloul de semnalizare și protecție SIEMENS S5 care conform programului implementat furnizează prim semnal prin aprinderea becului NSA 0001 – deplasare axială pe schema sinoptica din tablou comanda și totodată dă comandă către elementele de execuție din instalație care opresc procesul tehnologic de fabricație acid azotic.

### C3. TABLOUL DE DISTRIBUȚIE

Tabloul de distribuție cuprinde o serie de cablaje, șiruri de cleme pneumatice și electrice.

### C4. DULAP HIMA PENTRU SEMNALIZĂRI ȘI ACȚIONĂRI

Pentru realizarea semnalizărilor optice și acustice, precum și a diverselor acționări, tabloul de comandă este dotat cu un sistem de comutație statică cu posibilități de utilizări multiple tip HIMA. El este capabil să delimiteze optic prin pâlpâirea lămpilor diverse deranjamente, să declanșeze semnalizarea acustică și să efectueze diverse acționări sau blocaje prin comanda unor relee cu contacte mecanice de format mic.

În cazuri de semnalizări simple după anularea semnalului acustic lampa luminează continuu și se stinge doar la dispariția deranjamentului. În afara semnalizărilor simple sunt utilizate și scheme cu memorizarea primului semnal de avarie sau blocaj. O astfel de schemă poate să distingă într-un număr mare de deranjamente care se produc în scurt timp pe acela care a fost primul sau care a provocat pe celelalte. Acest lucru se realizează prin faptul că primul deranjament apare semnalizat prin pâlpâire, iar restul cu lumină continuă după ce s-a acționat pe butonul de confirmare.

După acționare pe butonul de anulare prim semnal și rearmarea instalației, dacă a avut loc blocarea ei, schema este pregătită din nou pentru o semnalizare cu memorizare.

Sistemul se compune din moduli, fiecare cu funcționare specifică, cuprinzând elemente logice combinate, fiind montate în dulapul HIMA.

### C5. STAȚIE DE OPERARE

Pentru achiziția semnalelor, control, alarmare și blocare există un dulap de automatizare controlat de un automat programabil din clasa Siemens 1500. Pentru interfața de operare s-au

prevăzut o stație de operare Dell, cu două monitoare și un panou de operare de 12”.

Sistemul de monitorizare, control, alarmare și blocare a fost conceput ca un tot unitar, dulap de automatizare, stație de operare și panou de operare. Niciuna din componentele sistemului nu poate fi utilizată separat, în altă instalație, fără modificări software și hardware.

Dulapurile de automatizare și stația de operare funcționează cu alimentare stabilizată, cu tensiune monofazată de 230 Vac, 50 HZ. Panoul de operare se alimentează cu tensiune continuă 24 Vdc, furnizată din dulapul de automatizare. Alimentarea se face numai pe bornele prevăzute în proiectul electric, fără utilizarea improvizațiilor.

Conectarea, întreținerea, exploatarea și depanarea sistemului se va face numai de către personal specializat, respectându-se instrucțiunile și schemele electrice furnizate.

În aplicație avem ferestrele principale, și mai multe ferestre secundare, tip POP-UP, care se deschid din fereastra principală și sunt reprezentate informații specifice (traductor, buclă reglare, grafic, etc).

Toate ecranele principale sunt structurate identic. În partea de jos a fiecărui ecran avem zona butoanelor de navigare. Tot în partea de jos, în dreapta, avem reprezentate alarmele principale ale instalației. În partea de sus avem o zonă cu informații generale, și banerul de alarme.

Butoanele de navigare sunt utilizate pentru accesarea ecranelor aplicației.

Zona alarmelor generale conține informații legate de funcționarea dulapului de automatizare. Sunt disponibile următoarele informații:

- „Comunic PLC” – semnalizează funcționarea comunicației între automatul programabil și stația de operare. Acest indicator clipește verde-gri atunci când este funcțională comunicația. Dacă rămâne blocat într-o singură culoare înseamnă că legătura cu automatul nu este corespunzătoare, informațiile afișate pe stația de operare nu sunt reale.

- „Termostat” – semnalizează depășirea temperaturii de 45 grade în dulapul de automatizare. Sistemul continuă să funcționeze normal, nu se inițiază nici o acțiune, dar trebuie făcute verificări la dulapul de automatizare.

- „Sursa 3A1”, „Sursa3A2” – reprezintă starea de funcționare a surselor din dulapul de automatizare. Dulapul este alimentat cu tensiune monofazată dintr-un UPS. Echipamentele din interior sunt alimentate cu tensiune continuă de 24 V din cele două surse redundante. Dacă una din surse este defectă, sistemul continuă să funcționeze din cea de-a doua sursă. Indicatorul este verde la funcționarea normală, roșu la apariția unui defect.

- „UPS”- reprezintă starea UPS-ului din care este alimentat dulapul de automatizare.



Roșu indică apariția unei defecțiuni, verde indică funcționarea normală.

Zona de informații generale cuprinde următoarele elemente:

- Siglele societăților implicate în proiect.
- Banerul de alarme și evenimente.
- Numele proiectului, data și ora curentă.
- Numele utilizatorului conectat și butonul de deschidere al ferestrei de conectare.

Banerul de Alarme și evenimente prezintă ultimele 5 alarme apărute în sistem.

Alarmele sunt procesate în automatul programabil, ora la care este raportată alarma este ora din automatul programabil. Pentru o bună raportare, ora automatului programabil se sincronizează automat cu ora stației de operare. Dacă nu se mai face sincronizarea, în lista de alarme se va înregistra o alarmă.

Închiderea aplicației se poate face numai din fereastra "Sistem", doar dacă este conectat utilizatorul "ADMINISTRATOR1". Ceilalți utilizatori nu pot închide aplicația în condiții normale.

**ATENȚIE!** Dacă aplicația de vizualizare este oprită nu se mai înregistrează datele pentru grafice și alarme în baza de date, dar sistemul de blocare funcționează în continuare.

Aplicația de vizualizare este împărțită în zone funcționale reprezentate în șapte pagini principale:

1. ECRAN EVAPORARE-AMESTECARE,
2. ECRAN BUCLE REGLARE,
3. ECRAN PARAMETRI TRADUCTOARE,
4. ECRAN BLOCĂRI,
5. ECRAN GRAFICE,
6. ECRAN ALARME,
7. ECRAN SISTEM.

În ecranele aplicației sunt utilizate o serie de simboluri grafice care indică starea curentă a instalației. Instalația conține traductoare ce îndeplinesc următoarele funcții:

- Traductoare de temperatură: măsoară și afișează pe stația de operare temperatura în diferite puncte ale instalației.
- Traductoare de presiune: măsoară și afișează pe stația de operare presiunea în diferite puncte ale instalației.
- Traductoare de nivel: măsoară și afișează pe stația de operare nivelul de lichid din tambur.

- Debitmetre: sunt traductoare ce indică debitul de aer sau amoniac.

Traductoarele au configurate praguri de alarmare, conform listei de intrări ieșiri. Există două tipuri de alarme date de traductoare:

- Alarme configurate implicit, la valori impuse în lista de intrări – ieșiri sau în diagrama cauză-efect. Acestea nu pot fi dezactivate de utilizator, au praguri fixe, ce nu pot fi modificate.

- Alarme configurabile de către utilizator (ADMINISTRATOR1), ce pot fi activate/dezactivate din ecranul „Parametri Traductoare”.

Sistemul de automatizare controlează funcționarea instalației, prin acționarea unor echipamente:

- Robinete de reglare cu acționare pneumatică.
- Blocări și semnalizări pentru sistemul HIMA.

**Sistemul HIMA este cel care gestionează funcționarea în siguranță a instalației.**

Dacă se întrerupe comunicația dintre stația de operare și dulapul de automatizare, în lista de alarme va fi înregistrată o alarmă, iar pe toate ecranele aplicației informațiile numerice ale traductoarelor conectate la dulapul respectiv sunt eronate și sunt afișate pe ecran cu un triunghi galben suprapus.

#### D. TABLOUL LOCAL AL TURBOCOMPRESORULUI

Tabloul de comandă local al turbocompresorului este amplasat în hala TK la cota 6,0 m, pe care sunt montate aparate de măsură și control pentru indicarea locală a parametrilor de funcționare mai importanți și anume:

a) Rândul I de sus și de la stânga la dreapta

- temperatura abur intrare în turbină – TI 0014,
- presiune abur intrare în turbină – PI 0001,
- presiune aer refulare turbocompresor – PI 0012,
- presiune gaze reziduale intrare în turbina de expansie – PI 0020,
- temperatura gaze reziduale intrare în turbina de expansie – TI 0015.

b) Rândul II:

- presiune la camera intermediară, priză treapta I – PI 0005,
- presiune în condensatorul turbinei W0023 – PI 0008,
- căderea de presiune pe filtru benzi – PISA 0047,
- presiune ulei ungere după filtre – PI 0013,

- presiune ulei comandă după filtru – PI 0014.

c) Rândul III:

- nivel în condensator W 23 – LICA 0003,
- turație turbină – SI 0001.

d) Rândul IV (becuri de semnalizare de funcționare a utilajelor dinamice):

- bec roșu oprit electropompa de ulei P0034,
- bec verde funcționează electropompa de ulei P0034,
- bec roșu oprit dispozitivul de rotire a axului turboagregatului,
- bec verde funcționează dispozitivul de rotire a axului turboagregatului,
- bec roșu oprire pompa P0001 de condens,
- bec verde funcționare pompa P0001 de condens,
- bec roșu oprit pompa P0002 de condens,
- bec verde funcționează pompa P0002 de condens.

e) Rândul V (butoane de pornit-oprit utilaje dinamice):

Buton cu cheie pentru AUTOMAT-MANUAL la electropompa de ulei. Butonul introdus în interior – electropompa este pe MANUAL. Butonul scos în afară – electropompa de ulei este pe AUTOMAT,

- buton negru pentru pornit pe MANUAL electropompa de ulei,
- buton roșu pentru oprit dispozitivul de rotire a axului turboagregatului,
- buton negru pentru pornit dispozitivul de rotire a axului turboagregatului,
- buton roșu pentru oprit pompă P0001 de condens,
- buton negru pentru pornit pompa P0001 de condens,
- buton roșu pentru oprit pompa P0002 de condens,
- buton negru pentru pornit pompa P0002 de condens.

f) Rândul VI:

- bec galben pentru semnalizare dacă este pe MANUAL electropompa de ulei P0034,
- buton pentru control lămpi.

Pe partea laterală dreaptă se află manovacuumetrul PI 0009.

Dotări ale rezervorului de oxigen lichid

Rezervorul de stocare gaz lichid este de tipul „vas interior cu manta vidată” și este asigurat împotriva exploziilor mecanice printr-un sistem de siguranță multiplu:

- rezervorul interior este asigurat împotriva suprapresiunii prin două supape de siguranță;

- rezervorul exterior este protejat împotriva unei suprapresiuni interioare printr-o membrana de rupere;

- rezervorul este echipat cu un evaporator propriu de presurizare prin care cu ajutorul unui regulator se realizează în mod automat menținerea presiunii dorite în recipientul interior, indiferent de consumul de gaz lichid.

Aprovizionarea cu oxigen lichid a instalației, de la fabricile producătoare, se face cu ajutorul autovehiculelor speciale autorizate de RAR, prin comisie speciala de autorizare a transporturilor de substanțe periculoase (ADR).

#### **h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

##### *1. Evacuări de ape*

Din procesul de fabricație acid azotic în Instalația Acid azotic II, rezultă circa 0,9 t/h ape uzate. Sursele potențiale de poluare a apelor cu ion amoniu și azotat sunt următoarele:

- *ape uzate impurificate cu amoniu ( $NH_4^+$ )*, circa 50 mg/l, provenite din scurgeri accidentale de la: evaporatoare de amoniac, vas de expansie purjă amoniac, supraîncălzitor de amoniac, stația de spălare aer, trasee de amoniac (din eventuale neetanșeități la racordarea armăturilor și a diverselor drenaje);

- *ape uzate impurificate cu azotat ( $NO_3^-$ )*, circa 150 mg/l, provenite din scurgeri accidentale de la: coloane de oxidare - degazare și oxidare - absorbție, condensator apă de reacție, răcitoare de acid, rezervor drenaj, schimbătoare de căldură, economizor, separator de picături, compresorul de gaze, pompe de acid, traseele aferente utilajelor menționate mai sus cu toate armăturile și drenajele din componență.

Apele uzate tehnologice rezultate de la Instalația Acid azotic II, impurificate cu ioni amoniu și azotat, sunt trimise spre neutralizare în Instalația Azotat de amoniu I+II.

##### *2. Emisii în atmosferă*

Din procesul tehnologic de fabricare acid azotic, poluanții emiși în atmosferă sunt oxizii de azot și amoniacul. Sursele de emisie sunt reprezentate de:

- Emisiile de gaze reziduale cu conținut de  $NO_x$  și  $NH_3$ , evacuate în atmosferă printr-o duză de evacuare gaze reziduale cu  $H = 106$  m,  $D = 1,5$  m.

- La opriri accidentale ale instalației, poluarea cu oxizi de azot, este mai puternică, timp de aproximativ 15 minute, iar la pornirea instalației, timp de circa 10 minute se evacuează amoniac în atmosferă.

Așa cum se menționează și în Documentul de referință privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) 2007: "Procesul de obținere a acidului azotic este instabil în timpul pornirilor și opririlor. La pornire emisiile de  $NO_x$  sunt mai mari ( $600 \div 2000$  ppm /  $1230 \div 4100$  mg  $NO_x/m^3$ ) în primele 10 ÷ 45 minute, rezultând o emisie suplimentară de 100 ÷ 1000 kg  $NO_x/an$ . Concentrația  $NO_x$  din emisii în timpul opririlor se află în aceleași domenii de concentrații ( $600 \div 2000$  ppm /  $1230 \div 4100$  mg  $NO_x/m^3$ ) timp de 10 ÷ 30 minute, rezultând o emisie suplimentară de maxim 500 kg  $NO_x/an$ .

*Emisiile suplimentare de  $NO_x$  datorate pornirilor și opririlor reprezintă mai puțin de 1% din cantitatea totală de  $NO_x$  emisă în decursul unui an."*

Pentru reducerea concentrațiilor poluanților evacuați în atmosferă, în Instalația de Acid azotic II, funcționează o Instalație de distrugere catalitică selectivă a oxizilor de azot ( $NO_x$ ) și o Instalație de distrugere catalitică selectivă a protoxidului de azot ( $N_2O$ ). De asemenea tot pentru reducerea concentrațiilor poluanților evacuați în atmosferă se introduce oxigenul în faza de absorbție a  $NO_x$ .

*Emisii difuze și fugitive:* pierderi accidentale prin neetanșeitățile traseelor de  $NH_3$  lichid și gaz.

Măsurile de reducere a emisiilor difuze și fugitive de  $NH_3$  și  $NO_x$  în aer, adoptate pe amplasament sunt:

- captarea emisiilor fugitive prin;
- absorbția în apă a amoniacului de la purjarea evaporatorului secundar W04/1 de la instalația acid azotic II;
- golirea evaporatoarelor și traseelor de amoniac lichid din instalația acid azotic II prin suflare cu azot în vasele B1, 2, 3 din instalația Azotat de amoniu II;
- eliminarea neetanșeităților la echipamente;
- manipularea corectă a operațiilor de încărcare - descărcare a rezervoarelor de acid azotic.

### *3. Evacuări de deșeuri*

Deșeul tehnologic caracteristic fabricației de acid azotic, este reprezentat de sitele uzate de catalizator Platină - Rhodiu, care se recuperează integral și se returnează producătorului extern.

### ***Surse de pericol cu consecințe majore***

- Scăpări de amoniac lichid sau gazos

Acest tip de avarie duce la eliberarea de amoniac în atmosfera, toxic și exploziv,

periculos pentru mediu, care poate provoca poluarea canalizării convențional curată, respectiv a efluentului evacuat în râul Mureș. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armaturi;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor, la pompe sau compresoare;
- blocarea pe poziția deschis a supapelor de siguranță.

Locurile unde pot apare aceste avarii sunt:

- evaporatorul principal de amoniac W04;
- evaporatorul secundar de amoniac W04/1;
- colectorul de amoniac lichid după ventilele de izolare pe estacada;
- colectorul de amoniac gaz între evaporator W04 și reactoare.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

□ Scăpări de gaze cu oxizi de azot

Acest tip de avarie poate duce la eliberarea de oxizi de azot în atmosferă, coroziv și foarte toxic pentru mediu. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armaturi;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor, la pompe sau compresoare;

Locurile unde pot apare aceste avarii sunt:

- traseele de gaze nitroase;
- coloanele K01, K02, K03, K04.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

**i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Reguli generale și specifice pentru situații de urgență:

- se interzice folosirea în stare defectă a instalațiilor tehnologice, electrice, a aparatelor de măsură și control, a instalației de încălzire și iluminat.

- se interzice blocarea cu orice fel de materiale a scărilor, culoarelor, coridoarelor, căilor de acces a hidranților, a surselor de apă pentru incendiu sau a materialelor de stingere.

- se interzice fumatul sau introducerea de țigări, chibrituri, brichete, materiale și produse care ar putea provoca incendii sau explozii.

- se interzice executarea lucrărilor de sudură, tăiere, lipire fără permise de lucru cu foc întocmit și avizat conform dispozițiilor legale.

- materialele de intervenție în caz de incendiu vor fi păstrate în perfectă stare, de preferință, bine întreținută amplasate în locuri corespunzătoare. Se interzice folosirea acestora în alte scopuri decât cele pentru incendiu sau altă situație periculoasă.

*Măsuri specifice pentru situații de urgență*

S-au prevăzut sisteme de legare la pământ a instalațiilor tehnologice și a construcțiilor metalice pentru protecția contra electricității statice.

S-au prevăzut instalații de paratrăsnet pentru prevenirea incendiilor în cazul descărcărilor electrice.

În rezervoarele unde este posibilă formarea de amestecuri explozive s-a prevăzut pernă de azot.

De asemenea există racorduri pentru purjarea instalației cu azot înainte de pornire și pentru inundarea ei cu azot în caz de incendiu.

Sculele folosite pentru intervenții sunt confecționate din materiale care nu produc scântei.

Personalului care deservește instalația îi este interzisă circulația pe scări, podețele utilajelor cu încălzăminte cu ținte sau placheuri pentru evitarea producerii de scântei.

Este interzisă de asemenea purtarea echipamentelor din fire și fibre sintetice.

Se interzice menținerea blindurilor pe conductele de golire a produsului din rezervor în timpul exploatarei instalației.

Interiorul căminelor de canalizare se vor menține în permanență în stare de curățenie.

Funcționarea normală a instalațiilor, hidranților, tunurilor de apă, aparatelor de stins incendii precum și a întregului echipament de incendiu, se va asigura prin verificarea periodică.

***Dotarea din punct de vedere al securității la incendiu:***

- Stingătoare de incendiu: 40 buc.;
- Hidranți interior: 10 buc.;
- Hidranți exterior: 4 buc.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

### **III.B.5.2. INSTALAȚIA DE ACID AZOTIC III**

#### **a) Date generale despre instalație**

- Capacitate de producție: Acid azotic III: 240.000 t HNO<sub>3</sub>/an,
- Licență: GRANDE PAROISSE Franța,
- Anul punerii în funcțiune: Acid azotic III: 1974.

Instalația Acid Azotic III, pusă în funcțiune în anul 1974, are la bază licența firmei GRANDE - PAROISSE Franța.

Procesul tehnologic are la bază un procedeu mixt, respectiv oxidarea amoniacului la presiune medie (2,6 bari), urmată de oxidarea și absorbția oxizilor de azot în apă la presiune înaltă (8-9 bari).

În anul 2004 s-a pus în funcțiune instalația de distrugere a oxizilor de azot din gazele reziduale, licență Rhodia, care asigură un conținut de oxizi de azot în gazele reziduale la ieșirea din instalație de maxim 0,015%.

#### **b) Amplasarea instalației**

Instalația Acid azotic III este amplasată în partea centrală a platformei AZOMUREȘ, având în vecinătate:

- la nord: Instalația Azotat de amoniu III;
- la vest: Depozit catalizatori uzați;
- la est: CET II;
- la sud: Depozit logistică.

**Amplasarea instalației** este prezentată în Plan de situație instalație Acid azotic III (*Anexe capitolul 3 – Anexa 3.20. Plan de situație Acid azotic III*).

#### **c) Descrierea procesului tehnologic**

Tehnologia de fabricație GRANDE PAROISSE utilizată în Instalațiile de Acid Azotic III și IV se bazează pe oxidarea amoniacului la presiunea medie de 2,6 bar și respectiv 3 bar, în reactoare cu catalizator de Pt - Rh, și absorbția în apă a oxizilor de azot rezultați la presiune de 9 - 10 bar. Aerul necesar oxidării amoniacului este aspirat de compresorul de aer printr-o stație de spălare, filtrare și reglare a temperaturii și a umidității.



Amoniacul lichid (ce provine de la depozitul de amoniac) se evaporă în evaporatorul de amoniac la 4 bar, se preîncălzește la 50°C și se amestecă cu aerul purificat și comprimat la 2,5 - 3 bar în amestecătorul amoniac - aer. Amestecul se filtrează prin filtre poral - inox, după care se repartizează în reactoarele de oxidare, unde la temperatura de circa 850°C, în prezența catalizatorului de Pt-Rh, are loc oxidarea amoniacului. Tot în reactorul de oxidare gazele nitroase sunt trecute printr-un strat de circa 150 - 250 mm de catalizator specific BASF O3-85, cu conținut de oxid de cupru și oxid de zinc pe suport de alumină (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), pentru distrugere catalitică selectivă a protoxidului de azot (N<sub>2</sub>O).

Gazele nitroase rezultate în urma oxidării trec prin cazane recuperatoare, cedând o parte din căldura lor, obținându-se abur supraîncălzit de 40 bar și 440°C.

După răcire până la 45 - 50°C, gazele nitroase intră în coloana de oxidare de joasă presiune, unde NO se oxidează la NO<sub>2</sub>, după care se comprimă de la 2,1 la 8 - 9 bar. După răcire la circa 70°C, gazele nitroase intră în coloana de oxidare de înaltă presiune, unde se desăvârșește oxidarea NO la NO<sub>2</sub>, în prezența acidului azotic recirculat.

Gazele nitroase cu temperatura de 45°C intră în coloana de absorbție unde se absorb în acid azotic și apă demineralizată, care circulă în contracurent.

Gazele neabsorbite cu un conținut de max. 0,06% oxizi de azot se preîncălzesc la 230 - 265°C, trec prin reactorul R30 (Denox - Instalația de distrugere catalitică selectivă a oxizilor de azot) și intră în turbina de expansie, recuperându-se energia de comprimare, după care se elimină în atmosferă printr-o duză de evacuare, cu următoarele caracteristici:

- H = 78 m și D = 0,9 m - la Instalația Acid Azotic III;
- H = 88 m și D = 0,9 m - la Instalația Acid Azotic IV.

### **Modernizări:**

#### **1. În anul 2006**

Rezervoarele degazor din instalațiile **Acid azotic III** și **Acid azotic IV** au fost prevăzute inițial cu câte un închizător hidraulic, pentru protecție la suprapresiune, care funcționau cu apă industrială.

Pentru a se reduce cantitatea de apă industrială utilizată, care în final ajungea la canalizare, s-au dezafectat închizătoarele hidraulice, iar pentru protecția degazoarelor s-au montat supape de siguranță cu contragreutate care deschid la aceeași suprapresiune (0,5 bari conform proiectului nr. 15-662-00).

#### **2. În anul 2008**

Implementarea unui sistem de reducere a emisiilor de protoxid de azot din gazele

evacuate la **Acidul azotic III și IV** (măsura s-a realizat la toate instalațiile de obținere a acidului azotic din cadrul Azomureș S.A., vizând reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră – punctul 4.5 din Planul de acțiuni al Autorizației integrate de mediu, termen de realizare 31.12.2008). Investiția este un proiect JOINT IMPLEMENTATION agreat de Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile prin scrisoarea de susținere nr. 379/A.K./07.02.2008.

Soluția tehnică a constat în utilizarea unui strat de catalizator amplasat în reactoarele de oxidare a amoniacului, sub sitele catalitice din platină și realizarea unui sistem de monitorizare adecvat.

Catalizatorul specific BASF, care a fost montat în reactorul de oxidare a amoniacului din instalația de producere a acidului azotic sub sitele catalitice de platină are rolul de a distruge protoxidul de azot din gazele rezultate în urma oxidării amoniacului pe sitele de platină, prin transformarea lui în azot și apă. Grosimea stratului de catalizator variază în funcție de instalație, la instalația Acid azotic III fiind de 150 mm.

Catalizatorul este furnizat pe bază de contract de firma BASF Ludwigshafen Germania și este de tipul O3-85 SS6, 6 mm. Acesta conține oxid de cupru/oxid de zinc (40%), depus pe suport de alumina ( $Al_2O_3$ ). Se vor furniza 4950 kg de catalizator pentru instalația Acid azotic III. Conform fișei cu date de securitate furnizate de producătorul BASF SE Ludwigshafen Germania, catalizatorul O3-85 are în compoziție următoarele substanțe:

- oxid de aluminiu, nr. CAS 1344-28-1; substanță nepericuloasă;
- oxid de cupru, nr. CAS 1317-38-0; substanță nepericuloasă;
- oxid de zinc, nr. CAS 1314-13-2; periculos pentru mediu (N) cu R 50/53.

Catalizatorul este clasificat de producător ca fiind nociv (Xn) și periculos pentru mediu (N); fraze de risc: R22, R36, R51/53; fraze de prudență: S22, S60, S61.

Gradul de transformare a protoxidului de azot este de minim 82%.

În urma realizării lucrărilor descrise mai sus, nu s-au modificat caracteristicile constructive și parametrii funcționali ai instalației.

Emisiile de protoxid de azot din gazele reziduale emise la duzele de evacuare ale instalațiilor de acid azotic se monitorizează continuu, cu analizoare automate deja achiziționate și funcționale. Valorile sunt vizualizate la tablourile de comandă ale celor trei instalații. Înregistrarea valorilor de emisie se face într-un server special destinat acestui scop, având posibilitatea vizualizării istoricului analizelor. Totodată se monitorizează continuu și automat debitul gazelor reziduale evacuate la duzele instalațiilor de acid azotic.

### **3. În anul 2009**

În vederea reducerii nivelului de zgomot, în special la pornirea instalațiilor de obținere a acidului azotic, s-a adoptat soluția de montare a unor amortizoare de zgomot în fiecare instalație. Amortizoarele de zgomot s-au realizat după proiectul nr. 22-1099-00 și s-au montat la instalația **Acid azotic III** după proiectul nr. 14/19-2419-00 iar la instalația **Acid azotic IV** după proiectul nr. 14/25-2420-00 - ieșire abur din ejectorul de pornire și aerisirea colectorului de abur de 40 bari.

În instalația Acid azotic IV s-a montat un expandor de purje poz. V11, în care se colectează următoarele purje de abur și condens având presiunea de circa 40 ata (Proiect nr. 25-151-00; 14/25-2201-00; 14/25-2262-00):

- purjele de abur și apă de la colectoarele cazanelor recuperatoare de căldură de la reactoarele de oxidare poz. R1 A,B,C,D și de pe traseele aferente.
- purja continuă de la tamburul poz. V05.
- purja cu oala de condens de pe traseul de abur de 40 ata de la CET la intrarea în instalație.

În expandor are loc detenta de la 40 ata la 6 ata. Aburul rezultat este introdus în traseul de abur de 6 ata, iar condensul rezultat este răcit în două răcitoare cu plăci folosind apa de răcire recirculată, colectat în rezervorul de condens V13, de unde cu ajutorul pompelor P15 A,R este trimis în coloana de absorbție C03 ca apă de proces.

### **4. În anul 2016 s-a montat sistemul SKF de monitorizare și protecție la turboagregat**

Este realizat astfel:

Montare de senzori pe turboagregat:

Senzori de măsură turație.

Senzori de măsură temperatura cu semnalizare și blocaj.

Senzori de măsură vibrații radiale relative cu semnalizare și blocaj.

Senzori de măsură deplasare axială cu semnalizare și blocaj.

Blocajul de deplasare axială de la presostatul hidraulic este înlocuit de comanda de la sistemul SKF.

Schema bloc de operații a fluxului tehnologic din instalațiile de acid azotic este prezentată în figura următoare:

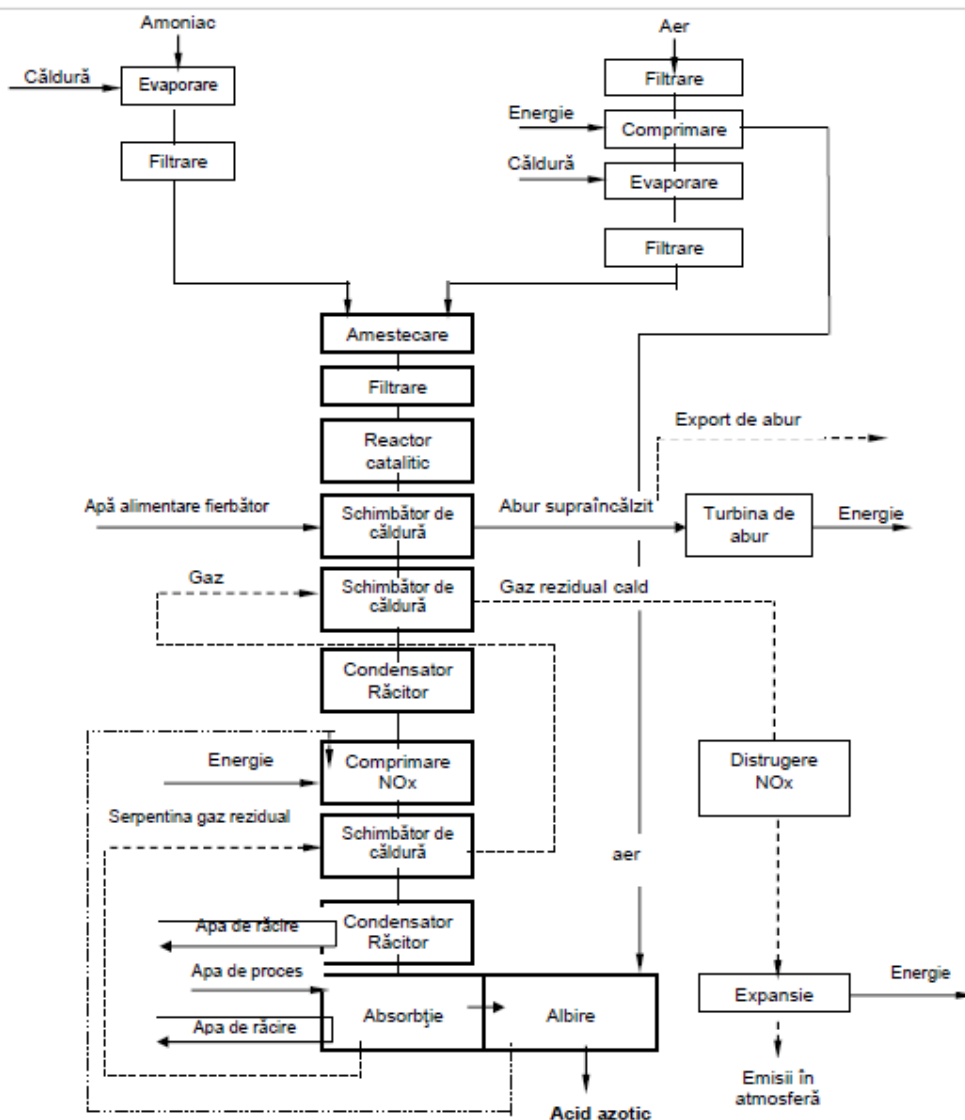


Figura nr. 3.4. Schema de operații a fluxului tehnologic – Instalațiile de ACID AZOTIC III ȘI

IV

➤ *Materii prime:*

- ◆ Amoniac tehnic lichefiat,
- ◆ Aer (atmosferic),
- ◆ Apă de proces (apă demineralizată).

➤ *Materii auxiliare:*

- ◆ Catalizator de platină – rhodiu,
- ◆ Apă alimentare cazane (apă demi + condens recuperat din instalație),
- ◆ Ulei TURBO SHELL T45 (ulei pentru ungere și ulei de comandă),
- ◆ DEHA (dietil-hidroxil-amina) și fosfat trisodic,

- ◆ Catalizator RHODIA-DN115 (granule de alumina impregnate cu V2O5),
- ◆ Catalizator O3-85 pe baza de: oxid de cupru, oxid de zinc, alumina.

➤ *Utilități:*

- ◆ Apă de proces (Apă demi),
- ◆ Apă de răcire recirculată,
- ◆ Apă industrială,
- ◆ Abur energetic de înaltă presiune,
- ◆ Azot gazos,
- ◆ Aer instrumental,
- ◆ Aer industrial,
- ◆ Hidrogen.

➤ *Produs finit:* Acid azotic de concentrație 58 - 60%.

Acidul azotic rezultat din Instalațiile de Acid azotic III și IV este trimis la Depozitele de acid azotic aferente instalațiilor, respectiv:

- *Depozitul de acid azotic - Instalația Acid azotic III* - format din 3 rezervoare, având fiecare un volum de 270 m<sup>3</sup>. Capacitatea totală a depozitului este de 810 m<sup>3</sup> sau 1077 tone (acid azotic 58 %). Rezervoarele sunt amplasate într-o cuvă de retenție căptușită cu cărămidă antiacidă.

- *Depozitul de acid azotic - Instalația Acid azotic IV* - format din:

- 2 rezervoare, având fiecare un volum de 2042 m<sup>3</sup>; capacitatea totală a celor două rezervoare este de 4084 m<sup>3</sup> sau 5200 tone (acid azotic 58 %);

- 1 rezervor nou, din oțel inox, cu capacitatea maximă de 7600 m<sup>3</sup>, capacitatea efectivă (utilă) de 6700 m<sup>3</sup>.

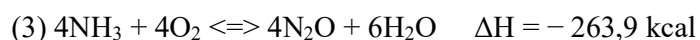
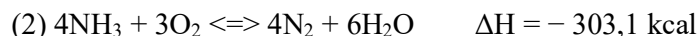
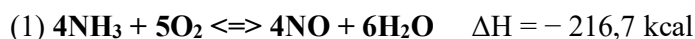
Rezervoarele sunt amplasate într-o cuvă de retenție căptușită cu cărămidă antiacidă. Acidul azotic obținut este un semifabricat utilizat pentru producerea de îngrășăminte chimice de tipul azotat de amoniu, nitrocalcar, azotat de calciu, NPK.

➤ ***Chimismul procesului***

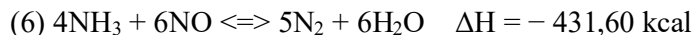
***A. OXIDAREA AMONIACULUI CU OXIGENUL DIN AER***

Oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer conduce la o serie de produse de reacție, dintre care oxidul de azot are importanța cea mai mare, reacția fiind exotermă și favorizată de prezența catalizatorului de platină. Procesul de oxidare a amoniacului poate fi descris de următoarele reacții chimice:

- reacții principale:



- reacții secundare:



Descompunerea amoniacului în elemente după reacția (4) poate avea loc la temperaturi ridicate, în reactor, înainte de a trece peste catalizator.

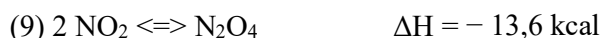
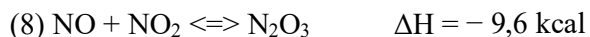
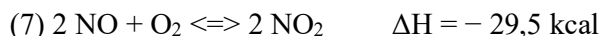
Descompunerea oxidului de azot în elemente după reacția (5) și reacția amoniacului cu oxidul de azot după reacția (6) sunt posibile la temperaturi înalte după trecerea gazelor peste catalizator.

### *B. OXIDAREA ȘI ABSORBȚIA OXIZILOR DE AZOT*

Gazele nitroase răcite la temperatura de 55 – 700 C intră în coloanele de absorbție, în care procesul de absorbție - oxidare decurge concomitent, și anume: pe suprafața de contact a inelelor Raschig din coloană are loc absorbția bioxidului de azot, iar în volumul liber al inelelor are loc reoxidarea oxidului de azot.

Acidul azotic asigură răcirea gazelor nitroase, temperatura scăzută favorizând reacția de oxidare.

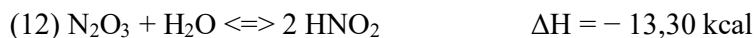
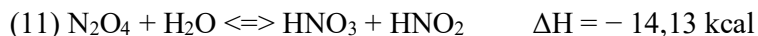
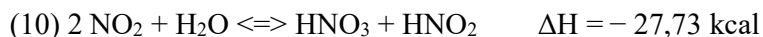
Formarea oxizilor de azot superiori are loc după următoarele reacții reversibile:



Reacțiile de oxidare fiind reacții exoterme și cu micșorare de volum, sunt favorizate de scăderea temperaturii și de creșterea presiunii.

Oxizii de azot superiori obținuți prin oxidarea monoxidului de azot se transformă în acid azotic diluat prin trecerea repetată a fazei gazoase prin faza lichidă. Faza lichidă poate fi apa demi sau acid azotic diluat. În faza gazoasă, în funcție de răcire sau oxidare pot fi prezenți oxizi de azot cu grad diferit de oxidare.

Reacțiile care au loc sunt următoarele:

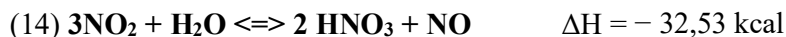


Acidul azotos care se formează la absorbția oxizilor de azot se descompune după reacția:



Prin urmare are loc o chemosorbție, iar între faze se stabilește echilibrul.

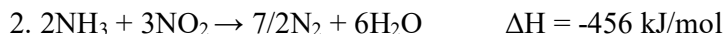
Reacția globală este următoarea:



În reacția globală (14), oxidul de azot rezultat, nefiind solubil în acid azotic, se transferă spre suprafața de separare gaz-lichid, iar de aici ajunge în faza gazoasă. În momentul când NO a ajuns în faza gazoasă tot procesul reîncepe.

### *C. DISTRUGEREA OXIZILOR DE AZOT DIN GAZELE REZIDUALE*

Gazele reziduale de la fabricarea acidului azotic, conținând oxizi de azot, azot, oxigen și apă se purifică de oxizi de azot prin reducerea catalitică selectivă a acestora cu amoniac, la temperatura de 180 - 300°C și trecerea prin stratul de catalizator DN 115 – Rhodia pe bază de pentaoxid de vanadiu așezat în pat fix, unde oxizii de azot se transformă după următoarele reacții catalitice eterogene, cu degajare de căldură:



Tehnologia de fabricație utilizată în Instalația de Acid azotic III are la bază un procedeu mixt, respectiv oxidarea amoniacului la presiune medie (2,6 bari) urmată de oxidarea și absorbția oxizilor de azot în apă la presiune înaltă (8-9 bari). Aerul necesar oxidării amoniacului este aspirat de compresorul de aer K 01, printr-o stație de spălare, filtrare și de reglare a temperaturii și umidității. Aerul este comprimat la presiunea de 2,6 bari și temperatura de 192°C. După compresare aerul se împarte în două circuite: o parte merge la coloana de degazare a acidului CO<sub>4</sub> sub formă de aer suplimentar, iar partea principală sub formă de aer primar, merge la amestecătorul de amoniac, unde se amestecă cu amoniacul.

Amoniacul lichid se primește de la depozitul de amoniac, intră în evaporatorul H 01, unde se evaporă. Căldura necesară evaporării este furnizată de apa recirculată din circuitul apei de răcire. Presiunea de lucru în evaporator este de 4-5 bari. Evaporatorul de amoniac H01 este completat cu un evaporator auxiliar H02, care este încălzit cu abur, ceea ce permite să se evapore amoniacul, iar apa conținută eventual în amoniac se acumulează la fundul utilajului. Din H01 amoniacul gazos cu temperatura de 4°C intră în supraîncălzitorul de amoniac V01 și V01 bis, unde se încălzește la 50°C și se elimină ultimele picături de amoniac antrenate, după care intră în amestecătorul de aer-amoniac V02. Amestecarea amoniacului cu aerul se face într-o proporție riguros controlată de 10,5% amoniac. Amestecul realizat se trece prin cutia cu tuburi filtrante și se împarte spre cele 4 reactoare de oxidare unde intră cu temperatura de 140°C. Oxidarea amoniacului la oxid de azot are loc la 850°C, pe sitele catalizatoare de Pt-Rh

așezate în fiecare reactor. Protoxidul de azot rezultat se descompune în azot și oxigen la trecerea printr-un strat de catalizator pe bază de oxid de cupru și zinc.

Căldura degajată din reacția de oxidare a amoniacului este evacuată și recuperată în cazanele recuperatoare așezate în partea de jos a reactoarelor, în drumul gazelor fierbinți. Cazanele sunt formate din câte un supraîncălzitor de abur H05 A, B, C, D și câte un fierbător H06 A, B, C, D.

Gazele nitroase cu temperatura de 850°C, trec peste supraîncălzitor, fierbător și părăsesc cazanele cu temperatura de 311°C. Agentul de recuperare a căldurii este apa demineralizată. Apa este aspirată de pompa P 02 din rezervorul degazorului cu 104°C și e trimisă în economizorul H08, unde se încălzește la 225°C pe seama căldurii gazelor nitroase și cu această temperatură intră în tamburul V04. Din tambur apa e aspirată de pompele P03 sau P14 și e recirculată prin fierbătoare și mantale înapoi în tambur. Datorită gazelor fierbinți, apa se încălzește la 257°C și presiunea crește la 40 bari. În tambur se separă aburul de apă. Aburul separat în tambur intră în supraîncălzitoare, unde temperatura îi crește la 410°C. O parte din abur se trimite în rețeaua de medie presiune a combinatului, prin intermediul unui regulator de presiune, care menține constantă presiunea în sistemul de cazane. Cea mai mare parte a aburului e folosită la antrenarea turbinei Q02. Aburul folosit la turbină se recuperează sub formă de condens și se trimite în degazor, unde este completat cu apă demineralizată și de unde cu pompa P02 se completează în tambur.

Gazele nitroase cu temperatura de 311°C trec succesiv prin schimbătoarele de căldură H07, H08, H09, de unde ies cu temperatura de 45°C. În H09 datorită răcirii puternice, condensează cea mai mare parte a vaporilor de apă din gaze și se formează un acid azotic de 33%, care se trimite cu pompele P05 în coloana de absorbție.

Din H09 gazele intră în coloana de oxidare de joasă presiune C01, unde se întâlnesc cu aerul suplimentar care vine din coloana de degazare, aer care asigură oxigenul necesar oxidării NO la NO<sub>2</sub>. În partea de sus a C01, în contracurent cu gazele se introduce acid azotic recirculat cu pompele P04, prin răcitorul H10. Acidul elimină căldura de reacție. Surplusul de acid format în C01, se trimite în H09 printr-o conductă de preaplin.

Gazele nitroase din C01 ies cu temperatura de 36°C și prin separatorul de picături V05 intră în aspirația compresorului de gaz, unde sunt comprimate la 8-9 bari și temperatura de 151°C, după care intră în schimbătorul de căldură H11, unde se răcesc la 80°C pe seama gazelor reziduale. Gazele intră în baza coloanei de oxidare de înaltă presiune C02. În partea superioară a C02 se introduce acid azotic recirculat cu pompele P06, prin răcitorul de acid



H12. Acidul preia căldura de reacție de la oxidarea  $\text{NO}_2$  la  $\text{NO}_4$ .

În C02 se formează un surplus de acid azotic, datorită vaporilor de apă rămași în gaze și cu bioxidul de azot. Acest surplus se trimite în coloana de degazare C04.

Din CO2 gazele trec în partea inferioară a coloanei de absorbție CO3 și circulă în contracurent cu apa demineralizată introdusă în vârful coloanei. Pe talerele perforate ale coloanei se formează straturi spumante în care se absoarbe bioxidul de azot și tetraoxidul de azot și se formează acidul azotic. Acidul se trimite la coloana de degazare prin intermediul unui ventil automat de reglare de nivel și de aici la depozit. Căldura de reacție e eliminată cu ajutorul apei de răcire care circulă prin serpentinele scufundate în stratul spumant de lichid de pe talere.

Gazele reziduale părăsesc coloana de absorbție în partea superioară cu temperatura de 24°C și cu un conținut de NO de 0,06% vol. După coloana de absorbție gazele intră în schimbătorul de căldură H11 și H07, unde se încălzesc succesiv până la 220°C, și se amestecă cu amoniac gaz încălzit la minim 130 C într-un amestecător static M-30 după care intră în reactorul Distrinox R-30 unde are loc reducerea catalitică selectivă a oxizilor de azot pe stratul de catalizator DN-115 pe bază de pentaoxid de vanadiu la azot și apă. Gazele reziduale intră în turbina de expansie Q-01 unde cedează energia cinetică și contribuie la antrenarea compresoarelor, după care cu temperatura de 63°C, presiunea de 0,08 bari și cu o concentrație de maximum 0,015 % vol. de NO se elimină prin duză în atmosferă.

Apa de răcire se primește de la stația de recirculare R3 prin două colectoare de 1000 mm, EF 26 și EF 27. Din colectorul EF 26 se alimentează coloana de absorbție C03, condensatorul apei de reacție H09 și răcitorul de acid H12.

Din colectorul EF 27 se alimentează condensatorul turbinei H13, răcitorul de aer suplimentar H04, răcitorul de acid H10, evaporatorul de amoniac H01 și răcitoarele de ulei.

După răcirea utilajelor, apa de răcire se adună în colectoarele de retur EF 28 și EF 25, merge înapoi la turnurile de răcire unde se răcește, se completează pierderile și se recirculă din nou în instalație.

### **DESCRIEREA ETAPELOR PROCESULUI TEHNOLOGIC**

Fazele procesului tehnologic de fabricare acid azotic sunt următoarele:

1. Pregătirea amestecului aer-amoniac,
2. Oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer,
3. Oxidarea și absorbția oxizilor de azot în apă,

4. Distrugerea oxizilor de azot din gazele reziduale.

*1. Pregătirea amestecului aer-amoniac*

A) Traseul de aer și stația de spălare aer

Aerul necesar oxidării amoniacului gazos este captat din atmosferă.

Întrucât aerul conține impurități de natură chimică și mecanică, fapt care duce la otrăvirea catalizatorului și uzura prematură a pieselor în mișcare a turbocompresorului, este trecut prin stația de spălare. Aerul intră în camerele de preîncălzire unde se preîncălzește cu abur de joasă presiune. Urmează camerele de spălare prevăzute cu câte patru cadre cu duze de pulverizare, unde se face spălarea. Urmează separatoarele de picături, apoi o filtrare mecanică cu ajutorul a patru filtre rotative prevăzute cu pâslă sintetică. După filtrele rotative aerul trece prin bateriile de reîncălzire, după care merge la camera de filtre de carton. Această cameră e prevăzută cu o baterie de încălzire și cu 126 casete din carton special care asigură o purificare de 99,6% pentru particule de 3 micrometri. Pierderea maximă de presiune este de 80 mm CA pe o casetă filtrantă.

Bateriile de preîncălzire se folosesc în timpul rece. Temperatura de 25°C la aspirația turbocompresorului se reglează din bateriile de reîncălzire, în așa fel încât să asigurăm o umiditate relativă de 65%. Tabloul de comandă pentru stația de spălare aer este amplasat în hala turbocompressoarelor la cota 6,5 m. Presiunea în aspirația turbocompresorului este de 0,96 ata. Presiunea pe refulare este de 2,6 bari și temperatura de 192°C.

Pe conducta de refulare a turbocompresorului este un racord pe care sunt montate ventilele de expansie F 1841 și F 1851.1. Aceste ventile sunt acționate de sistemul de protecție antipompaj al turbocompresorului de aer ASKANIA.

Aerul refulat de turbocompresor se împarte în două circuite:

- aerul principal, care merge spre amestecătorul de amoniac cu debitul măsurat la diafragma FR2 25;
- aerul secundar necesar degazării acidului azotic în C04 și asigurării oxigenului pentru oxidarea NO în C01.

Cele două turbocompressoare K01 și K02 sunt antrenate de o turbină de abur Q02 și o turbină de recuperare a energiei reziduale Q01.

În timpul funcționării instalației, turbina de abur este alimentată cu abur energetic de 400°C și 39 bari, produs de cele patru cazane ale instalației. În cazul funcționării la capacitatea proiectată, turbina consumă 32,6 t/h abur energetic.

Cazanele produc 39,34 t/h abur saturat. Din acesta, debitul necesar antrenării turbinei Q02 trece prin supraîncălzitoarele cazanelor, iar surplusul, prin intermediul regulatorului de presiune PRC 60, se trimite în rețeaua de 16 ata a combinatului.

În timpul pornirilor, până la aprinderea sitelor și atingerea parametrilor aburului supraîncălzit, se primește abur energetic din rețeaua combinatului prin deschiderea ventilului 165. Aburul trece prin supraîncălzitoarele cazanelor și prin separatorul de picături V 10, care e prevăzut cu ștuț de golire a condensului și cu oală de condens pentru eliminarea acestuia. Pe traseul de intrare a aburului în turbină este un ventil de închidere rapidă, care închide automat intrarea aburului în cazul apariției unei condiții de blocaj a turboagregatului.

Turboagregatul e blocat de sistemul de interblocări în cazul apariției unui blocaj tehnologic și de blocajele proprii de protecție. Interblocajul dintre partea tehnologică și turboagregat are o temporizare de 2 minute, timp în care se poate decide oprirea turboagregatului sau rămânerea lui în funcțiune.

Debitul turbocompressoarelor se reglează din turația turbinei de abur și prin deschiderea sau închiderea paleților reglabili din aspirația compresorului de aer. Turația se reglează prin reglarea debitului de abur spre turbină. Până la 4200 rot/min turația se reglează din ventilul de pornire, după care intră în funcțiune regulatorul de turație. Reglarea turației se poate face manual prin acționarea roții de manevră a regulatorului sau de la tabloul de comandă prin acționarea unui motor electric M 930276. Pentru acționarea de la distanță a regulatorului roata de manevră se trece pe automat. Dispozitivul de închidere rapidă trebuie armat înainte de pornirea turbocompresorului. El servește la blocarea rapidă în caz de nevoie.

Pentru protecția turbocompresorului de aer pe refulare sunt montate ventilele F 1841.1 și F 1851.1 acționate cu ulei de comandă de către dispozitivul de protecția ASKANIA. Când turbocompresorul tinde să intre în pompaj ASKANIA trimite impuls pentru deschiderea lor, eșapând o parte din aer în atmosferă.

În cazul când reglarea nu se poate asigura cu ajutorul dispozitivului de protecție, aparatul PDIA 9844.1 semnalizează fenomenul de pompaj și dă impuls pentru deschiderea completă a ventilelor. Același lucru se întâmplă și la creșterea peste limită a temperaturii de aspirația K 01. Prin deschiderea completă a ventilelor de antipompaj la K 01 se creează un dezechilibru între presiunea pe aspirație și refulare la K 02 și dispozitivul de protecție de la K 02 blochează turboagregatul prin  $\Delta P$  maxim.

Ventilul F 1841.1 are și o roată de manevră. În cazul când se trece la acționarea pe automat, roata de manevră se rotește astfel încât tija să fie introdusă în interior.

Turbocompresorul de gaze nitroase K 02 are pe aspirație o clapetă F 1811.2 care se închide manual la oprirea turbocompresorului. Și acest turbocompresor e prevăzut cu un dispozitiv de protecție antipompaj cu un singur ventil F 1861.1. În cazul intrării în pompaj ventilul se deschide și o parte din gaze trec direct în duza de evacuare în atmosferă, reglând astfel presiunea pe refulare. Ventilul F 1861.1 e prevăzut și cu o roată de manevră și poate funcționa pe automat sau pe manual asemănător cu ventilul F 1841.1 de la compresorul de aer. În cazul intrării turbocompresorului K 02 în pompaj aparatul PDIA 1. 9844.22 dă comandă electroventilului F 9886.1 care trimite impulsul spre ventilul F 1861.1 și acesta se deschide. În același moment impulsul de la aparatul PDIA 1 9844.22 se transmite prin G 9062.2 (lanțul de blocaje) la electroventilul cu trei căi F 9886.1, care închide intrarea uleiului de comandă în circuitul de reglare și blochează turboagregatul.

În cazul creșterii temperaturii gazului nitros de pe aspirația turbocompresorului, aparatul Tah 9854.13 comandă deschiderea ventilului de pe conducta de eșapare F 1861.1 și blochează turboagregatul. Etanșarea turbocompresorului de gaze nitroase și a turbinei de expansie se face cu ajutorul labirinților și a aerului care face o contrapresiune împiedicând ieșirea gazelor nitroase de la lagărele turbocompresorului în hală. Aerul de etanșare din rețeaua exterioară de aer de serviciu la stația de aer AMC și din refularea turbocompresorului de aer, prin intermediul unui ventil cu 3 căi F 9631.1 în funcție de presiune dintre presiunea de pe refularea compresorului de aer K 01 și presiunea gazelor nitroase de pe aspirația K 02.

La pornirea turboagregatului se folosește aer din exterior. Când turația crește, ventilul începe să închidă și să admită aer din refularea K 01. La o  $\Delta P$  de 2500 mm CA aerul din exterior e închis complet. La oprirea turboagregatului, când  $\Delta P$  scade, aparatul PDE 9631.1 comută ventilul pe aerul din exterior. Returnarea acestui aer spre K 01 este împiedicată de un ventil de reținere F 8505.2.

În vederea evitării depunerii sărurilor (azotatul de amoniu) pe paleții turbocompresorului K 02, acesta se spală periodic cu apă demineralizată, introdusă din refularea pompei 15. Condensul de acid rezultat în urma spălării se introduce în vasul T 01. Sunt trei ștuțuri de introducere a apei de spălare, pe corpul turbocompresorului, la fiecare intrare existând câte un manometru în vederea măsurării presiunii de intrare (PI 9842.30, PI 9842.29, PI 9842.28, PI 9842.27). Pe conducta de intrare a apei s-a montat un filtru în vederea reținerii impurităților existente în apă.

Între turbocompresorul de aer și turbocompresorul de gaze nitroase se găsește un multiplicator de turație care mărește turația de 1,325 ori. Turbocompresorul de gaze nitroase

K 02 aspiră gazele cu presiunea de 2,11 bari și refulează cu 8-9 bari; temperatura pe aspirație este de 42°C, iar pe refulare de 185°C. Pe conducta de admisie a gazelor reziduale în turbina de gaz se găsește o clapetă cu acționare hidraulică, care la închiderea ventilului cu 3 căi F 9886.1 se închide automat. În momentul închiderii, comandă deschiderea by-pass-ului turbinei cu gaz. By-pass-ul turbinei cu gaz Q01 este acționat pneumatic. Prin urmare, clapeta se închide la căderea presiunii uleiului de comandă. Se deschide complet, la armarea dispozitivului de închidere rapidă, dacă se face o cursă închis-deschis, cu roata de manevră. Cu ajutorul roții de manevră a clapetei se poate închide și deschide clapeta, fiind posibilă în acest caz și obținerea pozițiilor intermediare. Acționarea prin roata de manevră este posibilă dacă dispozitivul de închidere este armat și nu acționează nici un blocaj electric.

În momentul când dispare condiția de blocare la clapeta menționată, un electroventil comandă închiderea by-pass-ului.

Turbina de abur Q02 care antrenează împreună cu turbina cu gaz Q01 cele două turbocompressoare, este o turbină cu condensatie. Aburul, după ce a trecut prin turbină este condensat în condensatorul H13, care lucrează la o presiune de 0,11 ata. Prin țevile condensatorului circulă apa de răcire. Apa de răcire circulă spre condensatorul H 13, din colectorul EF 27, din condensator apa intră în colectorul de retur. Temperatura și presiunea la intrare apă în condensator sunt indicate local de termometrul TI 9852.24, respectiv manometrul PI 9842.39. Temperatura de ieșire este indicată de termometrul TI 9852.25.

Condensul din baza condensatorului H 13 este aspirat de pompa P 12 A sau R, este trecut prin țevile condensatorului mic, de unde o parte circulă spre degazor V 06, amestecându-se cu apa demineralizată, care este folosită pentru alimentarea cazanelor, iar partea cealaltă este recirculată în condensatorul H 13. Debitul de apă recirculată în condensator este reglat de regulatorul de nivel LIC 9811.1 care acționează ventilele LCV 7801.1 și LCV 7801.2.

Condensul recirculat în condensator asigură un schimb de căldură mai bun între țevile condensatorului și aburul în condensare din spațiul intertubular, pe de altă parte favorizează condensarea rapidă a aburului. Gazele necondensabile din condensatorul H 13 sunt luate cu ejectorul F 7280.1, care le ridică presiunea și le trimite prin primul compartiment al spațiului intertubular al condensatorului mic în care se condensează aburul, folosit la ejectorul F 7280.1. Din primul compartiment gazele sunt luate apoi de ejectorul F 7280.2, care le ridică presiunea la presiunea atmosferică, trec prin al doilea spațiu intertubular al condensatorului mic, unde se condensează aburul folosit la ejectorul F 7280.2 și sunt eliminate în atmosferă.

Fiecare compartiment al schimbătorului de căldură este prevăzut cu câte o oală de condens. Condensul rezultat se introduce în condensatorul H 13.

Gazele necondensabile din condensatorul H 13, provin din aburul de antrenare a turbinei și din aerul pătruns prin neetanșeitățile părții din instalație, care se află sub vid.

Pentru a împiedica pătrunderea aerului în partea de instalație ce se află sub vid, pe la presetupele pompelor și armăturilor, s-au prevăzut presetupe cu un spațiu intermediar, în care se injectează condens, din refularea pompelor de condens P 12 A sau R.

Cele două pompe au pe carcasa primului rotor un racord spre spațiul de aer al condensatorului care permite aerisirea primului etaj al pompei, la punerea ei în funcțiune. Celelalte etaje se aerisesc pe seama condensului pompat de primul etaj și care împinge spre refulare aerul din pompă.

Turbina de abur are un lagăr radial axial și un lagăr radial. Temperaturile acestor lagăre sunt indicate local de termometre și la panoul turboagregatului. Debitul de ulei de ungere spre lagărele agregatului este reglat prin montarea unor șaibe de laminare reglabile. La fiecare lagăr înainte de intrarea uleiului se măsoară presiunea uleiului de ungere.

În afară de pompa principală, turbocompresorul mai are două pompe de ulei, acționate electric. Pompa auxiliară (P 13) este alimentată cu curent alternativ și intră în funcțiune atunci când presiunea uleiului scade sub limitele admise. Presostatul PAI 9844.3 transmite impuls la lanțul de acționare care comandă pornirea motorului pompei.

Pompa de avarie acționează cu curent continuu. Această pompă asigură numai ulei de ungere și intră automat în funcțiune în cazul când presiunea uleiului ajunge la valoarea minimă de 1 bar. În acest caz presostatul PAI 9844.4 dă impuls lanțului de blocare care comandă blocarea turboagregatului, iar PAI 9844.9 comandă pornirea motorului pompei de avarie.

Presiunea uleiului de ungere este indicată la tabloul turboagregatului de manometrul PI 9842.18, iar cea a uleiului de comandă de manometrul PI 9842.19.

Uleiul folosit este SHELL TURBO T45 și are următoarele caracteristici:

- densitate la 15°C – max. 0,858 g/cm<sup>3</sup>,
- inflamabilitate  $\geq 220^{\circ}\text{C}$ ,
- vâscozitate cinematică la 40°C - 46 mm<sup>2</sup>/s,
- presiune vapori < 0.5 Pa (la 20°C),
- temperatura autoaprindere 320°C.

O dată pe lună se face analiza completă la laboratorul central.

Turbocompresorul de aer K 01 are la fel, un lagăr radial axial și un lagăr radial. Și în acest caz există indicare locală a temperaturilor și indicare pe panoul turbocompresorului.

Turbocompresorul K 02 are un lagăr radial-axial și un lagăr radial. Măsurătorile de temperaturi se fac asemănător cu cele descrise anterior. Ungerea lagărelor este asigurată de pompa principală de ulei cu roți dințate, antrenată de axul turboagregatului printr-un reductor. Această pompă debitează și uleiul necesar reglajelor hidraulice ale agregatului.

Uleiul de ungere este aspirat de pompa principală de ulei din rezervorul de ulei și trimis prin unul din răcitoarele de ulei și din filtrele de ulei. Pe conducta de ieșire a uleiului din filtru se găsește o supapă pentru reglarea presiunii uleiului de ungere.

În răcitoarele de ulei răcirea se face cu apă de răcire. Controlarea stării filtrelor se face cu ajutorul manometrului diferențial PDIAh 9844.5, care semnalizează valoarea maximă a diferenței de presiune. Uleiul de comandă refulat de pompa principală pe al doilea ștuț de refulare, se filtrează în unul dintre cele două filtre și intră în sistemul de comenzi hidraulice, este prevăzut cu o supapă pentru reglarea presiunii uleiului. Starea filtrelor se controlează cu ajutorul măsurării presiunii diferențiale (PDIAh 9844.6).

Aburul necesar pentru etanșarea labirinților turbinei este luat din conducta de admisie abur în turbină, după filtrul Fi 3712.1. Aburul uzat din turbină circulă spre condensatorul H 13, unde se condensează. Pe această conductă de legătură între cele două utilaje se găsește o supapă de siguranță PSV 7890.1. Această armătură este prevăzută cu etanșare cu apă, în vederea evitării intrării aerului în condensator, care funcționează sub vid.

Condensatorul este legat și de un al treilea ejector F 7285.1, care se utilizează mai ales în timpul pornirilor instalației, în vederea obținerii vidului în condensator, în timp scurt.

În cazul opririlor, pentru realizarea unei răciri uniforme a axului turboagregatului și pentru ca să nu se formeze o săgeată periculoasă la ax, acesta se rotește lent. Rotirea axului turboagregatului se face de către viror. După oprirea rotirii axului turboagregatului se apasă pe butonul de pornire al virorului care dă comanda de deschidere la ventilul electromagnetic F 9886.2. După umplerea cu ulei a cutiei de angrenaj se cuplează automat motorul virorului în prima treaptă de turație de 365 ture/min. Trecerea de la această turație la turația următoare de 1460 ture/minut se face automat, cu ajutorul unui releu de temporizare (0,75-30 secunde). După ce s-a răcit complet axul turboagregatului, se poate opri motorul virorului.

Turația imprimată axului turbinei este de circa 6 ture/minut, respectiv 25 ture/minut. Timpul de răcire a rotorului turbinei este de 36 ore vara și 32 de ore iarna.

Sistemul de monitorizare și protecție SKF blochează turboagregatul la depășirea

temperaturilor lagărelor, la deplasări axiale și a vibrațiilor prestabilite.

#### B) Traseul de amoniac

Amoniacul se primește sub formă de lichid, prin două colectoare 10 L (fostul A) și 16 L (fostul B). Colectorul 10 L vine direct de la tancul de amoniac cu presiunea de 10-15 bari și temperatura de 15-20°C. Din acest colector se ramifică trasee pentru Azotat III, Uree și Acid IV. Colectorul 16 L vine din tancul de amoniac, dar pe acest colector există posibilitatea de a se alimenta și de la sfere. Din acest colector se mai alimentează instalațiile Azotat III, Acid II, Acid IV și NPK. Ambele colectoare se pot izola pe estacadă, cu ventilele 10D respective 16D.

Amoniacul lichid se evaporă în evaporatorul principal H 01. Cantitatea de căldură necesară pentru evaporare este asigurată de apa recirculată pentru răcirea utilajelor. Apa circulă prin țevile în formă de „U” ale evaporatorului, iar amoniacul printre țevi.

Apa intră în H 01 direct din colectorul EF 27 sau din returul răcitoarelor de acid H 10 și H 12 pe timp de iarnă, fiind mai caldă. În colectorul de intrare apă în H 01 se racordează și o conductă cu abur de 6 ata pentru încălzirea suplimentară a apei pe timp rece.

Debitul de amoniac lichid care intră în H 01 este reglat în funcție de nivelul care vrem să-l menținem în evaporator cu regulatorul LIC 14. Nivelul în H 01 este indicat și înregistrat la tabloul de comandă de aparatul LRC 14. Local, controlul nivelului se face prin indicator de nivel LG 14, dar nu e recomandabil să avem nivel în sticlă. Presiunea în evaporator este urmărită și înregistrată la tabloul de comandă la TR 01.05, iar local la manometrul PI 02. Pentru buna funcționare a instalației presiunea se va menține la 4-5 bari și nu se va reduce sub 3,3 bari dacă în țevile evaporatorului nu circulă apă, pentru a evita înghețul. Sub 3,3 bari amoniacul fierbe sub 0°C, iar la presiunea atmosferică ajunge la - 32°C.

Amoniacul lichid conține impurități: apă în proporție de 0,1% procente gravimetrice și ulei 5 ppm. Apa conținută în amoniacul lichid nu are condiții să se evapore în evaporatorul principal. Pentru a evita acumularea apei în baza utilajului o cantitate de lichid care conține apă și ulei trece în evaporatorul auxiliar H 02, în care evaporarea se face cu ajutorul aburului de 6, care circulă printr-o serpentină. Condensul rezultat din abur este trimis în degazor printr-o oală de condens prevăzută cu by-pass. Fiind vorba de un amestec apă-amoniac, temperatura de fierbere va fi între temperatura de fierbere a amoniacului și a apei. La presiunea de 4 bari apa fierbe la 151°C, iar amoniacul la 4°C. Concentrația apei în amestec fiind relativ mică, temperatura de fierbere a amestecului va fi mai apropiată de temperatura de fierbere a amoniacului 15-20°C.

Amoniacul gazos obținut în evaporatorul auxiliar se introduce în evaporatorul



principal, în partea superioară înainte de demister.

Uleiul conținut în amoniac, fiind mai dens decât amestecul apa-amoniac, se adună în baza evaporatorului auxiliar. Uleiul acumulat se golește periodic într-un vas portabil inscripționat și se depozitează la magazia de uleiuri. Amoniacul gazos părăsește evaporatorul principal cu presiunea de 4 bari și temperatura de 4°C și trece succesiv prin supraîncălzitorul de amoniac V 01 și V 01 bis, unde se încălzește la 42°C cu ajutorul aburului de 6 ata. Condensul rezultat din abur se trimite în degazor prin intermediul unei oale de condens prevăzute cu by-pass.

După V 01 amestecul trece prin ventilul automat de reglare presiune PRC 61 care reglează automat presiunea gazului în aval la 3,4 bari. Ventilul automat este acționat de la tabloul de comandă. În continuare, gazul trece printr-un filtru V 16 care conține un strat de pânză sintetică unde se rețin urmele de ulei antrenate și alte impurități mecanice. Pe traseul între filtru și ventilul automat de reglare presiune este o supapă de siguranță ARZ-3 care deschide la depășirea valorii de 3,96 bari. Tot pe acest traseu este presostatul PAS 81 care blochează instalația la depășirea valorii de 4,1 bari.

După filtrul V-16 este montată diafragma FR 1.25 pentru măsurarea debitului de gaz, după care este montat un supraîncălzitor suplimentar V 01 bis, cu ajutorul căruia se menține temperatura la 42°C când supraîncălzitorul principal V 01 nu face față. Urmează ventilul de reglare procent FR 25, care reglează debitul de amoniac în funcție de debitul de aer. Acest regulator primește impulsuri de la diafragma FR 1.25 pe gaz și de la diagrama FR2.25 pe traseul de aer și reglează debitul de gaz, menținând procentul de amoniac în amestec la valoarea fixată, între 9,0 – 11,5 %. Depășirea procentului de 12,5% prezintă pericol de explozie, de aceea la valoarea de 11,8% se blochează automat intrarea amoniacului în reactoare. Debitul de amoniac-aer și procentul sunt indicate și înregistrate la tablou.

Între supraîncălzitorul V 01 bis și ventilul automat de reglare debit FR 25 avem măsurarea de temperatură cu înregistrare la tablou TR 62.1 și semnalizarea de temperatură minimă TA 70. După ventilul automat de reglare debit este o conductă de expansie în atmosferă cu ventilele 28-31 prin care se eșapează amoniacul în faza reglării procentului în timpul pornirii instalației. Tot după ventilul automat se măsoară local presiunea la manometrul PI 04.

După conducta de expansie avem două ventile automate de siguranță SSV 01 și SSV 02, care se închid automat în cazul blocării instalației. Între cele două ventile mai există un ventil automat SSV 07 care se deschide automat când celelalte două se închid. SSV 01, SSV

02 sunt prevăzute cu by-pass cu ventile 20-24 cu aerisire între ele prin ventilul 25.

Prescrierea valorii de procent aer-amoniac se face prin aparatul FR 25, iar reglarea debitului de amoniac se face prin aparatul FC 25. Debitul de amoniac gazos consumat este contorizat de contorul FQ 25.

Concentrația amoniacului gazos în amestecul aer-amoniac este 9,0 – 11,5%.

Amoniacul gazos intră în amestecătorul de aer-amoniac V 02, tangențial. Aerul tehnologic intră axial, pe la partea inferioară. În acest aparat are loc formarea unui amestec de aer-amoniac, care circulă spre cutia pentru tuburi filtrante V 03, trecând peste filtrele de amestec aer-amoniac G 02. Aici are loc o filtrare înaintată, în vederea eliminării urmelor de impurități, înaintea intrării amestecului de gaze în reactoarele de oxidare. Amestecul aer-amoniac părăsește cutia pentru tuburi filtrante, cu o temperatură de 144°C și intră în reactoarele de oxidare a amoniacului F 01 A, B, C, D.

$\Delta P$  pe cutia cu tuburi filtrante se urmărește local la aparatul DPI 55. Temperatura cu care intră amestecul în aparatele de contact este importantă prin faptul că ea influențează temperatura la site, adică: randamentul la site și pierderile de catalizator (de platină).

## *2. Oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer*

Oxidarea amoniacului are loc pe site catalizatoare de platină-rhodi. Amestecul de aer-amoniac în cele 4 aparate de contact circulă de sus în jos. Sitele catalizatoare de platină-rhodi se montează în aparate suprapuse și se sprijină pe un strat de catalizator pe bază de oxid de cupru și zinc pentru reducerea catalitică selectivă a protoxidului de azot care se formează ca produs secundar la oxidarea amoniacului. Catalizatorul s-a introdus în iulie 2008, în locul inelelor Raschig și are o grosime de 150 mm.

Protoxidul de azot este un gaz care dacă se eliberează în atmosferă cauzează un efect de seră de circa 300 ori mai mare decât bioxidul de carbon.

La trecerea prin stratul de catalizator protoxidul de azot se descompune în azot și oxigen. Deasupra stratului de catalizator pentru reducerea protoxidului de azot este amplasat o plasă de sârmă din aliaj inconel, peste care sunt așezate sitele catalizatoare de platină-rhodi.

În luna martie 2001 s-au instalat în reactoare site catalitice croșetate. Aceste site au compoziția de 95% Pt și 5% Rh. Sitele sunt confecționate din fire cu diametrul de 0,06 mm (3 buc) și cu diametrul de 0,05 mm (2 buc) și se instalează în reactor astfel încât cele cu firul mai gros să fie sus, iar cele cu firul mai subțire jos.

Manipularea, introducerea și scoaterea sitelor catalitice în reactoarele de oxidare se

face conform instrucțiunilor firmei furnizoare. Sitele croșetate nu se pot repara. În cazul ruperilor se așează sub ruptură (sub pachet) bucăți de sită în 2-3 straturi.

Sitele croșetate se livrează activate astfel încât nu necesită operații de pregătire înainte de instalare. Timpul de activare al sitelor noi instalate în reactoare până la obținerea randamentului maxim este de 7 – 10 zile.

În vederea realizării unei distribuiri cât mai uniforme a amestecului aer-amoniac pe suprafața sitelor, sub ștuțul de intrare, se află 2 conuri concentrice, iar deasupra sitelor o placă perforată. Reacția de oxidare a amoniacului este puternic exotermă, temperatura gazelor nitroase ajungând la 850°C. Temperatura gazelor nitroase rezultate în urma oxidării amoniacului gazos, după sitele catalizatoare, este înregistrată la tabloul de comandă de către aparatul TRAS 61 (punctele 1, 2, 3, 4). La depășirea temperaturii maxime admise aparatul blochează intrarea amoniacului în reactoare.

Această creștere a temperaturii gazelor sub sitele catalizatoare este posibilă datorită creșterii concentrației amoniacului gazos din amestecul de gaze sau scăderii temperaturii amoniacului gazos, care circulă spre amestecătorul V 02.

La pornire este necesară amorsarea reacției de oxidare a amoniacului, iar după ce sitele catalizatoare ajung la incandescență temperatura necesară obținerii unui randament optim la oxidare se menține datorită căldurii degajate în timpul reacției. Amorsarea reacției se face cu o flacără de hidrogen. Hidrogenul necesar amorsării reacției se primește de la secția Amoniac. Pe traseul de hidrogen există un ventil de închidere rapidă, SSV 03, care la apariția unei defecțiuni la motorul de acționare a arzătorului principal blochează intrarea hidrogenului.

Fiecare reactor de oxidare este prevăzut cu un arzător principal care poate fi rotit deasupra sitelor, fiind acționat de un motor electric din exterior. Arzătorul principal este o conductă găurită prin care circulă hidrogen, care după aprindere arde la ieșirea din conductă. Hidrogenul care iese din arzătorul principal se aprinde cu ajutorul arzătorului suplimentar, care la rândul lui se aprinde cu o scânteie electrică de la bujie. Hidrogenul se introduce în arzătorul principal numai după ce a fost aprins arzătorul secundar. În caz contrar hidrogenul formează cu aerul un amestec, care la aprindere poate provoca explozie.

Gazele nitroase rezultate în urma oxidării amoniacului gazos din aer trec în cazanele recuperatoare A, B, C, D. Cazanele recuperatoare se compun din câte un fierbător și câte un supraîncălzitor, separat pentru fiecare și un economizor comun pentru toate cazanele.

În vederea protejării corpurilor cazanelor s-a prevăzut:

a) răcirea cu aer de protecție a mantalei interioare.

b) răcirea cu apă a mantalei exterioare.

c) răcirea flanșei superioare a cazanului.

a) Partea cazanului dintre mantaua interioară și cea exterioară este răcită cu aer tehnologic, luat din traseul aerului tehnologic. Regulatorul HIC 16 reglează debitul de aer spre cele patru cazane. După ce a parcurs drumul elicoidal între cei doi pereți ai cazanelor, aerul intră în gazele nitroase, dedesubtul stratului de catalizator secundar. Este foarte important ca în timpul funcționării instalației, presiunea aerului de răcire, să fie mai mare decât presiunea gazelor nitroase din cazan. Debitul de aer de răcire este indicat la tabloul de comandă de aparatele FI 81, FI 82, FI 83, FI 84;

b) Răcirea mantalei exterioare se face cu ajutorul apei luate din tambur;

c) În vederea protejării flanșei superioare a cazanului de o încălzire excesivă, aceasta se răcește cu apa de 104°C, luată din rezervorul degazorului. Apa de răcire ajunge prin cădere liberă la aceste flanșe și final reintră în rezervorul degazorului V 06 sub formă de emulsie apă-abur.

Temperatura flanșei reactorului de oxidare a amoniacului este indicată la tabloul de comandă, la aparatul TIA 74 pentru reactorul F 01 A, TIA 75 la reactorul F 01 B, TIA 76 la reactorul F 01 C și TIA 77 la reactorul F 01 D.

Temperatura sitelor este indicată la tabloul de comandă astfel:

- pentru reactorul F 01 A , indică aparatul TI 90

- pentru reactorul F 01 B , indică aparatul TI 91

- pentru reactorul F 01 C , indică aparatul TI 92

- pentru reactorul F 01 D , indică aparatul TI 93

Temperatura sitelor este înregistrată tot la tabloul de comandă de către aparatul TRAS 61 (punctele 1, 2, 3, 4) care semnalizează și blochează instalația la depășirea temperaturii maxime, fixată (900°C) în prealabil.

Din reactoarele de oxidare a amoniacului gazele nitroase rezultate intră în compartimentul supraîncălzitoarelor de abur ale cazanelor H 05 A, H 05 B, H 05 C, H 05 D cu temperatura de 840°C. În acest compartiment are loc supraîncălzirea aburului saturat, pe seama căldurii cedate de gazele nitroase. Gazele părăsesc supraîncălzitorul cu temperatură de 753°C și intră în compartimentul fierbătoarelor H 06 A, B, C, D. Gazele nitroase, în cazanele recuperatoare de căldură circulă printre țevi. Întâlnind serpentinele fierbătoarelor de apă, cedează căldura și se răcesc la temperatura de 311°C, după care părăsesc această parte a cazanelor.

Temperaturile gazelor nitroase după supraîncălzitoarele H 05 A, B, C, D sunt înregistrate la tabloul de comandă de aparatul TI 62 (punctele 5,6,7,8), iar după fierbătoare la punctele 9,10,11,12. La depășirea temperaturilor înșirate mai sus apare semnalizare. De la fierbătoare gazele nitroase din cele 4 cazane se colectează într-un colector care circulă spre schimbătorul de căldură H 07. Temperatura gazelor nitroase înaintea intrării în schimbătorul de căldură este de 313°C. Gazele nitroase circulă prin țevi în schimbătorul de căldură și părăsesc acest utilaj cu temperatura de 250°C, temperatura fiind indicată la tabloul de comandă de aparatul TI 50 (pct. 2). Din schimbătorul de căldură de joasă presiune H 07 gazele nitroase intră în economizor H 08, cu temperatura de 271°C. Această temperatură este indicată la tabloul de comandă, la aparatul TI 50.3.

Este foarte importantă menținerea temperaturii de ieșire a gazelor nitroase din economizor, la valoarea stabilită, deoarece la scăderea temperaturii sub această valoare apa din gazele nitroase poate să se condenseze, iar prin absorbția bioxidului de azot care există în gazele nitroase se poate forma acid azotic care este corosiv.

Gazele nitroase părăsesc economizorul cu temperatura de 130°C. Temperatura gazelor nitroase după economizor este înregistrată la tabloul de comandă de către aparatul TI 62, punctul 13. În continuare gazele nitroase circulă spre condensatorul de apă de reacție H 09, în care intră cu temperatura de 147°C. În acest utilaj gazele nitroase circulă prin țevi, apa de răcire printre țevi.

Datorită răcirii gazelor nitroase vaporii de apă care se găsesc în ele se condensează. Apa absoarbe bioxidul de azot existent în gazele nitroase și astfel se formează acidul azotic de concentrație 33%. Gazele nitroase părăsesc condensatorul de apă de reacție cu temperatura de 45°C și circulă spre coloana de oxidare de joasă presiune. Temperatura lor este indicată la tabloul de comandă la aparatul TI 51.16.

Nivelul maxim din baza condensatorului H 09 este semnalizat la tabloul de comandă (Lah 83). Cu ajutorul aparatului Lal 73 se semnalizează nivelul minim. Regulatorul de nivel LIC 51 menține nivelul la baza condensatorului H 09, la valoarea prescrisă.

În conducta de intrare a gazelor nitroase în condensatorul de apă de reacție H 09 se racordează conducta prin care se introduce apă demineralizată înaintea aprinderii sitelor, cu ajutorul pompei P 15, în vederea stropirii gazelor nitroase.

Acidul azotic de concentrație 33% care se formează în condensatorul de apă de reacție H 09 în urma condensării vaporilor de apă urmată de absorbția NO<sub>2</sub> din gaze, se adună în partea inferioară a utilajului și în vasul tampon VOM-150.

Nivelul acidului din H 09 este indicat la tabloul de comandă de către LIC 51 și local de sticla de nivel L 08. Nivelul acidului din vasul tampon se reglează cu regulatorul LIC 51 care acționează printr-un convertizor de frecvență pe turația pompelor P-05A,R și se poate urmări și local la sticla de nivel L 08.

Acidul azotic din vasul VOM-150 se trimite cu ajutorul pompelor P 05 A sau R în coloana de absorbție, pe talerele 5, 6, ,7, 8, în funcție de concentrația acidului azotic. Există și posibilitatea trimerii acidului azotic în producție. Pompele pot aspira și din baza denitrului C 04, având legătură între conducta de aspirație și conducta acidului azotic de producție.

### *3. Oxidarea și absorbția oxizilor de azot în apa demineralizată*

Gazele nitroase după ieșire din condensatorul apei de reacție circulă spre coloana de oxidare de joasă presiune C 01, cu temperatura de 45°C. Această temperatură este indicată la tabloul de comandă, la aparatul TI 51.16. Gazele nitroase intră în coloana de oxidare, pe la partea inferioară a coloanei, sub primul taler de tip “disc”. Din denitr intră în coloana C 01 aerul care conține oxizi de azot, în urma degazării acidului azotic. Sub primul taler de tip “disc” din coloana de oxidare are loc amestecarea aerului cu gazele nitroase. În acest fel se poate asigura oxigenul necesar oxidării oxizilor de azot. Gazele circulă de jos în sus în coloana de oxidare.

Pe la partea superioară a utilajului se introduce acidul azotic recirculat, din baza coloanei, cu ajutorul pompelor de recirculare P 04 A sau R. Acidul azotic aspirat de pompa P 04 are o temperatură de 60°C, care este indicată la tabloul de comandă la aparatul TI 51.4. Acidul azotic cald este trecut prin răcitoarele de acid H 10, unde se răcește cu ajutorul apei de răcire la temperatura de 34°C, această temperatură fiind indicată la aparatul TI 51. 5 la tabloul de comandă. Apa de răcire intră din colectorul de apă de răcire cu temperatura de 29°C și părăsește schimbătorul de căldură cu temperatura de 39°C (temperatura de ieșire este indicată de termometrul local TI 10 sau TI 11).

Rolul esențial al introducerii acidului azotic la stropirea gazelor nitroase constă în următoarele:

1. Fiind un acid azotic concentrat (57,5%) joacă un rol oxidant în privința oxidării oxidului de azot, după următoarea ecuație chimică:



2. Oxidarea oxidului de azot este favorizată de temperatura joasă. Acidul azotic răcit, care se introduce pe la partea superioară a coloanei de oxidare are și rolul de a elimina căldura

degajată în urma oxidării oxidului de azot.

Înainte de ieșirea din coloana de oxidare C 01 gazele nitroase întâlnesc un demister, după care circulă spre separatorul de picături V 05. Temperatura gazelor nitroase la ieșirea din coloana de oxidare este indicată la tabloul de comandă, la aparatul TI 51.1.

În separatorul de picături V 05 se separă picăturile antrenate de gazele nitroase, din coloana de oxidare.

Temperatura gazelor nitroase înaintea intrării în acest utilaj este indicată la tabloul de comandă TI 51.11.

Nivelul condensului acid din separatorul de picături se poate controla cu ajutorul sticlei de nivel LG 07. Atingerea nivelului premaxim și a nivelului maxim sunt semnalizate în tabloul de comandă.

Nivelul maxim din separatorul de picături prezintă condiția de blocare a instalației. Regulatorul bipozițional goleşte separatorul de picături la apariția semnalizării nivelului premaxim.

Gazele nitroase din separatorul de picături intră la aspirația turbocompresorului de gaze nitroase K 02. Între separatorul de picături și aspirația turbocompresorului se găsește o clapetă. Turbocompresorul aspiră gazele nitroase cu presiunea de 2,1 bari și temperatura de 40°C și refulează cu 8-9 bari și cu temperatura corespunzătoare acestor presiuni.

În vederea evitării depunerilor de azotat de amoniu pe paleții turbocompresorului de gaze nitroase K 02, acest utilaj se spală cu apă demineralizată, periodic. Apa de spălare se introduce cu ajutorul pompei P 15. Condensul recoltat în urma spălării mașinii se introduce în vasul T 01. Gazele nitroase comprimate la 8 bari, cu temperatura de 151°C circulă spre schimbătorul de căldură de înaltă presiune H 11. Conducta de gaze nitroase după refularea turbocompresorului se ramifică în două:

- o parte pe care se găsește ventilul de expansie, acționat de dispozitivul de antipompaj al turbocompresorului K 02, se racordează în conducta de evacuare a gazelor reziduale;

- partea principală face legătura cu schimbătorul de căldură de înaltă presiune H11.

Gazele nitroase, înainte de intrare în H 11, trec printr-o clapetă de reținere, după care intră în utilajul amintit, cu temperatura de 153°C, în care circulă în spațiul tubular. În schimbătorul de căldură gazele nitroase se răcesc la temperatura de 70°C și circulă spre coloana de oxidare C 02. Temperatura gazelor nitroase, înainte de intrare în coloana de oxidare, este indicată la tabloul de comandă la aparatul TI 51.9.

În timpul pornirii instalației Gazele nitroase intră prin racordul superior – clapeta HIC

14 fiind deschisă pe la partea superioară a coloanei de oxidare de înaltă presiune. În acest caz gazele nu trec prin talerele coloanei de oxidare.

După pornire clapeta HIC 14 se închide la dispariția nivelului premaxim în coloana C02, gazele fiind astfel obligate să intre pe la partea inferioară a utilajului.

În coloana de oxidare de înaltă presiune are loc oxidarea oxidului de azot neoxidat până la această fază la bioxid de azot și polimerizarea bioxidului de azot la tetraoxid de azot, în prezența acidului azotic concentrat (67,00%). Coloana C 02 are o construcție asemănătoare cu coloana de oxidare de joasă presiune C 01, conținând talere de tip “disc” și “inel”. Gazele nitroase din coloana de oxidare de înaltă presiune intră la baza coloanei de absorbție C 03.

Acidul azotic utilizat la stropirea talerelor coloanei C 02 este recirculat din baza utilajului cu ajutorul uneia dintre cele două pompe de recirculare P 06 A sau R. Acidul azotic este aspirat de pompa de recirculare de temperatura de 60°C și se trimite prin răcitorul de acid H 12, unde acidul azotic se răcește la temperatura de 34°C, cu care intră pe la partea superioară a coloanei C 02, în acest utilaj. Temperatura de intrare acid în coloană este indicată la tabloul de comandă, la aparatul TI 51.7 iar temperatura de aspirație a acidului este indicată la punctul 6.

Nivelele premaxim Lah-086, maxim Lah-085 și minim LAI 077 în C 02 sunt semnalizate la tabloul de comandă, controlul nivelului de acid la baza coloanei se poate face local, la sticla de nivel LG 12 și la tabloul de comandă la aparatul LIC 54.

În conducta de aspirație a pompei P 06 A-R este racordată o conductă prin care se trimite acidul azotic (care este în exces) la degazare prin intermediul unui ventil de reglare comandat de regulatorul de nivel în C 02, LIC 54.

Din refularea pompelor P 06, după răcitorul H 12 sunt două ramificații prin care se asigură trimiterea acidului din baza coloanei C 02, pe talerele 10 și 18 a coloanei C 03 înaintea pornirii instalației.

Gazele nitroase în coloana de absorbție C 03 circulă în contracurent cu lichidul. Coloana de absorbție conține 27 talere perforate.

În timpul funcționării instalației pe fiecare taler se formează un strat spumant, care asigură contactul gazelor nitroase cu lichidul. Reacția de chemosorbție este o reacție exotermă. Căldura rezultată în urma reacției se elimină cu ajutorul apei de răcire, introdusă din exterior.

Lichidul în care se face absorbția NO<sub>2</sub> este apa demineralizată. Aceasta este aspirată de pompele P 15 A-R direct din colectorul de pe estacadă sau din V 11 și refulată în vârful



coloanei de absorbție pe talerul 27. Temperatura apei demi este indicată la tablou la aparatul TI 51.10, iar presiunea la aparatul PI 44.

Reglarea debitului se face cu ajutorul ventilului automat de reglare FRC 18. Debitul e indicat și înregistrat la tablou la aparatul FRCA 18.

Din punct de vedere al răcirii talerelor coloana de absorbție se poate împărți în două părți:

a) Partea inferioară care include primele 9 talere. Serpentinele acestor talere sunt alimentate din colectorul apei de răcire EF-26. Temperatura de intrare este indicată la tabloul de comandă, la aparatul TI 51.15. Debitul apei de răcire este de 500 mc/h. Temperatura la ieșire este indicată la termometrul TI 14.

b) Partea superioară include talerele 10-22. Și aceste serpentine sunt alimentate din colectorul EF 26, dar prin intermediul pompelor P 01 A-R, pentru ridicarea presiunii.

Temperatura de ieșire a apei din serpentine este indicată local de termometrul TI 06, iar temperatura cu care intră apa în colectorul de retur este indicată de termometrul TI 13.

Pompele P 01 A și R pot aspira apa ieșită din evaporatorul H 01.

Apa recirculată pentru răcirea utilajelor se asigură prin două colectoare EF 26 și EF 27, astfel:

*EF 26:*

- debitul măsurat la TC la FRAi-20,
- H 09 - 1500 mc/h,
- H 12-600 mc/h,
- C 03 - 750 mc/h.

*EF 27:*

- debitul măsurat la FRAi – 21,
- H 13 -2200 mc/h,
- H 10 -600 mc/h,
- H 01 -250 mc/h,
- H 04 -40 mc/h,
- la răcitoarele de ulei 50 mc/h.

Pe colectoarele de ieșire apă răcire din secție EF 27 și EF 25 se măsoară automat conductibilitatea cu aparatele CIA 01 și CIA 02, cu indicare la Tabloul central, pentru depistarea eventualelor spargerii de utilaje.

Cele două colectoare de Ø 1000 mm de apă de răcire sunt comune cu fabrica de azotat

de amoniu. Racordul spre fabrica de azotat de amoniu se ia înainte de vanele de izolare de Dn 1000 ale secției, din traseul de alimentare a sistemului de absorbție, iar racordul spre coloanele de stripare se ia după vanele de izolare, din traseul care alimentează condensatorul turbinei de abur. Ambele racorduri sunt după diafragma care măsoară debitul și apa.

Gazele reziduale, înainte de ieșire din coloana de absorbție, trec printr-un demister G-06 care are rolul de a reține picăturile antrenate de gazele reziduale, și părăsesc coloana de absorbție cu temperatura de 24°C. Gazele reziduale, cu această temperatură, care este indicată la tabloul de comandă, la aparatul TI 51.2 intră în schimbătorul de căldură de înaltă presiune H-11, în care circulă prin spațiul tubular și se încălzesc la temperatura de 141°C.

Această temperatură este indicată local de termometrul TI 15. De aici, gazele reziduale circulă spre schimbătorul de căldură de joasă presiune H-07 unde prin spațiul intertubular se încălzesc la temperatura de 220°C. Temperatura este indicată la tabloul de comandă, la aparatul TI 50.8.

Gazele reziduale după schimbătorul de căldură H 07, cu temperatura de 220°C și presiunea de 7,8 bari intră în instalația Distrinox unde are loc reducerea catalitică selectivă a oxizilor de azot cu amoniac, rezultând azot și apă.

#### CIRCUITUL ACIDULUI AZOTIC

Acidul azotic produs se adună în baza coloanei de absorbție. Nivelul acestuia în baza coloanei se poate urmări cu ajutorul sticlei de nivel LG 11, local, iar la tabloul de comandă este indicat de aparatul LIC 53. Reglarea nivelului se face de la tabloul de comandă cu ajutorul regulatorului de nivel LIC 53, care acționează asupra ventilului de reglare.

Acidul azotic, din coloana de absorbție, se trimite în denitror C 04, la degazare, cu temperatura de 34°C. Degazarea acidului se face cu ajutorul aerului introdus de la refularea turbocompresorului K 01.

Temperaturile acidului azotic, înainte de intrare în denitror și după ieșire, sunt indicate la tabloul de comandă, la aparatele TI 51.8 respectiv TI 51.11.

Nivelul acidului azotic în denitror se poate urmări local prin sticla de nivel LG 10, iar reglarea nivelului se face de la tabloul de comandă, cu ajutorul regulatorului de nivel LIC 52 care acționează asupra ventilului de reglare de pe conducta de ieșire acid din acest utilaj.

Nivelul minim din denitror și nivelul maxim sunt semnalate la tabloul de comandă (Lai-75 și Lah-84). Din denitror acidul azotic degazat se trimite la depozit. Concentrația acidului produs este de min. 58% și temperatura de 63°C.

În conducta acidului azotic degazat, după ieșirea din denitrator, se racordează următoarele:

- a) conducta spre aspirația pompelor P 05 A sau R,
- b) conducta care face legătura între conducta de refulare a pompelor P 05 A sau R și conducta acidului azotic degazat,
- c) traseul spre refularea P 04,
- d) conducta care leagă refularea pompei P 06 cu conducta acidului azotic produs,
- e) conducta de refulare a pompei P 08.

Debitul acidului azotic produs este contorizat și înregistrat la tabloul de comandă de aparatul FRQ 19, iar temperatura este indicată de aparatul TI 51.11. Condensul acid, precum și acidul azotic drenat în diferite puncte din instalație, se adună în rezervorul de purje T 01, care se găsește într-o cuvă. Rezervorul T 01 este prevăzut cu semnalizare de nivel maxim, la tabloul de comandă LAh 87, iar local nivelul se poate urmări la sticla de nivel LG-13.

Acidul azotic colectat în acest rezervor se poate trimite cu ajutorul pompei P 08 în conducta de acid spre depozit.

În timpul opririlor este necesară eliminarea gazelor nitroase rămase în sistemul de conducte și utilaje. Pentru acest lucru este ventilatorul de gaze K 03.

Conducta de aspirație a ventilatorului e racordată în aspirația compresorului de gaz înainte de separatorul V 05, iar refularea direct în conducta de evacuare a gazelor reziduale la duză. Înainte de pornirea ventilatorului se deschide vana de pe cutia filtrelor de amestec, prin care ventilatorul aspiră aerul necesar ventilării sistemului.

Altă posibilitate de aerisire a instalației este prin deschiderea ventilelor de izolare a ventilatorului și vana pe amestecător. Aerisirea se face prin tiraj natural la duză.

#### RECUPERAREA CĂLDURII GAZELOR NITROASE

Reacția de oxidare a amoniacului fiind o reacție puternic exotermă, se degajă o cantitate mare de căldură, care se recuperează parțial sub formă de abur saturat de înaltă presiune. Acesta se folosește la acționarea turboagregatului prin alimentarea turbinei de abur, la crearea vacuumului la condensatorul turbinei prin alimentarea ejectoarelor de funcționare, iar excedentul de abur se livrează în rețeaua de abur de 16 ata. a combinatului.

#### A. Apa de alimentare cazane

Apa demineralizată se primește de la secția de demineralizare a apei. Conducta care vine de la secție se împarte:

- a) spre rezervorul de apă demineralizată V 11,

- b) spre degazor,
- c) spre aspirația pompelor P 15,
- d) spre condensatorul turbinei H 13,
- e) spre laboratorul chimic.

Debitul de apă demineralizată care intră în secție este contorizat de aparatul FQ 27, iar debitul cu care intră în coloana de absorbție apa demineralizată, este înregistrat la tabloul de comandă cu ajutorul aparatului FRA 18.

Debitul de apă demineralizată spre coloana de absorbție C 03 se poate regla de la tabloul de comandă (HIC 13). Temperatura apei demineralizate este indicată la tabloul de comandă, la aparatul TI 51.10, iar presiunea este indicată de aparatul FI 44.

Apa demineralizată întâlnește condensul, care circulă de la condensatorul turbinei și condensul adunat de la utilajele unde încălzirea se face cu ajutorul aburului de joasă presiune și intră în degazorul de apă, pe la partea superioară. Reglarea nivelului apei demineralizate din rezervorul degazorului se face cu ajutorul regulatorului de nivel LIC 50, care acționează asupra ventilului de reglare a debitului de apă demineralizată, la intrare.

Pe traseul de condens, după ieșirea acestuia din condensatorul H 13, se măsoară conductibilitatea condensului cu aparatul CIA 03. Conductibilitatea este indicată la tabloul de comandă și aparatul semnalizează în cazul atingerii conductibilității de 3,5  $\mu$ S/cm.

Conductibilitatea electrică a apei este proporțională cu conținutul de substanțe dissociabile, care se găsesc în apă. Urmărind conductibilitatea apei, implicit se poate urmări puritatea ei.

Impuritățile din condens pot proveni din pătrunderea apei de răcire în condens, prin eventualele fisuri existente în țevile condensatorului H 13.

Coloana de degazare este așezată deasupra rezervorului V 06, fiind o coloană cu umplutură, cu inele speciale din material inoxidabil. Apa intră pe la partea superioară, iar aburul intră pe la partea inferioară.

Degazarea apei are loc datorită încălzirii ei cu ajutorul aburului la temperatura de fierbere 104°C. Oxigenul dizolvat în apă este antrenat de abur și se elimină în atmosferă. În funcție de rezultatul analizei de laborator privind conținutul de oxigen din apă se poate regla de la tabloul de comandă cu ajutorul regulatorului HIC 10 debitul de abur ce se elimină în atmosferă.

O parte din abur care este îmbogățit în oxigen se elimină în atmosferă printr-o conductă cu strangulare. Debitul de abur spre coloana de degazare este reglat de regulatorul

de presiune PIC 57, care acționează ventilul de reglare. Presiunea de lucru în coloana de degazare este de 0,2 bari.

Ca și consecință, prin deschiderea mai mult a ventilului de reglare de la tabloul de comandă (HIC 10), crește debitul de abur necondensat ce trece prin coloană și iese în atmosferă, fapt care duce la scăderea concentrației oxigenului în spațiul gazos al coloanei și prin urmare la o degazare avansată a apei. Ventilul de reglare trebuie deschis atât încât să se obțină o degazare satisfăcătoare a apei și nu mai mult, deoarece în acest caz crește inutil cantitatea de abur ce se elimină în atmosferă, măbind consumul de abur.

Apa degazată se colectează în rezervorul degazorului V 06. Aparatul LAI 72 semnalizează la tabloul de comandă nivelul minim din rezervorul degazorului. Temperatura apei din V 06 este indicată la tabloul de comandă de aparatul TI 50.7.

Injectorul de abur în rezervorul degazorului asigură încălzirea apei din acest rezervor. Debitul de abur spre injector se reglează manual, cu ajutorul ventilului 246. Încălzirea aceasta suplimentară are un dublu rol:

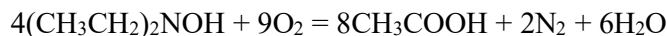
- pe de o parte menține apa în stare de fierbere în interiorul rezervorului (104°C), unde se continuă degazarea începută în degazor;
- pe de altă parte, asigură temperatura constantă a apei de alimentare cazane.

Sticla de nivel LG 04 servește pentru controlarea nivelului în rezervorul degazorului, iar cu ajutorul manometrului PI 14 se poate controla presiunea în interiorul rezervorului V 06, local.

Pe la partea superioară a utilajului reintră în rezervor apa, care se înapoiază de la flanșele inferioare ale reactoarelor de oxidare a amoniacului.

În vederea realizării unei degazări avansate a apei de alimentare cazane, respectiv pentru eliminarea avansată a oxigenului din apă, se dozează o soluție de DEHA, care se prepară în interiorul rezervorului de T 03, iar din acest rezervor se introduce în aspirația P 02, cu ajutorul pompei de dozare P 11.

Datorită proprietăților DEHA, prin dozarea ei se obține și o ridicare a pH-ului apei din rezervorul degazorului. DEHA (dietilhidroxilamina) este un lichid gălbui. DEHA are ca prim scop eliminarea oxigenului liber formând acid acetic, azot și apă, conform reacției:



Acidul acetic este neutralizat în cazan în acetat și apoi se descompune în CO<sub>2</sub>.

În urma reacției rezultă produși care nu sunt dăunători cazanelor. Reglarea debitului de

soluție de hidrat de DEHA se realizează prin reglarea debitului pompei P 11. Pompa fiind o pompă cu piston, înaintea pornirii ei se deschid toate ventilele de pe refulare.

Din aspirația pompelor P 02 se iau probe de apă în vederea determinării durezzații, alcalinității și a conținutului în săruri și în oxigen.

Condițiile de calitate ce se impun apei de alimentare a cazanelor sunt:

- duritatea – lipsă,
- pH – 7,5 – 9,5,
- siliciu – max. 0,385 mg/l,
- oxigen dizolvat – max. 0,03 mg/l,
- conductivitate – max. 11,82  $\mu$ S/cm,
- exces de DEHA – 0,01-0,04 mg/l,
- temperatura – 104°C.

Temperatura după ieșirea apei din rezervorul degazorului este înregistrată la tabloul de comandă, de aparatul TI 62.11 iar pH-ul apei este indicat tot la tabloul de comandă, de aparatul pHIAS 01.

Rezervorul degazorului este prevăzut cu o supapă de siguranță cu contragreutate, care are rolul de a proteja rezervorul degazorului, nepermițând creșterea presiunii peste 0,5 bari.

Apa demineralizată este aspirată din rezervorul degazorului de pompa P 02 A sau R, care refulază apa prin economizor H 08 în tambur. Presiunea realizată de aceste pompe este indicată local, la manometrul PI-15 și PI-16. Debitul este înregistrat la tabloul de comandă, la aparatul FRA 10.

Nivelul apei din tamburul V 04 este reglat de regulatorul LIC 40, care acționează asupra ventilului de reglare de pe refularea pompei P 02 A sau R. Local, nivelul apei din tambur este indicat de aparatul LR 40. De la refularea acestor pompe există un racord prin care se poate trimite apa pentru a fi injectată în conductele de intrare a aburului saturat la supraîncălzitoare în vederea reglării temperaturii aburului. Pe acest traseu se găsește ventilul de închidere rapidă SSV 04, care în caz de blocare a instalației, închide în mod automat intrarea apei în această conductă.

Apa demineralizată se încălzește în economizor, de la temperatura de 104°C, la temperatura de 225°C, pe baza căldurii cedate de gazele nitroase, care circulă în spațiul tubular al schimbătorului de căldură și intră în tambur, pe la partea inferioară a utilajului.

Tamburul este utilajul în care se face separarea aburului saturat de apă. Nivelul minim de apă în tambur este semnalizat la tabloul de comandă LAI 70, iar nivelul maxim asemănător

LAh 81. Presiunea din interiorul tamburului este înregistrată la tabloul de comandă, la aparatul PR 64, local este indicat de manometrul PI 12. Cu ajutorul sticlei de nivel LG 02 se poate controla în orice moment nivelul apei din tambur.

Cazanele recuperatoare cu recirculare forțată a apei din fierbător, produc 39,5 t/h abur saturat din care circa 37,6 t/h se trec la supraîncălzire, iar restul se trimite în bara de 16 bari a combinatului. Presiunea aburului saturat la ieșirea din tambur este 40 bari. Temperatura aburului saturat la ieșirea din tambur: 257°C.

Din degazorul V06, prin ventilul 432 se ia apa pentru mantalele de răcire a flanșelor reactoarelor de oxidare a amoniacului (Water-Jackets). Traseul se ramifică la fiecare W.J. în parte.

La intrarea în W.J. se introduce abur pentru a menține flanșele calde în timpul staționării. Aburul rezultat în W.J. se întoarce în degazor formându-se un circuit permanent de apă. Intrările și ieșirile din W.J. cât și traseele de abur sunt prevăzute cu ventile de izolare.

#### B. Apa recirculată în cazane

Apa din tambur este recirculată în fierbătoarele cazanelor H 06 A, B, C, D cu ajutorul turbopompei P 14 (pompa principală) sau a electropompei P 03 (pompa de rezervă), iar din fierbătoare emulsia apă-abur se reîntoarce în tambur, pe la partea superioară. Temperatura apei la ieșirea din fierbătoare este înregistrată la tabloul de comandă la aparatul TI 62 punctele 21,22,23,24.

Răcirea mantalei exterioare a cazanului se face cu ajutorul apei fierbinți, care are temperatura de 257°C. De la refularea celor două pompe amintite mai sus, printr-un traseu circulă apa caldă spre cazane, intră pe la partea inferioară în serpentină, circulă de jos în sus, iar după ieșire, intră în colectorul de emulsie apă-abur de la ieșirea din fierbătoare, circulând spre tambur. Debitul de apă intrată la mantalele cazanelor este indicat local de debitmetrele FI 81, FI 82, FI 83, FI 84.

#### C. Traseul aburului de înaltă presiune

Aburul, separat în tambur, părăsește acest utilaj. O parte, circa 37,6 t/h, circulă spre supraîncălzitoarele cazanelor H 05 A, B, C, D. Debitul aburului saturat, care părăsește tamburul V 04, este înregistrat la tabloul de comandă de către aparatul FR 0018. Gazele nitroase care circulă de sus în jos cedează o parte din căldura lor și în urma acestui schimb de căldură aburul saturat se încălzește de la temperatura de 257°C la temperatura de 400°C.

Aburul supraîncălzit care rezultă în urma supraîncălzirii, se adună într-un colector și circulă spre turbina cu abur Q 02.

În vederea reglării temperaturii aburului supraîncălzit se introduce apă demineralizată în conducta de intrare a aburului saturat în cazane din refularea pompei P 02 A sau R.

Debitul apei demineralizate destinată pentru reglarea temperaturii aburului supraîncălzit, se reglează în funcție de temperatura aburului, de aparatul TIRCA 20, iar debitul de apă demineralizată care intră în fiecare conductă este reglat cu ajutorul robinetelor de pe conducta de intrare.

Indicarea și înregistrarea temperaturii aburului supraîncălzit se face la tabloul de comandă, la aparatul TR 20, iar reglarea ei se face cu ajutorul aparatului TC 20.

Pe conducta de abur supraîncălzit se găsește un separator de picături V 10, care are rolul de a reține eventualele picături. Aburul supraîncălzit din separatorul de picături intră în turbina cu abur. Excesul de abur saturat se poate introduce în colectorul de abur de 16 bari al platformei. Presiunea aburului pe acest racord este indicată local de manometrul PI 03. Presiunea aburului saturat din sistemul cazanelor se reglează de la tabloul de comandă, cu ajutorul reglatorului de presiune PRC 60. Înregistrarea acestei presiuni se face la tabloul de comandă.

Debitul de abur introdus în sistemul platformei (de 16 bar) este contorizat și înregistrat la tabloul de comandă la FRQ 11.

Tamburul V 04 este prevăzut cu două supape de siguranță ARZ-4 și ARZ-5, care protejează utilajul de efectele dăunătoare ale suprapresiunii.

În vederea evitării creșterii concentrației în săruri a apei din tambur și din circuitul de recirculare a cazanelor se înlătură continuu o anumită cantitate de apă (1977 kg/h), care antrenează cantitatea de săruri din fundul utilajului. Apa de purje din tambur trece în expandorul de purje continue V 13, în care se formează prin autoevaporare o cantitate de abur care se introduce în conducta de intrare a aburului în degazorul de apă demineralizată.

În expandorul de purje V-13 se colectează și condensul de la oalele de condens a separatoarelor de picături V-09 și V-10, de la drenajele mantalelor exterioare a reactoarelor de oxidare a amoniacului, de la drenajul dinaintea vanei 258.

Nivelul în expandorul de purje V-13 este reglat de regulatorul de nivel LIC-55.

Condensul colectat în expandorul V-13 este răcit într-un schimbător de căldură cu placi tip TLX-250 la circa 25°C cu apa de răcire recirculată și intra în rezervorul V-11 de 19 m<sup>3</sup>. Nivelul în rezervorul V-11 este reglat cu regulatorul de nivel LIC-60 care are ventilul de reglare pe conducta de intrare condens în vas. Din V-11 condensul recuperat se trimite la aspirația pompelor P-15 A,R.



Din apa care se recirculă în cazane se iau probe de apă din care se determină conținutul de săruri și alcalinitatea. Probele de apă se răcesc în răcitorul de probe, cu ajutorul apei de răcire. În vederea încălzirii apei din tambur se introduce abur, printr-un ajutoraj de amestecare. După ce s-a adus nivelul apei în tambur la normal și circuitul de recirculare este plin, pompa de alimentare cazane se oprește și rămâne în funcțiune numai pompa de recirculare. Intrarea apei demineralizate în degazor se închide și se repornește numai atunci când se pregătește de introducerea amoniacului gazos în reactoarele de oxidare.

Aburul supraîncălzit, necesar pornirii turbinei cu abur se introduce prin traseul aburului saturat, prin deschiderea vanei 165. În timpul funcționării normale ventilul cu sens unic (rislagul) 166 nu lasă să circule aburul saturat spre sistemul de abur supraîncălzit al platformei. Punctele cele mai joase ale cazanelor recuperatoare sunt prevăzute cu ventile de drenare. Apa drenată din aceste puncte se trimite la expandorul de purje V-13.

#### *4. Distrugerea oxizilor de azot din gazele reziduale, în instalația DISTRINOX*

Gazele reziduale după schimbătorul de căldură H 07, cu temperatura de 220°C și presiunea de 7,8 bari intră în instalația Distrinox unde are loc reducerea catalitica selectiva a oxizilor de azot cu amoniac, rezultând azot și apă. Gazele reziduale sunt amestecate cu amoniac gazos preîncălzit în amestecătorul M30 și intră în reactorul R30, amplasat în amonte de turbina de expansie a gazelor reziduale Q01. Înainte de intrarea în amestecătorul M30 este ștuțul pentru măsurarea presiunii la PDIAS-01, drenaj și ștuțul pentru analizorul de gaz ARCAS-01. Aparatul PDIAS-01 urmărește ca diferența dintre presiunea amoniacului gazos și presiunea gazelor reziduale să fie de minim 1 bar, și este prevăzut cu semnalizare de preminim la valoarea de 1 bar, și blocaj la valoare minima de 0,5 bari. Analizorul de gaze ARCAS-01 determină concentrația de oxizi de azot și comanda debitul de amoniac prin FRC-01. Este prevăzută cu semnalizare concentrație minima și maxima de oxizi de azot.

Gazele reziduale se amesteca cu amoniacul gazos preîncălzit și intră în reactorul R30. Înainte de intrarea în reactor se măsoară temperatura la TRAS-03, prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la temperatura minima, și este priza pentru măsurarea căderii de presiune la PDI-03. Amestecul străbate stratul de catalizator radial, pe suprafața catalizatorului având loc reacția de transformare a oxizilor de azot în azot și apă. Gazele reziduale părăsesc reactorul pe partea inferioara cu temperatura de 226°C și cu un conținut de oxizi de azot sub 130 ppmv întră în turbina de expansie Q01 pentru recuperarea energiei.

Căderea de presiune pe carcasa filtrului F02 se măsoară la PDI-03. De pe acest traseu

se iau impulsurile pentru măsurarea căderii de presiune pe reactor, pentru analizorul de gaze, pentru măsurarea temperaturii gazelor la ieșirea din reactor la TRAS-06 prevăzut cu semnalizare de maxim și blocaj la temperatura maxima.

Amoniacul necesar instalației Distrinox se ia din colectorul de amoniac care alimentează evaporatorul principal H01, după debitmetrul tip Coriolis. Pe traseu se găsește ventilul automat LV-01 pentru reglarea nivelului în evaporatorul H30, prevăzut cu ventile de izolare. Amoniacul lichid se evaporă în evaporatorul H30 cu ajutorul unei serpentine cu abur de 6 bari. Evaporatorul de amoniac H30 este prevăzut cu traductor de nivel, sticla de nivel, ștuț de drenaj cu ventil. Pe conducta de ieșire a amoniacului gazos este un ștuț pentru manometru PI-01 și o supapa de siguranță.

Amoniacul gazos este trecut prin filtrele F01, care lucrează alternativ și sunt prevăzute cu ventile de izolare și ventile de depresurizare. Filtrarea se realizează cu un filtru învelit cu doua straturi de material filtrant tip Izophon. Pe filtrul de amoniac se măsoară căderea de presiune cu aparatul PDI-04. Urmează debitmetrul FRC-01 pentru măsurarea debitului de amoniac și preîncălzitorul tip țevă în țevă H31, unde amoniacul se încălzește la peste 130°C pe seama aburului de 6 bari.

Debitul de amoniac se reglează cu ventilul de reglare automat FV-01, acționat de FRC-01. În continuare se ia impulsul pentru TRAS-01, care blochează instalația Distrinox la temperatura minima amoniac.

Pe traseul de amoniac gazos sunt montate doua ventile de siguranță HXSV-04 și HXSV-02, care se închid automat în cazul blocării instalației Distrinox. Pe porțiunea dintre cele doua ventile de siguranță este o aerisire, pe care este montat ventilul de siguranță HXEV-03, care se închide automat în cazul închiderii HXSV-02, HXSV-04, asigurând degazarea porțiunii de traseu cuprinse între acestea.

La punerea în funcțiune a instalației Distrinox se poate deschide HXSV-04 local prin acționare manuală și se da amoniacul pe aerisire în atmosferă până la creșterea temperaturii acesteia. Înaintea amestecării cu gazele reziduale, amoniacul gazos trece printr-un rischlag, și se măsoară temperatura la TI-04.

Traseul de amoniac este prevăzut cu traseu de însoțire cu abur de 6 bari, prevăzut cu ventil de izolare, luat din colectorul comun care alimentează H30 și H31.

#### DEPOZITUL DE ACID AZOTIC

Depozitul de acid azotic este format din 3 rezervoare, având fiecare un volum de 270 mc. Capacitatea totală a depozitului este de 810 mc sau 1077 tone fizice (acid de 58%) sau

625 tone acid monohidrat. Depozitul este deservit de 4 pompe de acid P 801 A, P 801 R, P 801 C, P 801 D. În depozitul de acid sunt următoarele posibilități de manevrare:

- depozitarea acidului produs,
- transvazarea acidului dintr-un rezervor în altul,
- livrarea de acid azotic la instalația Azotat de amoniu III,
- livrare de acid la fabrica de melamină-uree,
- livrare de acid la instalația Acid II,
- livrare de acid la instalația Acid IV,
- livrare de acid de la instalația Acid II la Acid IV,
- livrare de acid de la instalația Acid II la Azotat III,
- livrare de acid de la instalația Acid IV la Azotat III,
- livrare de acid de la instalația Acid IV la Acid II,
- depozitarea de acid produs la instalația II și IV.

Rezervoarele sunt prevăzute cu indicatoare de nivel local cu plutitor și scală gradată (nivel maxim 6 90 cm) și cu semnalizatoare de nivel maxim la tabloul de comandă LAh-802, LAh-804 și LAh 806. Fiecare rezervor are o aerisire. Aerisirile se unesc într-un traseu comun legat la duza de evacuare a gazelor reziduale.

Rezervoarele A-B respectiv B-C sunt unite la partea superioară cu câte un traseu de egalizare. Scurgerile de acid de la depozitul de acid și de la pompele P 801 merg la canalizarea antiacidă (căminul A 704) și de aici la stația de neutralizare. Acidul azotic rezultat la drenarea traseelor de acid de la depozit și a pompelor P801 A,R,C, D este colectat într-o cuvă de inox de 0,2 m<sup>3</sup>, de unde cu ajutorul unui ejector de abur de 6 ata., este introdus în rezervorul A sau B.

#### **d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate**

Principalele substanțe periculoase vehiculate în cadrul Instalației Acid azotic III sunt prezentate sub formă tabelată.

*Tabel nr. 3.40. Principalele substanțe periculoase vehiculate în instalație*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Denumirea substanței periculoase</b>	<b>Stare fizică / Proprietăți fizico-chimice</b>
1.	<b>Amoniac</b>	Stare fizică: lichid Punct de fierbere: -33°C Punct de topire: -78°C Densitate: 0,717 kg/m <sup>3</sup> la temperatură și presiune normală Solubilitate în apă: 482000 mg/l la 25°C

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică / Proprietăți fizico-chimice
2.	<b>Dioxid de azot</b>	Stare fizică: lichid foarte volatil la temperatura obișnuită sau gaz Culoare: galben-brun (lichid) sau roșu-brun (gaz) Miros: iritant, perceptibil la 0,2 ppm La 250C și 101 kPa, 1 ppm = 1,88 mg/mc (NO2) Punct de fierbere: 21,150C Punct triplu: -11,20C la 18,6 kPa Densitatea gazului (aer = 1): 1,58 (NO2) Densitatea lichidului: 1,448 la 200C Punct critic: 157,80 C la 10132 kPa Solubil în apă

Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate în cadrul Instalației Acid azotic III, în conformitate cu **Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)** este prezentată în continuare.

*Tabel nr. 3.41. Clasificarea substanțelor periculoase prezente în instalație*

Nr. crt.	Denumirea comercială	Nr. Index	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	<b>Amoniac</b>	007-001-00-5	Toxicitate acută prin inhalare, cat.3 Gaz inflamabil, cat.2 Periculos pentru mediul acvatic acut, cat.1 Gaz sub presiune Corosiv pentru piele, cat.1B	H331 H221 H400 H280 H314
2.	<b>Dioxid de azot</b>	007-002-00-0	Gaz oxidant, cat.1 Toxicitate acută, cat.2 Corosiv pentru piele/iritație, cat.1B Gaz sub presiune	H270 H330 H314 H280

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de **Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major**, sunt prezentate în tabelul următor:

*Tabel nr. 3.42. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație*

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			col. 2 din partea I sau II	col. 3 din partea I sau II	
<b>Instalația Acid azotic III</b>	Amoniac	5,504 t	50 t	200 t	Gaz/lichid
	Dioxid de azot	0,6 t	5 t	20 t	Gaz
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda				449	

Tabel nr. 3.43. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
1.	<b>Amoniac</b>	7664-41-7	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare.	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri, compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.
2.	<b>Dioxid de azot</b>	10102-44-0	În condiții normale, NO <sub>2</sub> este un compus stabil.	La temperaturi ridicate, peste 1600C, se descompune în NO și oxigen. Reacționează cu apa, formând acid azotic și acid azotos. Reacționează exploziv cu hidrocarburi lichide, nitrobenzen, sulfură de carbon, olefine, compuși clorurați.

**e) Descrierea părților relevante pentru securitate ale instalației**

În cazul Instalației Acid azotic III, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele principale care vehiculează substanțe periculoase:

- Reactoare,
- Rezervoare,
- Evaporatoare,
- Pompe,
- Schimbătoare de căldură,
- Filtre,
- Coloane de oxidare.

**Principalele utilaje**, prin care se vehiculează substanțe periculoase în cadrul instalației, sunt prezentate în continuare.

*Tabel nr. 3.44. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase*

Nr Crt.	Poziția din schemă	Denumire utilaj și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
1	H 01	Evaporator principal de amoniac IUC Ploiești	1	În manta: NH <sub>3</sub> t. lucru= 4°C p. lucru=4kgf/cm <sup>2</sup> Q. lichid= 8518 kg/h Q. gaz= 11278 Nm <sup>3</sup> /h t. calcul=t. max= 50°C p. calcul=p. max= 23 bar În țevi: apa de răcire t. intrare= 29 °C t. ieșire= 19 °C Q apa=250m <sup>3</sup> /h t. calcul=t.max= 60°C p. calcul=p.max= 5,5 bar	D=1636 mm H=13800 mm V manta=11,6 m <sup>3</sup> V țevi=4,06 m <sup>3</sup> Nr. țevi=492 S transfer=615 m <sup>2</sup> G=19640 kg	OLK 4	Evapora amoniacul lichid. Utilajul este montat in poziție verticala. Țevi în forma de U. Este prevăzut cu supapa de siguranță.
2	H 02	Evaporator auxiliar de amoniac IUC Ploiești	1	În manta: NH <sub>3</sub> t. lucru= 4°C p. lucru= 4 bari t. calcul=t. max= 34°C p. calcul=p. max= 23 bar Serpentina: abur 6 bari t. max= 257°C p. max= 46 bari t. calcul=t.max= 158°C p. calcul=p. max= 10 bari	D=530 mm H=1000 mm V manta=0,5m <sup>3</sup> S transfer=5,1 m <sup>2</sup> G=790 kg	OLK 4	Servește la evaporarea apei continuă in amoniac. Este prevăzut cu serpentina de încălzire cu abur si supapa de siguranța pe spațiul de amoniac.
3	F 01 A;B;C; D; H 05 H 06	Reactor cazan recuperator Supraîncălzitor Fierbător IUC Ploiești	4	Ansamblu: t. intrare amestec= 140°C t. după site= 840°C t. după supraîncălzitor= 750°C t. ieșire GN= 311°C	D. max=4140 mm H= 9940 mm V= 37m <sup>3</sup> G= 40730 kg 4500x1400x1 200 mm V= 1,07 m <sup>3</sup> Nr. serpentine=	14 Cmo 4 14 Cmo 4 14 Cmo 4 OLT 35 OLT 35 OLT 35	Servește la oxidarea amoniacului, răcirea gazelor nitroase si producerea aburului pentru turbina.

Nr. Crt.	Poziția din schemă	Denumire utilaj și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				p. lucru= 2,5 bari p.calcul=p.max= 4 bari Fierbator: apa t. intrare= 257°C t. iesire= 257°C p. lucru= 46 bari Q apa= 110x4 t/h t.calcul=t.max= 300°C p.calcul=p.max= 50 bari Supraîncălzitor : abur t. intrare= 257°C t. iesire= 410°C p. lucru= 46 bari Q abur= 8,5x4 t/h t.calcul=t.max= 500°C p.calcul=p.max= 50 bari Manta de protecție: aer t. intrare= 161°C t. iesire= p. lucru= 2,5 bari Q= 1500Nm <sup>3</sup> x4 p.calcul=p.max= 4 bari Spatiul semitubular: apa t. intrare= 257°C t. ieșire= 257°C p. lucru= 46 bari t.calcul=t.max= 260°C p.calcul=p.max= 50 bari Manta de răcire flanșă: t. intrare= 106°C p. lucru= 0,3 bari p.calcul=p.max= 0,3 bari t.calcul=t.max=	31 S. transfer=760 m <sup>2</sup> G= 9562 kg D= 3030 mm H= 572 mm V= 0,410 m <sup>3</sup> S. transfer= 32,79 m <sup>2</sup> D= 2200 mm H= 4250 mm S. transfer= 16 m <sup>2</sup> V= 11,8 m <sup>3</sup> D= 2200 mm H= 4250 mm S. transfer= 16 m <sup>2</sup> D= 3860 mm H= 808 mm V= 0,85 m <sup>3</sup> S. transfer= 7 m <sup>2</sup>		Răcește gazele nitroase care ies după supraîncălzitor. Din apa necesara răcirii se formează aburul necesar turbinei. Răcește gazele nitroase după sitele catalizatoare și asigura aburul necesar turbinei. Protejează mantaua cazanului de gazele fierbinți care ies după supraîncălzitor. Răcește flanșele cazanului în zona temperaturii înalte de la sitele catalizatoare.

Nr Crt.	Poziția din schemă	Denumire utilaj și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				136°C			
4	H 07	Schimbător de căldură de JP/IP IUC Ploiești	1	În manta: gaze reziduale t. intrare= 141°C t. ieșire = 220°C t. lucru max= 212°C t.calcul=t.max= 242°C p.calcul=p.max= 9,5 bari În țevi: gaze nitroase t. intrare= 325°C t. ieșire = 153°C t. lucru max= 313°C t. calcul=t.max= 343°C p. calcul=p.max= 3 bari	D= 2100 mm l= 6640 mm V manta= 9,5 m <sup>3</sup> V tevi= 3,3 m <sup>3</sup> Φ tevi= 38x2 mm Nr. tevi= 546 S. transfer= 220 m <sup>2</sup> G= 14978 kg	WL 4306	Răcește gazele nitroase care ies din cazane si preîncălzește gazele reziduale care merg la turbina recuperatoare
5	H 08	Economizor	1	În manta: apa demi t. intrare= 100°C t. iesire = 225°C Q apa= 41539 kg/h p lucru= 50 bari t.calcul=t.max= 255°C p.calcul=p.max= 52,5 bari In tevi: gaze nitroase t. intrare=220°C t. iesire =130°C p. lucru = 2,5 bari t.calcul=t.max= 302°C p.calcul=p.max= 3 bari	D= 1700/2200 mm l= 8800 mm V manta= 7,74 m <sup>3</sup> V tevi= 12,16 m <sup>3</sup> Nr. tevi= 2343 S. transfer= 1250 m <sup>2</sup> G= 32004 kg	W 4306 OLK 4 OLT 35	Răcește in continuare gazele nitroase si preincalzeste apa de alimentare a cazanelor
6	H 09	Condensatorul apei de reacție SC Azomureș	1	În țevi: apă de răcire t. intrare= 29°C t. ieșire = 39°C Q apă= 1500	Ø= 2016 mm L= 6600 mm V manta= 11,5 m <sup>3</sup> Ø țevi= 20x2	W14541	Servește la condensarea vaporilor de apă din gazele



Nr Crt.	Poziția din schemă	Denumire utilaj și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
		SA		m <sup>3</sup> /h t.calcul=t.max= 50°C p.calcul=p.max= 4 ats Între tevi: gaze nitroase t. intrare=147°C t. ieșire =45°C Q intrare= 109260 Nm <sup>3</sup> /h Q ieșire= 87475 Nm <sup>3</sup> /h t.calcul=t.max= 200°C p.calcul=p.max= 3 ats Acid azotic condensat t= 45°C C m= 33% Q acid= 17.75 m <sup>3</sup> /h	mm Nr. țevi= 3300 Suprafața de transfer efectivă= 888 m <sup>2</sup> G= 38080 kg		nitroase. Condensul acid format se adună în vasul tampon VOM 150 și se trimite cu P05 A sau R în coloana de absorbție.
7	H 11	Schimbător de căldură de IP/IP Azomureș S.A.	1	În manta: gaze reziduale t. intrare= 24°C t. ieșire = 133°C t.calcul=t.max= 163°C p.calcul=p.max= 9,5 bari În țevi: gaze nitroase t. intrare=153°C t. ieșire=76°C t.calcul=t.max= 183°C p.calcul=p.max= 9,5 bari	D max= 2000 mm l= 13715 mm V manta= 18,46 m <sup>3</sup> V țevi= 7,365 m <sup>3</sup> Nr. țevi= 1110 S.transfer= 800 m <sup>2</sup> G= 25103 kg	WI 4306	Raceste gazele nitroase care intră în coloana de absorbție și preincalzește gazele reziduale care ies din coloana de absorbție.
8	V 01	Supraîncălzitor de amoniac IUC Ploiești	1	În manta: abur j.p. t. lucru= 158°C t.calcul=t.max= 200°C p.calcul=p.max= 6 bari	D= 324 mm l= 8100 mm V manta= 0,540 m <sup>3</sup> V corp= 0,240 m <sup>3</sup> S transfer= 5	OL 35 K OLK 4	Schimbător de căldura tip țeava în țeava cu o singură trecere. Supraîncăl-

Nr Crt.	Poziția din schemă	Denumire utilaj și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				În corp: amoniac gaz t. intrare= 4-10°C t. iesire= 35°C t.calcul=t.max= 40°C p calcul= 16 bari	m <sup>2</sup> G= 1401 kg		zește amoniacul evaporat in H01 si elimina picăturile de lichid antrenate.
9	V 01 bis	Supraîncălzitor de amoniac IUC Ploiești	1	În corp: amoniac gaz t. intrare= 10-30°C t. iesire= 35-50°C t.calcul=t.max= 100°C p.calcul=p.max= 16 bari	D= 377 mm l= 3810 mm V manta= 0,148 m <sup>3</sup> V corp= 0,192 m <sup>3</sup> S transfer= 2,98 m <sup>2</sup> G= 1044 kg	OL 35 K OL 37,2 K	Încălzește amoniacul gazos la temperatura de 50°C evitând astfel trecerea picăturilor de amoniac mai departe.
10	V 02	Amestecător aer amoniac IUC Ploiești	1	Aer t. intrare= 161°C p. lucru= 2,5 bari p.calcul=p.max= 3 bari Amoniac t. intrare= 45°C p. intrare= 2,6 bari t.calcul=t.max= 230°C Amestec: t. regim= 140°C	D= 1010 mm H= 3290 mm V= 2,3 m <sup>3</sup> G= 1665 kg	WI 4306	Asigura o amestecare omogena a amoniacului cu aerul.
11	V 05	Separator de picături IUC Ploiești	1	t. lucru= 40°C t.calcul=t.max= 70°C p. lucru= 2,5 bari p.calcul=p.max= 3 bari	D= 2406 mm H= 4558 mm V= 20,1 m <sup>3</sup> G= 5862 kg	WI 4306	E montat pe aspirația compresorului de gaz si servește la reținerea picăturilor de lichid din gazele nitroase înainte de intrarea lor în compresor.
12	V 15	Separator de picături amoniac	1				Reține picăturile de amoniac din

Nr Crt.	Poziția din schemă	Denumire utilaj și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
							gaz.
13	T 03	Rezervor pentru agent degazare apă de cazan IUC Ploiești	1	t. max lucru= 60°C p= hidrostatica t.calcul=t.max= 60°C	D= 800 mm H= 990 mm V= 0,4 m <sup>3</sup> G= 217 kg	OLT 35	Servește la depozitarea soluției DEHA (dietil hidroxil amina) agent pentru tratarea apei de alimentare cazane.
14	C 01	Coloana de oxidare de joasă presiune IUC Ploiești	1	Gaze nitroase: t. intrare= 70°C t. iesire= 37°C Q intrare= 86924 m <sup>3</sup> /h Q iesire= 109939 m <sup>3</sup> /h p.calcul=p.max= 3 bari Acid recirculat: t. intrare= 34°C t. iesire= 60°C Q= 250 m <sup>3</sup> /h	D= 4360 mm H(C01+C04) = 32000 mm V(C01+C04) = 414 m <sup>3</sup> G(C01+C04) = 56942 kg	WI 4306	C01 coloana cu 7 talere tip disc si inel. Servește la oxidarea NO la NO2 cu aerul suplimentar care vine din C04.
15	C 02	Coloana de oxidare de înaltă presiune IUC Ploiești	1	Gaze nitroase: t. intrare= 70°C t.calcul=t.max= 90°C p.calcul=p.max= 9,5 bari Acid azotic recirculat: t. intrare= 34°C t. iesire= 60°C Q= 250 m <sup>3</sup> /h	D= 5400 mm H= 7350 mm V= 210 m <sup>3</sup> V(C02+C03) = 800 m <sup>3</sup>	WI 4306	Coloana cu 5 talere tip disc inel. Servește la polimerizare a NO2 la N2O4 in prezenta acidului azotic.
16	C 03	Coloana de absorbție IUC Ploiești	1	În manta: gaze nitroase: t. intrare= 37°C t. ieșire= 24°C t.calcul=t.max= 90°C p.calcul=p.max= 9,5 bari p. lucru= 9 bari Apa proces: t. intrare= 22°C	D= 5400 mm H= 30250 mm V= 590 m <sup>3</sup> H(C02+C03) = 39500 mm V(C02+C03) = 800 m <sup>3</sup> G(C02+C03) = 226709 kg S transfer=	WI 4306	Coloana C03 are 27 de talere tip sita. Talerele 1-22 sunt răcite cu apa recirculata. În apa de proces are loc în coloana

Nr Crt.	Poziția din schemă	Denumire utilaj și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				Q=11225 kg/h Acid azotic: t. ieșire= 37°C Q= 38,3 m3/h Cm= 58% In serpentine: t. intrare= 29°C t. ieșire= 39°C Q(1-9)= 500 m3/h Q(10-22)= 250 m3/h	528 m <sup>2</sup>		absorbția NO <sub>2</sub> în strat spumant cu formarea acidului azotic.
17	G 02	Filtru amestec aer amoniac	1	t. amestec= 140°C p. amestec= 2,37 bari p.calcul=p.max= 3 bari	Nr. cartușe= 102 buc. Eficacitate= 99%		Servește la filtrarea amestecului înainte de a intra în reactoare.
18	P 11	Pompa de dozare Franța	1	p. ref= 60 bari Q= 10 l / h	Motor: P= 0,25 kw / 1 A n= 1500 rot / min Pompa tip "MILROYAL"	Fonta	Dozează soluția de DEHA (dietil hidroxil amina) în apa de alimentare.
<b>Instalația DeNOx (distrugere oxizi de azot)</b>							
19	R-30	Reactor DCN Distrinox	1	Cilindric vertical cu un cos cilindric perforat. În interiorul coșului există o plasă de sârmă cu catalizator. T. lucru:220 °C. P. lucru: 8 bar	D=2332x12 mm H=5841 mm G=7770 kg V cat.=7,6 m <sup>3</sup>	W1.4541	Servește la reducerea catalitică cu amoniac a oxizilor de azot din gazele reziduale la azot și apa
20	H-30	Evaporator de amoniac	1	Cilindric vertical T. max. lucru:50 °C T. min.: -33°C P. max. lucru:16 bar	D=213 mm H=1090 mm V=0,03 m <sup>3</sup> G=108 kg Ø. Serp.=34x3 mm S. transfer=0,214 m <sup>2</sup>	OLT 35K	Servește la evaporarea amoniacului lichid cu ajutorul unei serpentine cu abur de 6 bari.
21	H-31	Supraîncăl-	1	Tip țeava în țeava	D=48x3 si	OLT 35k	Încălzește

Nr Crt.	Poziția din schemă	Denumire utilaj și furnizor	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
		zitor de amoniac			34x2,5 mm L=2000 mm G=10,3 Kg		amoniacul gazos
22	F-01	Filtru de amoniac gazos	2	Cilindric vertical cu un filtru, învelit în Izophon.	D=219x6 mm H=1330 mm	OLT 35	Retine impuritățile din amoniacul evaporat
23	F-02	Filtru de gaze reziduale	1	Plasa de sarma fixat într-un disc montat între flanșe pe traseul de GR	D=700 mm Ø sarma =1,5 mm dimensiuni ochiuri: 1,5x1,5 mm	W.14541	Retine eventualele particule de catalizator antrenate din reactor înainte de intrare în turbina de expansie.
24	M-30	Amestecător static	1	Cilindric orizontal	Ø =712 mm L=988 mm		Asigură omogenizare a gazelor reziduale cu amoniac.

#### f) Oprirea instalației în situații accidentale

Oprirea instalației de acid azotic în situații accidentale se face în următoarele moduri:

1. Oprirea forțată,
2. Oprirea la cădere de utilități,
3. Oprirea la avarii.

##### 1. Oprirea forțată

Oprirea forțată este o oprire rapidă la apariția unei condiții de blocare, când protecțiile lucrează automat și închid intrarea amoniacului în reactoare sau opresc automat turboagregatul sau în cazul unei avarii care nu are condiție de blocare, dar se impune oprirea imediată a instalației. În acest caz, se apasă imediat pe butonul de oprire rapidă la tabloul de comandă pe platforma de ardere sau în casa pompelor.

Blocarea turboagregatului provoacă închiderea imediată a SSV 01 și 02 pe amoniac la reactoare. Dacă condiția de blocare a fost pe partea tehnologică, turbocompresorul are o temporizare de 2 minute. În acest timp se comută cheia "Încercare turbo cu proces oprit" pe

manual și turbocompresorul rămâne în funcțiune.

În cazul opririi forțate voite sau prin condiție de blocare sistemele de protecție execută automat următoarele manevre:

- Se închid SSV 01 și 02 pe amoniac,
- Se deschide SSV 07 pentru evacuare în atmosferă,
- Se închide golirea acidului din C 03 (LV 53),
- Se închide golirea acidului din C 02 (LV 54),
- Se închide SSV 04 pe injecție apă în abur,
- Se închide ventilul rapid pe abur la turbină,
- Se deschide ventilul antipompaj pe refulare K 01,
- Se deschide ventilul antipompaj pe refulare K 02,
- Se deschide ventilul cu 3 căi pentru aer la labirintii din exterior,
- Se închide clapeta de gaze reziduale intrare în turbina recuperatoare, care dă condiție pentru deschiderea unei clapete by-pass spre duza de evacuare,
- Pornește pompa auxiliară de ulei la scăderea presiunii uleiului,
- Se închid ventilele automate HXSV02,04 și se deschide HXEV03 la instalația Distrinox,
- Nu se anulează semnalul optic (primul semnal) până la clarificarea cauzei și numai în prezența șefului de formație.

#### *Oprirea forțată a procesului*

La oprirea forțată a procesului operatorul de la tabloul de comandă execută următoarele manevre:

- trece pe manual funcționarea turboagregatului,
- închide manual de la distanță ventilul de reglare a presiunii amoniacului spre reactoare,
- deschide manual de la distanță ventilul de reglare a debitului de amoniac spre reactoare,
- închide manual de la distanță ventilul de reglare nivel în evaporator H 01 (intrarea NH<sub>3</sub> lichid în H 01),
- închide debitul apei de proces,
- reduce turația turbocompresorului,
- urmărește nivelul în tambur, iar la nevoie face manevrele necesare de mentinere a

nivelului,

- la dispoziția șefului de formație se execută manevrele de oprire sau de repornire a instalației.

#### *Oprirea forțată a turbocompresorului*

La oprirea forțată a turbocompresorului operatorul de la tabloul de comandă execută manevrele descrise la „*Oprirea forțată a procesului*” și în plus execută următoarele:

- închide aerul de etanșare la turbina de expansie și la compresorul de gaze nitroase,
- verifică dacă a pornit pompa P 13; dacă nu, se pornește din buton, iar dacă nu pornește nici așa, urmărește pornirea pompei de avarie,
- urmărește turația turboagregatului și la oprirea rotoarelor pornește virorul,
- la dispoziția șefului de formație continuă manevrele de oprire sau de repornire a instalației.

#### *2. Oprirea la căderi de utilități*

##### *Oprirea la căderi de tensiune*

Căderea de tensiune e inclusă în condițiile de blocare a instalației. Sistemul de interblocări va executa automat aceleași manevre ca la oricare condiție de blocare. Căderea de tensiune provoacă însă oprirea utilajelor acționate electric. Se vor lua imediat următoarele măsuri:

- Se urmărește intrarea în funcțiune a pompei de avarie care funcționează pe baterii.
- Se asigură dacă e posibil abur din exterior pentru funcționarea turbopompei. După apariția tensiunii electrice cu aburul care se poate obține se asigură funcționarea cu turație redusă a turbocompresorului în vederea suflării instalației.
- Se închid ventilele de izolare la pompele care s-au oprit.
- Se închid drenajele în sistemul de cazane pentru a nu pierde nivelul în tambur.
- Dacă nu revine tensiunea și dacă nu este abur pentru funcționarea ejectorului de gaze nitroase, se deschide vana de pe cutia tuburilor filtrante și se dezizolează ventilatorul K 03. Instalația se aerisește prin tiraj natural la duză. Se execută manual toate manevrele care se fac în cazul opririi forțate. La apariția tensiunii se pornește pompa auxiliară de ulei și dacă nu este abur, se pornește imediat virorul. Se oprește pompa de avarie. Se pornește imediat pompa de recirculare P 03 și pompa de alimentare P 02. Se pornește P 05 și se golește denitrorul C 04.

Se fac în continuare manevrele necesare pornirii instalației conform instrucțiunilor de pornire

### Oprirea la întreruperea alimentării cu apă de răcire

Lipsa apei de răcire nu e inclusă în condițiile de blocare a instalației dar impune oprirea imediată - forțat. Se blochează intrarea amoniacului în reactoare de la butonul de oprire rapidă de la tablou, de la ardere sau din casa pompelor. Se blochează turboagregatul de la tablou sau de la dispozitivul de închidere rapidă local.

În continuare, atât automat cât și manual, se execută manevrele descrise anterior. La revenirea alimentării cu apă se fac manevrele de pornire conform instrucțiunilor.

### *3. Oprirea instalației la avarii*

Avariile se împart în două categorii:

a. Avarii care se pot izola și unde se poate interveni cu echipamentul de protecție obișnuit din dotare și masca cu cartuș filtrant, chiar dacă e necesară și oprirea instalației.

b. Avarii cu degajări masive, chiar catastrofale de amoniac, gaze nitroase, acid azotic și vapori de acid, când nu se mai poate interveni cu echipamentul de protecție obișnuit și se impune oprirea forțată a instalației, declanșarea imediată a stării de alarmă chimică, folosirea echipamentului izolant și evacuarea imediată a personalului din instalație cu excepția echipei de salvare-intervenție.

În Instalația Acid Azotic III, avarii care pot să pună în pericol securitatea personalului și a instalațiilor, pot fi în următoarele puncte:

- Evaporatoarele de amoniac,
- Traseele de amoniac lichid și gaz,
- Traseele de gaze nitroase, schimbătoarele de căldura gaz-gaz, coloanele de oxidare absorbție și condensatorul apei de reacție H 09,
- Compresorul de gaze nitroase, separatorul de picături V 05 și compensatorul turbinei de expansie,
- Traseele de acid azotic, răcitoarele de acid, coloanele de oxidare - absorbție și condensatorul apei de reacție,
- Depozitul de acid azotic.

### ***Intervenția în caz de avarii***

În fiecare caz de avarie se anunță dispecerul și șeful de secție de către operatorul de la tabloul de comandă sau de către șeful de formație.

Alarma chimică locală se dă la dispoziția șefului de formație de către operatorul de la tablou prin apăsarea butonului de alarmare de incendiu amplasat în holul tabloului de



comanda.

Anunțarea dispecerului pentru declanșarea stării de alarmă chimică se face de către operatorul de la tablou sau de către șeful de formație, care vor relata situația cu următoarele precizări:

- Denumirea, mărimea, cauzele și localizarea exactă a noxei degajate;
- Direcția vântului și instalațiile vecine periclitare care ar trebui alarmate și considerate în situația B;

- Numele și locul de muncă a celui care face comunicarea.

Echipa de salvare și intervenție tehnologică are următoarea componență:

1. Șef formație,
2. Operator tablou,
3. Operator ardere – cazane-turbocompresoare,
4. Operator absorbție.

Primii trei se echipează cu măștile izolante, iar al patrulea cu masca cu cartuș filtrant. În lipsa șefului de formație, măștile izolante le iau următorii trei, iar conducerea o ia operatorul de la tablou.

În toate cazurile, protejarea și salvarea oamenilor e prioritară. În caz că sunt victime sau oameni în pericol, aceștia vor fi puși în siguranța și ulterior sau concomitent se vor face manevrele pentru înlăturarea avariei. Decizia pentru acest lucru o dă șeful de formație sau operatorul de la tablou în funcție de situația reală.

***a) Avarii la care se poate interveni și localiza***

Orice scăpare de amoniac, gaze nitroase, acid, apă fierbinte, abur, se aduce imediat la cunoștința șefului de formație sau operatorului de la tabloul de comandă, care dau dispoziții de intervenție în funcție de situația reală.

***Avarie la evaporatorul de amoniac H 01***

- Se dă alarma locală,
  - Tot personalul își pune masca cu cartuș filtrant și nu pătrunde în zonă,
  - Sub supravegherea și cu ajutorul șefului de formație, se execută următoarele manevre (dacă e cazul se ia masca izolantă):
- Operator ardere – turbocompresoare:
    - Închide amoniacul lichid pe estacadă,
    - Închide vana pe intrare gaz în evaporator,
    - Deschide purja pe colectorul de abur de 40 pe estacada,

- Montează furtunele PSI și stropește cu multă apă zona în care au apărut scăpările de amoniac. Se încearcă cu jeturi de apă dirijarea amoniacului scurs, spre zonele libere, evitând pătrunderea amoniacului în canalizare.

- Operator tablou:

- Pregătește masca izolantă și anunță dispecerului pe combinat și șefului de secție situația,

- Supraveghează funcționarea instalației, reducând turația compresorului, până la consumarea amoniacului din evaporatoare, după care blochează intrarea amoniacului în reactoare prin trecerea cheii de interblocare pe manual și deschide expansia pentru evacuarea amoniacului în atmosferă și depresurizarea evaporatorului.

- Operator absorbție:

- Marchează zona afectată și asigură paza pentru a nu intra în zonă persoane neavizate.

*Avarie la evaporatorul auxiliar H 02*

- Se dă alarma locală,

- Operatorul de la ardere sub supravegherea și cu ajutorul șefului de formație - echipați corespunzător - fac următoarele manevre:

- Închide ventilul pe lichid între H 01 - H 02,

- Închide ventilul pe gaz între H 02 - H 01,

- Închide purja traseului de gaz spre H 02,

- Deschide ventilele de aerisire,

- Operator tablou:

- Supraveghează funcționarea instalației și așteaptă dispozițiile șefului de formație,

- Operator ardere – turbocompressoare:

- Închide amoniacul lichid pe estacadă,

- Închide vana pe intrare gaz în evaporator,

- Deschide purja pe colectorul de abur de 40 pe estacada,

- Montează furtunele PSI și stropește cu multă apă zona în care au apărut scăpările de amoniac. Se încearcă cu jeturi de apă dirijarea amoniacului scurs, spre zonele libere, evitând pătrunderea amoniacului în canalizare.

- Operator absorbție:

- Marchează zona afectată și asigură paza pentru a nu intra în zona persoane neavizate.

*Trasee de amoniac lichid*

1. Avarii după ventilele de izolare pe estacadă

- Se dă alarma locală.

- Operatorul de la ardere și șeful de formație echipați corespunzător închid ventilul de izolare pe estacadă și ventilul de izolare al regulatorului de nivel în H 0.

- Operatorii de la tablou, turbocompressoare și absorbție, acționează ca mai sus.

- La dispoziția șefului de formație instalația se oprește normal sau rămâne în funcțiune cu amoniac gaz de la NPK, Azotat II sau Azotat III.

2. Avarie pe estacada generală

- Se dă alarma locală.

- Se anunță depozitul și dispecerul pentru închiderea amoniacului de la depozit.

- Operatorul de la ardere închide ventilul de izolare pe estacadă la intrare în secție, a colectorului avariat.

- La dispoziția șefului de formație se trece pe colectorul celălalt sau se oprește normal instalația.

*Trasee de amoniac gaz*

1. Avarie pe traseul între H 01 și reactoare

- Se dă alarma locală.

- Operatorul de la ardere echipat corespunzător execută următoarele manevre:

Închide vana pe ieșire amoniac din H 01.

Închide vana pe intrare gaz în H 01.

Închide ventilul de izolare al ventilului de reglare automat de nivel în H 01.

- Instalația se oprește conform instrucțiunilor pentru oprire forțată.

2. Avarie pe traseul de gaz al combinatului

- Operatorul de la tablou anunță dispecerul și cere închiderea amoniacului de la instalația respectivă.

- Operatorul de la ardere închide vana de izolare pe estacadă pe traseul avariat.

- Instalația rămâne în funcțiune cu NH<sub>3</sub> lichid.

*Trasee de gaze nitroase*

1. Avarie pe traseele de gaze nitroase sau utilaje în care circulă gaze nitroase

- Se dă alarma locală.

- Tot personalul se echipează cu măști cu cartușe pentru oxizi de azot.

- Operatorul de la turbocompresoare închide ușile halei și deschide purja traseului de abur de 40.

- Operatorul de la tablou blochează intrarea amoniacului în reactoare și menține turboagregatul în funcțiune cât mai mult timp posibil, conform instrucțiunilor de lucru.

2. Avarie la V 05 sau la compensatorul turbinei de expansie

- Operatorul de la tablou blochează imediat intrarea amoniacului în reactoare, dă alarma locală și își pregătește masca izolantă.

- Operatorul de la turbocompresoare închide ușile halei și deschide purja pe colectorul de abur de 40, după care părăsește instalația.

- Tot personalul aplică masca cu cartuș pentru NO.

- Turbocompresorul se menține în funcțiune pentru eliminarea gazelor.

- Operatorul de la absorbție oprește P 04 și P 06.

- Operatorul de la ardere echipat corespunzător organizează evacuarea personalului de întreținere și a laborantei din clădire, după care se deschid ușile halei pentru aerisire.

- Șeful de formație și operatorul de la tablou, echipați cu măștile izolante - dacă e cazul - închid ieșirea amoniacului din H 01 și lichidul pe estacadă. După 1/2 de ora de funcționare a turbocompresorului, acesta se oprește prin blocare. Se urmărește intrarea în funcțiune a pompei de ulei, se pornește virorul, ventilatorul K 03 și se părăsește hala până la aerisire.

*Trasee de acid azotic*

Avariile pe traseele și utilajele în care circula acid azotic sunt grave atât prin acțiunea directă a acidului - arsuri și poluarea apelor - cât și prin degajările masive de vapori de acid care pun în pericol sănătatea personalului propriu și al instalațiilor vecine.

Manevrele de izolare a traseelor avariate le face operatorul de la absorbție sub supravegherea și cu ajutorul șefului de formație echipați cu costumele izolante din cauciuc și dacă e cazul și cu masca izolantă.

Restul operatorilor au următoarele sarcini:

- Operator tablou: Anunță dispecerului avaria și supraveghează funcționarea instalației, așteptând dispozițiile șefului de formație.

- Operator turbocompresoare:

montează furtunele PSI și stropește locul cu multă apă,

marchează zona, asigură paza și ajută compresoristul.

În toate cazurile se dă alarma locală și personalul se echipează cu masca cu cartuș pentru NO și cartuș de rezervă în sac.

1. Avarie pe traseul spre depozit

Se închide imediat ieșirea acidului din C 04 și se izolează coloanele C 02 - C 03. Se oprește instalația normal, conform instrucțiunilor de lucru.

2. Avarie pe traseul spre Azotat III

Se anunță imediat tabloul la Azotat III și dispecerul. Se oprește pompa de la depozit. Instalația rămâne în funcțiune.

3. Avarie pe traseele de predare-primire

Se ia imediat legătura cu instalația de acid la care se trimite sau de la care se primește se opresc pompele respective și se izolează traseul.

4. Avarie pe traseele aferente P 04 – C 01

Se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului pentru reducerea presiunii. Se deschid drenajele pompelor, a răcitorului de acid H 10 și a coloanei C 01. După golirea traseului avariata se repornește turboagregatul pentru suflarea instalației.

5. Avarie la coloana de degazare C 04

Se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului. Se deschide ventilul spre aspirația P 05 din C 04 și se închide ieșirea din H 09. Se închide ieșirea din C 04 pe traseul normal și se golește coloana cu pompa la depozit. După golire se repornește turboagregatul pentru suflare.

6. Avarie la traseele aferente pompelor P 05

Se închide ieșirea acidului din H 09 și ventilul spre C 03 unde se trimite acidul. Se oprește pompa și se drenează traseele. La dispoziția șefului de formație instalația se oprește normal sau rămâne în funcțiune.

7. Avarie la traseele aferente P 06 - C 02

Se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului. Se închide ventilul pe recircularea pompei în C 02 și se deschide ventilul pe refularea P 06 spre depozit. Se golește C 02 și se oprește pompa. Se drenează traseele și răcitorul de acid. După golirea traseului avariata se repornește turboagregatul pentru suflare.

8. Avarie la C 03

Se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului. Se deschide drenajul de pe traseul de acid spre C 04 și se golește complet coloana. După golire se repornește turboagregatul pentru suflare.

9. Avarie la una din pompele de acid

Se izolează imediat pompa avariata și se pornește pompa de rezervă. Dacă nu e

posibilă izolarea, se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului și se deschid drenajele pompei și a traseelor aferente. După golire se repornește turboagregatul pentru suflare.

10. Avarie la unul din rezervoarele de acid

Se pornește pompa de rezervă și se golește rezervorul avariata în celelalte. Dacă nu este loc, se ia legătura cu celelalte fabrici de acid și se trimite acidul la aceste depozite. În caz că stocul e mare peste tot, se închide ieșirea acidului din C 04, se izolează C 02 - 03 și se oprește normal instalația. În caz de neapărată nevoie, acidul din rezervorul avariata poate fi trimis cu pompa în C 02 - C 03 și dacă e cazul se oprește și celelalte instalații pentru a face loc.

*Trasee de abur și apă fierbinte*

Toate manevrele de izolare a traseelor avariate le face operatorul de la ardere la dispoziția și sub supravegherea șefului de formație.

1. Avarie pe traseul de abur supraîncălzit

Se oprește forțat instalația prin blocarea amoniacului la reactoare. Se închide vana pe bara de 40 pe estacadă și vana pe ieșire din tambur. Se deschid ventilele de aerisire și drenaj și se scade presiunea în sistemul de abur supraîncălzit.

2. Avarie în sistemul de recirculare

Se oprește forțat instalația prin blocarea amoniacului la reactoare și se închide vana pe ieșire din tambur. Pompa de recirculare mai rămâne în funcțiune atât timp cât e posibil, după care se oprește. După scăderea presiunii se drenează sistemul.

3. Avarie pe traseele de abur de joasă presiune

Se închide ventilul de izolare pe estacadă și se oprește forțat instalația prin blocarea amoniacului în reactoare.

***b) Avarii cu caracter catastrofal care impun oprirea forțată a instalației și declanșarea imediată a stării de alarmă chimică***

*Explozie la evaporatorul de amoniac*

Se închide imediat de la tablou ventilul de reglare nivel în expander.

Se declară starea de alarmă și se procedează conform instrucțiunilor de alarmă chimică.

Se blochează intrarea amoniacului în reactoare și se suflă instalația cu turbocompresorul cât e posibil.

Se izolează amoniacul lichid și gaz pe estacadă.

Explozie la reactoarele de ardere

Se blochează intrarea amoniacului la reactoare și se închide de la tablou ventilul de reglare nivel în evaporator.

Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor de alarmă.

Operatorul de la ardere echipat cu masca izolantă închide ieșirea gazului din evaporator și intrarea. Izolează amoniacul lichid pe estacadă.

Avarierea gravă a uneia din coloanele C 02, C 03, C 04

Se blochează intrarea amoniacului la reactoare. Turbocompresorul mai rămâne în funcțiune cât mai e posibil. Se închide de la tablou ventilul de reglare nivel în evaporator.

Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor.

Se cere prin dispecer închiderea amoniacului de la depozit și de la instalațiile care eventual livrează amoniac gaz.

Avarierea gravă a unui rezervor de acid

Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor

Se închide de la tablou ieșirea acidului din C 04, C 03, C 02. Ulterior, se închid ventilele de izolare.

Se blochează intrarea amoniacului în reactoare

Operatorul de la absorbție și șeful de formație încearcă dacă mai e posibil trimiterea acidului din rezervorul avariât la celelalte rezervoare sau instalații.

După evacuarea personalului se mobilizează toate sursele de apă pentru diluarea acidului deversat. Prin dispecer se mobilizează și pompierii.

**g) Dotări ale instalației pentru prevenirea accidentelor majore**

Aparate de măsură și control

*Tabel nr. 3.45. Lista buclelor de automatizare*

Nr. Crt.	Simbol	Parametrul măsurat	Observații
<b>DEBITE</b>			
1.	FC 13	Debit apă proces	
2.	FIRCAS 25-1	Debit amoniac în amestec	
3.	FIRCAS 25-1	Procent amoniac în amestec	Cu FR 25 pe exterior
<b>PRESIUNI</b>			
4.	PIC 37	Presiune în degazor	
5.	PRC 38	Presiune abur joasă presiune	
6.	PC 45	Presiune acid spre Azotat III	

Nr. Crt.	Simbol	Parametrul măsurat	Observații
7.	PRC 60	Presiune abur 40 în sistem	
8.	PR 61	Presiune amoniac după supraîncălzitor	
<b>NIVELE</b>			
9.	LRC 14	Nivel în evaporator amoniac H 01	
10.	LRC 40	Nivel în tambur	
11.	LIC 50	Nivel în degazor	
12.	LIC 51	Nivel în H 09	
13.	LIC 52	Nivel în C 04	
14.	LIC 53	Nivel în C 03	
15.	LIC 54	Nivel în C 02	
16.	LIC 55	Nivel în expandor purjă	
17.	LIC 60	Nivel în V 11	
<b>TEMPERATURI</b>			
18.	TIRCA 20	Temp. abur supraîncălzit	
19.	LV-01	Presiune amoniac gaz in evaporator H-30 Distrinox	
20.	FV-01	Debit amoniac la H-30	

Tabel nr. 3.46. Lista ventilelor de reglare

Nr. crt.	Simbol	Funcție ventil
1	FRC-25	Reglare procent amoniac
2	PRC-61	Reglare presiune amoniac după V-01
3	PRC-60	Reglare nivel in evaporator H-01
4	LRC-14	Reglare nivel in evaporator H-01
5	TRC-20	Reglare temperatură abur S.I.
6	PRC-38	Reglare presiune abur 5 bari
7	LRC-50	Reglare nivel degazor
8	LRC-55	Reglare nivel expandor purjă
9	PRC-37	Reglare presiune în degazor
10	PRC-45	Reglare presiune acid spre Azotat III
11	HIC-10	Reglare aerisire degazor
12	HIC-12	Reglare debit aer secundar la C-04
13	HIC-16	Reglare debit aer protecție cazane
14	LRC-40	Reglare nivel în tambur
15	LRC-52	Reglare nivel în C-04
16	LRC-53	Reglare nivel în C-03
17	LRC-54	Reglare nivel în C-02
18	HIC-13	Reglare debit apă proces la C-03
19	LRC-60	Reglare nivel condens în V-11
20	SSV-01,02	Ventile automate de siguranță pe amoniac gaz
21	SSV-07	Ventil automat de siguranță
22	HV-14	Intrare gaze nitroase în C-02
23	HV-15	By-pass turbina de expansie
24	LV-01	Reglare presiune evaporator Distrinox
25	FV-01	Reglare debit amoniac la Distrinox



Nr. crt.	Simbol	Funcție ventil
26	HXSV-02	Ventil de închidere rapidă Distrinox
27	HXSV-03	Ventil de închidere rapidă Distrinox
28	HXSV-04	Ventil de închidere rapidă Distrinox

Tabel nr. 3.47. Lista supapei de siguranță

DATELE SUPAPEI						DATELE RECIPIENTULUI (CONDUCTEI) PROTEJAT(A)				
Tipul	Poz.	Pres. bar	Pres. de reglare	DN		Poziția de montaj	Utilaj, conducta	Temp. °C	Pres max.	Mediul de lucru
				intrare	ieșire					
A	ARZ-1	5	10,5	80	100	H01	Evaporator amoniac	40	15	amoniac
A	ARZ-2	5	10,5	25	50	H02	Evaporator auxiliar de amoniac	40	15	amoniac
A	ARZ-3	3,6	3,96	100	150	GA-09	Conducta de amoniac gaz	50	6	amoniac
A	ARZ-4	44	47,5	100	150	V04	Tambur de abur	257	47,5	abur
A	ARZ-5	44	49,5	100	150	V04	Tambur de abur	257	49,5	abur
A	ARZ-6	5	6	150	200	VB-007	Conducta abur 6 bar	160	5	abur
A	ARZ-7	4	6	100	125	V13	Expandor de purja	160	6	abur
A	ARZ-8	9	15	25	40	H-30	Evaporator amoniac Distrinox	50	16	amoniac
C.G.		0,4	0,48	80	80	V06	Rezervor degazor	120	1,75	abur

#### Descrierea camerei de comandă

Camera de comandă conține echipamentul de centralizare a comenzilor și informațiilor și se compune din:

- Tabloul de comandă – TC,
- Tabloul de distribuție și relee – TDR,
- Dulap automat programabil – DAP,
- Redresor 220/24 V – 10 A.

Tabloul de comandă servește pentru centralizarea aparatelor secundare, indicatoare, înregistratoare, reglatoare, semnalizatoare, pentru afișarea, semnalizarea și înregistrarea

diferențelor parametrilor și pentru butoanele de oprire a utilajelor. Este compus din două părți esențiale:

- schema sinoptică executată prin desenare pe plexi a instalației în flux tehnologic și prevăzută cu lămpile de semnalizare;

- tablou propriu-zis, care sunt montate aparatele, casetele și butoanele.

Pe tabloul propriu-zis: sunt montate aparatele de măsură-reglare, după cum urmează:

***Panou 0:***

Cuprinde aparatura pentru instalația Distrinox:

- temperatură minimă amoniac-blocaj,
- temperatură minimă gaze reziduale intrare R30-blocaj,
- temperatură maximă gaze reziduale ieșire R30-blocaj,
- diferența de temperatură la R30-blocaj,
- diferența de presiune amoniac/gaze reziduale-blocaj,
- concentrație minimă NO<sub>x</sub> ieșire R30-blocaj,
- oprire urgență-blocaj,
- rezervă,
- semnalizare temperatură minimă amoniac gaz,
- temperatură minimă gaze reziduale intrare R30-semnalizare,
- temperatura maximă gaze reziduale ieșire R30-semnalizare,
- diferența de temperatură la R30- semnalizare,
- diferența de presiune amoniac/gaze reziduale - semnalizare,
- concentrație minimă NO<sub>x</sub> ieșire R30- semnalizare,
- concentrație maximă amoniac ieșire R30- semnalizare,
- ventil reglare debit amoniac închis - semnalizare,
- HXSV 2 închis – semnalizare,
- HXSV 3 deschis – semnalizare,
- HXSV 4 închis – semnalizare,
- presiune maximă amoniac gaz - semnalizare,
- diferența de presiune amoniac/gaze reziduale-indicare,
- diferența de presiune carcasă filtru F2 ieșire reactor R30-indicare,
- TR 03.01-temperatura amoniac - înregistrare,
- TR 03.02- temperatura gaze reziduale intrare reactor R30- înregistrare,
- TR 03.03-temperatura gaze reziduale ieșire reactor R30- înregistrare,

- TR 03.04- debit amoniac - înregistrare,
- TR 03.05-concentrație NO<sub>x</sub> la intrare în R30- înregistrare,
- TR 03.06- concentrație NO<sub>x</sub> la ieșire din R30-înregistrare,
- diferența de presiune pe filtrul amoniac-indicare,
- temperatura conductă de amoniac - indicare,
- diferența de presiune reactor R30-indicare,
- concentrație NO<sub>x</sub> la ieșire din R30- indicare,
- FC-01 debit amoniac gaz,
- FC-01 intern/extern,
- PC-01 presiune amoniac gaz,
- cheie oprire urgență,
- cheie acționare HXSV 4,
- aparat indicator INFOSTAR cu 19 parametrii afișați:
  - 1. FR I.25 debit aer principal,
  - 2. FR-017 debit aer secundar,
  - 3. FI-081 debit aer manta cazan A,
  - 4. FI-082 debit aer manta cazan B,
  - 5. FI-083 debit aer manta cazan C,
  - 6. FI-084 debit aer manta cazan D,
  - 7. TI-090 temperatura site cazan A,
  - 8. TI-091 temperatura site cazan B,
  - 9. TI-092 temperatura site cazan C,
  - 10. TI-093 temperatura site cazan D,
  - 11. FI-099 debit amoniac lichid,
  - 12. FI-019 debit acid produs,
  - 13. FI-098 debit gaze reziduale,
  - 14. ARCAS 01 concentrație protoxid de azot,
  - 15. densitate acid azotic produs,
  - 16. temperatura acid produs,
  - 17. concentrația NO<sub>x</sub> ieșire,
  - 18. Debit amoniac la Distrinox,
  - 19. presiunea în reactorul R30,
  - 20. Pd-101 pe cazan A,

- 21. Pd-102 pe cazan B,
- 22. Pd-103 pe cazan C,
- 23. Pd-104 pe cazan D.

***Panou 1:***

- TR-01.07: FR1.25– înregistrator debit NH<sub>3</sub> urmărire,
- TR-01.01: FR2.25 - înregistrator debit aer tehnologic,
- PR 61 - înregistrator presiune NH<sub>3</sub> gaz după supraîncălzitor,
- TR-01.08: PR63- înregistrator presiune aer refulare K 01,
- TR-01.05: PR35 - înregistrator presiune gaz în evaporator H 01,
- TR-01.06: LR 14 - înregistrator nivel în evaporator H 01,
- TR-01.10: TR 20 - înregistrator temperatură abur la turbină,
- TR-01.09: FR 15 - înregistrator debit abur la turbină,
- FR 25 – fixare procent amoniac-aer,
- FC 25 – fixare procent amoniac-aer,
- PC 61 – reglare presiune amoniac după V 01,
- PC 60 – reglare presiune abur în sistem,
- LIC 14 – reglare nivel în evaporator,
- TR-01.09 și SI 01 – indicatoare turație turbină,
- buton pentru ridicat turația la turbină,
- buton pentru redus turația la turbină,
- TR-01.03: FRI 25 – înregistrare raport aer-amoniac,
- TR-01.13: FR 11 – înregistrare debit abur livrat,
- TR-01.12: PR 60 - înregistrare presiune abur 40 bari,
- TR-01.14: PR 38 – înregistrare presiune abur joasă presiune,
- TR-01.15: FR 21-1 – înregistrare debit abur la turbinita,
- TR-01.11: FI23 - debit apă injecție în abur SI,
- TR-01.16: FR17 - înregistrare debit aer secundar,
- TR-01.18: PR36 - înregistrare presiune amoniac lichid intrare în instalație.

Caseta cu semnalizări de avertizare (galben) pentru:

- compresor gaze în atmosferă,
- nivel minim ulei în rezervor,
- temperatura maximă ulei,
- filtru ulei comandă înfundat,

- filtru ulei ungere înfundat,
- nivel maxim în separator NH<sub>3</sub>,
- temperatură minimă NH<sub>3</sub> gaz după V 01 (blocaj),
- defect SKF.

Caseta cu semnalizări pentru:

- vacuum sub 60% în condensator,
- pompaj compresor aer,
- presiune minimă ulei,
- presiune minimă NH<sub>3</sub> în evaporator,
- presiune minimă abur joasă presiune.

**Panou 2:**

- semnalizare deranjamente comenzi proces,
- semnalizare deranjamente comenzi turbo,
- FIQ-0099 - debit amoniac lichid,
- PI 37 – presiune abur în degazor,
- PI 43 – presiune aer secundar,
- TC 20 – reglare temperatură abur S.I.,
- HIC 15 – by-pass gaz la turbina recuperatoare,
- PIC 38 – reglare presiune abur de 5 bari,
- LC 50 – reglare nivel degazor,
- LC 55 – reglare nivel expandor purjă,
- PC 37 – reglare presiune în degazor,
- HIC 10 – aerisire degazor,
- HIC 12 – reglare debit aer secundar în C 04,
- b 40 – buton oprire rapidă instalație,
- aparat Endress-Hauser cu 6 parametrii:
  - 1: pH 02 – pH apă răcire colector EF 20,
  - 2: pH 03 – pH apă răcire colector EF 21,
  - 3: conductivitate circuit 1 apa răcire,
  - 4: conductivitate circuit 2 apa răcire,
  - 5: pH 01 – ph apă din cazane,
  - 6: conductivitate condens,
- b 66 – oprire ventilator K 03,

- BR – buton rearmare circuit semnalizare blocare,
- b 50 – oprire P 02 A,
- b 51 – oprire P 02 R,
- b 62 – oprire P 10,
- h 7 – semnalizare pentru anularea interblocării proces turbocompresor,
- b 64 – oprire P 12 A,
- b 65 – oprire P 12 R,
- cheie pentru comutat manual-automat P 12,
- b 39 – cheie anulare blocaj nivel maxim în separator de amoniac,
- BCL 1 – control lămpi,
- buton oprire pompa P-14,
- buton oprire pompa P-03,
- b 35 – cheie pentru anularea interblocării proces turbocompresor.

Caseta cu semnalizări pentru:

- închis SSV 1 – blocaj,
- închis SSV 2 – blocaj,
- presiune minimă abur 40 bari,
- presiune maximă NH<sub>3</sub> în H 01,
- semnalizare blocaj. Nivel maxim în separator NH<sub>3</sub> (LSH 96).

Caseta cu semnalizări pentru:

- oprire rapidă turbo,
- oprire rapidă proces,
- oprire rapidă turbo de la TC,
- cădere tensiune alimentare,
- supraviteză turbo,
- presiune minimă ulei ungere,
- deplasare axială maximă,
- ventil închidere rapidă închis,
- pompaj compresor K02,
- temperatura maximă site la TR 61,
- temperatura maxima lagăre,
- vibrație maxima lagăre.

***Panou 3:***

- TI 90 – temperatură site element A,
- TI 91 – temperatură site element B,
- TI 92 – temperatură site element C,
- TI 93 – temperatură site element D,
- TR 3.4: înregistrare temperatură GN ieșire C 01,
- indicare temperatură NH<sub>3</sub> gaz după V 01 bis,
- TR 3.1: FR 80 – înregistrare debit apă recirculată în cazane,
- TR 3.2: FR 10 – înregistrare debit apă alimentare cazane,
- TR 3.3: FR 16 – înregistrare debit abur total,
- TR 3.4: înregistrare temperatură GN ieșire C 01,
- TR 3.5: nivel in condensator apa de reacție H09,
- h 4 - lampa de semnalizare anulat blocaj „debit minim apă recirculată cazane”,
- h 6 - lampa de semnalizare anulat blocaj „nivel maxim în evaporator H 01”,
- h 5 - lampa de semnalizare anulat blocaj „presiune minimă aer tehnologic”,
- BCL 4 – control lămpi,
- b 36 – cheie anulare blocaj „debit minim apă recirculată”,
- b 29 - cheie anulare blocaj „nivel maxim în H 01”,
- b 23 - cheie anulare blocaj „presiune minimă aer”,
- b 52 – oprire P 03,
- BAH – anulare hupă,
- Comutator manual – automat P 03-P 14,
- Semnalizare temperatură maximă gaze nitroase ieșire C 01,
- Contor digital Siemens cu 3 piste.

***Panou 4:***

- TI 74 – temperatură flanșă cazan A,
- TI 75 – temperatură flanșă cazan B,
- TI 76 – temperatură flanșă cazan C,
- TI 77 – temperatură flanșă cazan D,
- CI 02 – conductibilitate apă răcire 2,
- CI 01 – conductivitate apă răcire 1
- PI 041 - presiune GR la turbină,
- PI 042 – presiune aspirație K 02,

- FI 81 – debit aer protecție la manta cazan A,
- FI 82 – debit aer protecție la manta cazan B,
- HIC 16 – reglare debit aer protecție la cazane,
- FI 83 – debit aer protecție la manta cazan C,
- FI 84 – debit aer protecție la manta cazan D,
- BCL 5 – control lămpi,
- h 9 – semnalizare armare nepermisă,
- h 8 - semnalizare armare permisă,
- BCO – confirmare optică, rearmare,
- b 42 – rearmare circuit de blocare,
- buton pornire ventilator vechi aerisire tablou,
- buton oprire ventilator vechi aerisire tablou.

**Panou 5:**

- TR4.1: LR 40 – înregistrare nivel în tambur,
- TR 4.2: PR 64 – înregistrare presiune în tambur,
- TR 4.3: PR 62 - înregistrare presiune refulare compresor gaz,
- TR 4.4: debit apa proces,
- TR 4.5 presiune apa proces,
- TR 4.6: dPR 65 – înregistrare cădere presiune în C 03,
- UNIFLOW II:
  - 1. FIQ 0011 – debit abur livrat,
  - 3. FIQ 0012 – debit abur 6 bari,
  - 4. FIQ 0012.1 – debit abur 6 bari excedentar,
  - 5. FIQ 0026 – debit abur stație spălare,
  - 6. FIQ 0027 – debit apă demi intrare secție,
- FIQ 0019 – debit acid produs,
- LC 40 – reglare nivel în tambur,
- LC 51 - reglare nivel în H 09,
- LC 52 – reglare nivel în C 04,
- LC 53 – reglare nivel în C 03,
- LC 54 – reglare nivel în C 02,
- HIC 14 – by-pass intrare gaze nitroase în C 02,
- HIC 13 – reglare debit apă proces la C 03,



- cheie armare buton oprire rapidă turbo,
- oprire rapidă turbo,
- b 45 - cheie pentru armare și blocare SSV 01 și 02,
- b 46 – închis SSV 04 pe injecție apă în abur,
- b 47 – deschis SSV 04 pe injecție apă în abur,
- BCL 6 – control lămpi,
- b 57 – oprit P 06 A,
- b 58 – oprit P 06 R,
- b 53 – oprit P 04 A,
- b 54 – oprit P 04 R,
- buton oprit P 07 (rezervă),
- b 55 – oprit P 05 A,
- b 56 – oprit P 05 R,
- Aparat Honeywell Multitrend:
- TR 61.1 – înregistrare temperatură site element A,
- TR 61.2 - înregistrare temperatură site element B,
- TR 61.3 - înregistrare temperatură site element C,
- TR 61.4 - înregistrare temperatură site element D,
- LIC-60 –reglare nivel in vasul V11.

**Panou 6:**

- TI 50.1 – temperatură refulare compresor aer,
- TI 50.2 – temperatură gaze nitroase după H 07,
- TI 50.3 – temperatură gaze nitroase intrare în H 08 (înlocuit cu .10),
- TI 50.4 – temperatură aer intrare în H 04,
- TI 50.5 – temperatură aer ieșire din H 04,
- TI 50.6 – temperatură refulare compresor gaz,
- TI 50.7 – temperatură apă în degazor,
- TI 50.9 – temperatură gaze reziduale după Q 01,
- TI 51.1 – temperatura amoniac gaz după V01,
- TI 51.2 – temperatura gaze reziduale ieșire din C 03,
- TI 51.3 – temperatura amoniac lichid intrare în secție,
- TI 51.4 – temperatura acid aspirație P 04,
- TI 51.5 – temperatura acid după răcitor H 10,

- TI 51.6 – temperatură acid aspirație P 06,
- TI 51.7 – temperatura acid după răcitor H 12,
- TI 51.8 – temperatura acid după coloana de absorbție,
- TI 51.9 – temperatura gaze nitroase intrare în C 02,
- TI 51.10 – temperatura apă proces,
- TI 51.11 – temperatura acid produs după C 04,
- TI 51.12 – temperatura amoniac gaz după H 02,
- TI 51.13 – temperatura G.N. aspirație K02,
- TI 51.14 – temperatura apa răcire intrare H01,
- TI 51.15 – temperatura apa răcire intrare instalație,
- TI 51.16 – temperatura G.N. după H09,
  - h 801 A – semnalizare funcționare P 801 A,
- h 801 R – semnalizare funcționare P 801 R,
- h 801 C – semnalizare funcționare P 801 C,
- h 801 D – semnalizare funcționare P 801 D,
- TI 62.17 – temperatură apă intrare în fierbător cazan A,
- TI 62.18 – temperatură apă intrare în fierbător cazan B,
- TI 62.19 – temperatură apă intrare în fierbător cazan C,
- TI 62.20 – temperatură apă intrare în fierbător cazan D,
- TI 62.21 – temperatură apă abur ieșire din fierbător A,
- TI 62.22 – temperatură apă abur ieșire din fierbător B,
- TI 62.23 – temperatură apă abur ieșire din fierbător C,
- TI 62.24 – temperatură apă abur ieșire din fierbător D,
- TI 62.1 – temperatură abur supraîncălzit după cazan A,
- TI 62.2 – temperatură abur supraîncălzit după cazan B,
- TI 62.3 – temperatură abur supraîncălzit după cazan C,
- TI 62.4 – temperatură abur supraîncălzit după cazan D,
- TI 62.5 – temperatură gaze nitroase după supraîncălzitor A,
- TI 62.6 – temperatură gaze nitroase după supraîncălzitor B,
- TI 62.7 – temperatură gaze nitroase după supraîncălzitor C,
- TI 62.8 – temperatură gaze nitroase după supraîncălzitor D,
- TI 62.9 – temperatură gaze nitroase după fierbător cazan A,
- TI 62.10 – temperatură gaze nitroase după fierbător cazan B,

- TI 62.11 – temperatură gaze nitroase după fierbător cazan C,
- TI 62.12 – temperatură gaze nitroase după fierbător cazan D,
- TI 62.13 – temperatură gaze nitroase după economizor,
- TI 62.14 – temperatură amestec amoniac-aer la amestecător,
- TI 62.15 – temperatură apă alimentare din degazor,
- TI 62.16 – temperatură apă alimentare după economizor,
- b 67 – oprire P 15 A,
- b 68 – oprire P 15 R,
- b 60 – oprire P 08,
- b 48 – oprire P 01 A,
- b 49 – oprire P 01 R,
- oprire P 09 (rezerva),
- semnalizare nivel în cuvă T 01,
- semnalizare ușă la camera sitelor,
- cheie anulare semnalizare ușă camera sitelor,
- PIC 45 – regulator presiune refulare P 801 spre Azotat III.

#### **Tabloul de protecție și sistem de monitorizare SKF**

Senzorii montați pe turboagregat trimit date în timp real, date care trec întâi prin cutiile de joncțiune aflate lângă turbocompresor după care intră în tabloul de protecție SKF care preia datele și le analizează conform programului implementat oferind alarme de semnalizare și blocaj turboagregat la atingerea valorilor mai sus menționate .

Tabloul de protecție SKF de la turbocompresor la atingerea valorilor de blocaj active afișează alarma pe calculator SKF și comandă pe relee deschiderea de contact normal închis către tabloul de semnalizare și protecție SIEMENS S5 care conform programului implementat furnizează prim semnal prin aprinderea becului pe schema sinoptică din tablou comandă și totodată dă comandă către elementele de execuție din instalație care opresc procesul tehnologic de fabricație acid azotic.

În cazul unei căderi de tensiune tabloul de protecție SKF este dotat cu sursă de alimentare neîntreruptibilă (UPS) ce alimentează serverul, dulapul SKF și senzorii montați pe turbocompresor.

Sistemul de monitorizare valori constă în afișarea valorilor măsurate în timp real pe display tablou SKF, pe calculatorul din camera de comandă prin interfața program OBSERVER 1 și la panou digital cu comandă tactilă de lângă turbocompresor.

Prin interfața program OBSERVER 1 se pot vizualiza date și grafice pe baza cărora se pot realiza diagnoza mașinii sau stabilirea unui defect de instrumentație. Aceste date sunt salvate pe serverul aflat în tabloul SKF din instalația Acid azotic 3. Pentru utilizare interfața OBSERVER 1 există manual de utilizare aflat lângă calculator. Interfața program OBSERVER 1 are nivel de acces operator cu user și parolă notate pe calculator și în instrucțiunile de utilizare. Interfața program OBSERVER 1 mai are un nivel de acces service cu user și parolă pentru persoanele care au acest drept.

Interfața cu dreptul de operator de la calculatorul din camera de comandă poate fi vizualizată și la distanță prin rețeaua intranet de către utilizatorii de drept AZOMURES și utilizatorii de drept firma terță mentenanță (5 licențe din care 3 licențe pentru Acid 2,3,4,1 licență mentenanță AZOMURES, 1 licență firma terță mentenanță).

**Schema sinoptică** este o reprezentare desfășurată a procesului tehnologic, indicând locul de amplasare a punctelor de măsură și totodată servește la observarea funcționării corecte sau incorecte a procesului tehnologic prin lămpile de semnalizare.

Pe schema sinoptică se deosebesc 3 tipuri de semnalizare, după programul pe care îl realizează:

a) Programul de semnalizare pentru supraveghere funcționare, avarie a unor utilaje tehnologice:

- la funcționare normală lampa luminează cu lumină continuă verde,
- la apariția unei avarii lampa luminează cu lumina discontinuă verde și sună hupa până la anularea semnalului acustic, dar lampa rămâne cu lumina discontinuă verde, până la dispariția avariei,

- la oprirea voită, lampa este stinsă.

b) Program de semnalizare avarie cu discriminarea primului semnal pentru parametrii tehnologici care blochează instalația:

- în lipsa avariei lampa de semnalizare este stinsă, hupa nu sună,
- la apariția primului semnal de avarie, lampa are o lumină discontinuă de culoare roșie și sună hupa,

- la anularea semnalului acustic hupa încetează și lampa arde în continuare cu o lumină discontinuă roșie,

- la apariția unei noi avarii, diferită de prima, lampa se aprinde și luminează cu o lumină continuă roșie și după încetarea avariei se stinge indiferent dacă s-a apăsat pe butonul de rearmare sau nu,

- la apăsarea pe butonul de rearmare dacă avaria a dispărut, lampa se stinge, dacă avaria persistă lampa își păstrează starea, semnalizând cu lumina discontinuă dacă este prima și cu lumină continuă dacă nu este prima.

c) Programul de semnalizare pentru supravegherea unor parametri tehnologici:

- în lipsa avariei lampa este stinsă,

- la apariția unei avarii lampa luminează cu o lumină discontinuă de culoare portocalie și sună hupa până la anularea semnalului acustic (hupa nu mai sună), lampa arde în continuare cu o lumină discontinuă,

- la apăsarea pe butonul confirmare optică, dacă avaria persistă, lampa luminează cu lumină continuă,

- la dispariția avariei lampa se stinge dacă în prealabil s-a apăsă pe butonul de confirmare optic.

Butonul de anulare semnal acustic este comun pentru toate cele trei programe de semnalizare.

Butonul de rearmare este pentru programul de semnalizare cu discriminarea primului semnal de blocare (program de semnalizare cu lumină roșie). Pe acest buton de rearmare se apasă abia după identificarea exactă a parametrului care a produs blocarea instalației.

Butonul de confirmare optică este pentru programul de semnalizare de supravegherea parametrilor tehnologici (program de semnalizare cu lampă portocalie).

#### ***Tabloul de distribuție și rele***

Este amplasat în spatele tabloului de comandă. În interiorul tabloului se găsesc:

I. Instalația de alimentare cu tensiune electrică a instalației de automatizare.

II. Instalația de blocare.

I. Instalația de alimentare cu tensiune electrică a instalației de automatizare asigură alimentarea cu tensiune de:

a) 220 V stabilizat la:

- circuitele de protecție blocare (oprire) a instalației tehnologice,

- alimentarea tabloului turbocompresorului,

- alimentarea DAP-ului,

b) 220 V – alternativ,

c) 24 V – alternativ,

d) 220 V – continuu.

II. Instalația de blocare servește pentru protecția instalației tehnologice la apariția unor defecțiuni tehnologice care ar putea provoca avarii în instalație. Instalația de blocare pentru fabrica de acid azotic, servește la protejarea instalației tehnologice în cazul apariției unei avarii. Este formată din două lanțuri de blocare, cu interblocare între ele:

- a) Lanțul de blocare a procesului tehnologic,
- b) Lanțul de blocare a turbocompresorului.

Toate contactele sunt înseriate și sunt alimentate cu curent de 220 V, 50 Hz, stabilizat.

Parametrii care intră în lanțurile de blocare:

a) Lanțul de blocări tehnologice:

- 1. Depășire procent amoniac în amestec,
- 2. Temperatura maximă la site (8 contacte),
- 3. Presiune maximă amoniac gaz după V 01,
- 4. Presiune minimă aer AMC,
- 5. Oprirea rapidă a turbocompresorului,
- 6. Apăsarea pe butonul de oprire rapidă de la tabloul de comandă central, de la ardere sau din casa pompelor,
- 7. Presiune minimă aer tehnologic,
- 8. Debit minim apă recirculată în cazane,
- 9. Nivel maxim în evaporatorul de amoniac,
- 10. Nivel maxim în separatorul de amoniac,
- 11. Temperatura minimă amoniac gaz după V 01,
- 12. Debit maxim amoniac gaz.

b) Lanțul de blocări la turbocompresor:

- 1. Oprire de la dispozitivul de închidere rapidă,
- 2. Depășire turație maximă,
- 3. Presiune minimă ulei ungere,
- 4. Oprire rapidă de la TC sau tablou turbo,
- 5. Deplasare axială maximă,
- 6. Temperatura maximă lagăre,
- 7. Pompaj K 2 prin dP sau temperatură maximă la aspirație K 02,
- 8. Nivel maxim în separatorul V 05,
- 9. Cădere tensiune alimentare,
- 10. Blocare datorată unei condiții tehnologice,

#### 11. Vibrații maxime.

Punerea în stare de funcționare a lanțului de blocare se face prin intermediul butonului 42 b, aflat pe panoul 4 în tabloul de comandă. Deasupra butonului se află două lămpi de semnalizare inscripționate.

1. Schema funcționează, armare permisă înseamnă că în lanțul de blocare toate contactele sunt închise, respectiv nu este nici o condiție de blocare.

2. Schema nu funcționează, armare nepermisă, înseamnă că în lanțul de blocare unul sau mai multe contacte sunt deschise, adică există una sau mai multe condiții de blocare neanulate.

Patru din condițiile de blocare pot fi anulate cu ajutorul unor comutatoare cu cheie când sunt în poziția manual:

- presiune minimă aer tehnologic,
- debit minim apă recirculată în cazane,
- nivel maxim în evaporator,
- nivel maxim în separatorul de amoniac.

Interblocarea dintre proces și lanțul de blocare a turbocompresorului are temporizare de 2 minute și poate fi anulată cu ajutorul butonului 35 b în poziția „manual”.

Această anulare este semnalizată printr-o lampă inscripționată, așezată deasupra comutatorului;

- butonul 23 b – încercare proces fără supraveghere presiune aer tehnologic căzut,
- butonul 29 b – încercare proces fără supraveghere nivel maxim în evaporator,
- butonul 35 b – încercare grup turbocompresor când procesul este oprit.

#### ***Blocajele instalației DISTRINOX***

La depășirea valorilor normale de funcționare, parametrii respectivi sunt semnalizați la tabloul de comandă. La atingerea valorii limite admise a parametrilor importanți se blochează automat doar instalația de purificare gaze reziduale.

Condițiile de blocare ale instalației de purificare GR sunt:

- 1- Oprirea instalației de acid azotic,
- 2- Oprire de urgență a instalației de purificare GR,
- 3- Temperatura minimă intrare gaz rezidual în reactor R-30,
- 4- Temperatura minimă amoniac gaz,
- 5- Temperatura maxima ieșire gaz rezidual din reactor R-30,
- 6- Diferența de temperatura maxima pe reactor R-30,

- 7- Diferența de presiune minima dintre amoniac și GR,
- 8- Concentrație minima NOx la ieșirea din reactorul R-30.

Toate blocajele acționează asupra ventilelor de siguranță de pe traseul de amoniac gaz, executându-se următoarele manevre:

- Se închide ventilul HXSV-02,
- Se închide ventilul HXSV-04,
- Se deschide ventilul HXEV-03.

În perioada de pornire se poate deschide ventilul HXSV-04 din tabloul de comandă pentru a permite expansia amoniacului până la încălzirea acestuia la temperatura necesară.

#### ***Sistemul de acționare***

Este alimentat cu tensiune de 220 V, 50 Hz stabilizat.

a) Acționarea elementului de reglare a nivelului în coloana de absorbție C 03 și coloana de oxidare de înaltă presiune C 02:

Se poate acționa asupra ventilului de reglare a nivelului în coloana de absorbție și în coloana de oxidare de înaltă presiune LV 53, LV 54. Se dă comanda de deschidere sau închidere a ventilului prin intermediul unui ventil electromagnetic care este pus pe aerul de comandă LV 2- 53, LV 2- 54.

În oprirea procesului tehnologic aceste două ventile se închid, primind comanda de la lanțul de blocare. Se poate acționa și voit în cazul lanțului de blocare armat.

Butoanele:

- 72 b – închis ventilul LV 53,
- 71 b – deschis ventilul LA 53,
- 74 b – închis ventilul LV 54,
- 73 b – deschis ventilul LV 54.

b) Acționarea elementului de golire a separatorului V 05:

În cazul în care nivelul a crescut în separatorul V 05 până la premaxim, contactul LAS 91 dă comandă pentru deschiderea ventilului LV 91 de golire a separatorului.

La scăderea nivelului la minim LAS 91 dă comandă pentru închiderea ventilului LV 91. Aceste manevre de închidere și deschidere a ventilului LV 91 se pot face și local la butoanele 82 B și 75.

c) Acționarea electroventilelor de siguranță pe amoniac gaz spre amestecătorul de aer-amoniac: în cazul în care comutatorul 35 b de încercare a compresorului cu proces oprit este pus în poziția „manual” nu se pot deschide electroventilele SSV 1 și SSV 2.



Când comutatorul 35 b este în poziția “automat” instalația de blocare se rearmează cu butonul 41 b, ventilele electromagnetice SSV 01 și SSV 02 se deschid, dacă butoanele 45 b și 76 b, cu cheie sunt închise, iar ventilul SSV 07 se închide dacă a fost deschis.

Dacă procesul blochează, ventilele electromagnetice SSV 01 și SSV 02 se închid și SSV 07 se deschide.

Închiderea și deschiderea electroventilelor SSV 01 și SSV 02 se poate comanda prin butoanele cu cheie 45 b și 76 b.

*d) Acționarea electroventilului de siguranță SSV 04:*

Prima condiție de acționare este ca lanțul de blocare al procesului să fie armat.

Se deschide de la TC și din instalație local cu ajutorul butoanelor 47 b și 77 b, închiderea se face cu butoanele 46 b, de la TC și 78 b din instalație.

La blocarea instalației electroventilul se închide automat.

*e) Acționarea electroventilului SSV 03 de siguranță pe hidrogen:*

Se poate deschide numai atunci când motoarele de antrenare a distribuitorilor de hidrogen sunt pornite. Dacă în timpul amorsării reacției în arzătoare alimentarea cu hidrogen se întrerupe, acest lucru este semnalizat local cu ajutorul unei hupe, al cărei buton de anulare se află lângă ea.

*f) Acționarea pompelor:*

Au posibilitatea de oprire de la tabloul de comandă:

- P 1-A – apă de răcire la coloana de absorbție,
- P 1- R apă de răcire la coloana de absorbție,
- P 2 -A – apă alimentare cazane,
- P 2- R – apă alimentare cazane,
- P 3 – apă recirculată cazane,
- P 4- A – recirculare acid la coloana de oxidare joasă presiune,
- P 4- R –recirculare acid la coloana de oxidare joasă presiune,
- P 5- A – refulare acid din H 09,
- P 5-R – refulare acid din H 09,
- P 6- A – recirculare acid în coloana de oxidare de înaltă presiune,
- P 6- R – recirculare acid în coloana de oxidare de înaltă presiune,
- P 8 – refulare purje acide,
- P 11 – dozare DEHA,
- P 12 -A – condens condensator,

- P 12 -R – condens condensator,
- P 14 – apă recirculată cazane,
- P 15 -A – apă demineralizată,
- P 15 -R – apă demineralizată,
- K 03 – ventilator de gaze.

## **h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

### *1. Evacuări de ape*

Din procesul de fabricație a acidului azotic aplicat în Instalațiile Acid azotic III rezultă circa 1 t/h ape uzate.

Sursele potențiale de poluare a apelor cu ion amoniu și azotat sunt următoarele:

- ♦ *ape uzate impurificate cu amoniu ( $NH_4^+$ )*, circa 50 mg/l, provenite din scurgeri accidentale de la: evaporatoare de amoniac, vas de expansie purjă amoniac, supraîncălzitor de amoniac, stația de spălare aer, trasee de amoniac (din eventuale neetanșeități la racordarea armăturilor și a diverselor drenaje);

- ♦ *ape uzate impurificate cu azotat ( $NO_3^-$ )*, circa 150 mg/l, provenite din scurgeri accidentale de la: coloane de oxidare - degazare și oxidare - absorbție, condensator apă de reacție, răcitoare de acid, rezervor drenaj, schimbătoare de căldură, economizor, separator de picături, compresorul de gaze, pompe de acid, traseele aferente utilajelor menționate mai sus cu toate armăturile și drenajele din componentă.

*Apele uzate tehnologice* (rezultate din spălări sau provenite din poluări accidentale datorate neetanșeităților traseelor), evacuate din Instalațiile de Acid azotic III, împreună cu apele uzate rezultate de la depozitele de acid azotic, sunt tratate astfel:

- apele rezultate de la Acid azotic III - sunt trimise spre neutralizare în Instalația Azotat de amoniu III;

Apele uzate acide sunt colectate în două bazine de capacitate 30 m<sup>3</sup> fiecare, unde sunt tratate cu NaOH. După neutralizare, apele uzate sunt evacuate spre antebazin prin canalul magistral C3.

Calitatea apelor uzate evacuate este verificată prin determinarea automată, în aval de Acid azotic IV, a următorilor parametri: pH,  $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$ .

*Apele uzate tehnologice epurate local și apele pluviale* sunt colectate de pe platforma Instalațiilor de Acid azotic și transportate gravitațional, prin rețelele subterane de canalizare, spre colectoarele magistrale C1, C2, C3, astfel: de la Acid azotic II spre canalizarea

magistrală C1, de la Acid azotic III spre canalizarea magistrală C2 și de la Acid azotic IV spre canalizarea magistrală C3. Ajung în antebazin, apoi prin sistemul de pompare spre Stația de epurare ape uzate a AZOMUREȘ de la Cristești (exploatăată / operată de AQUASERV).

- *Apele uzate fecaloid-menajere* sunt colectate în canalizarea fecaloid-menajeră internă de pe platforma Instalațiilor de Acid azotic II, III, IV și sunt trimise spre Stația de epurare biologică a orașului, administrată de AQUASERV.

## 2. Emisii în atmosferă

Din procesul tehnologic de fabricare acid azotic, poluanții emiși dirijați în atmosferă sunt oxizii de azot și amoniacul. Sursele de emisie sunt reprezentate de:

- Emisiile de gaze reziduale cu conținut de  $\text{NO}_x$  și  $\text{NH}_3$ , evacuate în atmosferă prin duze de evacuare astfel:

- ♦ duză de evacuare - Acid azotic III  $H = 78 \text{ m}$ ;  $D = 0,9 \text{ m}$ .

- La opriri accidentale ale instalației, poluarea cu oxizi de azot, este mai puternică, timp de aproximativ 15 minute, iar la pornirea instalației, timp de circa 10 minute se evacuează amoniac în atmosferă.

Așa cum se menționează și în Documentul de referință privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) 2007: „Procesul de obținere a acidului azotic este instabil în timpul pornirilor și opririlor. La pornire emisiile de  $\text{NO}_x$  sunt mai mari ( $600 \div 2000 \text{ ppm} / 1230 \div 4100 \text{ mg NO}_x/\text{m}^3$ ) în primele  $10 \div 45$  minute, rezultând o emisie suplimentară de  $100 \div 1000 \text{ kg NO}_x/\text{an}$ . Concentrația  $\text{NO}_x$  din emisii în timpul opririlor se află în aceleași domenii de concentrații ( $600 \div 2000 \text{ ppm} / 1230 \div 4100 \text{ mg NO}_x/\text{m}^3$ ) timp de  $10 \div 30$  minute, rezultând o emisie suplimentară de maxim  $500 \text{ kg NO}_x/\text{an}$ .

*Emisiile suplimentare de  $\text{NO}_x$  datorate pornirilor și opririlor reprezintă mai puțin de 1% din cantitatea totală de  $\text{NO}_x$  emisă în decursul unui an.”*

Pentru reducerea concentrațiilor poluanților evacuați în atmosferă, atât în Instalația Acid azotic III, cât și în Instalația Acid azotic IV, au fost puse în funcțiune *Instalații de distrugere catalitică selectivă a oxizilor de azot ( $\text{NO}_x$ ) și Instalații de distrugere catalitică selectivă a protoxidului de azot ( $\text{N}_2\text{O}$ ).*

*Emisii difuze și fugitive* : pierderi accidentale prin neetanșeitățile traseelor de  $\text{NH}_3$  lichid și gaz. Măsurile de reducere a emisiilor difuze și fugitive de  $\text{NH}_3$  și  $\text{NO}_x$  în aer, adoptate pe amplasament sunt:

- captarea emisiilor fugitive prin:
- absorbția în apă a amoniacului la purjarea evaporatorului secundar W04/1 de la

instalația acid azotic II;

- golirea evaporatoarelor și traseelor de amoniac lichid din instalația acid azotic II prin suflare cu azot în vasele B1, 2, 3 din instalația Azotat de amoniu II;

- la pornirea instalațiilor acid azotic III și IV amoniacul eșapat este absorbit în apă la instalația NPK;

- la purjarea evaporatorului secundar H02 de la instalația acid azotic III, amoniacul este absorbit în apă;

- golirea evaporatoarelor și traseelor de amoniac lichid din instalațiile acid azotic III și IV se face prin suflare cu azot în vasele B1, 2, 3 din instalația Azotat de amoniu III;

- la purjarea evaporatorului secundar S02 de la instalația acid azotic IV, amoniacul este absorbit în apă;

- eliminarea neetanșeităților la echipamente;

- manipularea corectă a operațiilor de încărcare - descărcare a rezervoarelor de acid.

### *3. Evacuări de deșeuri*

Deșeul tehnologic caracteristic fabricației de acid azotic, este reprezentat de sitele uzate de catalizator Platină - Rhodiu, care se recuperează integral și se returnează producătorului extern.

### ***Surse de pericol cu consecințe majore la Acid azotic III***

#### ***□ Scăpări de amoniac lichid sau gaze***

Acest tip de avarie duce la eliberarea în atmosfera, de amoniac toxic și exploziv, periculos pentru mediu, care poate provoca poluarea canalizării convențional curată, respectiv a efluentului evacuat în râul Mureș.

Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armături;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor.

Locurile unde pot apare aceste avarii sunt:

- evaporatorul principal de amoniac H01;
- evaporatorul secundar de amoniac H02;
- colectorul de amoniac lichid după ventilele de izolare pe estacada;
- colectorul de amoniac gaz între evaporator H01 și reactoare.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariata, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

□ Scăpări de gaze cu oxizi de azot

Acest tip de avarie poate duce la eliberarea în atmosferă de oxizi de azot, coroziv și foarte toxic pentru mediu. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armături;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor, la pompe sau compresoare;

Locurile unde pot apare aceste avarii sunt:

- traseele de gaze nitroase și coloanele de oxidare și absorbție CO1, CO2, CO3, CO4;
- separatorul de picături V03 sau la compensatorul turbinei de expansie.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariata, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

### **i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

#### **Reguli generale și specifice pentru situații de urgență**

- se interzice folosirea în stare defectă a instalațiilor tehnologice, electrice, a aparatelor de măsură și control, a instalației de încălzire și iluminat.

- se interzice blocarea cu orice fel de materiale a scărilor, culoarelor, coridoarelor, căilor de acces a hidranților, a surselor de apă pentru incendiu sau a materialelor de stingere.

- se interzice fumatul sau introducerea de țigări, chibrituri, brichete, materiale și produse care ar putea provoca incendii sau explozii.

- se interzice executarea lucrărilor de sudură, tăiere, lipire fără permise de lucru cu foc întocmit și avizat conform dispozițiilor legale.

- materialele de intervenție în caz de incendiu vor fi păstrate în perfectă stare, de preferință, bine întreținută amplasate în locuri corespunzătoare. Se interzice folosirea acestora în alte scopuri decât cele pentru incendiu sau altă situație periculoasă.

#### **Măsuri specifice pentru situații de urgență**

S-au prevăzut sisteme de legare la pământ a instalațiilor tehnologice și a construcțiilor metalice pentru protecția contra electricității statice.

S-au prevăzut instalații de paratrăsnet pentru prevenirea incendiilor în cazul descărcărilor electrice.

În rezervoarele unde este posibilă formarea de amestecuri explozive s-a prevăzut pernă de azot.

De asemenea există racorduri pentru purjarea instalației cu azot înainte de pornire și pentru inundarea ei cu azot în caz de incendiu.

Sculele folosite pentru intervenții sunt confecționate din materiale care nu produc scântei.

Personalului care deservește instalația îi este interzisă circulația pe scări, podețele utilajelor cu încălțăminte cu ținte sau placheuri pentru evitarea producerii de scântei. Este interzisă de asemenea purtarea echipamentelor din fire și fibre sintetice.

Se interzice menținerea blindurilor pe conductele de golire a produsului din rezervor în timpul exploatarei instalației. Interiorul căminelor de canalizare se vor menține în permanență în stare de curățenie.

Funcționarea normală a instalațiilor, hidranților, tunurilor de apă, aparatelor de stins incendii precum și a întregului echipament de incendiu, se va asigura prin verificarea periodică.

***Dotarea din punct de vedere al securității la incendiu:***

- Stingătoare de incendiu: 29 buc.;
- Hidranți interior: 5 buc.;
- Hidranți exterior: 5 buc.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

### **III.B.5.3. INSTALAȚIA DE ACID AZOTIC IV**

#### **a) Date generale despre instalație**

- Capacitate de producție: Acid azotic IV: 247.000 t HNO<sub>3</sub>/an,
- Licență: GRANDE PAROISSE Franța,
- Anul punerii în funcțiune: Acid azotic IV: 1978.

Fabrica Acid Azotic IV, pusă în funcțiune în anul 1977, are la bază licența firmei GRANDE - PAROISSE Franța, modificată în România. În anul 2004 s-a pus în funcțiune instalația de distrugere a oxizilor de azot din gazele reziduale, licență Rhodia, care asigură un conținut de oxizi de azot în gazele reziduale la ieșirea din instalație de maxim 0,016%.

Capacitatea instalației, conform proiect, este de 820 to/zi acid azotic monohidrat. Producția medie zilnică garantată este de 750 tone/zi, ceea ce reprezintă 247.500 tone/an acid de 100 % la un fond de timp de 330 zile.

Procedeul folosit la fabricarea acidului azotic se bazează pe oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer la presiunea de 3 bari, pe catalizator de Pt-Rh și absorbția oxizilor de azot în apa demineralizată la presiunea de 9-10 bari. Amoniacul lichid se evaporă la 4-5 bar, se preîncălzește la 50°C și se amestecă cu aerul purificat și comprimat la 2,9 bar în amestecătorul amoniac - aer. Amestecul se filtrează prin filtre poral - inox, după care se repartizează în reactoarele de oxidare, unde la temperatura de circa 820°C, în prezența catalizatorului de Pt-Rh, are loc oxidarea amoniacului.

Gazele nitroase rezultate în urma oxidării, trec prin cazane recuperatoare, cedând o parte din căldura lor, obținându-se abur supraîncălzit de 40 bar și 440°C. După răcire până la 45 - 50°C, gazele nitroase intră în coloana de oxidare de joasă presiune, unde NO se oxidează la NO<sub>2</sub>, după care se comprimă de la 2,1 la 8 - 9 bar. După răcire la circa 70°C, gazele nitroase intră în coloana de oxidare de înaltă presiune, unde se desăvârșește oxidarea NO la NO<sub>2</sub>, în prezența acidului azotic recirculat.

Gazele nitroase cu temperatura de 45°C intră în coloana de absorbție unde se absorb în acid azotic și apă demineralizată, care circulă în contracurent. Gazele neabsorbite cu un conținut de max. 0,06% oxizi de azot se preîncălzesc la 265°C, trec prin reactorul R30 și intră în turbina de expansie, recuperându-se energia de comprimare, după care se elimină în atmosferă printr-o duză de dispersie.

Regimul de lucru este continuu, fiind organizat în 3 schimburi a câte 8 ore fiecare, timp de 330 zile/an.

#### **b) Amplasare instalație**

Instalația ACID AZOTIC IV este amplasată în partea de vest a platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:

- la nord: Depozit amoniac;
- la sud: Hala de fabricație NPK;
- la est: Șine CF;
- la vest: Râul Mureș.

Amplasarea pe platformă a instalației este prezentată în Plan de situație instalație de Acid azotic IV (*Anexe capitolul 3 – Anexa 3.21. Plan de situație Acid azotic IV*)

**c) Descrierea procesului tehnologic**

Procedeul folosit la fabricarea acidului azotic se bazează pe oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer la presiunea de 3 bari, pe catalizator de Pt-Rh și absorbția oxizilor de azot în apa demineralizată la presiunea de 9-10 bari.

Fazele procesului tehnologic în instalația Acid azotic IV sunt următoarele:

1. Pregătirea amestecului aer-amoniac.
2. Oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer.
3. Distrugerea protoxidului de azot.
4. Oxidarea și absorbția oxizilor de azot în apă.
5. Distrugerea oxizilor de azot din gazele reziduale.

**Modernizări****1. În anul 2006**

Rezervoarele degazor din instalațiile **Acid azotic III** și **Acid azotic IV** au fost prevăzute inițial cu câte un închizător hidraulic, pentru protecție la suprapresiune, care funcționau cu apă industrială. Pentru a se reduce cantitatea de apă industrială utilizată, care în final ajungea la canalizare, s-au dezafectat închizătoarele hidraulice, iar pentru protecția degazoarelor s-au montat supape de siguranță cu contragreutate care deschid la aceeași suprapresiune (0,5 bari conform proiectului nr. 15-662-00).

**2. În anul 2008**

Implementarea unui sistem de reducere a emisiilor de protoxid de azot din gazele evacuate la **Acidul azotic IV** (măsura s-a realizat la toate instalațiile de obținere a acidului azotic din cadrul S.C. Azomureș S.A., vizând reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră – punctul 4.5 din Planul de acțiuni al Autorizației integrate de mediu, termen de realizare 31.12.2008). Investiția este un proiect JOINT IMPLEMENTATION agreat de Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile prin scrisoarea de susținere nr. 379/A.K./07.02.2008.

Soluția tehnică a constat în utilizarea unui strat de catalizator amplasat în reactoarele de oxidare a amoniacului, sub sitele catalitice din platină și realizarea unui sistem de monitorizare adecvat.

Catalizatorul specific BASF, care a fost montat în reactorul de oxidare a amoniacului din instalația de producere a acidului azotic sub sitele catalitice de platină are rolul de a distruge protoxidul de azot din gazele rezultate în urma oxidării amoniacului pe sitele de platină, prin transformarea lui în azot și apă.



Grosimea stratului de catalizator variază în funcție de instalație, la instalația Acid azotic IV fiind de 150 mm. Catalizatorul este furnizat pe bază de contract de firma BASF Ludwigshafen Germania și este de tipul O3-85 SS6, 6 mm. Acesta conține oxid de cupru/oxid de zinc (40%), depus pe suport de alumina ( $Al_2O_3$ ). Se vor furniza 9460 kg de catalizator pentru instalația Acid azotic IV.

Conform fișei cu date de securitate furnizate de producătorul BASF SE Ludwigshafen Germania, catalizatorul O3-85 are în compoziție următoarele substanțe:

- oxid de aluminiu, nr. CAS 1344-28-1; substanță nepericuloasă;
- oxid de cupru, nr. CAS 1317-38-0; substanță nepericuloasă;
- oxid de zinc, nr. CAS 1314-13-2; periculos pentru mediu (N) cu R 50/53.

Catalizatorul este clasificat de producător ca fiind nociv (Xn) și periculos pentru mediu (N); fraze de risc: R22, R36, R51/53; fraze de prudență: S22, S60, S61. Gradul de transformare a protoxidului de azot este de minim 82%.

În urma realizării lucrărilor descrise mai sus, nu s-au modificat caracteristicile constructive și parametrii funcționali ai instalației.

Emisiile de protoxid de azot din gazele reziduale emise la duzele de evacuare ale instalațiilor de acid azotic se monitorizează continuu, cu analizoare automate deja achiziționate și funcționale. Valorile sunt vizualizate la tablourile de comandă ale celor trei instalații. Înregistrarea valorilor de emisie se face într-un server special destinat acestui scop, având posibilitatea vizualizării istoricului analizelor. Totodată se monitorizează continuu și automat debitul gazelor reziduale evacuate la duzele instalațiilor de acid azotic.

### **3. În anul 2009**

În vederea reducerii nivelului de zgomot, în special la pornirea instalațiilor de obținere a acidului azotic, s-a adoptat soluția de montare a unor amortizoare de zgomot în fiecare instalație. Amortizoarele de zgomot s-au realizat după proiectul nr. 22-1099-00 și s-au montat la instalația **Acid azotic IV** după proiectul nr. 14/25-2420-00 – ieșire abur din ejectorul de pornire și aerisirea colectorului de abur de 40 bari.

### **4. În anul 2009**

În instalația Acid azotic IV s-a montat un expandor de purje poz. V11, în care se colectează următoarele purje de abur și condens având presiunea de circa 40 ata (Proiect nr. 25-151-00; 14/25-2201-00; 14/25-2262-00):

- purjele de abur și apă de la colectoarele cazanelor recuperatoare de căldură de la reactoarele de oxidare poz. R1 A,B,C,D și de pe traseele aferente,

- purja continuă de la tamburul poz. V05,
- purja cu oala de condens de pe traseul de abur de 40 ata de la CET la intrarea în instalație.

În expandor are loc detenta de la 40 ata la 6 ata. Aburul rezultat este introdus în traseul de abur de 6 ata, iar condensul rezultat este răcit în două răcitoare cu plăci folosind apa de răcire recirculată, colectat în rezervorul de condens V13, de unde cu ajutorul pompelor P15 A,R este trimis în coloana de absorbție C03 ca apă de proces.

Schema bloc de operații a fluxului tehnologic din instalația de Acid azotic IV este prezentată mai jos.

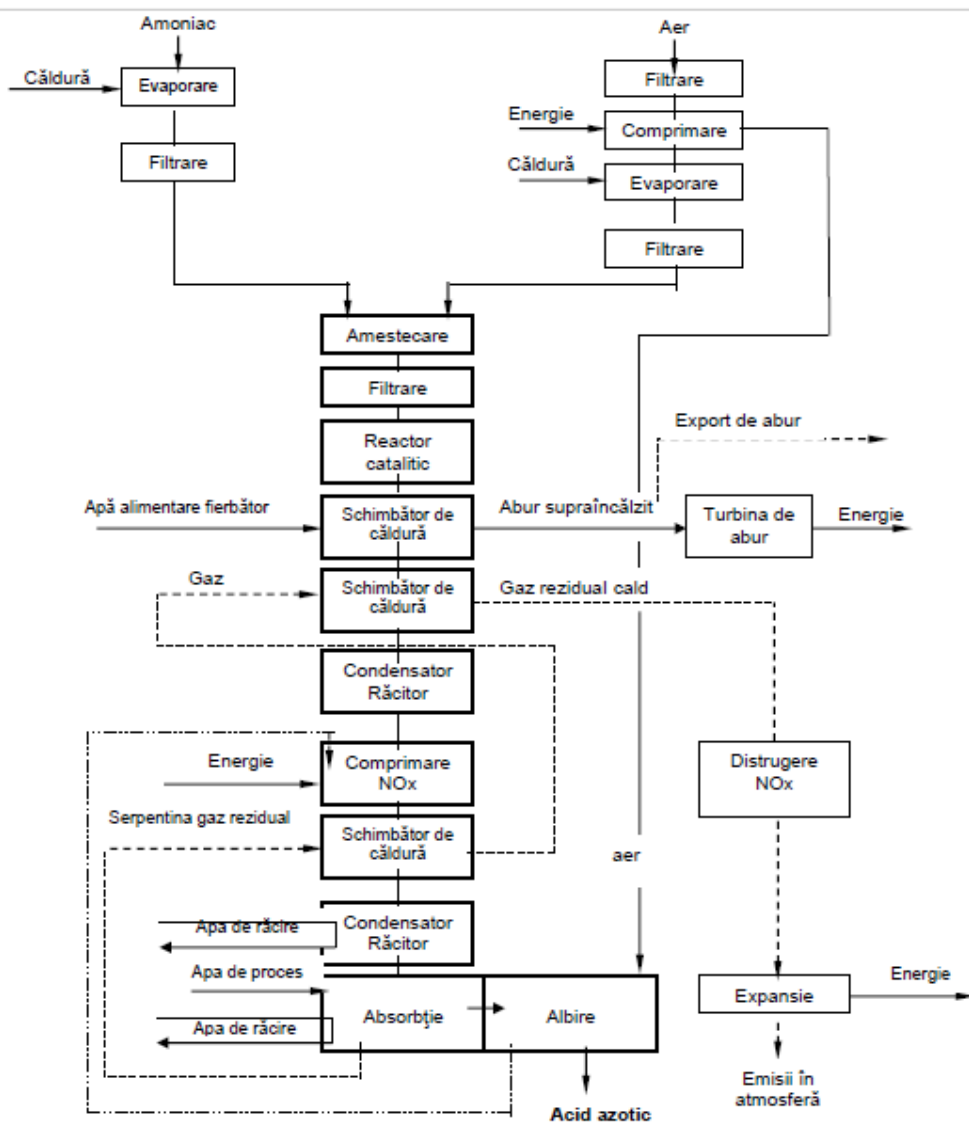


Figura nr. 3.5. Schema de operații a fluxului tehnologic – Instalația de ACID AZOTIC IV

➤ *Materii prime*

- ◆ Amoniac tehnic lichefiat,
- ◆ Aer (atmosferic),
- ◆ Apă de proces (apă demi).

➤ *Materii auxiliare*

- ◆ Catalizator de platină - rhodiu (platină 95%, rhodiu 5%),
- ◆ Apă alimentare cazane (apă demi + condens recuperat din instalație),
- ◆ Ulei Shell Turbo T46 (ulei pentru ungere și ulei de comandă),
- ◆ DEHA și fosfat trisodic,
- ◆ Soluție NaOH 33-50%,
- ◆ Catalizatorul O3-85 pentru distrugerea protoxidului de azot,
- ◆ Catalizator RHODIA-DN115 (granule de alumina impregnate cu V2O5).

➤ *Produse finite*

- ◆ Acid azotic, concentrație 58-60%.

➤ *Utilități*

- ◆ Abur,
- ◆ Apă demineralizată,
- ◆ Apă de răcire recirculată,
- ◆ Apă industrială,
- ◆ Aer instrumental,
- ◆ Aer de serviciu,
- ◆ Azot,
- ◆ Hidrogen,
- ◆ Energie electrică.

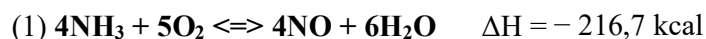
➤ **Chimismul procesului**

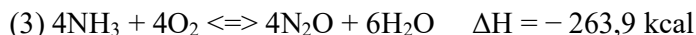
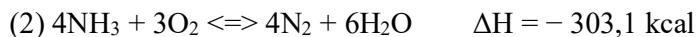
*A. OXIDAREA AMONIAACULUI CU OXIGENUL DIN AER*

Oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer conduce la o serie de produse de reacție, dintre care oxidul de azot are importanța cea mai mare, reacția fiind exotermă și favorizată de prezența catalizatorului de platină.

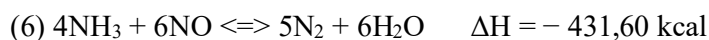
Procesul de oxidare a amoniacului poate fi descris de următoarele reacții chimice:

- reacții principale:





- reacții secundare:

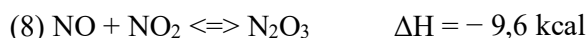
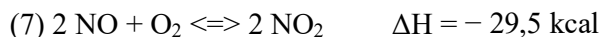


Descompunerea amoniacului în elemente după reacția (4) poate avea loc la temperaturi ridicate, în reactor, înainte de a trece peste catalizator.

Descompunerea oxidului de azot în elemente după reacția (5) și reacția amoniacului cu oxidul de azot după reacția (6) sunt posibile la temperaturi înalte după trecerea gazelor peste catalizator.

#### *B. OXIDAREA ȘI ABSORBȚIA OXIZILOR DE AZOT*

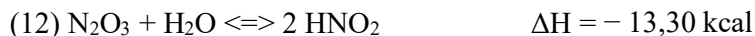
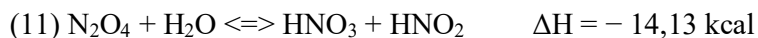
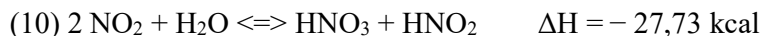
Gazele nitroase răcite la temperatura de 45°C intră în coloana de oxidare de joasă presiune, unde are loc oxidarea NO la oxizii superiori, în prezența acidului azotic. Apoi gazele nitroase se introduc în coloana de oxidare de înaltă presiune, unde se formează în principal tetraoxid de azot. Formarea oxizilor de azot superiori are loc după următoarele reacții reversibile:



Reacțiile de oxidare fiind reacții exoterme și cu micșorare de volum, sunt favorizate de scăderea temperaturii și de creșterea presiunii.

Oxizii de azot superiori obținuți prin oxidarea monoxidului de azot se transformă în acid azotic diluat prin trecerea repetată a fazei gazoase prin faza lichidă. Faza lichidă poate fi apa demi sau acid azotic diluat. În faza gazoasă, în funcție de răcire sau oxidare pot fi prezenți oxizi de azot cu grad diferit de oxidare.

Reacțiile care au loc sunt următoarele:

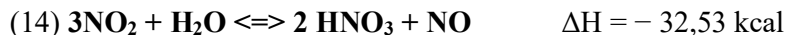


Acidul azotos care se formează la absorbția oxizilor de azot se descompune după reacția:



Prin urmare are loc o chemosorbție, iar între faze se stabilește echilibrul.

Reacția globală este următoarea:



În reacția globală (14), oxidul de azot rezultat, nefiind solubil în acid azotic, se transferă spre suprafața de separare gaz-lichid, iar de aici ajunge în faza gazoasă. În momentul când NO a ajuns în faza gazoasă tot procesul reîncepe.

### *C. DISTRUGEREA OXIZILOR DE AZOT DIN GAZELE REZIDUALE*

Gazele reziduale de la fabricarea acidului azotic, conținând oxizi de azot, azot, oxigen și apă se purifică de oxizi de azot prin reducerea catalitică selectivă a acestora cu amoniac, la temperatura de 180 - 3000C și trecerea prin stratul de catalizator DN 115 – Rhodia pe bază de pentaoxid de vanadiu așezat în pat fix, unde oxizii de azot se transformă după următoarele reacții catalitice eterogene, cu degajare de căldură:



Aerul necesar oxidării amoniacului este aspirat de compresorul de aer K 01 printr-o stație de spălare, filtrare și reglare a temperaturii și umidității. Aerul e comprimat la presiunea de 3 bari și temperatura de 213°C. Aerul refulat de K 01 trece prin răcitorul de aer total S 05, unde temperatura scade la 165<sup>0</sup>C pe seama condensului de la turbina de abur și a apei demineralizate pentru completare. Aerul primar merge la amestecătorul de amoniac V 01 unde se amestecă cu amoniacul și intră în reactoare.

Din refularea compresorului o parte din aer, denumit aerul secundar, trece prin răcitorul S 06, unde se răcește la 120<sup>0</sup>C și intră în C 04, pentru degazarea acidului, după care intră în fluxul gazelor nitroase în C 01.

Amoniacul lichid se primește de la depozitul de amoniac, intră în evaporatorul de amoniac S 01, unde se evaporă. Căldura necesară evaporării este furnizată de apa recirculată din circuitul apei de răcire. Presiunea de lucru în evaporator este de 4-5 bari. Evaporatorul principal S01 este completat cu un evaporator auxiliar S 02, care este încălzit cu abur de 6 bari, ceea ce permite să se evapore NH<sub>3</sub> conținut eventual în apă care se acumulează la fundul evaporatorului S 01. Din S 01 amoniacul gazos cu temperatura de aproximativ 4°C intră în supraîncălzitorul S 03, unde se încălzește la 50°C și se elimină ultimele picături de lichid antrenate, după care intră în amestecătorul de aer-amoniac V 01. Amestecarea amoniacului cu aerul se face într-o proporție riguros controlată de 10,5% amoniac. Amestecul realizat se trece

prin cutia cu tuburi filtrante și se împarte spre cele 4 reactoare R 01 A, B, C, D, unde intră cu temperatura de 140°C.

Oxidarea amoniacului are loc la circa 820 - 850°C, pe site catalizatoare de Pt-Rh așezate în fiecare reactor. Sub sitele catalizatoare este așezat un strat de catalizator pentru distrugerea protoxidului de azot. Căldura degajată din reacția de oxidare a amoniacului este evacuată și recuperată în cazanele recuperatoare așezate în partea de jos a reactoarelor, în drumul gazelor fierbinți. Cazanele sunt formate din câte un supraîncălzitor de abur S 07 și câte un fierbător S 08. Gazele nitroase cu temperatura de 820 - 850°C, trec peste supraîncălzitor, fierbător și părăsesc cazanele cu temperatura de 320 - 360°C și merg spre economizor.

Agentul de recuperare a căldurii este apa demineralizată. Apa este aspirată de pompa P 02 din rezervorul degazorului cu 104°C și e trimisă în economizorul S 10, unde se încălzește la 225°C pe seama căldurii gazelor nitroase și cu această temperatură intră în tamburul V 05. Din tambur apa e aspirată de pompele P 03 sau P 14 și este recirculată prin fierbătoare. Datorită gazelor fierbinți se încălzește la 257°C. În tambur se separă aburul de apă. Apa se recirculă din nou, iar aburul se trimite la supraîncălzitoare, unde îi crește temperatura la 440°C, după care printr-un separator de picături V 12 se folosește la antrenarea turbinei de abur Q 02.

Aburul folosit la turbină se recuperează și se trimite în degazor sub formă de condens, unde este completat cu apă demineralizată și de unde cu pompa P02 se completează în tambur. Surplusul de abur este trimis în rețeaua de presiune medie (16 bari) a combinatului, printr-un ventil de reglare automată a presiunii.

Gazele nitroase care ies din cazane cu temperatura de 320°C trec succesiv prin schimbătoarele de căldură S 09, S 10, S 11 bis, S 11, din care ies cu temperatura de 45°C. În S 11 datorită răcirii, condensează cea mai mare parte a vaporilor de apă din gaze și se formează un acid azotic de 33%, care se trimite cu pompele P 05 în coloana de absorbție.

Din S 11 gazele nitroase intră în coloana de oxidare de joasă presiune C 01, unde se întâlnesc cu aerul suplimentar, care vine din coloana de degazare, aer care asigură oxigenul necesar oxidării NO la NO<sub>2</sub>. În partea de sus a C 01, în contracurent cu gazele se introduce acid azotic recirculat cu pompele P 04 prin răcitorul S 13. Acidul elimină căldura de reacție și favorizează oxidarea NO. Surplusul de acid format în C 01 se trimite printr-un preaplin în S 11.

Gazele nitroase ies din C 01 cu temperatura de 37<sup>0</sup>C – 45<sup>0</sup>C și printr-un separator de picături V 03, intră în aspirația compresorului de gaz. Comprimare la 10 bari și la temperatură de 165<sup>0</sup>C, trec în schimbătorul de căldură S 12, unde se răcesc la 80<sup>0</sup>C pe seama gazelor reziduale. Gazele intră în baza coloanei de oxidare de înaltă presiune C 02. În partea superioară a C 02 se introduce acid azotic recirculat cu pompele P 06 prin răcitorul S 14.

Acidul preia căldura de reacție de la oxidare NO la NO<sub>2</sub>.

În C02 se formează un surplus de acid azotic, datorită vaporilor de apă rămași în gaze și cu bioxidul de azot. Acest surplus se trimite în coloana de degazare și pe urmă la depozit. Gazele trec în partea inferioară a coloanei de absorbție C 03 și circulă în contracurent cu apa demineralizată, introdusă în vârful coloanei. Pe talerele perforate ale coloanei se formează straturi spumante în care se absoarbe bioxidul de azot și se formează acidul azotic. Acidul se trimite la coloana de degazare prin intermediul unui ventil de reglare automat și de aici la depozit.

Căldura de reacție se elimină cu ajutorul apei de răcire care circulă prin serpentinele scufundate în stratul spumant de pe talere. Gazele reziduale părăsesc coloana de absorbție în partea superioară cu temperatura de 24<sup>0</sup>C și un conținut de NO de 0,06% vol. Ele trec succesiv prin schimbătoarele de căldură S 12 – S 09, unde se încălzesc până la 265<sup>0</sup>C și intră în reactorul Distrinox R30 unde oxizii de azot din gazele reziduale sunt transformați în azot și apă prin reacția cu amoniacul pe catalizator DN 115 până la un conținut rezidual de oxizi de azot de maxim 0,009 % vol.

Amoniacul necesar se obține prin evaporarea amoniacului lichid în evaporatorul S30, după care amoniacul gazos este preîncălzit la 110-120<sup>0</sup>C și filtrat, după care se dozează în traseul de gaze reziduale la ieșirea din S09. Amestecul amoniac – gaze reziduale este omogenizat într-un amestecător static și intra pe partea superioară a reactorului Distrinox R30 circulând radial prin stratul de catalizator, unde are loc reacția de distrugere a oxizilor de azot. După ieșirea din reactorul R30 gazele reziduale intra în turbina de recuperare Q01, unde cedează o mare parte din energie, după care, cu temperatura de 63<sup>0</sup>C se elimină prin duză în atmosferă.

## **DESCRIEREA ETAPELOR PROCESULUI TEHNOLOGIC**

### *1. Pregătirea amestecului aer-amoniac*

#### **A) Traseul de aer și stația de spălare aer**

Aerul necesar procesului tehnologic e aspirat din atmosferă. Întrucât conține impurități

chimice și mecanice care duc la otrăvirea catalizatorului de Pt și la deteriorarea paletelor compresorului de aer, este trecut prin stația de spălare – filtrare - uscare. Aerul intră în camerele de preîncălzire, unde în timpul rece se preîncălzește cu abur de joasă presiune într-un sistem de baterii așezate câte 6 în cele două camere (linia A și linia B). După bateriile de preîncălzire sunt montate câte un separator de picături, care rețin picăturile de apă și particulele hidrofobe antrenate de aer. Urmează camerele de spălare, fiecare cu câte 4 cadre cu duze de pulverizare a apei. Primele cadre de lângă separatoare, au duzele orientate în echicurent cu aerul. Următoarele 3 au duzele orientate în contracurent cu aerul.

Camerele de spălare au fiecare câte un bazin care se umple cu apă industrială. Din bazine apa e recirculată cu pompele P 17 prin cadrele cu diuze. Pierderile de apă sunt completate continuu.

După camerele de spălare aerul trece prin separatoarele de picături formate din șicane, unde se reține apa antrenată din camerele de spălare.

Aici se măsoară temperatura cu indicare la tabloul stației din hala turbo și care e circa 4<sup>0</sup>C.

Urmează filtrarea umedă cu ajutorul a 4 filtre rotative, F1-F4 câte două pentru fiecare linie, echipate cu material filtrant din pâslă sintetică.

Urmează bateriile de reîncălzire, unde aerul se încălzește la 35<sup>0</sup>C, iar umiditatea relativă se reduce la 65%. Acești parametrii sunt indicați la tabloul stației din hala turbo.

După reîncălzire aerul trece prin casetele filtrante din carton special, care asigură o purificare de 99% pentru particule de 3 microni. Casetele filtrante sunt în număr de 125 bucăți, iar pierderea maximă de presiune este de 200 mm CA.

În camera filtrelor de carton sunt două clapete: una deschide când  $\Delta P$  pe stația de spălare depășește 400 mm CA, pentru a asigura un debit normal la aspirația compresorului. Cealaltă clapetă – de suprapresiune – se deschide în cazul întoarcerii aerului din compresor în cazul apariției fenomenului de pompaj, pentru a evita deteriorarea stației de spălare.

După filtrele de carton aerul intră în aspirația compresorului printr-un amortizor de zgomot cu temperatura de 35<sup>0</sup>C, umiditatea relativă 65% și presiunea de 0,96 ata.

Temperatura e indicată local la TI 9852.3, presiunea de la PI 9842.3, iar umiditatea la tabloul stației. Lângă tabloul stației sunt două indicatoare care măsoară în mm CA căderea de presiune pe stație și pe filtrele de carton.

În compresor aerul e comprimat la presiunea de 3 bari și temperatura de 213<sup>0</sup>C, indicate local la PI 9842.5 și TI 9852.4. Din traseul de refulare merg două racorduri la



ventilele de protecție antipompaj F 1841.1 și F 1851.1, după care urmează racordul pentru aerul suplimentar care merge la degazarea acidului în C 04 prin răcitorul S 06. În S 06 aerul se răcește la 120<sup>0</sup>C pe seama condensului de la P 12.

Traseul principal al aerului merge la răcitorul de aer primar S 05 unde se răcește la 165<sup>0</sup>C pe seama condensului de la P 12 și a apei demineralizate, pentru completare. Temperatura e indicată la tablou la punctul TI 19, iar temperatura local la PI 20.

După S 05 iese un traseu prin care se ia aer pentru etanșarea labirinților compresorului de gaze și a turbinei de expansie prin intermediul ventilului cu 3 căi F 9631.3 și a rislagurilor F 8505.2 și F 8505.1. Aerul care merge la labirinții turbinei de expansie este trecut printr-un răcitor. Debitele de aer la labirinți sunt reglate din ventilele manuale în așa fel ca presiunea indicată la manometrele locale să fie de 3 bari la etanșarea compresorului de gaz, 2,16 bari la etanșarea ventilelor pe turbina de expansie și 0,13 bari la labirinți.

Urmează o clapetă de sens unic care împiedică întoarcerea aerului din instalație în cazul căderii instalației, diafragma pentru măsurarea debitului, după care aerul intră în amestecătorul de amoniac-aer V 01, după care, prin filtrul de amestec V 02 se distribuie în cele 4 reactoare.

Pe traseul de aer sunt următoarele impulsuri AMC:

- termometrul local 9852.4, imediat după refulare

După ramificația spre S 06 sunt 4 impulsuri, astfel:

1. la traductorul de presiune PR 18 cu indicare la TC,
2. la traductorul de presiune pentru aer etanșare la ventilul cu 3 căi,
3. la  $\Delta P$  ASKON,
4. la presostatul pentru blocaj presiune minimă aer, la tabloul local.

După ramificația spre etanșare, avem:

- priza TI 19 cu indicare la tabloul central,

- PI 20 cu indicare locală.

După clapeta de sens unic avem priza pentru presostatul PAS 21, blocaj presiune minimă, la tablou central, după care aerul trece printr-o diafragmă de măsurare a debitului și intra în amestecătorul V01, unde se amestecă cu amoniacul.

Tabloul local pentru stația de spălare aer este amplasat în hala TK la cota 6,5 m, și cuprinde următoarele:

- lampă prezență tensiune,

- lampă nivel minim bazin linia 1,

- lampă funcționare pompa recirculare (poz. 1, 2, 3, 4),
- lampă nivel minim bazin linia 2,
- lampă funcționare filtru 1,
- lampă funcționare filtru 2,
- lampă funcționare filtru 3,
- lampă funcționare filtru 4,
- cheie comutare temperaturi:
  - . temperatură după spălare linia A,
  - . temperatură după spălare linia B,
  - . temperatură aspirație compresor aer,
- indicare temperaturi,
- indicare umiditate.

#### B) Traseul de amoniac

Amoniacul utilizat în instalație se primește din rețeaua combinatului sub formă de amoniac lichid sau în caz de nevoie amoniac gaz.

1) Amoniacul lichid se primește prin două colectoare:

➤ COLECTORUL “A” (20) vine direct de la tancul de amoniac cu temperatura de 15-20°C și presiunea de 10-15 bari. Din acest colector se ramifica trasee pentru Azotat III, Uree și Acid III.

➤ COLECTORUL “B” (15) vine tot de la tancul de amoniac prin alt preîncălzitor și cu alte pompe. Pe acest colector există și posibilitatea alimentării de la sfere. Din acest colector se mai alimentează instalațiile NPK, Azotat III, Acid II și III.

Ambele colectoare au câte două ventile de izolare pe estacada la intrarea în secție, după care se unesc într-un colector comun, care merge la evaporator. Pe colectorul comun se măsoară presiunea la PR-191 și temperatura la TR-164. După ventilul de izolare 801 este montat debitmetrul PROMASS pentru măsurarea și contorizarea debitului de amoniac lichid cu indicare la tabloul de comanda la aparatul FQ-250. După debitmetru se ramifica conducta de amoniac pentru instalația Distrinox.

Urmează ventilul de reglare a nivelului în evaporator în funcție de presiunea amoniacului din evaporator LRC-01, ventilul de izolare 806. După ventilul 801 este un drenaj pentru drenarea traseului, iar înainte de ventilul 806 este un alt drenaj care se folosește și pentru suflarea cu azot a traseelor și evaporatoarelor.

2) Amoniacul gaz vine de pe estacada generală prin două colectoare cu posibilități de izolare.

➤ Primul traseu, cu ventilul 883, vine de la Acidul III. În acest traseu se mai racordează Azotatul II, Azotatul III. Fiecare din aceste instalații pot să livreze sau să consume amoniac gaz din acest colector.

➤ Al doilea traseu vine de la NPK și este prevăzut cu ventilul de izolare la intrarea în instalație. Aceste două trasee se unesc într-un colector comun și prin ventilul de izolare 885 intră în separatorul de picături V15. Înainte de acest ventil se măsoară presiunea locală și cu indicare la tablou la PR-71. Tot înainte de ventilul 885 se ramifică un traseu de aerisire și un drenaj, care merge la S02, pentru purjarea continuă a lichidului antrenat în traseul de gaz.

După separatorul V15 amoniacul intră în partea de sus a evaporatorului prin ventilul 886. Lichidul separat în V15 se scurge în evaporatorul secundar S02 printr-un drenaj.

Separatorul de picături V15 este prevăzut cu blocaj pe nivel maxim LahS-111/1 cu semnalizare la tabloul de comandă. Acesta se poate șunta din cheie la tabloul de comandă. În acest caz se semnalizează nivelul maxim, iar instalația nu se blochează.

Amoniacul gaz are posibilitatea să ocolească evaporatorul S01 prin deschiderea ventilului 887 și închiderea ventilului 886. Acest by-pass se utilizează când S01 este spart și se repară din mers.

Evaporarea amoniacului în S01 se face cu ajutorul căldurii din apa de răcire, care circulă prin țevile în forma de U ale evaporatorului. Amoniacul circulă printre țevi. Apa intră în S01 direct din returul răcitoarelor de acid S13 și S14. Returul merge în colectorul de retur RA-25. La intrarea apei în S01 se racordează un traseu de abur saturat de la ieșirea din tambur, prin care se poate încălzi apa dacă evaporarea este slabă. Evaporarea amoniacului se poate face și cu apa de răcire recirculată direct din colectorul de intrare. În acest caz la ieșire din S01 apa având temperatura mai mică decât temperatura inițială a apei de răcire merge în aspirația pompelor P01 A;R, fiind utilizată la răcirea acidului de pe talerele 10-22 ale coloanei de absorbție. Datorită temperaturii mai scăzute se realizează o răcire mai bună pe talerele coloanei, ceea ce duce la îmbunătățirea absorbției în coloană.

Evaporatorul este prevăzut cu regulator de nivel funcție de presiune LRC-01, sticla de nivel LG-01, semnalizator de nivel premaxim LAH-06 și maxim cu blocare LahS-05. Pe ieșire gaz se măsoară presiunea la PI-03 cu indicare locală și la tablou la PR-02. Pe evaporator mai este montată o supapă de siguranță, care deschide la presiunea de 16 bari.

Debitul de amoniac lichid care intră în evaporator este reglat în funcție de nivelul pe

care vrem sa-l menținem pentru asigurarea presiunii necesare-minim 4 bari. Nivelul este indicat la tablou la LRC-01. Local, controlul nivelului se face la sticlă, dar nu este recomandat sa avem nivel la sticlă. Presiunea în evaporator nu se va reduce sub 3,5 bari, daca in țevile evaporatorului nu circula apa pentru a evita înghețul. Sub aceasta presiune amoniacul fierbe sub 00C, iar la presiunea atmosferică ajunge la -320C. Pentru a evita deteriorarea fasciculului tubular, înainte de introducerea amoniacului în S01 va fi introdusă și reglat debitul de apă, iar în S02 va fi introdus abur. Nu se va scădea presiunea în evaporator atâta timp cât nu circulă apa. La oprire se va evapora complet amoniacul în S01, S02, se vor deschide aerisirile și numai după aceea se va opri apa la S01 și aburul la S02.

Amoniacul lichid conține impurități: apa, ulei și praf de catalizator. Apa conținută în amoniac nu se poate evapora în S01 la temperatura care o asigură apa de răcire. Pentru a evita acumularea apei în evaporator o cantitate de amoniac lichid, care conține apa și impuritățile, este trecută în evaporatorul suplimentar S02. Aici evaporarea se face cu abur cu abur de 6 ata, luat după saturatorul V14 și care circula în evaporator printr-o serpentină interioară. Condensul rezultat este trimis in rezervorul degazorului.

Evaporatorul suplimentar este prevăzut cu un traseu de aerisire, sticla de nivel, drenaj și o supapă de siguranță care deschide la 16 bari. În zona de separare se măsoară temperatura local la TI-07 și la ieșire la TI-196 cu indicare la tabloul de comandă. În evaporatorul suplimentar mai intră drenajul colectorului de gaz, drenajul separatorului de picături V15 și drenajul evaporatorului S30. Amoniacul gaz din S02 se introduce în partea superioara a evaporatorului principal.

Uleiul continui în amoniac și apă care nu se evapora se adună la baza evaporatorului suplimentar, unde se purjează periodic într-un vas de expansie V17, de unde amoniacul iese în atmosfera. Uleiul se separă de apa amoniacală fiind evacuat periodic printr-un ștuț de golire într-un butoi și se preda la depozitul de produse petroliere reziduale. Apa amoniacală se scurge continuu la fiecare purjare, vasul fiind astfel proiectat încât cantitatea de lichid din vas se menține constantă. Apa amoniacală rezultată se dozează în colectorul de acid rezidual care intră în vasul de purje acide V07, având loc neutralizarea amoniacului cu acid azotic cu formare de azotat de amoniu, care rămâne în soluția de acid azotic având o concentrație neglijabilă.

Amoniacul evaporat în S02 se mai poate introduce în traseul care iese din S01, după vana 809, ocolind evaporatorul principal. Acest traseu se folosește când S01 este izolat pentru reparații. Din S01, printr-un demister (separator de picături din plasa de sarma), cu

temperatura de circa 40C, amoniacul gazos intră în supraîncălzitorul de amoniac S03, unde se încălzește la 50<sup>0</sup>C cu ajutorul aburului saturat de 6 ata. Condensul rezultat se trimite la degazor printr-un traseu comun împreună cu condensul rezultat la evaporatorul S02 și din instalația Distrinox.

Din supraîncălzitor amoniacul trece prin filtrul V16 format din 7 tuburi echipate cu material filtrant. Pe filtre se măsoară căderea de presiune la aparatul ΔPI-205, pentru a se vedea gradul de înfundare al filtrelor. La creșterea căderii de presiune pe filtre se înlocuiește materialul filtrant. Filtrul are un drenaj care se folosește la suflarea și inertizarea conductelor și utilajelor. Urmează ventilul de reglare a presiunii comandat de PRC-09, o măsurătoare a presiunii PAhS-10 cu blocare la presiunea de 4,2 bari, o supapă de siguranță care deschide la presiunea de 4,5 bari, măsurătoare de temperatura TR-11 cu indicare la tablou, diafragma de măsurare a debitului, elementul de măsurare a presiunii pentru PRC-09, ventilul automat de reglare al debitului comandat de regulatorul de procent FIRCAS-12 în funcție de debitul de aer. După ventilul de reglare se măsoară presiunea local la PI-14. Urmează un traseu de expansie în atmosferă utilizat în timpul porniri și opririi instalației cu ventilele 834; 835, apoi ventilele de închidere rapidă în caz de avarie SSV-15; SSV-16. Intre aceste doua ventile este un traseu cu un ventil de siguranță SSV-17, care se deschide automat în cazul închiderii SSV-15 și SSV-16, pentru a elimina amoniacul rămas între ele. Traseul este racordat la conducta de expansie în atmosferă.

După SSV-15; 16 amoniacul intră în amestecătorul V01 prin ventilul 839 și rislagul 406, unde se amesteca cu aerul. După SSV-15; 16 este un traseu în traseul de expansiune cu ventilele 867; 868 prevăzute cu traseu de aerisire între ele cu ventilul 840, care se folosește pentru verificarea reală (sub presiune de amoniac) a SSV-15 ; SSV-16.

După amestecare și omogenizare în proporție de circa 10 – 10,5% amoniac, amestecul aer – amoniac intră în cutia filtrelor V02, în care sunt montate 114 buc. tuburi echipate cu material filtrant. Temperatura amestecului este de 1450C și este indicată la tablou la aparatul TR-23. Pe filtre se măsoară diferența de presiune la aparatul ΔPIAh-22 cu indicare la tablou, pentru a se vedea gradul de înfundare al filtrelor. La creșterea căderii de presiune pe filtre se înlocuiește materialul filtrant. Pe cutia filtrelor este montată o vană, care se deschide la oprirea instalației și pornirea ventilatorului de gaze nitroase K03. Prin aceasta vana ventilatorului aspira aer și evacuează gazele nitroase din instalație, ca să nu ajungă în cazanele recuperatoare și pe sitele de platina.

După filtre amestecul se ramifica spre cele 4 reactoare de oxidare R01 A,B,C,D. La fiecare intrare este un ștuț cu ventile, de unde se ia proba pentru determinarea în laborator al procentului de amoniac în amestec. Amestecul aer-amoniac ajunge pe sitele catalizatoare, unde se oxidează și se transforma în monoxid de azot.

Pentru instalația Distrinox amoniacul lichid se ia din colectorul de amoniac care alimentează evaporatorul principal S01, după debitmetrul tip Coriolis. Pe traseu se găsește ventilul automat PV-01 pentru reglarea presiunii în evaporatorul S30, prevăzut cu ventile de izolare.

Amoniacul lichid se evaporă în evaporatorul S30 cu ajutorul unei serpentine cu abur de 6 bari. Evaporatorul de amoniac S30 este prevăzut cu traductor de nivel, sticla de nivel, ștuț de drenaj cu ventil. Pe conducta de ieșire a amoniacului gazos este un ștuț pentru manometru PI-01 și supapa de siguranță.

Urmează debitmetrul FRC-01 pentru măsurarea debitului de amoniac. Amoniacul gazos este trecut prin preîncălzitorul tip țevă în țevă S31, unde amoniacul se încălzește peste 130<sup>0</sup>C pe seama aburului de 6 bari și se filtrează prin filtrele F01, prevăzute cu manta de încălzire cu abur, care lucrează alternativ și sunt prevăzute cu ventile de izolare și ventile de depresurizare. Filtrarea se realizează cu un filtru învelit cu două straturi de material filtrant tip Izophon. Pe filtrul de amoniac se măsoară căderea de presiune cu aparatul PDI-04.

Debitul de amoniac se reglează cu ventilul de reglare automat FV-01, acționat de FRC-01. În continuare se ia impulsul pentru TRAS-01, care blochează instalația la temperatura minima amoniac. Pe traseul de amoniac gazos sunt montate doua ventile de siguranță HXSV-04 și HXSV-02, care se închid automat în cazul blocării instalației. Pe porțiunea dintre cele doua ventile de siguranță este o aerisire, pe care este montat ventilul de siguranță HXEV-03, care se deschide automat în cazul închiderii HXSV-04, HXSV-02, asigurând degazarea porțiunii de traseu cuprinse între acestea. La punerea în funcțiune a instalației de distrugere a oxizilor de azot se poate deschide HXSV-04 din tabloul de comandă, sau local prin acționare manuala și se dă amoniacul pe aerisire în atmosferă până la creșterea temperaturii acesteia.

După ventilele de siguranță HXSV-04 și HXSV-02 se măsoară presiunea amoniacului de PDIAS-01, care urmărește ca diferența dintre presiunea amoniacului gazos și presiunea gazelor reziduale să fie de minim 1 bar, și este prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la valoarea de 0,5 bari. Înaintea amestecării cu gazele reziduale, amoniacul gazos trece printr-un rischlag, și se măsoară temperatura la TI-04.

Traseul de amoniac este prevăzut cu traseu de însoțire, prin care circula abur de 6 ata prevăzut cu ventil de izolare, luat din colectorul comun care alimentează S02 și S03.

## *2. Oxidarea amoniacului cu oxigenul din aer*

Oxidarea amoniacului gazos are loc pe site catalitice croșetate de platină-rhodium. Fiecare reactor de oxidare este echipat cu un pachet de site catalitice și site recuperatoare de platina. Amestecul de aer și amoniac circula în cele patru aparate de contact de sus în jos. Sitele catalitice se montează în reactoare suprapuse, iar sub sitele de Pt-Rh se montează site de paladiu, care au rolul de site recuperatoare de platina. Pachetul de site se sprijină pe un suport format dintr-un strat de catalizator pentru distrugerea protoxidului de azot, separat cu plasa de sarma de aliaj inconel. Manipularea, introducerea și scoaterea sitelor catalitice se face conform instrucțiunilor firmei furnizoare.

Reactorul de oxidare este format dintr-o manta tronconică din oțel inoxidabil, care se termină cu o formă cilindrică prevăzută cu o flanșă în partea inferioară, cu ajutorul căreia se fixează de cazanul recuperator. În partea superioară este racordul de intrare al amestecului aer-amoniac. În interiorul virolei conice sunt amplasate o serie de trunchiuri de con concentrice, legate între ele cu șicane. Sub conuri, în dreptul virolei cilindrice, se afla o placă perforată. Trunchiurile de con și placa perforată asigură o distribuție uniformă a amestecului pe sitele catalizatorului.

La pornirea instalației este necesară amorsarea reacției de oxidare a amoniacului, iar după ce sitele catalitice ajung la incandescența temperaturii lor se menține datorită căldurii degajate din reacție. La nivelul flanșei se afla dispozitivul de aprindere, format din două țevi perforate cu găuri de 2 mm, sudate pe un ax central, care este rotit de pinionul unui ax orizontal antrenat de un motor-reductor cu curent alternativ, amplasat pe un suport în partea exterioară a virolei. Etanșeitatea în punctul unde axul central intră în reactor este asigurată cu ajutorul unei presetupe. Pe virola cilindrică este fixat un ștuț prin care se introduce bujia care produce scânteia necesară pentru aprinderea hidrogenului. Bujia este legată de un transformator special, amplasat pe un suport în exteriorul virolei.

Hidrogenul intra în reactor prin două racorduri. Unul în partea tronconică intra în axul central al dispozitivului de aprindere la brener, iar celălalt la arzătorul auxiliar. Hidrogenul care iese din arzătorul principal se aprinde cu ajutorul arzătorului auxiliar, care la rândul lui se aprinde cu o scânteie de la bujie. Hidrogenul se introduce în arzătorul principal, numai după aprinderea arzătorului secundar. În caz contrar hidrogenul formează cu aerul un amestec, care la aprindere poate provoca explozie. Supravegherea aprinderii întregii suprafețe ale sitelor

catalitice cât și funcționarea dispozitivului de aprindere se face prin intermediul a 8 vizori montați în virola cilindrică a reactorului.

Mantaua este formată dintr-o virola cilindrică prevăzută cu flanșe care se fixează de reactor în partea de sus și de partea tronconică de jos, între care se fixează pachetul de serpentine al supraîncălzitorului și al fierbătorului. În interiorul mantalei, lângă perete sunt serpentine din țeava, prin care circulă apa-vaporizatorul ecran - și care protejează mantaua de supraîncălzire. În zona flanșelor este montat un coș care cuprinde sistemul de susținere a sitelor de platina și al catalizatorului de distrugere a protoxidului de azot. La mantaua superioară sunt prevăzute două orificii în care se introduc termocuplele pentru măsurarea temperaturii gazelor după sitele catalitice.

Supraîncălzitorul este format din două trepte. În prima treaptă aburul intră și iese prin două colectoare distribuitoare cu 12 serpentine, iar în treapta a doua prin 10 serpentine. La intrarea în treapta a II-a se injectează apa pentru reglarea temperaturii aburului supraîncălzit.

Fierbătorul este format din serpentine care se alimentează din colectorul distribuitorului. Din intrarea în fierbător se ramifică un traseu din care intră apa la vaporizatorul ecran. Ieșirea din vaporizator se unește cu ieșirea din fierbător și merge la tambur. La intrarea în fiecare serpentină de fierbător și vaporizator sunt montate diuze de laminare. Fiecare colector de fierbător, supraîncălzitor, manta, este prevăzut cu drenaj cu două ventile de izolare, care se unesc și intră în expandorul de purje.

Reacția de oxidare a amoniacului este puternic exotermă, temperatura gazelor nitroase rezultate fiind de 830-850°C, indicate de aparatele TIAhS-040 – TIAhS-43 și înregistrate de aparatele TRAhS-036 – TRAhS-039 la tabloul de comandă. La depășirea temperaturii maxim admisibile la site aceste aparate semnalizează și blochează instalația. Aceasta creștere a temperaturii gazelor după sitele catalitice este posibilă datorită creșterii concentrației de amoniac din amestecul aer-amoniac. După sitele catalitice, gazele cu temperatura de 820-850°C trec prin stratul de inele ceramice și peste serpentinele pachetului fierbător - supraîncălzitor, unde cedează căldura și se răcesc la 320-360°C, temperatura indicată la tabloul de comandă de TR-43 – TR-47.

### *3. Oxidarea și absorbția oxizilor de azot în apă*

Gazele nitroase rezultate din oxidarea amoniacului, părăsesc sistemul de cazane cu temperatura de 320 – 360°C, se unesc în două colectoare (cazanul A și B respectiv C și D ) și intră în schimbătorul de căldură S09, unde circulă prin țevi, în contracurent cu gazele reziduale, care vin din S12, printre țevi. Pe colectoarele de gaze nitroase se măsoară



temperatura la TI-72 și TI-73 la tabloul de comanda. Gazele nitroase se răcesc la 252°C și intră în economizor S10 cu 265°C. Gazele reziduale se încălzesc la 236°C și merg la turbina de expansie. Pe spațiul de gaze nitroase la S09 sunt două drenaje cu ventile 464; 465 și un ștuț de aerisire. Pe spațiul de gaze reziduale există drenajul 466 și un ștuț de aerisire.

În economizorul S10 gazele circulă prin țevi în contracurent cu apa de alimentare cazane refulată de pompa P02 A.R în tambur. Gazele se răcesc la 140°C, iar apa se încălzește de la 104°C la 225°C.

Gazele nitroase cu temperatura de 130–140°C intră în S11 bis, se răcesc la 110 – 120°C și intră în condensatorul apei de reacție S11. Căldura gazelor nitroase în S11 bis este preluată de apa demineralizată, care circulă în circuit închis. Apa demi este luată de una din pompele P101 A,R din vasul tampon V101, prevăzut cu reglare de nivel și deversor la nivel maxim, și trimisă în răcitorul de gaze S11 bis. Pe traseul de aspirație al pompelor P101 A,R este ventilul de izolare și drenaj, iar pe refulare este montat manometre, rischlag, ventilul de izolare. Golirea pompelor se face prin bușoane de golire. Traseul de apă până la S11 bis este prevăzut cu aerisiri, măsurare locală de temperatură și manometru. Apa caldă este trimisă spre ventilul de reglare automat cu 3 căi care asigură temperatura necesară la ieșirea gazelor nitroase din S11 bis prin reglarea temperaturii apei de răcire, prin by-pass-area parțială a răcitorului S101. Răcitorul S101 este prevăzut cu ventile de izolare pe intrare și ieșire apă demi, aerisire și drenaj. Traseul de ieșire de apă demi din S101 și traseul de by-pass se unesc și se racordează la V101. Temperatura gazelor la intrarea în S11 bis se măsoară la TI-088 și la ieșirea din S11 bis la TR-309.

Pe traseul de gaze intrare în S11 este un racord prin care se introduce apa demineralizată pentru reținerea amoniacului rămas neoxidat, în special în timpul pornirilor. Reținerea amoniacului e necesară, deoarece dacă va trece mai departe, împreună cu vaporii de apă din gaze și cu bioxidul de azot, formează azotat de amoniu, care se depune pe pereții compresorului de gaz, putând provoca explozii. În S11 gazele circulă prin țevi și se răcesc la 45°C pe seama apei de răcire care circulă prin țevi. Datorită răcirii puternice, cea mai mare parte a vaporilor de apă din gaze condensează și absorb bioxidul de azot din gaze. Se formează circa 21 mc/h acid de circa 33% concentrație. Acidul format se adună în partea de jos a condensatorului, de unde este preluat de pompele P05 și trimis în coloana de absorbție, pe unul din talerele 5,6,7,8 în funcție de concentrație. Din S11 gazele intră în partea de jos a coloanei de oxidare de joasă presiune C01 cu temperatura de 45°C, unde se întâlnesc cu aerul suplimentar, care vine din coloana de degazare a acidului C04 și care asigură oxigenul necesar

oxidării de la NO la NO<sub>2</sub>. Pentru eliminarea căldurii degajate din reacția de oxidare, la partea superioară a C01 se introduce acid azotic luat din baza coloanei și recirculat cu pompele P04 prin răcitorul de acid S13. Acidul preia căldura de reacție de la oxidarea gazelor și e răcit permanent de la 60 la 34°C. Coloana are 7 talere disc-inel, unde acidul cade de pe un taler pe altul în contact direct cu gazul. C01 este astfel dimensionat încât să se obțină aici un înalt grad de oxidare a NO la NO<sub>2</sub>. Acidul azotic pe lângă faptul că este agent de răcire, este și un factor oxidant.

În C01 pe lângă procesul de oxidare are loc și o condensare a unei părți din vaporii de apă rămași în gaze și care cu bioxidul de azot formează circa 2,2 to/h acid de circa 52% concentrație. Acidul se adună la baza coloanei unde se menține nivelul constant, surplusul se trimite în S11 printr-o conductă de preaplin.

Aerul suplimentar e luat din refularea compresorului de aer, este trecut prin răcitorul de aer S06, unde se răcește la 120°C și intră în C04. Pe traseul de aer suplimentar este o diafragmă de măsurare a debitului FR-97, clapeta de reglare a debitului HIC-98, un rișlag 492, un drenaj cu ventilele 495; 496 și un închizător hidraulic, care împiedică intrarea acidului din C04 în conducta de aer și spre compresor. Închizătorul e prevăzut cu drenaj, cu ventilele 493; 494. Debitul de aer suplimentar se reglează în funcție de conținutul de O<sub>2</sub> în gazele reziduale și de gradul de degazare al acidului în C04.

Gazele nitroase părăsesc C01 cu temperatura de 37°C. La ieșire din coloană e montat un separator de picături tip demister, confecționat dintr-un pachet de plase de sârmă. În continuare gazele nitroase intră în separatorul de picături V03, după care intră în aspirația compresorului de gaz K02 cu temperatura de 42°C. Compresorul comprimă gazele nitroase la 10 bari și cu temperatura de 165°C le refulează în schimbătorul de căldură S12, unde se răcesc la 80°C pe seama gazelor reziduale, care vin din coloana de absorbție. Gazele nitroase circulă prin țevi, iar gazele reziduale printre țevi. Pe traseul de intrare gaze nitroase în S12 este un stuț de probe cu ventilele 461; 462 și măsurarea de temperatură TI-92 cu indicare la tablou.

În S12, datorită răcirii gazelor nitroase o parte din vaporii de apă din gaze condensează și cu bioxidul de azot formează o cantitate de acid care se purjează continuu printr-o oală de condens 472, prevăzută cu ventilele de izolare 470; 471 și cu by-pass-ul 473, montată în partea de ieșire a gazelor. Tot aici este și o sticlă de nivel LG-17.

Condensul aici format merge la rezervorul subteran de purje acide V07. Schimbătorul de căldură S12 mai e prevăzut cu un drenaj pe partea de intrare a gazelor nitroase 479, cu drenaj 474 pe spațiul de gaze reziduale și o aerisire. Din S12 gazele nitroase intră în coloana

de oxidare de înaltă presiune CO<sub>2</sub> cu temperatura de 80°C. Înainte de intrare în coloană este măsurarea diferenței de presiune între intrarea în CO<sub>2</sub> și ieșirea gazelor reziduale din CO<sub>3</sub>, respectiv pierderile de presiune în sistemul de absorbție, DPR-112. Urmează măsurarea de temperatură TI-111 cu indicare la tablou, după care gazele se ramifică la intrarea în CO<sub>2</sub> în două părți: în timpul pornirilor, când nivelul în CO<sub>2</sub> e mare, gazul se introduce prin partea superioară, prin intermediul unei clapete HIC-110, care deschide automat la nivel “premaxim”. La dispariția semnalului “nivel premaxim”, clapeta se închide și gazele intră în partea inferioară, trecând prin talerele disc-inel în contracurent și în contact direct cu acidul azotic. În CO<sub>2</sub> are loc oxidarea completa a oxidului de azot neoxidat până la această fază, la bioxid de azot și polimerizarea bioxidului de azot la tetraoxid de azot, în prezența acidului azotic concentrat de 67%. În partea superioară a CO<sub>2</sub> se introduce acid azotic luat din baza coloanei, recirculat cu pompele P06 prin răcitorul S14, prin spațiul intertubular și răcit de la 60 la 34°C. Acidul preia căldura degajată de reacția de oxidare – polimerizare și totodată este și un factor oxidant. În CO<sub>2</sub> se formează un surplus de acid datorită vaporilor de apă rămași în gazele nitroase. Nivelul în CO<sub>2</sub> se urmărește local la sticla de nivel. Surplusul de acid se trimite în CO<sub>4</sub> la degazare prin intermediul unui ventil automat de reglare nivel, comandat automat sau manual de la tabloul de comandă.

Din CO<sub>2</sub> gazele nitroase trec în partea inferioară a coloanei de absorbție CO<sub>3</sub> cu temperatura de circa 40°C și circulă în contracurent cu apa demineralizată introdusă în partea de sus a coloanei. Pe cele 27 talere ale coloanei tip sită, se formează straturi spumante în care bioxidul și tetraoxidul de azot se absoarbe în apă și în soluții apoase de acid azotic de diferite concentrații. În baza coloanei se obține un acid de min. 58%, care se trimite în CO<sub>4</sub> la degazare, prin intermediul unui ventil de reglare comandat automat sau manual de la tabloul de comandă. Local, nivelul se urmărește la sticlă.

În partea de sus a CO<sub>3</sub> este montat un demister prin care gazele reziduale părăsesc coloana cu temperatură de 24°C și un conținut de max. 0,06% vol. oxizi de azot. După ieșirea din coloana este montată priza pentru măsurarea ΔP în sistemul de absorbție, un ștuț de luat probe și măsurarea de temperatură TI-77. Gazele reziduale intră în schimbătorul de căldură S12, unde circulă printre țevi și se încălzesc la 141°C pe seamă gazelor nitroase, care circulă prin țevi. Din S12 gazele reziduale trec în S09, unde circulă prin țevi și se încălzesc la 230 – 260°C. Gazele reziduale după schimbătorul de căldură S09, cu temperatura de 230 - 260°C și presiunea de 8,0 bari intră prin amestecătorul M30 în reactorul R30. Înainte de intrarea în

amestecătorul M30 este ștuțul pentru măsurarea presiunii la PDIAS-01, drenaj și ștuțul pentru analizorul de gaz ARCAS-01.

Aparatul PDIAS-01 urmărește ca diferența dintre presiunea amoniacului gazos și presiunea gazelor reziduale să fie de minim 1 bar și este prevăzut cu semnalizare de preminim la valoarea de 1 bar și blocaj la valoare minimă de 0,5 bari.

Analizorul de gaze ARCAS-01 determină concentrația de oxizi de azot și comandă debitul de amoniac prin FRC-01. Este prevăzută cu semnalizare concentrație minimă și maximă de oxizi de azot și blochează instalația de purificare la concentrația oxizilor de azot în gazele reziduale sub 90 de ppmv.

Gazele reziduale se amestecă cu amoniacul gazos preîncălzit și intră în reactorul R30. Înainte de intrarea în reactor se măsoară temperatura la TRAS-03, prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la temperatura minimă și este priză pentru măsurarea căderii de presiune la PDI-03. Amestecul străbate stratul de catalizator radial, pe suprafața catalizatorului având loc reacția de transformare a oxizilor de azot în azot și apă.

Gazele reziduale părăsesc reactorul pe partea inferioară cu temperatura de 235-260<sup>0</sup>C și cu un conținut de oxizi de azot sub 130 ppmv intră în turbina de expansie Q01 pentru recuperarea energiei. Înaintea turbinei de expansie este montat filtrul F02 cu plasă de sârmă pentru protejarea acesteia. Căderea de presiune pe filtrul F02 se măsoară la PDI-03. De pe acest traseu se iau impulsurile pentru măsurarea căderii de presiune pe reactor, pentru analizorul de gaze, pentru măsurarea temperaturii gazelor la ieșirea din reactor la TRAS-06 prevăzut cu semnalizare de maxim și blocaj la temperatura maximă.

După turbina de expansie gazele reziduale se evacuează la duza cu temperatura de 63<sup>0</sup>C și presiunea de 0,08 bari.

#### CIRCUITUL ACIDULUI AZOTIC

Condensul acid care se formează în S11 se colectează la baza utilajului, de unde cu pompele P05 se trimite în coloana de absorbție pe talerele 5,6,7,8 în funcție de concentrație sau în conducta de producție spre depozit. Condensatorul e prevăzut cu sticla de nivel LG-09, cu ventilele de izolare 483; 484, semnalizatoare de nivel minim – maxim și traductorul de nivel LIC-89 cu ventilele de izolare 486; 487.

Pe traseul spre pompele P05 avem un filtru, un ventil 489 la ieșirea din S11, un ștuț de luat probe cu ventilele 490; 491, drenajul cu ventilul 538 și vizorul 537, ventilele 601; 602 pe aspirația P05 și drenajele traseului. În aspirația P05 se mai racordează un traseu cu ventilul 50,

care vine din C04 și prin care se golește C04 în timpul opririlor.

Pe refularea pompelor P05 sunt prizele de presiune 605; 606, rișlagurile 610 ; 611, aerisirile cu ventilele 605; 606 și ventilele de izolare 603; 604. Urmează ventilul de reglare comandat de regulatorul de nivel LIC-89 cu ventilele de izolare 614; 615, by-pass-ul 616 și drenajele 617, 618. După ventilul automat se ramifică un traseu cu ventilul 619, care intră în traseul de producție spre depozit, după care acidul intră la talerele 5,6,7,8 a C03. La intrare pe talere se află ventilele de izolare 711, 712, 713, 714. Prin ventilul 619 se poate trimite la depozit acid din S11 și C04 în timpul opririlor.

În coloana de oxidare de joasă presiune C01 se recirculă acid cu pompele P04, prin răcitorul S13. Pompele P04 aspiră din baza coloanei. Pe aspirația pompelor avem un drenaj,ventilele de izolare 265; 257 și drenajele. Pe refulare avem aerisirile cu ventilele 511, 512, prizele de presiune PI-103, PI-104 și ventilele de izolare 507; 508. Înainte de intrare în răcitorul S13 se înțeapă un traseu cu ventilele 227; 228, care vine din traseul de producție și prin care se umple C01 în timpul pornirilor. Pe refularea P04A este montat un rischlag.

În C01 se formează o cantitate de acid, care deversează permanent în S11 printr-o conductă de preaplin, cu ventilul 285. Traseul are un drenaj cu ventilul 286 din care se iau și probe. Nivelul în C01 se urmărește local la sticla de nivel LG-10. Nivelul minim e semnalizat la tablou de LAL-102. Golirea coloanei se face în traseul de producție prin ventilul 240.

Răcitorul de acid S13 se compune din 3 schimbătoare de căldură, formând două baterii, acidul circulă printre țevi, în contracurent cu apa de răcire, care circulă prin țevi și se răcește de la 50°C la 34°C. Temperatura se măsoară pe aspirația pompelor P04 la TI-104 și după răcitor la TI-109 cu indicare la tablou. Schimbătoarele de căldură sunt prevăzute cu drenaje pentru golirea acidului. Pe refularea P04, înainte de intrare în răcitor, este un drenaj cu ventilele 516-517, prin care se poate goli traseul de refulare a pompelor P04 și S13.

C02 este prevăzut cu 6 talere disc-inel pe care acidul cade succesiv în contact direct și în contracurent cu gazul nitros, de la care preia căldura de reacție.

Coloana are semnalizări de minim, LAL-117, premaxim LAh-116 și maxim Lahh-116, sticla de nivel LG-12 cu ventile de izolare 691; 692, traductor de nivel pentru LIC-118 cu ventile de izolare 688; 689 și drenajul pentru golire cu ventilele 695; 696.

Pentru evacuarea surplusului de acid care se formează în C02, este un traseu din aspirația pompelor P06, în traseul de acid care merge din C03 în C04. Pe acest traseu este un ventil automat de reglare, comandat de regulatorul de nivel LIC-118. Acest ventil are două ventile de izolare 677; 678, by-pass-ul 679 și două drenaje 680; 681. Regulatorul menține

constant nivelul în C02.

Pe refularea pompelor P06 avem aerisirile 734, 735, prizele de presiune PI-124; PI-125 și ventilele de izolare 732, 733. Înainte de intrare în răcitor se ramifică un traseu cu ventil, care se înțeapă în conducta de producție. Prin acest traseu se golește C02 în timpul opririlor sau în timpul pornirilor. După răcitor se ramifică două trasee la talerele 10 – 18, cu ventilele de izolare 718, 719. La intrarea în C02 pe traseul de recirculare există ventilul 727.

Răcitorul de acid S14 e compus din 4 schimbătoare de căldură, formând două baterii. Acidul circulă printre țevi, în contracurent cu apa de răcire, și se răcește de la 60 la 34°C. Temperatura se măsoară pe aspirația pompelor la TI-119 și după răcitor la TI-120 cu indicare la tablou. Pe refularea P06, înainte de intrare în răcitor, este un drenaj, cu ventile 741; 742, prin care se poate goli traseul de refulare a pompelor și S14.

Coloana de absorbție C03 este utilajul în care se formează cea mai mare parte a acidului azotic. Coloana are 27 talere tip sită, din care 22 sunt răcite cu serpentine cu apă. Reacțiile de oxidare - absorbție sunt mai intense în partea de jos a coloanei, unde concentrația oxizilor este mai mare, de aceea și răcirea trebuie să fie mai intensă. Serpentinele de răcire sunt dispuse astfel:

- pe talerul 1 – 4 câte 4 straturi de serpentine;
- pe talerul 5 – 6 câte 3 straturi de serpentine;
- pe talerul 7 – 9 câte 2 straturi de serpentine;
- pe talerul 10 – 22 câte 1 strat de serpentine;
- talerele 23 – 27 nu sunt răcite.

Distanța dintre talere crește în partea de sus a coloanei, odată cu scăderea concentrației gazului. Pe talerul 27 intră apă demineralizată în care se absoarbe bioxidul de azot, cu formare de acid azotic. Acidul format deversează de pe un taler pe altul și se colectează în baza coloanei cu concentrația de min 58% și temperatură de circa 40°C, de unde se trimite în C04 la degazare.

Nivelul în C03 se urmărește local la sticla de nivel LG-13 și la tablou la regulatorul de nivel LIC-113. Nivelul minim este semnalizat la tablou de Lal-114.

Evacuarea acidului spre C04 se face datorită diferenței de presiune între cele două utilaje, pe un traseu pe care avem:

- măsurarea de temperatură TI-123;
- ventilul automat de reglare LV-113, comandat de regulatorul de nivel LIC-113.

Ventilul automat e prevăzut cu ventilele de izolare 672; 673, by-pass-ul 674 și drenajele 575,

576, prin aceste drenaje se golește și traseul și baza coloanei C03.

Pe talerele coloanei de absorbție, în domeniul de concentrație a acidului între 25 – 32% se acumulează clor provenit de la S11 când acesta e spart. Acest clor în concentrații mai mari de 30 mg/l, se poate combina cu acidul azotic și să formeze apă regală, care corodează și oțelurile inoxidabile. În practică, clorul se acumulează și în alte domenii de concentrație. Pentru evitarea acumulării lui peste limitele periculoase, se procedează în felul următor:

Toate talerele fără soț de la 1 la 15 sunt prevăzute cu purje de clor. Pe talerele cu soț, sunt purje la 4, 6, 8 și 10. La intrarea în schimb, la orele 6, 14, 22, operatorul va deschide timp de 10 minute ventilele de purjă de pe talerele 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 și 13. O dată pe săptămână, se iau probe de pe talerele respective. Înainte de luarea probelor, se purjează din nou timp de 10 minute. Se urmărește efectuarea probei la laborator și acolo unde depășește valoarea de 30 mg/l se continuă purjarea până la reducerea sub această valoare.

În C04, degazarea acidului se face cu ajutorul aerului suplimentar. Acidul se introduce în partea superioară și trece prin 5 talere perforate în contracurent cu aerul, care desoarbe vaporii nitroși dizolvați în acid și care dau culoarea brună acidului. După degazare acidul e incolor.

Aerul suplimentar pentru degazare vine din refularea compresorului de aer, prin răcitorul S06 și intră în C04 cu temperatura de 120°C, printr-o clapetă HIC-98, rișlagul 492 și un închizător hidraulic care împiedică intrarea acidului pe traseul de aer, până la un anumit nivel. Coloana de degazare e prevăzută cu sticlă de nivel LG-11, semnalizare de nivel minim Lal-101, maxim Lah – 100, traductorul de nivel pentru LIC-99 și drenajul pentru golire, cu ventilul 244.

Evacuarea acidului din C04 se face direct la depozit cu presiunea din sistem. Pe traseul spre depozit avem:

- ștuțul de luat probe și densimetrul;
- ventilul de izolare ieșire C04, 243;
- racordul drenajului C01 cu ventilul 240;
- ramificația spre aspirația P05 cu ventilul 506, pentru golirea C04;
- ramificația spre refularea P04 cu ventilele 227, 228, pentru umplerea S13-C01 cu pompă de la depozit;
- ventilul automat de reglare a nivelului în C04, LV-99, comandat de regulatorul de nivel LIC-99, cu două ventile de izolare 249, 250, by-pass-ul 251 și drenajele traseului până la depozit 252, 253;

- racordul din refularea P08 spre depozit cu ventilul 282;
- racordul din refularea P05 spre depozit, cu ventilul 619;
- debitmetrul FR-129 (PROMASS), pentru măsurarea și contorizarea debitului de acid produs cu indicare la tablou;
- măsurarea temperaturii acidului produs TR-180 cu indicare la tablou.

*Notă:*

Toate sticlele de nivel și traductoarele de nivel la utilajele în care circulă acid, sunt prevăzute cu ventile de izolare și drenaje pentru golire. Toate aceste drenaje, inclusiv cele ale traseelor și utilajelor, se colectează în rezervorul subteran de purje acide V07. Tot aici se colectează și condensul acid format în S12 și evacuat prin oala de condens 472 sau prin by-pass-ul 473. Rezervorul e prevăzut cu semnalizare de nivel maxim LAh-138 la tabloul de comandă, iar local nivelul se poate urmări la sticla de nivel LG-14.

Toate scurgerile de acid care rezultă de la rezervorul V07 sau de la pompa P08, se adună în cuva rezervorului. Aceasta este prevăzut cu semnalizare de nivel maxim LAh – 156 la tabloul de comandă. Golirea cuvei se realizează tot cu P08, după ce aceasta a fost amortizată cu acid din V07, prin deschiderea ventilului de pe aspirația P08 din cuvă. Acidul colectat în V07, se poate trimite cu P08 în următoarele locuri:

- în C03 prin ventilul 530; 619;
- în depozit prin ventilul 530.

## RECUPERAREA CĂLDURII GAZELOR NITROASE

Reacția de oxidare a amoniacului fiind o reacție puternic exotermă, se degaja o cantitate mare de căldura, care se recuperează parțial sub forma de abur saturat de înalta presiune. Acesta se folosește la acționarea turboagregatului prin alimentarea turbinei de abur, la crearea vacuumului la condensatorul turbinei prin alimentarea ejectoarelor de funcționare, iar excedentul de abur se livrează în rețeaua de abur de 16 ata a combinatului.

### *A. Apa de alimentare cazane*

Condensul rezultat de la acționarea turbinei de abur, se adună la baza condensatorului S 16, care e prevăzut cu sticlă de nivel, semnalizare de nivel minim-maxim și cu un traductor de nivel și două ventile de reglare a nivelului. Unul asigură o recirculare permanentă în condensator, iar celălalt asigură evacuarea condensului format și menținerea nivelului. Vacuumul din condensatorul turbinei se realizează cu ejectorul de pornire și cele două ejectoare de funcționare înseriate. Ejectorul de pornire aspiră din condensatorul S 16 prin



ventilul F 7295.5 și refulează în atmosferă. La atingerea valorii de 0,078 ata se pornesc pe rând ejectoarele de funcționare. Se oprește ejectorul de pornire numai după aprinderea sitelor.

Ejectorul 1 aspiră din condensatorul S 16 prin ventilul F 7295.6 și refulează în condensatorul mic F 7110.2 (treapta II) în spațiul intertubular. Condensul este eliminat prin oala de condens F 7295.11, prevăzută cu ventilele de izolare F 7285.9 și F 7295.13.

Gazele necondensabile din condensatorul mic, treapta II, sunt aspirate de ejectorul 2 și refulate în treapta I a condensatorului mic 7110.1 în spațiul intertubular. Condensul este evacuat prin oala de condens F 7295.10, prevăzută cu ventilele de izolare F 7295.8 și F 7295.12, iar gazele necondensate, ies în atmosferă printr-o țevă de aerisire.

Condensul din ambele trepte a condensatorului mic se unește și intră în baza condensatorului mare S 16, unde se unește cu condensul rezultat din aburul de acționare și este aspirat de P 12 A, R cu temperatura de 36°C.

Condensarea aburului de la ejectoarele de funcționare în condensatorul mic, se face datorită răcirii cu condensul refulat de pompele P 12 și trece prin țevile acestui condensator. Pe traseul de refulare a pompelor P 12 se află un analizor automat de conductibilitate cu indicare la tabloul de comandă și ventilele pe aspirația pompelor, pompele sunt prevăzute cu drenaje și etanșare cu apă la presetupe.

Pe refularea P 12 sunt prizele pentru măsurarea presiunii PI 9842.33 și PI 9842.34 cu indicare locală, rișlagurile F 7185.3, F 7185.4 și ventilele de izolare pe refulare F 7185.5 și F 7185.6. După ventilele de izolare, se ramifică un traseu pentru etanșarea presetupelor la armăturile care lucrează sub vid, după care condensul trece succesiv prin spațiul tubular al treptelor I și II, a condensatorului mic, unde favorizează condensarea aburului de la ejectoare și se încălzește la 40°C. Înainte și după condensatorul mic se află termometrele locale TI 9852.21 și TI 9852.22. În continuare, o parte din condens se recirculă în condensatorul S 16, prin ventilul de reglare LCV 7801.1, prevăzut cu ventilele de izolare F 7135.7 și F 7135.9 și by-pass-ul F 7135.11. Surplusul de condens intră în răcitorul de aer secundar S 06, prin ventilul de reglare LCV 7801.2, prevăzut cu ventilele de izolare F 7135.8, F 7135.10 și by-pass-ul F 7135.12. Ambele ventile de reglare sunt comandate de regulatorul de nivel LIC 9811.1.

În S 06 condensul se încălzește până la 55°C, pe seama aerului refulat de compresorul de aer K 01, după care se unește cu apa demineralizată pentru completare și intră printre țevile răcitorului de aer primar S 05. Apa demi se primește din rețeaua combinatului, și prin ventilul automat de reglarea nivelului în degazor, LIC-62, intră ca adaos în traseul de condens ce vine

de la pompele P12, și intră în S05. Din S 05 cu temperatura de 75<sup>0</sup>C merge la degazare. Apa, împreună cu condensul, intră în partea de sus a degazorului, unde în contact cu aburul introdus în partea de jos, se degazează și cade în rezervorul degazorului V04. Degazarea se face în contact direct și în contracurent cu aburul pe un strat de inele metalice. Degazarea are scopul de a elimina oxigenul dizolvat în apă, care la temperaturi mari, prezintă pericol de coroziune. Aburul folosit la degazare împreună cu oxigenul antrenat se elimină permanent în atmosferă printr-o conductă cu strangulare. În funcție de oxigen, mărirea debitului de abur la degazare se poate face cu un ventil de reglare acționat de la tablou, HIC-63.

În scopul unei degazări mai avansate a apei, precum și menținerea unui pH de 7,5 - 9,5 în degazor se introduce soluție de DEHA și fosfat trisodic cu pompa P11. Soluția se prepară în vasul V10, prevăzut cu sticlă de nivel, cu apă din aspirația pompelor P02 printr-un traseu cu ventil de izolare. Soluția se introduce în traseul de apă spre tambur după ventilul de pe refularea P02. Pe refularea P11 este un rișlag și ventil și o supapă de siguranță cu by-pass. În cazul defectării P11 care nu are rezervă, DEHA (dietil hidroxil amina) se mai poate introduce în aspirația pompei P12 prin sifonare dintr-un vas aflat la cota 6 m.

Degazorul este prevăzut cu traductor de nivel LIC-62 cu indicare la tablou, sticlă de nivel LG-05, ventil de reglare presiune cu indicare la tablou PIRC 59 care acționează ventilul automat de pe traseul de abur de 6 bari, prevăzut cu ventile de izolare, by-pass și drenaje, manometru local PI-60, indicator de temperatură la tablou TI-64, semnalizatorul de nivel minim LAI-61 și nivel maxim LAh-61-1, racordul pentru supapa de siguranță, racordurile pentru traseele de condens, racordul spre aspirația pompelor P02, drenajul și injecția de abur cu ventilul 38 și vana 37.

Presiunea în degazor se menține la 0,2 bari, iar temperatura la 104°C. Rezervorul degazorului este prevăzut cu supapa de siguranță cu contragreutate care deschide la presiunea de 0,5 bari. Din degazor, apa demineralizată împreună cu toate condensurile recuperate, merge la aspirația pompelor P02. La ieșirea din degazor avem ventilul de izolare 55, ramificația spre rezervorul V10.

Pe aspirația pompelor P02 avem ventilele de izolare 1025, 1026. Pompele P02 ridică presiunea apei la 50 bari și cu un debit de circa 44 t/h o refulează prin economizor în tambur. Pe refularea pompelor avem: manometrele PI-70; PI-71, aerisirile cu ventilele 1031; 1032, rișlagurile 1029; 1030, racordul pentru apa de injecție cu ventilele 1035; 1036, racordul pentru recirculare în degazor, ventilele de izolare a pompelor 1027; 1028, racordul de la P11, ramificația spre răcitorul de probe, diafragma de măsurare a debitului FR-69 cu indicare la

tablou, ventilul automat de reglare nivel în tambur LIC-54, prevăzut cu ventilele de izolare 1040; 1041 și by-pass-ul 1042, după care apa intră în economizorul S10 cu temperatura de 104°C, circulă printre țevi în contracurent cu gazele nitroase, se încălzește la 225°C după care intră în tambur.

Din refularea P02 se ramifică un traseu prin care se trimite apă de injecție în abur la intrarea în treapta a II-a a supraîncălzitoarelor. Pe acest traseu este un ventil de izolare, diafragmă de măsurare a debitului FIA 169, un ventil de închidere rapidă SSV-160, care închide automat apa de injecție la blocarea instalației. Traseul se ramifică la cele 4 cazane, și la fiecare se reglează debitul cu un ventil de reglare prevăzut cu ventile de izolare și by-pass comandat de TRCAh 174 - 177, cu indicarea temperaturii aburului la tabloul de comandă. Înainte de intrarea în traseul de abur este montat câte un rișlag. Între primul ventil de izolare și ventilul de reglare debit apă de injecție sunt montate filtrele 1278 - 1281.

După ventilele pe refularea pompei P02 se înțeapă un traseu care vine din refularea pompelor de recirculare P03; P14 și prin care circulă apă în timpul când este oprită instalația, pentru menținerea caldă a economizorului. Temperatura apei după economizor este indicată la tabloul de comandă, la TI-171.

Condițiile de calitate impuse apei de alimentare a cazanelor – după degazor – sunt următoarele:

- duritate lipsă,
- pH 7,5 – 9,5,
- siliciu max. 0,385 mg/l,
- oxigen dizolvat max. 0,03 mg/l,
- conductivitate max. 11,82 μs/cm,
- ulei lipsă,
- fier total max. 0,02 mg/l,
- temperatura 104°C.

#### *B. Apa recirculată în cazane*

Din tambur, apa cade în aspirația pompelor P03; P14 prin ventilele de izolare 1084; 1085. Din acest traseu se iau probe pentru analiza calității apei.

Pe refularea pompelor avem aerisirile cu ventile, manometrele PI.48; PI.49, rișlagurile 1134; 1135, ventilele de izolare 1086; 1087 și un racord spre traseul care merge de la pompa P02 la economizor, prevăzut cu ventil de izolare.

Pe traseul principal, este o diafragmă pentru măsurarea debitului FRA-50 cu indicare

la tablou, după care apa se ramifică spre fierbătoarele celor 4 cazane. Înainte de intrare în fierbătoare, la fiecare cazan, se ramifică câte un traseu care intră la serpentinele de protecție ale mantalelor. Ieșirile din fierbătoare și mantale se unesc la fiecare cazan, după care se adună toate într-un colector comun și intră în tambur. Din tambur apa intră din nou în pompele P03; P14 și se recirculă.

Pe fiecare distribuitor de intrare și ieșire din mantale și fierbătoare, sunt drenaje care merg la expandorul de purje. După amorsarea reacției în cazane, în tambur se separă aburul care merge la consum, iar apa se completează cu pompa P02 și se recirculă în continuare.

Tamburul este prevăzut cu 2 sticle de nivel LG-19; LG-20, ventil automat de reglare nivel LRC-54, traductorul de presiune cu indicare de tablou PR-52, manometrul local PI-53, semnalizatoare de nivel minim, premaxim și maxim, traseu de injecție prin care se introduce abur pentru ridicarea presiunii, două aerisiri, două supape de siguranță care deschid succesiv la presiunea de 46, respectiv 48,3 bari, o purjă continuă care merge la expandorul de purjă V.11, prin care se elimină sărurile, un traseu de purjă rapidă cu un ventil care deschide automat la semnalul de nivel maxim și închide la dispariția semnalului de nivel premaxim și care merge la răcitorul de purje V06.

În expandorul de purjă are loc detenta aburului și apei de înaltă presiune, rezultând abur de joasă presiune și apă, care se separă. Aburul rezultat merge în traseul de abur de 6 ata, printr-un traseu prevăzut cu ventilul de izolare și rislag. Apa fierbinte se răcește în două răcitoare cu plăci montate în serie și merge la rezervorul V13, de unde se trimite cu pompa P15 în coloana C03 ca apă de proces. Expandorul este prevăzut cu sticlă de nivel LG-04, traductor de nivel, un ventil automat de reglare nivel LIC-57 prevăzut cu ventile de izolare și by-pass, manometrul local PI-58 și o supapă de siguranță, care deschide la presiunea de 5 bar.

### *C. Traseul aburului de înaltă presiune*

Aburul energetic necesar în faza de pornire a instalației pentru ridicarea presiunii în sistemul de cazane și pentru antrenarea turbinei turbocompresorului, se primește de la CET cu presiunea de 30 bari și temperatura de 250°C pe un traseu de Dn 150 mm. La intrarea în secție pe estacadă, avem vana de izolare 1211 și rislagul 1329. Înaintea ventilului de izolare este o purjă cu oală de condens prevăzută cu by-pass. Condensul după oala de condens merge la expandorul V11, iar de la by-pass se da la canal. După rislag mai este o purjă pentru drenarea porțiunii de traseu până la tambur, o aerisire lângă tambur și manometru PI-193.

După rislagul 1329, se ramifică un traseu care prin ventilele 1218, 1220 și rislagul 1219, merge la injecția în tambur. Traseul principal prin ventilul 1222, trece prin

supraîncălzitoarele cazanelor, după care se unește din nou într-un traseu comun și merge spre turbina de abur. În supraîncălzitor, aburul face două treceri. La ieșirea din treapta I și intrarea în treapta II, se injectează apă din refularea P02 pentru reglarea temperaturii.

Pe colectorul de intrare în supraîncălzitoare este un drenaj cu oală de condens și by-pass. Distribuitorii la intrare în supraîncălzitoare, sunt prevăzute și ele cu drenaje. Distribuitorul la intrare în treapta II unde se injectează apa, are pe lângă drenajul direct și o purjă continuă prin oala de condens.

Pe colectorul de ieșire din supraîncălzitoare este o purjă cu oală de condens și by-pass, urmează o aerisire, supapă de siguranță care deschide la 45 bari, diafragma de măsurare a debitului de abur produs, ramificația spre rețeaua de 16 bari unde se dă excesul de abur. Aburul excedentar merge în rețeaua de 16 bari a combinatului printr-un ventil de reglare automat, comandat de regulatorul de presiune în sistemul de cazane PRC-146, prevăzut cu ventilele de izolare 1235; 1236 și by-pass-ul 1237. După ventilul de reglare este un drenaj cu ventilul 1238. Pe acest traseu, mai este o diafragmă FR-137 la care se măsoară debitul de abur livrat. Traseul principal merge spre turbina turbocompresorului. Presiunea și temperatura sunt măsurate la PR-34 și TR-33 cu indicare la tabloul de comandă. După pornirea instalației, când cazanele intră în funcțiune apa se recirculă prin fierbătoarele cazanelor, se separă aburul în tambur; apa se recirculă în continuare și se completează. Odată cu creșterea presiunii, aburul iese din tambur prin ventilul 1221 și înlocuiește aburul care vine de la CET, intră în supraîncălzitoare, merge la turbină, iar excedentul se trimite în rețeaua de 16 bari prin ventilul de reglare PRC-146. Pe estacadă, pe traseul de primire, aburul e oprit la rișlagul 1329. Temperatura aburului la ieșirea din supraîncălzitoare e indicată la tablou, la TI-174 - 177. Din traseul de ieșire din tambur, înainte de supraîncălzitoare, se ia un traseu pentru injecție în apa ce intră la evaporatorul de amoniac, prin ventilele 1129, 1001 și rișlagul 1002.

#### *4. Distrugerea oxizilor de azot din gazele reziduale*

Gazele reziduale, după sistemul de absorbție al instalației de acid azotic, se încălzesc pe baza căldurii gazelor nitroase în schimbătoarele de căldură S12 și S09 la temperatura de circa 230-260<sup>0</sup>C, și intră în reactorul R30, amplasat în amonte de turbina de expansie a gazelor reziduale.

Amoniacul lichid se evaporă în evaporatorul S30, se supraîncălzește la temperatura mai mare de 130<sup>0</sup>C cu ajutorul supraîncălzitorului S31, se filtrează și se amestecă cu gazul rezidual într-un amestecător static M30, înainte de a intra în reactor. Debitul de amoniac este reglat în funcție de conținutul de oxizi de azot din GR, cu ajutorul unui ventil de reglare a

debitului. Reacțiile au loc în prezența catalizatorului (DN 150), amplasat într-un coș în interiorul reactorului R30. Producții de reacție sunt azotul și apa. Temperatura gazului rezidual crește datorită reacției exoterme. Gazul rezidual, incolor și cu un conținut de oxizi de azot mai mic de 90 ppmv, după ieșirea din reactor, este trimis la turbina de expansie existentă și apoi către diuza de evacuare.

#### *Circuitul gazelor reziduale*

Gazele reziduale după schimbătorul de căldură S09, cu temperatura de 230 - 260°C și presiunea de 8,0 bari intră prin amestecătorul M30 în reactorul R30. Înainte de intrarea în amestecătorul M30 este ștuțul pentru măsurarea presiunii la PDIAS-01, drenaj și ștuțul pentru analizorul de gaz ARCAS-01. Aparatul PDIAS-01 urmărește ca diferența dintre presiunea amoniacului gazos și presiunea gazelor reziduale să fie de minim 1 bar și este prevăzut cu semnalizare de preminim la valoarea de 1 bar și blocaj la valoare minimă de 0,5 bari.

Analizorul de gaze ARCAS-01 determină concentrația de oxizi de azot și comanda debitul de amoniac prin FRC-01. Este prevăzută cu semnalizare concentrație minimă și maximă de oxizi de azot și blochează instalația la concentrația oxizilor de azot în gazele reziduale sub 90 de ppmv.

Gazele reziduale se amestecă cu amoniacul gazos preîncălzit și intră în reactorul R30. Înainte de intrarea în reactor se măsoară temperatura la TRAS-03, prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la temperatura minimă și este priza pentru măsurarea căderii de presiune la PDI-03. Amestecul străbate stratul de catalizator radial, pe suprafața catalizatorului având loc reacția de transformare a oxizilor de azot în azot și apa.

Gazele reziduale părăsesc reactorul pe partea inferioară cu temperatura de 235-260°C și cu un conținut de oxizi de azot sub 90 ppmv intră în turbina de expansie Q01 pentru recuperarea energiei. Înaintea turbinei de expansie este montat filtrul F02 cu plasă de sârmă pentru protejarea acesteia. Căderea de presiune pe filtrul F02 se măsoară la PDI-03. De pe acest traseu se iau impulsurile pentru măsurarea căderii de presiune pe reactor, pentru analizorul de gaze, pentru măsurarea temperaturii gazelor la ieșirea din reactor la TRAS-06 prevăzut cu semnalizare de maxim și blocaj la temperatura maximă.

#### *Traseul de amoniac*

Amoniacul lichid se ia din colectorul de amoniac care alimentează evaporatorul principal S01, după debitmetrul tip Coriolis. Pe traseu se găsește ventilul automat PV-01 pentru reglarea presiunii în evaporatorul S30, prevăzut cu ventile de izolare.

Amoniacul lichid se evaporă în evaporatorul S30 cu ajutorul unei serpentine cu abur de 6 bari. Evaporatorul de amoniac S30 este prevăzut cu traductor de nivel, sticlă de nivel, ștuț de drenaj cu ventil. Pe conducta de ieșire a amoniacului gazos este un ștuț pentru manometru PI-01 și supapa de siguranță. Urmează debitmetrul FRC-01 pentru măsurarea debitului de amoniac.

Amoniacul gazos este trecut prin preîncălzitorul tip țeavă în țeavă S31, unde amoniacul se încălzește peste 130<sup>0</sup>C pe seama aburului de 6 bari și se filtrează prin filtrele F01, care lucrează alternativ și sunt prevăzute cu ventile de izolare și ventile de depresurizare. Filtrarea se realizează cu un filtru învelit cu două straturi de material filtrant tip Izophon. Pe filtrul de amoniac se măsoară căderea de presiune cu aparatul PDI-04. Debitul de amoniac se reglează cu ventilul de reglare automat FV-01, acționat de FRC-01. În continuare se ia impulsul pentru TRAS-01, care blochează instalația la temperatura minimă amoniac.

Pe traseul de amoniac gazos sunt montate două ventile de siguranță HXSV-04 și HXSV-02, care se închid automat în cazul blocării instalației. Pe porțiunea dintre cele două ventile de siguranță este o aerisire, pe care este montat ventilul de siguranță HXEV-03, care se deschide automat în cazul închiderii HXSV-04, HXSV-02, asigurând degazarea porțiunii de traseu cuprinse între acestea. La punerea în funcțiune a instalației de distrugere a oxizilor de azot se poate deschide HXSV-04 din tabloul de comandă, sau local prin acționare manuală și se dă amoniacul pe aerisire în atmosferă până la creșterea temperaturii acesteia.

După ventilele de siguranță HXSV-04 și HXSV-02 se măsoară presiunea amoniacului de PDIAS-01, care urmărește ca diferența dintre presiunea amoniacului gazos și presiunea gazelor reziduale să fie de minim 1 bar și este prevăzut cu semnalizare de minim și blocaj la valoare minimă de 0,5 bari. Înaintea amestecării cu gazele reziduale, amoniacul gazos trece printr-un rischlag și se măsoară temperatura la TI-04.

Traseul de amoniac este prevăzut cu traseu de însoțire, prin care circula abur de 6 ata prevăzut cu ventil de izolare, luat din colectorul comun care alimentează S02 și S03.

#### *Traseul de abur și condens*

Din traseul de abur saturat de 6 bari de la saturatorul V14 care merge spre evaporatorul suplimentar S02 se ramifică un traseu comun pentru utilajele instalației Distrinox prevăzut cu ventil de izolare. Din acest traseu se ia câte un traseu pentru evaporatorul de amoniac S30, supraîncălzitorul de amoniac S31 și pentru însoțirea traseului de amoniac gaz, fiecare fiind prevăzut cu ventile de izolare.

Traseul de condens rezultat de la evaporatorul de amoniac S30 este prevăzut cu oală de condens cu ventile de izolare, ventil de by-pass și ventil de drenaj. Traseele de condens rezultat de la supraîncălzitorul de amoniac S31 și de la însoțirea traseului de amoniac se unesc într-un traseu comun prevăzut cu oală de condens cu ventile de izolare, ventil de by-pass și ventil de drenaj. Acest traseu se unește cu traseul de condens de la S30 și se înțeapă în traseul de condens de la S02 și S03 spre degazor.

#### STAȚIA DE NEUTRALIZARE APE REZIDUALE

Stația de neutralizare este formată din două bazine de neutralizare B1 și B2. Ambele bazine sunt prevăzute cu turbine agitatoare. Neutralizarea se face cu o soluție de la NaOH de aproximativ 48%, depozitată într-un bazin cu o capacitate de 3,2 mc.

Apele reziduale din instalația de absorbție și depozitul de acid se colectează și prin două colectoare întră în primul bazin de neutralizare. Valoarea pH-ului în cele două bazine este măsurată și indicată local și la tabloul de comandă de către pH-201 și pH-202 cu semnalizare la depășirea valorii minime și maxime admise. În cazul scăderii valorii pH-ului sub 6,5 se dozează soluție NaOH până la corectarea acesteia. Din bazine apele reziduale trec în canalizarea convențional curată și deversează în râul Mureș.

După bazinul de corecție în cămin se află o vană cu ajutorul căreia putem opri temporar deversarea apelor reziduale atunci când dintr-un motiv oarecare nu se pot neutraliza. În acest caz trebuie luate măsuri pentru a opri orice scurgere din instalație, până la remedierea situației și neutralizarea apelor din bazine. În caz că nu se poate remedia avaria și nu putem neutraliza apele, se anunță șeful de secție și dispecerul de producție și se stabilesc măsurile ce trebuie luate.

Limitele admise de pH la deversare sunt de 6,5 – 8,5. Temperatura maximă la deversare este de max. 45°C. Se măsoară în bazinul 2 cu indicare la tablou TI 200.

În caz de depășire se mai deschide apa rece până la reducerea valorii sub 45°C.

#### DEPOZITUL DE ACID AZOTIC

Depozitul de acid azotic este format din două rezervoare R01 și R02, având fiecare un volum de 2000 m<sup>3</sup> și un rezervor R03 având un volum de 6700 m<sup>3</sup>. Capacitatea totală a depozitului este de 10700 mc. sau 14300 tone fizice sau 8800 tone acid monohidrat 100%.

Rezervoarele sunt prevăzute cu indicatoare de nivel locale (plutitoare) și indicatoare cu transmitere la distanță și înregistrare la tabloul de comandă. Rezervoarele R01 și R02 sunt prevăzute și cu semnalizatoare de minim LRAI-195-196 și maxim LRAH – 194-196.



Depozitul este deservit de 3 pompe de acid: PD1 și PD2 pentru livrarea acidului la consumatori și transvazarea acidului dintr-un rezervor în altul și o pompă de capacitate redusă PD3 pentru golirea finală a rezervorului și a traseelor.

Acidul drenat din aspirațiile pompelor PD1 și PD2 din traseul de primire și acidul de la ștuțul de probă se colectează într-o cuvă de inox, de unde este trimisă în R1 sau R2 cu un ejector cu abur de 6 bari. Pentru a evita creșterea presiunii pe refularea pompelor PD1 și PD2 în cazul în care se reduce debitul de acid consumat la instalația NPK s-a montat un traseu, care face legătura între refularea pompelor PD1 și PD2 și traseul de recirculare în rezervoare. Pe acest traseu se află ventilul automat al buclei de reglare a presiunii pe refularea pompelor PIC 219 prevăzut cu ventile de izolare și drenaj. Reglarea presiunii se realizează prin reglarea turației pompelor cu prevăzute cu un convertizor de frecvență sau trecerea unei părți din acid în traseul de recirculare, prin acționarea automată sau manuală de la distanță a clapetei de reglare. Scurgerile de acid de la depozit, pompe și traseele aferente merg la bazinele stației de neutralizare din cadrul instalației.

În depozitul de acid sunt următoarele posibilități de manevrare:

- depozitarea acidului produs;
- recircularea acidului în rezervor sau transvazarea lui dintr-un rezervor în altul;
- depozitarea acidului produs la instalațiile de acid II-III;
- livrare de acid la NPK;
- livrare de acid la instalațiile de acid II-III;
- livrare de acid la azotat III.

#### *Depozitarea acidului produs*

Din C04, după deschiderea ventilului de reglare nivel, acidul are traseu liber până la depozit. Cu ventilul 1523 închis și prin deschiderea unuia din ventilele 1521, 1522, acidul se poate introduce în R01 sau R02 în funcție de nivel și concentrație.

#### *Depozitarea acidului produs la Acid II-III*

Când se solicită primirea acidului de la alte instalații, se verifică:

- ventilul 1524 închis;
- ventilul de pe traseul de refulare PD2 închis;
- ventilul de pe traseul de aspirație PD3 închis;
- ventilul de pe drenaj traseu închis;

Se deschide unul din ventilele 1525, 1526 în funcție de rezervorul în care introducem acidul. Dacă instalația e în funcțiune, ventilul de protecție rămâne deschis. Dacă instalația e

oprită, ventilele 1521, 1522 se închid.

*Recircularea sau transvazarea acidului*

La ieșirea din rezervoare pe traseul spre aspirația pompelor PD1 și PD2 avem ventilele 1501, 1502. La intrarea în pompe, avem ventilele 1504, 1505, urmate de câte un drenaj cu ventile. Între cele două pompe avem un ventil de separare al rezervoarelor 1503. Traseul comun de aspirație mai are un drenaj cu ventil. Pe refularea pompelor avem manometrele PI-198 și PI-199, rișlagurile 1510, 1511, ventilele de izolare refulare 1506, 1507 și câte două ventile pe traseele de recirculare 1508, 1509 și 1512, 1513. După pornirea pompei prin ventilele de pe colectorul de refulare închise și prin deschiderea ventilelor pe traseele de recirculare, acidul se poate recircula sau transvaza.

Recircularea se poate face și atunci când pompa debitează spre consumatori. În acest caz se urmărește ca presiunea pe refulare să nu scadă prea mult și amperajul să nu depășească valoarea nominală.

*Livrarea de acid la NPK*

Se verifică răcitorul de acid S21, se închid drenajele și se introduce apa de răcire conform instrucțiunilor. Se deschid ventilele pe intrare și ieșire acid din răcitor sau by-pass-ul, la dispoziția șefului de schimb. Se verifică să fie închise ventilele 1523 – producție și 1524 – spre Acid III. Se deschide ventilul 1530 spre NPK și se pornește pompa conform instrucțiunilor. Se dezizolează ventilul automat de reglare presiune PIC-219 și se deschide unul din ventilele 1512 sau 1513 – al doilea pe recirculare. De la tabloul de comandă se reglează pe pompă o presiune de 8,5 bari, după care se pune regulatorul pe automat. Se urmărește în continuare presiunea pe refularea pompei și în funcție de solicitările NPK se reglează parametrii. În caz că regulatorul de presiune nu funcționează, presiunea pe pompă se reglează manual din ventilele de recirculare 1508, 1509, în funcție de debitul consumat la NPK.

*Livrarea de acid la instalația de Acid II-III*

Se ia legătura cu tabloul instalației Acid III și se cere efectuarea manevrelor în depozit acid III în funcție de instalația unde trebuie trimis acidul și se așteaptă confirmarea efectuării manevrei. Dacă se cere un debit mic, se poate trimite din refularea pompei în funcțiune, prin deschiderea foarte puțin a ventilului 1524 și urmărind presiunea pe refularea pompei, în așa fel încât să nu deranjăm instalația NPK.

Dacă se cere un debit mare sau trebuie trimis acid direct pentru funcționarea azotatului III, se procedează în felul următor:

- se cere la Acid III efectuarea manevrelor necesare și se așteaptă confirmarea;
- se trece PD01 pe alimentare NPK din rezervorul R01 și se închide ventilul 1503 pe aspirația comună între pompe;
- se deschide aspirația PD2 din rezervorul R02 și se pornește pompa, deschizând ventilul 303 de pe traseul spre Acid III;
- se urmărește presiunea pe refularea pompei și amperajul motorului până la stabilizarea parametrilor.

*Notă:* PD01 are capacitate mai mare decât PD02. În principiu, când NPK funcționează cu debite mici sau când se cere trimiterea acidului la alte instalații, se funcționează cu PD02. PD01 e bine să fie în rezervă și folosită pentru debite mari, atunci când PD02 nu mai face față.

#### d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate

Principalele substanțe periculoase vehiculate în cadrul Instalației Acid azotic IV sunt prezentate sub formă tabelată.

*Tabel nr. 3.48. Principalele substanțe vehiculate în instalație*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică / Proprietăți fizico-chimice
1.	<b>Amoniac</b>	Stare fizică: lichid Punct de fierbere: -33°C Punct de topire: -78°C Densitate: 0,717 kg/m <sup>3</sup> la temperatură și presiune normală Solubilitate în apă: 482000 mg/l la 25°C
2.	<b>Oxizi de azot</b> (exprimați ca NO <sub>2</sub> )	Stare fizică: lichid foarte volatil la temperatura obișnuită sau gaz Culoare: galben-brun (lichid) sau roșu-brun (gaz) Miros: iritant, perceptibil la 0,2 ppm La 250C și 101 kPa, 1 ppm = 1,88 mg/mc (NO <sub>2</sub> ) Punct de fierbere: 21,150C Punct triplu: -11,20C la 18,6 kPa Densitatea gazului (aer = 1): 1,58 (NO <sub>2</sub> ) Densitatea lichidului: 1,448 la 200C Punct critic: 157,80 C la 10132 kPa Solubil în apă

Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate în cadrul Instalației Acid azotic IV, în conformitate cu **Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)** este prezentată în continuare.

**Tabel nr. 3.49. Clasificare substanțelor periculoase**

Nr. crt	Denumirea comercială	Nr. Index	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	Amoniac	007-001-00-5	Toxicitate acută prin inhalare, cat.3 Gaz inflamabil, cat.2 Periculos pentru mediul acvatic acut, cat.1 Gaz sub presiune Corosiv pentru piele, cat.1B	H331 H221 H400 H280 H314
2.	Dioxid de azot	007-002-00-0	Gaz oxidant, cat.1 Toxicitate acută, cat.2 Corosiv pentru piele/iritație, cat.1B Gaz sub presiune	H270 H330 H314 H280

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de **Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major**, sunt prezentate în tabelul următor:

**Tabel nr. 3.50. Cantitățile de substanțe periculoase prezente în instalație**

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			col. 2 din partea I sau II	col. 3 din partea I sau II	
Instalația Acid azotic IV	Amoniac	5,503 t	50 t	200 t	Gaz/lichid
	Dioxid de azot	0,6 t	5 t	20 t	Gaz

**Tabel nr. 3.51. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor**

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
1.	Amoniac	7664-41-7	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare.	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri, compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
				degajă cantități mari de căldură.
2.	Dioxid de azot	10102-44-0	În condiții normale, NO <sub>2</sub> este un compus stabil.	La temperaturi ridicate, peste 1600C, se descompune în NO și oxigen. Reacționează cu apa, formând acid azotic și acid azotos. Reacționează exploziv cu hidrocarburi lichide, nitrobenzen, sulfură de carbon, olefine, compuși clorurați.

### e) Descrierea părților relevante pentru securitate ale instalației

În cazul Instalației Acid azotic IV, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele principale care vehiculează substanțe periculoase:

- Reactoare,
- Rezervoare,
- Evaporatoare,
- Pompe,
- Schimbătoare de căldură,
- Filtre,
- Coloane de oxidare.

Principalele utilaje, prin care se vehiculează substanțe periculoase în cadrul instalației, sunt prezentate în continuare sub formă centralizată.

Tabel nr. 3.52. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase

Nr. Crt.	Poziția din schemă	Denumirea utilajului și furnizorul	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
1	S 01	Evaporator principal de amoniac IUC Ploiești	1	În manta: NH <sub>3</sub> t. max= t. calcul=40°C p. max= p. calcul=16 bar În țevi: apa de racire t. max= t. calcul=50°C p. max= p. calcul=5 bar	D=1832 mm H=12500 mm V manta=16 m <sup>3</sup> V țevi=2 m <sup>3</sup> țevi= 25x2 mm Nr. țevi=492 S transfer=655 m <sup>2</sup>	OL52 4AK OLT35K	Evaporă amoniacul lichid. Utilajul este montat în poziție verticală. Conține țevi în forma de U. Este prevazut cu

Nr. Crt.	Poziția din schemă	Denumirea utilajului și furnizorul	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				Q apa:250m3/h	G=21470 kg		supapă de siguranță.
2	S 02	Evaporator auxiliar de amoniac IUC Ploiești	1	În manta: NH3 t. max= t. calcul=40°C p. max= p. calcul=16 bar Serpentina: abur 6 ats t. max= t. calcul=158°C p. max= p. calcul=10 bar	D= 616 mm H= 2200 mm V manta= 0,510 m <sup>3</sup> V serpentina= 0,023 m <sup>3</sup> S transfer= 5,1 m <sup>2</sup> țevi= 25 x 2 mm G= 604 kg	K2 OLC25 OLT35K	Servește la evaporarea amoniacului lichid care conține apa. Evaporarea se face cu abur de 6 ata. Este prevăzut cu supapă de siguranță pe spațiul de amoniac.
3	S 03	Supraîncălzitor de amoniac IUC Ploiești	1	În manta: abur p.max= p. calcul=6 bar t.max= t. calcul=158°C În țevi: amoniac gazos p.max= p. calcul=16 bar t.max= t. calcul=50°C	D=350 mm L=2262 mm V manta=0,067 m <sup>3</sup> V tevi=0,037 m <sup>3</sup> Stransfer=6,6 m <sup>2</sup> țevi= 25 x 2 mm G=604 kg Nr. tevi= 61 buc	OLT35K OL 44,4K	Încălzește amoniacul gazos la temperatura de 50°C evitând astfel trecerea picăturilor de amoniac mai departe
4	S 09	Schimbător de căldură de JP/IP IUC Ploiești	1	În manta: gaze reziduale t. max=t. calcul=250°C p.max=p. calcul=10 bar În tevi: gaze nitroase t.max=t. calcul=350°C p. max=p. calcul =3 bar	D= 1748 mm L= 10568 mm V manta= 11,5 m <sup>3</sup> V tevi= 4 m <sup>3</sup> țevi= 38x2 mm Nr. țevi= 540 S. transfer= 370 m <sup>2</sup> G= 21500 kg	WL 4306	Servește la răcirea gazelor nitroase și la preîncălzirea gazelor reziduale. Gazele nitroase cu gazele reziduale circulă în contrac-

Nr. Crt.	Poziția din schemă	Denumirea utilajului și furnizorul	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
							rent.
5	V 01	Amestecător aer amoniac IUC Ploiești	1	t.max=t.calcul=230°C p.max=p.calcul=4,5 bar	D= 1016 mm H= 3290 mm V= 2,3 m <sup>3</sup> G= 960 kg	WI 4306	Realizează un amestec omogen de aer amoniac.
6	V 02	Cutie cu tuburi filtrante IUC Ploiești	1	t.max=t.calcul=200°C p.max=p.calcul=3,5 bar	D= 2216 mm H= 4275 mm V= 1388 m <sup>3</sup> G= 5000 kg	WI 4306	Servește la filtrarea amestecului aer amoniac. În ea sunt montate 114 buc filtre poral inox F02.
7	V 10	Rezervor pentru agent de degazare apă de cazan IUC Ploiești	1	t. max lucru=t.calcul=60°C p.max=p.calcul=hidrostatica	D= 806 mm H= 1000 mm V= 0,45 m <sup>3</sup> G= 285 kg	WI 4541 OLC 25 OL 37,2	Servește la prepararea și depozitarea soluției de tratare apa cazane.
8	V 15	Separator de picături amoniac	1				Reține picăturile de amoniac din gaz.
9	V 16	Filtru pe amoniac gaz	1	p.max=p.calcul=16 bar t.max=t.calcul=40°C	D= 616 mm H= 2000 mm V= 0,42 m <sup>3</sup> G= 486 kg	WI 4306	Servește la filtrarea amoniacului gaz. În ea sunt montate 7 buc. cartușe poral - inox.
10	F 02	Filtru amestec aer amoniac	1	t.max=t.calcul=180°C p.max=p.calcul=2,9 bar P.max=p.calcul=2000 mmCA	Nr. cartușe=114 buc. Eficacitate=99%	Servește la filtrarea amestecului înainte de a intra în reactoare.	10
11	C 01	Coloană de oxidare de joasă	1	p.max=p.calcul=4 bar t.max=t.calcul=	D= 4408 mm H C01=12700 mm	WI 4311 WI 4541	Coloana cu 7 talere tip disc incl.

Nr. Crt.	Poziția din schemă	Denumirea utilajului și furnizorul	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
		presiune IUC Ploiești		120°C	H(C01+C04) = 32000 mm V(C01+C04) = 413 m <sup>3</sup> G(C01+C04) = 56942 kg		Servește la oxidarea NO la NO <sub>2</sub> în prezența acidului azotic. Coloana C01 este suprapusă peste coloana C04.
12	C 02	Coloana de oxidare de înaltă presiune IUC Ploiești	1	p.max=p.calcul = 10,5 bar t.max=t.calcul= 100°C	D= 5458 mm H C02= 9250 mm H(C02+C03) = 39500 V(C02+C03) = 780 m <sup>3</sup> G(C02+C03) = 246337 kg	WI 4311	Coloana cu 5 talere tip disc inel și un teler distribuitor. Servește la polimerizarea la presiune înaltă în prezența acidului azotic.
13	C 03	Coloana de absorbție IUC Ploiești	1	În manta: p.max=p.calcul = 10,5 bar t.max=t.calcul= 100°C În serpentine: p.max=p.calcul = 3,5 bar t.max=t.calcul= 40°C	D= 5454 mm H C03= 30250 mm H(C02+C03) = 39500 mm V(C02+C03) = 780 m <sup>3</sup> G(C02+C03) = 246337 kg S transfer= m <sup>2</sup>	WI 4306 WI 4311	Coloana C03 are 27 de talere tip sita. Talerele 1-22 sunt răcite cu apă recirculată. În apa de proces are loc în coloana absorbția NO <sub>2</sub> în strat spumant cu formarea acidului azotic.
14	C 04	Coloana de	1	t.max=t.calcul=	D= 4404 mm	WI 4306	Coloana



Nr. Crt.	Poziția din schemă	Denumirea utilajului și furnizorul	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
		degazare IUC Ploiești		120°C p.max=p.calcul = 4 bar	H(C04)= 19300 mm H(C01+C04) = 32000 mm V(C01+C04) = 413 m <sup>3</sup> G(C01+C04) = 56942 kg	WI 4311	C04 are 5 talere tip site. Servește la degazarea acidului azotic.
15	K 02	Turbocompresorul de gaze nitroase GHH	1	Q= 123400 Nm <sup>3</sup> /h Q= 43400 m <sup>3</sup> /h t. intrare= 42,5°C t. ieșire= 185°C p. intrare= 3,4 ata p. ieșire= 11 ata n norm= 6650 rot / min n.dom=5530-7137 rot/min n.k1= 4070 rot / min n.k2= 8425 rot / min N= 6595 kw	G= 12000kg	Carcasa oțel Gx10 CrNi Nb 189 paletele de rotor x 20Cr13 roata radială x 22 CrNi 17.arbore x 22CrNi 17	Este un turbocompresor axial. Comprimă gazele nitroase înaintea introducerii lor în procesul de absorbție.
16	K 03	Ventilator de gaze nitroase	1	Q= 6300 Nm <sup>3</sup> /h P asp= 0,98 ata H= 60 mm CA t= 80°C Motor: U= 380 V N= 2,2 kw n= 1500 ture / min	G= 170 kg	WI 4541	Asigură ventilația instalației în timpul opririlor.
17	Q 01	Turbina de gaze reziduale GHH	1	Q= 113800 Nm <sup>3</sup> /h t. intrare= 230°C t. iesire= 60°C p. intrare= 9,4 ata	G= 5000kg	Carcasa otel Gx10 CrNiNb1 98. Sistemul de	Recuperează energia gazelor reziduale și contribuie la antrenarea turbocompres

Nr. Crt.	Poziția din schemă	Denumirea utilajului și furnizorul	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				p. iesire= 1,08 ata n norm= 6650 rot / min n.dom=5530-7137 rot/min N= 6996 kw		paletetare x22CrNi 17 rotor x22CrNi 17 forjat	oarelor.
18	Q 02	Turbina de abur GHH	1	Q= 35000 kg/h t. intrare= 440°C t. ieșire= 40°C p. intrare= 40 ata p. ieșire= 0,078 ata n norm= 5050 rot / min n.dom=4200-5420 rot/min n inchid,rapidă= 5620 rot/min n.k1= 2840 rot / min n.k2= 8710 rot / min N= 8905 kw	G= 30000 Kg	Carcasa din fontă turnată GS17Cr Mo55 rotor din otel special 28NiCrMo4 forjat.	Antrenează turbocompresoarele de aer și gaze nitroase.
19	T 01	Duză evacuare gaze nitroase	1	p= 1,05 ata t= 200°C	D= 900 mm H= 87,500 mm G= 7391 kg	WI 4306	Se folosește la evacuarea în atmosferă a gazelor reziduale.
<b>Instalația DeNOx (distrugere oxizi de azot)</b>							
20	R-30	Reactor DCN	1	Cilindric vertical cu un cos cilindric perforat. În interiorul coșului există o plasă de sârmă cu catalizator. T. min.lucru: 230 °C P. max. lucru:	D = 2332x16 mm H = 5684 mm G = 6.963 kg V=18,31m <sup>3</sup> Gcat = 2.800 kg Vcat= 5,4 m3	W 1.4541	Servește la transformarea catalitică cu amoniac a oxizilor de azot din gazele reziduale în azot și apa.

Nr. Crt.	Poziția din schemă	Denumirea utilajului și furnizorul	Nr. Buc.	Caracteristici tehnologice	Dimensiuni de gabarit capacitatea	Material de construcție	Observații
				8,5 bar T.calcul: 2700C P.calcul: 8,5 bar			
21	S-30	Evaporator de amoniac	1	Cilindric vertical T.max.lucru: 50 0C T.min: -330C P.max.lucru: 16 bar P.calcul: 18 bar	D = 219 x 6 mm H = 1090 mm V = 0,03m <sup>3</sup> G = 107.8 kg Φ.serp.=34x3 mm S.transfer=0, 214m <sup>2</sup>	OLT 35 K	Servește la evaporarea amoniacului lichid cu ajutorul unei serpentine cu abur de 6 bari.
22	S-31	Supraîncălzitor de amoniac	3	Tip țeava în teava	D = 48x3,0 / 34x2,5mm L = 1800 / 2000mm	OLT 35K	Încalzește amoniacul gazos.
23	F-01	Filtru de amoniac gazos	2	Cilindric vertical cu un filtru, învelit în Izophon.	D=219x6 mm H=1330 mm	OLT 35	Reține impuritățile din amoniacul evaporat
24	F-02	Filtru de gaze reziduale	1	Plasa de sârmă fixată într-un disc montat între flanșe pe traseul de GR	D=700 mm Ø sarma =1,5 mm dimensiuni ochiuri: 1,5x1,5 mm	W.14541	Reține eventualele particole de catalizator antrenate din reactor înainte de intrare în turbina de expansie.
25	M-30	Amestecător static	1	Cilindric orizontal	Ø =712 mm L=988 mm		Asigură omogenizarea gazelor reziduale cu amoniac.

**f) Oprirea instalației în situații accidentale**

Oprirea instalației de acid azotic în situații accidentale se face în următoarele moduri:

1. Oprirea forțată,
2. Oprirea la cădere de utilități,

### 3. Oprirea la avarii.

#### 1. Oprirea forțată

Oprirea forțată este o oprire rapidă, la apariția unei condiții de blocare, când protecțiile lucrează automat și închid intrarea amoniacului în reactoare sau opresc automat turboagregatul. Mai sunt avarii care nu au condiții de blocare, dar se impune oprirea imediată a instalației. În acest caz, se apasă pe butonul de oprire rapidă de la tabloul de comandă, pe platforma de ardere sau din casa pompelor pentru închiderea amoniacului la reactoare.

Pentru oprirea rapidă se apasă pe unul din butoanele următoare:

- oprire rapidă proces – de la tabloul central,
- oprire rapidă proces – de pe platforma cazanelor,
- oprire rapidă proces – din casa pompelor,
- oprire rapidă turboagregat – de la tabloul central,
- oprire rapidă turboagregat – de la tabloul local TK.

Pentru oprirea rapidă a turbocompresorului în caz de avarie, când nu lucrează blocajele, se apasă pe butonul de oprire rapidă turbo din tabloul de comandă, de la tabloul turbocompresorului sau pe dispozitivul de închidere rapidă.

La apariția unei condiții de blocare sistemul de interblocări execută automat următoarele manevre:

- se închid automat ventilele de închidere rapidă SSV-15, SSV-16 pe traseul de amoniac spre amestecător și se deschide automat SSV-17,
- se închide automat ventilul de reglare presiune amoniac gaz,
- se închide automat VIR pe abur, oprind turbina,
- se închid automat supapele de reglare abur,
- se deschid automat ventilele antipompaj K 01 – K 02,
- se blochează automat instalația Distrinox,
- se închide automat clapeta de admisie gaze reziduale în Q 01,
- se deschide automat clapeta by-pass turbină expansie,
- se comută automat pe exterior ventilul cu 3 căi pe aer de etanșare labirinți,
- se închid automat ventilele de reglare nivel la C02 și C03,
- se închide automat ventilul de siguranță SSV-160 de pe traseul de injecție apă în abur,
- pornește automat pompa auxiliară la presiunea de 2,5 bari,
- pornește automat pompa de avarie dacă presiunea uleiului scade sub 1 bar,

- se închid automat clapetele rischlag pe refularea compresoarelor.

La apariția unei condiții de blocare se execută următoarele manevre:

- Se deschide ventilul de expansie amoniac în atmosferă și se închide vana 809 pe ieșire amoniac din S 01. Se deschide din tabloul de comanda ventilul de reglare presiune și debit amoniac gaz, sau manual local. Se închide intrarea amoniacului lichid în S 01 și legătura cu S 02.

- Se reduce la minim posibil consumul de aer de etanșare de la labirinți K 02 și Q 01.

- Se verifică dacă s-a pornit pompa de ulei P 13, iar dacă nu s-a pornit automat se va porni prin apăsarea butonului de pornire. Se urmărește învârtirea rotorului la turbină și când se oprește se va porni virorul.

- Se urmărește și se reglează temperatura uleiului. Se urmărește și se reglează nivelul în condensator, închizând primul ventil de izolare a ventilului de reglare nivel în condensator.

- Se trece pe recirculare în degazor P 02 când cazanele nu mai produc. Se deschide ventilul de la refulare P 03 – P 14 spre economizor S 10. Se oprește P 11.

- Se oprește P15. Ventilele pe aspirația și refularea P15 rămân deschise pentru a avea apă la presetupe la P05 și P06. Apa de proces se închide la tablou.

- Se golește la depozit S11 și C04 cu pompa P05.

- Se izolează ventilele automate de reglare la C02-C03. Pompele P04-P06 rămân în funcțiune sau se opresc la dispoziția șefului de schimb. Dacă vana pe colector amoniac gaz este închisă, se va deschide ușor pentru egalizarea presiunilor și se va anunța operatorul de la tablou Acid III.

- Se urmărește și se reglează nivelul în tambur (să nu rămână fără nivel). Se deschide injecția în tambur când presiunea în tambur scade sub valoarea presiunii aburului de la CET.

La dispoziția șefului de formație, se continuă manevrele de oprire sau se fac manevre de repornire a instalației.

NOTĂ: Nu se anulează semnalul optic (prin semnal) până la clarificarea cauzei căderii și numai în prezența șefului de formație.

## *2. Oprirea la căderi de utilități*

### *Oprirea la cădere de tensiune*

Căderea de tensiune e inclusă în condițiile de blocare a instalației. Sistemul de interblocări va executa automat aceleași manevre ca la oricare condiție de blocare. Căderea de tensiune provoacă însă oprirea utilajelor acționate electric.

În asemenea situație se vor lua următoarele măsuri:

- se urmărește intrarea în funcțiune a pompei de ulei de avarie care funcționează electric pe baterii (acumulatoare);
- după apariția tensiunii cu aburul care se poate obține se asigură funcționarea cu turație de 1600 rot/min a turbinei de abur;
- se închid ventilele de izolare a pompelor ce s-au oprit;
- se închid drenajele în sistemul de cazane pentru a nu pierde nivel în tambur;
- se deschide vana de pe cutia tuburilor filtrante și se dezizolează ventilatorul K 03, instalația aerisindu-se prin tiraj natural la duză. Se execută manual toate manevrele care se fac în cazul opririi forțate.

La apariția tensiunii se pornește pompa auxiliară de ulei (cu recircularea deschisă) și dacă nu este abur, se pornește virorul. Dacă lipsa de tensiune depășește timpul de o oră atunci se consultă șeful de secție în legătură cu pornirea virorului.

- se oprește pompa de avarie;
- se pornește imediat pompa de alimentare P 02 și pompa de recirculare apă P 03;
- se pornește pompa P 05 și se golește C 04;
- se fac în continuare manevrele necesare pornirii instalației conform instrucțiunilor de pornire (numai la dispoziția șefului de formație).

#### Oprirea la întreruperea alimentării cu apă de răcire

Lipsa apei de răcire nu e inclusă în condițiile de blocare a instalației, dar impune oprirea imediată, forțată a instalației.

Pentru oprirea rapidă se apasă pe unul din butoanele de oprire rapidă.

La revenirea alimentării cu apă de răcire se fac manevrele de pornire conform instrucțiunilor.

#### *3. Oprirea instalației la avarii*

Avariile se împart în două categorii:

a)- Avarii care se pot izola, unde se poate interveni cu echipamentul de protecție obișnuit din dotare și mască cu cartuș filtrant, evitându-se blocarea instalației;

b) - Avarii cu degajări masive de amoniac, gaze nitroase, acid azotic și vapori de acid când nu se mai poate interveni cu echipamentul de protecție obișnuit și se impune oprirea forțată a instalației, declanșarea imediată a stării de alarmă chimică, folosirea echipamentului izolant și evacuarea imediată a personalului din instalație cu excepția echipei de salvare-intervenție.

În instalația Acid azotic IV, avarii care pot pune în pericol securitatea personalului și a instalației pot fi în următoarele puncte:

- evaporatoarele de amoniac S 01-S 02,
- traseele de amoniac lichid și gaz,
- traseele de gaze nitroase, schimbătoarele de căldură gaz-gaz, coloanele de oxidare, coloana de absorbție, condensatorul apei de reacție S 11,
- compresorul de gaze nitroase și separator de picături V 03,
- traseele de acid azotic, răcitoarele de acid,
- depozitul de acid azotic,
- traseele de abur de înaltă presiune, tamburul V05,
- traseele de apă, abur de la cazane,
- traseul de abur de joasă presiune.

*Intervenția în caz de avarie*

În fiecare caz de avarie se anunță dispecerul și șeful de secție de către operatorul de la tabloul de comandă sau de către șeful de formație.

Alarma chimică locală se dă de către șeful de formație prin operatorul de la tablou semnale repetate la soneria din fața tabloului și de către operatorul oxidare - TK prin bătăi repetate în toaca din fața atelierului mecanic.

Anunțarea dispecerului pentru declanșarea stării de alarmă chimică se face de către operatorul de la tablou sau de către șeful de formație care va relata situația cu următoarele precizări:

- denumirea noxei, mărimea scăpării, cauzele și localizarea exactă,
- direcția vântului și instalațiile vecine periclitare care trebuie alarmate și considerate în situația „B”,
- numele și locul de muncă a celui care face comunicarea.

Pentru cazuri de avarie instalația trebuie să fie dotată cu următorul echipament:

- 3 măști izolante cu durata lungă de funcționare de 1 (una) oră, ce se păstrează la tabloul de comandă,
- 2 bucăți de costume izolante din cauciuc, se păstrează în birou maiștri,
- cartușe filtrante pentru amoniac și oxizi de azot (în tabloul de comandă),
- 1 buc trusa sanitară (în laborator),
- 2 buc targa (în tabloul de comandă și în laborator).

Echipa de salvare și intervenție tehnologică are aceeași componență:

- șef formație,
- operator tablou,
- operator oxidare TK,
- operator absorbție.

Primii trei se echipează cu măști izolante, iar al patrulea cu mască cu cartuș filtrant.

În lipsa șefului de formație conducerea o ia operatorul de la tablou.

În toate cazurile protejarea și salvarea oamenilor este prioritară. În caz că sunt victime sau oameni în pericol aceștia vor fi puși în siguranță și ulterior sau concomitent se vor face manevrele pentru înlăturarea avariei. Decizia pentru acest lucru o dă șeful de formație sau operatorul de la tablou, în funcție de situația reală.

**a) AVARII LA CARE SE POATE INTERVENI ȘI LOCALIZA**

*Avarie la evaporatorul de amoniac S 01*

Se dă alarma locală.

Tot personalul își pune masca cu cartuș filtrant de NH<sub>3</sub> pe figură și nu pătrunde în zonă.

Sub supravegherea șefului de formație se execută următoarele manevre: (dacă e cazul se ia masca izolantă):

Operatorul oxidare TK:

- închide amoniacul lichid pe estacadă
- închide vana pe intrare NH<sub>3</sub> în S 01,
- deschide purja pe colectorul de abur 40 bari pe estacadă,
- montează furtune PSI și stropește cu multă apă zona în care au apărut scăpări de NH<sub>3</sub>. Se încearcă cu jeturi de apă dirijarea amoniacului scurs spre zonele libere, evitând pătrunderea amoniacului în canalizări.

Operatorul absorbție:

- marchează zona afectată și asigură paza pentru a nu intra în zonă persoane neavizate.

*Avarie la evaporatorul auxiliar S 02:*

Se dă alarma locală.

Operatorul de la ardere - TK sub supravegherea șefului de formație, echipați corespunzător, face următoarele manevre:

- închide ventilul pe NH<sub>3</sub> lichid între S 01 – S 02,
- închide ventilul pe NH<sub>3</sub> gaz între S 01 – S 02,



- închide ventilul de drenaj pe colector NH<sub>3</sub> gaz spre S 02, pe separatorul de picături V15 și de la evaporatorul S30,

- deschide ventilele de aerisire la S 02 pentru depresurizare și aerisire.

Operatorul de la tablou supraveghează funcționarea instalației și așteaptă dispozițiile de la șeful de formație.

*Avarie la trasee de amoniac lichid:*

◆ *Avarie după ventilele de izolare pe estacadă:*

Se dă alarma locală.

Operatorul de la ardere și șeful de formație echipați corespunzător închid ventilul de izolare pe estacadă și ventilul de izolare a regulatorului de nivel la S 01.

La dispoziția șefului de formație instalația se oprește normal sau rămâne în funcțiune cu amoniac gaz din colector.

◆ *Avarie pe estacada generală:*

Se dă alarma locală.

Se anunță depozitul și dispecerul pentru închiderea amoniacului de la depozit. Operatorul de la ardere-TK închide ventilul de izolare pe estacadă la intrare în secție a colectorului avariat.

La dispoziția șefului de formație se trece pe colectorul celălalt sau se oprește normal instalația.

*Avarie la trasee de amoniac gaz:*

◆ *Avarie pe traseul între S 01 și reactoare:*

Se dă alarma locală.

Operatorul de la ardere-TK echipat corespunzător execută următoarele manevre:

- închide vana pe ieșire amoniac din S 01,

- închide vana pe intrare gaz în S 01,

- închide ventilul de izolare al regulatorului de nivel în S 01,

- se oprește instalația conform instrucțiunilor de oprire forțată sub supravegherea și la dispoziția șefului de formație.

◆ *Avarie pe traseul de NH<sub>3</sub> gaz (colector combinat)*

Operatorul de la tablou anunță dispecerul și cere închiderea amoniacului de către cei care introduc în colector. Operatorul de la ardere-TK închide vana pe estacadă și vana de inox dacă e nevoie. Instalația rămâne în funcțiune cu NH<sub>3</sub> lichid.

Avarie la traseele de gaze nitroase:

Se dă alarma locală.

Personalul existent se echipează cu măști și cartușe de oxizi de azot.

Operatorul de la ardere-TK închide ușile halei și deschide purja traseului de abur 40 bari.

Se încearcă remedierea dacă e posibil sub supravegherea șefului de formație tehnolog folosindu-se echipament adecvat, iar dacă nu e posibil operatorul de la tablou închide intrarea amoniacului în reactoare și menține compresorul în funcțiune cât mai mult posibil, conform instrucțiunilor de lucru.

Oprirea amoniacului și a instalației se face la dispoziția șefului de formație.

Avarie la V03, la compresor, turbina de expansie sau la un traseu de gaze nitroase aferent K02

Operatorul de la compresoare anunță imediat operatorul de la tablou, care blochează intrarea amoniacului în reactoare și comută cheia de interblocare proces turbo pe manual.

Se dă alarma locală și se închid ușile halei. Personalul de întreținere aplică masca de gaze pe figură, cu cartuș de NO și părăsesc clădirea conduși de operatorul de la ardere, după care se deschid ușile halei.

Turbocompresorul rămâne în funcțiune circa ½ oră, pentru suflare după care se oprește prin blocare. Se urmărește intrarea în funcțiune a pompei de ulei. Se pornește virorul, ventilatorul și se părăsește hala până la aerisire.

Avarie la traseele de ulei

Se anunță imediat operatorul de la tablou și șeful de formație. Se urmărește presiunea uleiului și dacă dispozitivele de protecție lucrează normal. In caz de scădere a presiunii la valorile limită turboagregatul se oprește automat.

Se iau măsuri de captare a uleiului scurs și de îndepărtare a acestuia de pe părțile fierbinți ale turboagregatului. Concomitent, se pregătesc stingătoarele de spumă mecanică, cu praf și CO<sub>2</sub> și traseul de azot, pentru a putea fi folosite în caz de incendiu.

Dacă avaria nu se poate izola, se blochează turboagregatul, se pune pompa auxiliară pe manual și se pornește pompa de avarie, pentru ungere până la oprirea rotoarelor. Se iau măsuri de remediere a avariei în maximum o oră, pentru a putea reporni pompa auxiliară și virorul.

Explozie la reactoarele de ardere:

Se blochează intrarea amoniacului în reactoare.

Se închide de la tablou intrarea amoniacului lichid în evaporator S01.

Se închide ieșirea amoniacului gaz din evaporator S01. Se izolează NH<sub>3</sub> lichid pe estacadă.

*Avarie în sistemul de abur supraîncălzit:*

- se oprește forțat instalația prin blocarea amoniacului la reactoare;
- se închide vana 1211 pe abur pe estacadă și vana de ieșire din tambur.

Avarie la trasee de acid azotic

Avariile pe trasee și utilaje în care există acid azotic sunt grave atât prin acțiunea directă a acidului – arsuri – și poluarea apelor, cât și prin degajarea masivă de vapori de acid care pun în pericol sănătatea personalului propriu și la instalațiile vecine.

Manevrele de izolare a traseelor avariate le face operatorul de la absorbție cu ajutorul și sub supravegherea șefului de formație echipat cu costum izolant din cauciuc și dacă e cazul cu masca izolantă.

Restul operatorilor au următoarele sarcini:

- Operator tablou: - anunță dispecerul despre avarie și supraveghează funcționarea instalației, așteptând dispozițiile șefului de formație;
- Operator TK-ardere: – montează furtune PSI și stropește locul cu multă apă.

În toate cazurile de avarii cu deversări mari de acid și degajări masive de vapori de acid și gaze nitroase se anunță șeful de formație și tablonistul, se dă alarma locală și personalul se echipează cu mască cu cartuș pentru oxizi de azot și cartuș de rezervă. Se încearcă neutralizarea acidului cu mijloacele care le avem și se anunță dispecerul pe combinat.

Dacă e cazul, la dispoziția șefului de formație, se oprește instalația.

Avarierea gravă a unui rezervor de acid

Se declară starea de alarmă chimică locală.

Se închide de la tablou ieșirea acidului din C04, C03, C02. Ulterior se închid ventilele de izolare.

Se închide intrarea amoniacului în reactoare.

Operatorul de la absorbție cu șeful de formație încearcă dacă e posibil trimiterea acidului din rezervorul avariat la celelalte instalații. După evacuarea personalului se mobilizează toate sursele de apă pentru diluarea acidului deversat. Prin dispecer se mobilizează și pompierii.

*Avarie la traseul de producție spre depozit*

Se închide imediat ventilul pe ieșire acid din C04 și se izolează C02 și C03. Se oprește normal instalația conform instrucțiunilor de lucru.

*Avarie pe traseul de predare la NPK*

Se anunță tabloul NPK și dispecerul. Se oprește pompa de la depozit.

*Avarie pe traseele predare-primire cu instalațiile de acid II și III*

Se ia legătura cu instalația de la care se primește sau se trimite acid, se opresc pompele respective și se izolează traseul.

*Avarie la traseele aferente P04 – C01*

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului pentru scăderea presiunii. se deschid drenajele pompelor, a răcitorului S13 și C01. se urmărește nivelul în V07 și se trimite acidul cu P08 în depozit.

*Avarie la C04*

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului. Se deschide ventilul spre aspirația P05, care funcționează, din C04, se închide ieșirea din C04 pe traseul normal și se închide ieșirea din S11. Se deschide ventilul pe refularea P05 în traseul de producție după ventilul automat și se golește C04 în depozit.

*Avarie la traseele aferente pompelor P05*

Se închide imediat ieșirea acidului din S11 și ventilul de pe talerul coloanei de absorbție unde se trimite acidul. Se oprește pompa și se deschid drenajele traseelor. Instalația se oprește sau rămâne în funcțiune la dispoziția șefului de schimb.

*Avarie la traseele aferente pompelor P06*

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului și se deschid drenajele pompelor, traseelor și a răcitorului S14.

*Avarie la C02*

Se oprește instalația prin blocarea turboagregatului. Se închide ventilul pe recircularea P06 în C02, se deschide ventilul pe refularea P06 în depozit și drenajul coloanei. Se golește complet coloana în depozit și V07.

*Avarie la C03 și traseul spre C04*

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului. Se deschid drenajele pe traseul de acid spre C04 și se golește complet în V07.

*Avarie la una din pompele de acid*

Se izolează și se oprește pompa avariata și se pornește pompa de rezervă. Dacă nu e

posibilă izolarea, se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului și se deschid drenajele traseelor aferente.

*b) AVARII CU CHARACTER CATASTROFAL CARE IMPUN OPRIREA FORȚATĂ A INSTALAȚIEI ȘI DECLANȘAREA IMEDIATĂ A STĂRII DE ALARMĂ CHIMICĂ*

*Explozie la evaporatorul de amoniac S01*

Se închide imediat de la tabloul de comanda ventilul de reglare nivel la evaporator. Se declara starea de alarma chimica si se procedează conform instrucțiunilor de alarma chimica. Se blochează intrarea amoniacului gaz in reactoare si se sufla instalația cu turbocompresorul cat este posibil. Se izolează amoniacul lichid si gaz pe estacadă.

*Explozie la reactoarele de ardere*

Se blochează intrarea amoniacului gaz in reactoare si se închide de la tabloul de comanda ventilul de reglare nivel la evaporator. Se declara starea de alarma chimica si se procedează conform instrucțiunilor de alarma chimica. Operatorul de la ardere echipat cu masca izolanta închide ieșirea gazului din evaporator si intrarea amoniacului lichid. Se izolează amoniacul lichid si gaz pe estacada.

*Avarierea gravă a uneia din coloanele C01, C02, C03, C04*

Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare si se închide de la tabloul de comanda ventilul de reglare nivel la evaporator. Turbocompresorul rămâne in funcțiune cat mai este posibil. Se cere prin dispecer închiderea amoniacului de la depozit si de la instalațiile care livrează eventual amoniac gaz. Se izolează amoniacul lichid si gaz pe estacada.

*Avarierea gravă a unui rezervor de acid*

Se declara starea de alarma chimica si se procedează conform instrucțiunilor de alarma chimica. Se închide de la tabloul de comanda ieșirea acidului din C04, C03, C02. Ulterior se închid si ventilele de izolare. Se blochează intrarea amoniacului gaz in reactoare.

Șeful de formație si operatorul de la absorbție încearcă, daca este posibil, trimiterea acidului din rezervorul avariat in celalalt rezervor sau la alte instalații. După evacuarea personalului se mobilizează toate sursele de apă pentru diluarea acidului deversat. Prin dispecer se mobilizează și pompierii.

**g) Dotări ale instalației pentru prevenirea accidentelor majore**

Aparate de măsură și control

Sistemul de automatizare al instalației de Acid azotic IV este compus din următoarele părți:

- Camera de comandă,
- Aparatura locală montată în instalație,
- Aparatura aferentă grupului TK,
- Cablajul.

Programul de automatizare este rezolvat cu următoarele:

- Aparatura de măsură și control pentru urmărirea și reglarea automată a principalilor parametri tehnologici,
- Aparatura pentru comanda centralizată a utilajelor din instalație,
- Aparatura pentru semnalizarea de funcționare a utilajelor, avarii tehnologice și blocări.

Aparatura folosită este de tip FEA electronic, care lucrează în sistemul unificat 2 – 10 mA. În locurile unde se folosesc ca traductoare aparate din sistemul neunificat sunt prevăzute adaptoare ale căror semnale de ieșire sunt tot în sistemul unificat 2-10 mA. Conducerea instalației tehnologice se realizează de la tabloul de comandă situat în camera de comandă a tabloului central. Aparatura de reglare și afișare, butoanele de oprire a funcționării utilajelor, precum și comutatoarele de separare a comenzii de pe manual pe automat se găsesc pe tabloul de comandă.

Grupul turbocompresor este deservit de un tablou propriu pe care este amplasată aparatura necesară supravegherii acestuia, unii parametri fiind indicați și la tabloul de comandă.

Instalația Distrinox este prevăzută cu aparatură digitală.

*Tabel nr. 3.53. Lista buclelor de automatizare*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Simbol</b>	<b>Parametrul măsurat</b>	<b>Observații</b>
1.	TRC-190	Temperatură aspirație K 01	
2.	TICAh-174	Temperatură abur supraîncălzit ieșire din supraîncălzitor cazan A	
3.	TICAh-175	Temperatură abur supraîncălzit ieșire din supraîncălzitor cazan B	
4	TICAh-176	Temperatură abur supraîncălzit ieșire din supraîncălzitor cazan C	
5.	TICAh-177	Temperatură abur supraîncălzit ieșire din supraîncălzitor cazan D	
6.	PC-149	Presiune hidrogen	
7.	PRC-009	Presiune NH <sub>3</sub> după supraîncălzitor S 03	
8.	PIRC-059	Presiune abur în degazor	
9.	PRC-146	Presiune abur de 40 bari ieșire din secție	
10.	PRC-146.2	Presiune abur de 40 bari ieșire din secție	
11.	PRC-208	Presiune acid azotic spre NPK	
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda			547

Nr. crt.	Simbol	Parametrul măsurat	Observații
12.	PIC-01	Presiune amoniac in S 30	
13.	FIRCAS-012	Procent NH3 în aer	Extern
14.	FIRCAS-012-Tx1	Debit NH3 gaz ieșire din S 03	
15.	FRA-136	Debit apă proces intrare în C 03	
16.	FRC-01	Debit amoniac gaz la Distrinox	
17.	ARCAS-01	Analizor NOx dupa R 30	
18.	LIRC-054	Nivel tambur V 05	
19.	LIC-062	Nivel în degazor V 04	
20.	LIC-089	Nivel în condensatorul apei de reacție S 11	
21.	LIC-099	Nivel în coloana C 04	
22.	LIC-113	Nivel în coloana C 03	
23.	LIC-118	Nivel în coloana C 02	
24.	LIC-131	Nivel în rezervorul V 13	
25.	LRC-308	Nivel în rezervorul V 101	
26.	LRC-001	Nivel în evaporatorul S 01	
27.	LIC 9811.1	Nivel în condensator S 16	
28.	LRC-057	Nivel expandor V11	

*Tabel nr. 3.54. Lista ventilelor de reglare*

Nr. crt.	Simbol	Funcție ventil
1	TV-190	Reglare temperatura aspirație K01
2	TV-174-177	Reglare debit apa injecție in abur
3	PV-01	Reglare nivel evaporator S30
4	PV-146	Reglare presiune abur (16 bar)
5	PV-146.2	Reglare presiune abur 40 bari eșapare in atmosfera
6	PV-009	Reglare presiune amoniac gaz
7	PV-059	Reglare presiune degazor
8	PV-149	Reglare presiune hidrogen
9	PV-208	Reglare presiune acid azotic la depozit
10	FV-012	Reglare debit amoniac gaz
11	FV-136	Reglare apa de proces
12	FV-01	Reglare debit amoniac
13	LV-002	Reglare nivel S01
14	LV-054	Reglare nivel tambur
15	LV-057	Reglare nivel expandor
16	LV-062	Reglare nivel degazor
17	LV-118	Reglare nivel C02
18	LV-113	Reglare nivel C03
19	LV-099	Reglare nivel C04
20	LV-089	Reglare nivel S11
21	LV-308	Reglare nivel V101
22	LV-055.1	Ventil de purja rapida
23	HH-063	Clapeta aerisire degazor
24	HIC-110	Clapeta admisie GN in C02
25	SSV-15,16	Ventil închidere rapida
26	SSV-17	Ventil închidere rapida

Nr. crt.	Simbol	Funcție ventil
27	SSV-149	Clapeta pe hidrogen
28	SSV-160	Clapeta apa de injecție
29	HXSV-02	Ventil de închidere rapida amoniac
30	HXSV-03	Ventil de siguranța traseu de aerisire amoniac
31	HXSV-04	Ventil de închidere rapida amoniac

*Tabel nr. 3.55. Lista supapelor de siguranță*

DATELE SUPAPEI					DATELE RECIPIENTULUI (CONDUCTEI) PROTEJAT(A)				
Tipul supapă	Pres. bar	Pres. de reglare	DN		Poziția de montaj	Denumire utilaj sau conductă	Pres. max. adm. de lucru [bar]	Mediul de lucru	Obs .
			intrare	ieșire					
A	4	5	65	80	V11	Expandor de purja	5	abur	
A	5	15	80	100	S01	Evaporator de amoniac	16	amoniac	Bouttevin-Franta
A	5	15	40	50	S02	Evaporator supl. de amoniac	16	amoniac	Bouttevin-Franta
A	3,6	4,5	100	150	GA-09-150	Conducta de amoniac gaz	5	amoniac	Bouttevin-Franta
A	40	45	100	150	IA-04-200	Conducta de abur 40 bari	45	abur	Bouttevin-Franta
A	4	6,1	80	100	V14	Saturator de abur	10	abur	
A	44	46	80	100	V05	Tambur de abur	46	abur	
A	44	48,3	80	100	V05	Tambur de abur	46	abur	
A	10	15	25	40	S30	Evaporator de NH3 pt. DISTRINO X	16	amoniac	IAIFO Zalau
C.G.	0,4	0,5	80	100	V04	Degazor	1,75	apa	Azomures

### **Descrierea tabloului de comandă**

Tabloul de comandă servește pentru centralizarea aparatelor secundare, indicatoare, înregistratoare, reglatoare, semnalizatoare, pentru afișarea, semnalizarea și înregistrarea diferiților parametrii și pentru butoanele de oprire a utilajelor.



Este compus din două părți esențiale:

- schema sinoptică executată prin desenare pe plexi a instalației în flux tehnologic și prevăzut cu lămpile de semnalizare,

- tablou propriu-zis pe care sunt montate aparatele, casetele și butoanele.

Pe tabloul propriu-zis sunt montate aparatele de măsurare reglare.

#### *Schema sinoptică*

Este o prezentare desfășurată a procesului tehnologic, indicând locul de amplasare a punctelor de măsură și totodată servește la observarea funcționării corecte sau incorecte a procesului tehnologic prin lămpile de semnalizare. Pe schema sinoptică se deosebesc trei tipuri de semnalizare, după programul pe care îl semnalizează.

a) *Programul de semnalizare pentru supraveghere, funcționare, avarie a unor utilaje tehnologice:* La funcționare normală lampa luminează ca lumina continuă verde. La apariția unor avarii, lampa semnalizează cu lumina discontinuă verde și sună hupa până la anularea semnalului acustic, dar lampa are o lumină discontinuă până la dispariția avariei. La oprire voită, lampa este stinsă.

b) *Program de semnalizare avarie cu discriminare a primului semnal pentru parametrii tehnologici care blochează instalația:* În lipsa avariei, lampa de semnalizare este stinsă, hupa nu sună. La apariția primului semnal de avarie lampa are o lumină discontinuă de culoare roșie și sună hupa. La anularea semnalului acustic, hupa încetează și lampa arde în continuare cu o lumină roșie discontinuă. La apariția unei noi avarii, diferită de prima, lampa se aprinde și luminează cu o lumină roșie și după încetarea avariei se stinge. La apăsarea pe butonul de rearmare, dacă avaria a dispărut, lampa se stinge, dacă avaria persistă, lampa arde cu lumina continuă, și după încetarea avariei se stinge.

c) *Programul de semnalizare de supraveghere a unor parametrii tehnologici:* În lipsa avariei lampa este stinsă la apariția unei avarii lampa luminează cu o lumină discontinuă de culoare portocalie și sună hupa. La anularea semnalului acustic (hupa nu mai sună) lampa arde în continuare cu o lumină discontinuă, la apăsare pe butonul confirmare, dacă avaria persistă, lampa luminează cu lumina continuă, la dispariția avariei lampa se stinge, dacă în prealabil s-a apăsat pe butonul de confirmare optică.

În concluzie:

- Butonul de anulare semnal acustic este comun pentru toate trei programele de semnalizare.

- Butonul de rearmare este pentru programul de semnalizare cu discriminarea primului

semnal de blocare (semnalizare roșie). Pe acest buton de rearmare se apasă numai după identificarea exactă a parametrului care a produs blocarea instalației.

- Butonul de confirmare optică este pentru programul de semnalizare de supravegherea parametrilor tehnologici (lampa portocalie).

### **Tabloul de comandă propriu-zis**

Tabloul de comandă este compus din următoarele panouri și pupitre:

#### **Panou 0:**

Cuprinde aparatura pentru instalația Distrinox:

- temperatură minimă amoniac-blocaj,
- temperatură minima gaze reziduale intrare R30-blocaj,
- temperatura maxima gaze reziduale ieșire R30-blocaj,
- diferența de temperatura la R30-blocaj,
- diferența de presiune amoniac/gaze reziduale-blocaj,
- concentrație minima NOx ieșire R30-blocaj,
- oprire urgenta-blocaj,
- rezerva,
- semnalizare:
  - temperatură minima gaze reziduale intrare R30-semnalizare,
  - temperatura maxima gaze reziduale ieșire R30-semnalizare,
  - diferența de temperatura la R30- semnalizare,
  - diferența de presiune amoniac/gaze reziduale - semnalizare,
  - concentrație minima NOx ieșire R30- semnalizare,
  - concentrație maxima NOx ieșire R30- semnalizare,
  - ventil reglare debit amoniac închis - semnalizare,
  - HXSV 2 închis – semnalizare,
  - HXSV 3 deschis – semnalizare,
  - HXSV 4 închis – semnalizare,
  - presiune maxima amoniac gaz - semnalizare,
  - diferența de presiune amoniac/gaze reziduale-indicare,
  - diferența de presiune filtru F2 ieșire reactor R30-indicare,
  - temperatura amoniac - înregistrare,

- temperatura gaze reziduale ieșire reactor R30- înregistrare,
- concentrație NOx in mediul exterior,
- temperatura gaze reziduale intrare reactor R30- înregistrare,
- debit amoniac - înregistrare,
- concentrație NOx la ieșire din R30- înregistrare,
- diferența de presiune pe filtrul amoniac-indicare,
- temperatura conducta de amoniac - indicare,
- diferența de presiune reactor R30-indicare,
- concentrație NOx la ieșire din R30- indicare,
- regulator FC-01, PC-01,
- cheie oprire urgenta,
- cheie acționare HXSV 4.

**INFOSTAR:**

1. Debit aer principal,
2. Debit aer secundar,
3. Temperaturi site cazan A,
4. Temperaturi site cazan B,
5. Temperaturi site cazan C,
6. Temperaturi site cazan D,
7. Debit amoniac lichid,
8. Debit acid produs,
9. Debit gaze reziduale,
10. Concentrație protoxid de azot,
11. Temperatura acid,
12. Densitate acid,
13. Noxe ieșire,
14. Noxe mediu,
15. Presiune reactor de oxidare,
16.  $\Delta P$  reactor A,
17.  $\Delta P$  reactor B,
18.  $\Delta P$  reactor C,
19.  $\Delta P$  reactor D.

**Panou 1:**

*Caseta nr. 1:*

- temperatură maxima logare – semnalizare,
- temperatură amoniac - înregistrare.

*Caseta nr. 2:*

- presiune ulei < 2,5 kgf/cmp – semnalizare,
- pompaj compresor aer – semnalizare.

*Caseta nr. 3: -*

*Caseta nr. 4:*

- presiune ulei ungere < 1 kgf/cmp – semnalizare,
- presiune ulei viror < 2 kgf/cmp – semnalizare,
- comutare pompă auxiliară pe manual – semnalizare,
- pompă ulei avarie oprită manual – semnalizare,
- pompaj compresor aer suntat – semnalizare,
- ventil by-pass compresor gaz deschis – semnalizare,
- clapetă admisie gaze reziduale închise – semnalizare,
- nivel minim rezervor ulei – semnalizare,
- nivel maxim condensator turbină – semnalizare.

*Caseta nr. 5:*

- nivel minim condensator turbină – semnalizare,
- temperatură maximă ulei după răcitor – semnalizare,
- filtru ulei ungere înfundat – semnalizare,
- filtru ulei reglare înfundat – semnalizare,
- vacuum < 60% în condensator – semnalizare,
- presiune minimă NH<sub>3</sub> de la NPK – semnalizare,
- rezervă,
- nivel maxim separator de picături NH<sub>3</sub> – semnalizare,
- nivel maxim separator NH<sub>3</sub> de la NPK – blocaj.

*Caseta nr. 6:*

- pompaj compresor gaz – blocaj,
- presiune ulei < 2 kgf/cmp – blocaj,
- presiune refulare minima compresor aer – blocaj,
- supraviteză turbină – blocaj,

- temperatură maxima lagăre – blocaj.

*Caseta nr. 7:*

- turboagregat oprit – blocaj,

- deplasare axială maxima – blocaj.

*Caseta nr. 8:*

- vibrații compresor gaz – blocaj

- VIR închis – blocaj,

- oprire prin SSV – 15 – blocaj,

- oprire rapidă turboagregat – blocaj,

- oprire rapidă proces – blocaj,

- oprire prin SSV – 16 – blocaj,

- tensiune alimentare – blocaj,

- TR – 164 – temperatură amoniac lichid intrare în instalație,

- LRC – 001 – nivel în evaporator S 01,

- PR – 002 – presiune amoniac gaz după S 01,

- FR – 147 – debit abur supraîncălzit livrat,

- PRC – 146 – presiune abur supraîncălzit,

- prescriere raport,

- debit amoniac prescris,

- debit amoniac,

- PR – 009 – presiune amoniac gaz după regulator,

- PR – 018 – presiune aer tehnologic,

- FR – 012.1 – debit aer tehnologic,

- FR – 012.2 – debit amoniac gaz după S 03,

- FR – 012 – procent amoniac în amestec,

- PC – 219 – reglare presiune acid spre NPK,

- PC – 149 – reglare presiune hidrogen,

- PR – 163 – presiune amoniac lichid intrare în secție,

- PR – 034 – presiune abur supraîncălzit după separator de picături,

- PC – 002 – reglare presiune amoniac evaporat,

- PC – 146 – reglare presiune abur ieșire din secție,

- FR – 152 – debit apă răcire intrare în secție (circuit I),

- FR – 153 – debit apă răcire intrare în secție (circuit II),

- PR – 009 – reglare presiune amoniac gaz supraîncălzit,
- HH – 084 – gaz rezidual la turbină de expansie,
- FC – 012 – reglare procent amoniac în amestec,
- LIC – 062 – reglare nivel degazor,
- PC – 146.2 – reglare presiune abur 40 bar (esapare),
- HH – 068 – aerisire degazor,
- SITT – turație turbină,
- PI – 083 – presiune gaze reziduale la turbina de expansie,
- UNIFLOW II - debit abur 6 bari,
- temperatură abur 6 bari,
- presiune abur 6 bari,
- contor abur 6 bari,
- debit abur livrat,
- temperatură abur livrat,
- presiune abur livrat,
- contor abur livrat,
- debit apă demineralizată,
- contor apă demineralizată,
- debit apă răcire circuit I,
- contor apă răcire – circuit I,
- debit apă răcire – circuit I,
- contor apă răcire – circuit II,
- debit apă termoficare Cristești,
- debit acid produs,
- PI – 073 – presiune gaze nitroase intrare în K 02,
- FQ – 147 – contor abur livrat (aparat rezervă).

*Pupitrul nr. I:*

- încercare turboagregat cu proces oprit (casetă),
- anulare blocaj tehnologic spre turboagregat (12 b- cheie),
- încercare proces lipsă presiune aer tehnologic (casetă),
- anulare blocaj presiune aer tehnologic (50 b –cheie),
- buton creștere turație turbină,
- buton scădere turație turbină,

- buton anulare semnal acustic (hupă),
- buton oprire pompă condens,
- buton oprire pompa P 12 A,
- buton oprire pompa P 12 R,
- alimentare curent SSV – 15 și SSV – 6 (16 b),
- buton deschidere ventil purjă rapidă tambur (55 b),
- convertizor frecventa defect – semnalizare,
- comutator CF / DOLL,
- comutator PD01 / PD02 funcționare CF,
- cheie comutare automat/manual pornire pompe P 12 A și R,
- buton oprire ventilator K 03,
- control lipsă casete (rezervă),
- control lămpi schemă sinoptică,
- control lămpi casete (rezervă),
- buton oprire pompă P 02 A,
- buton oprire pompă P 02 R,
- FIR – 051 – debit abur supraîncălzit ieșire din cazane,
- PR – 052 – presiune tambur,
- TI – 174 – temperatură abur supraîncălzit S 07 A,
- TC – 174 – reglare temperatură abur supraîncălzit S 07 A,
- TI – 175 – temperatură abur supraîncălzit S 07 B,
- TC – 175 – reglare temperatură abur supraîncălzit S 07 B,
- TI – 176 – temperatură abur supraîncălzit S 07 C,
- TC – 176 – reglare temperatură abur supraîncălzit S 07 C,
- TI – 177 – temperatură abur supraîncălzit S 07 D,
- TC – 177 – reglare temperatură abur supraîncălzit S 07 B,
- FRA – 069 – debit apă alimentare cazane,
- LR – 054 – nivel tambur,
- debit abur 6 bar,
- contor abur 6 bar,
- presiune abur 6 bar,
- temperatura abur 6 bar,
- debit abur 16 bar,

- contor abur 16 bar,
- presiune abur 16 bar,
- temperatura abur 16 bar,
- debit abur 40 bar de la CET,
- contor abur 40 bar de la CET,
- presiune abur 40 bar de la CET,
- temperatura abur 40 bar de la CET,
- FIA – 169 – debit apă injecție în abur,
- TIAS – 040 – temperatură site reactor R 01 A,
- TIAS – 041 – temperatură site reactor R 01 B,
- TIAS – 042 – temperatură site reactor R 01 C,
- TIAS – 043 – temperatură site reactor R 01 D,
- LC – 057 – reglare nivel expandor purjă,
- LR – 054 – reglare nivel tambur,
- FC – 069 – reglare debit alimentare cazane,
- PIR – 059 – presiune în degazor,
- TR – 011 – temperatură NH<sub>3</sub> gaz după supraîncălzitor S 03,
- PC – 059 – reglare presiune în degazor,
- TIC – 190 – reglare temperatură aspirație K 01,
- FR – 032 – debit abur la turbină,
- TR – 032 – temperatură abur la turbină
- TR – 044 – temperatură gaze nitroase după S 08 A,
- TR – 045 – temperatură gaze nitroase după S 08 B,
- TR – 046 – temperatură gaze nitroase după S 08 C,
- TR – 047 – temperatură gaze nitroase după S 08 D,
- DPIA – 022 – presiune diferențială filtru amestec aer + NH<sub>3</sub>,
- TR nr 11 – temperatură site,
- Buton oprire rapidă turboagregat de la tablou comandă,
- Buton oprire rapidă proces.

*Pupitrul nr. II:*

- semnalizare blocaj temperatură minimă NH<sub>3</sub> – gaz,
- control lămpi,



- semnalizare deranjamente proces,
- semnalizare deranjamente turboagregat,
- casetă armare permisă,
- buton rearmare circuit blocare (5 b),
- casetă armare nepermisă,
- încercare proces lipsă apă de injecție (lampă),
- anulare blocaj debit apă recirculată (cheie 51 b),
- semnalizare blocaj pe nivel maxim separator picături NH<sub>3</sub>,
- cheie pentru anularea blocajului pe nivel maxim separator de picături NH<sub>3</sub>,
- buton oprire pompa P 10 (rezervă),
- buton pentru închiderea SSV – 160 (apă injecție în abur – 18 b),
- buton pentru deschiderea SSV – 160 (20 b),
- control lămpi schema sinoptică,
- buton oprire pompa P 03,
- buton oprire pompa P 14,
- buton oprire pompa P 11.

**Panou 3:**

- FR – 150 – debit apă recirculare în cazane,
- PR – 071 – presiune amoniac gaz de la NPK,
- PR – 081 – presiune refulare compresor gaz,
- dPR – 112 – presiune diferențială CO 02 + C 03,
- CR – 178 – conductivitate abur intrare în Q 02,
- CR – 173 – conductivitate condens după Q 02,
- FRA – 136 – debit apă proces,
- FR – 097 – debit aer la denitrator,

**Txn.1.2. Temperaturi:**

- temperatură ieșire GR din turbina Q 01,
- temperatură aer suplimentar după S 06,
- temperatură apă în degazor V 04,
- temperatură GN refulare K 02,
- temperatură GN intrare în S 09 (cazan A + B)
- temperatură GN intrare în S 09 (cazan C + D),
- temperatură GN ieșire din S 12,

- temperatură GN ieșire din S 09,
- temperatură GN intrare în S 10,
- temperatură GN ieșire din S 10,
- temperatură apă alimentare cazane după S 10,
- temperatură GR intrare în Q 01,
- temperatura aspiratie P03.

T.I. n.2.2. Temperaturi:

- temperatură apă răcire intrare în S 01,
- temperatură GR intrare în S 12,
- temperatură apă răcire ieșire din S 11,
- temperatură apă răcire ieșire din S 01,
- temperatură acid în aspirația pompei P 04,
- temperatură acid după S 13,
- temperatură acid ieșire din coloana C 03,
- temperatură acid ieșire din coloana C 02,
- temperatură acid ieșire din S 14,
- temperatură apă răcire intrare în C 03,
- temperatură amoniac gaz ieșire din S 02,
- temperatură ape reziduale ieșire din bazin B II,
- HH – 098 – aer secundar la denitrator,
- PI – 096 – presiune aer secundar la denitrator,
- LC – 089 – reglare nivel condensator S 11,
- LC – 099 – reglare nivel în coloana C 04,
- LR – 201 – nivel acid în rezervorul R 01,
- LR – 202 – nivel acid în rezervorul R 02,
- PI – 134 – presiune apă proces,
- FC – 137 – reglare debit apă proces,
- LC – 113 – reglare nivel în coloana C 03,
- LC – 118 – reglare nivel în coloana C 02,
- LA – 131 – semnalizare nivel maxim în cuva V 07,
- Tx n 1.2. – cheie pentru testare temperaturi,
- Tx n 2.2. – cheie pentru testare temperaturi,

TR n 2.1. Temperaturi:

- temperatură amestec aer – amoniac intrare în V 02
- temperatură GN ieșire din S 09,
- temperatură GN intrare în separator V 03,
- temperatură GN ieșire din S 11,
- temperatură GN ieșire din C 02,
- temperatură apă demi intrare în C 03,
- temperatură apa canal,
- temperatură gaze nitroase ieșire C01,
- temperatură mediu,
- temperatură aer principal,
- nivel R03,
- FI – 250 – Uniflow,
- debit amoniac lichid,
- densitate amoniac lichid,
- temperatura amoniac lichid,
- contor amoniac lichid,
- LC – 308 – reglare nivel în V 101,
- LI – 308 – nivel în rezervorul V 101,
- LC – 131 – reglare nivel în V13,
- TC – 137 – by-pass S 101 (acționare ventil cu trei căi pe apă demi),
- LASH – 080 – nivel în separator V 03,
- FAS – 050 – fixare valori semnalizare,
- TR – 307 – temperatură apă după S 101,
- pHR – 201 – pH în bazinul de omogenizare I,
- pHR – 202 – pH în bazinul de neutralizare II,
- TR – 309 – temperatură GN după S 11 bis,
- pHIA – 154 –pH apa de răcire circuit 2,
- pHIA – 155 –pH apa de răcire circuit 1,
- pH bazinul 1,
- pH bazinul 2,
- conductivitate abur,
- conductivitate condens.

*Pupitrul III:*

- lampă semnalizare funcționare inverter,
- lampă semnalizare presiune maximă abur excedentar,
- lampă semnalizare nivel minim în rezervorul V 101,
- lampă semnalizare nivel maxim în rezervorul V 101,
- buton de anulare semnal acustic (hupă),
- buton de rearmare,
- buton pentru confirmare optică,
- buton oprire pompa P 05 A,
- buton oprire pompa P 05 R
- buton oprire pompa P 04 A,
- buton oprire pompa P 04 R,
- cheie pentru comutare manual/automat pornire pompa P 03,
- control lămpi schema sinoptică,
- buton oprire pompa P 06 A,
- buton oprire pompa P 06 R,
- buton oprire pompa P 01 A,
- buton oprire pompa P 01 R,
- buton oprire pompa P 08,
- buton oprire pompa P 15 A,
- buton oprire pompa P 15 R.

***Dulapul de automatizare programabil***

Este amplasat în spatele tabloului de comandă. În interiorul tabloului se găsesc:

- Instalația de alimentare cu tensiune electrică a instalației de automatizare.
- Instalația de blocare.

Instalația de alimentare cu tensiune electrică a instalației de automatizare asigură alimentarea cu tensiune de:

- 220 V 50 Hz stabilizat la:
- circuitele de protecție (blocare) a instalației tehnologice,
- circuitele de comandă la elementul de execuție,
- alimentarea tabloului TK,
- alimentare DAP,
- 220 V 50 Hz,

- 24 V curent continuu,
- 220 V curent continuu.

***Descrierea instalației de blocare:***

Instalația de blocare servește pentru protecția instalației tehnologice la apariția unor modificări tehnologice care ar putea provoca avarii în instalație.

Instalația de blocare este formată din două lanțuri de blocare cu interblocare între ele:

- Lanțul de blocare al procesului tehnologic,
- Lanțul de blocare al turbocompresorului.

Instalația Distrinox este prevăzută cu blocaje care acționează independent, fiind conectat prin cheie la blocajele instalației.

Turboagregatul este prevăzut cu un sistem SKF de monitorizare și protecție care constă în următoarele:

Montare de senzori pe turboagregat:

- Senzori de măsură a turației la turbine de abur și după multiplicator.
- Senzori de măsură temperatură cu semnalizare și blocaj.
- Senzori de măsură vibrații radiale relative câte două pe lagăre cu semnalizare și blocaj.
- Senzori de măsură deplasare axială câte două pe lagăre cu semnalizare și blocaj.

Tabloul de protecție și sistem de monitorizare SKF

Senzorii montați pe turboagregat trimit date în timp real, date care trec întâi prin cutiile de joncțiune aflate lângă turbocompresor după care intră în tabloul de protecție SKF care preia datele și le analizează conform programului implementat oferind alarme de semnalizare și blocaj turboagregat la atingerea valorilor mai sus menționate.

Tabloul de protecție SKF de la turbocompresor la atingerea valorilor de blocaj active afișează alarma pe calculator SKF și comandă pe relee deschiderea de contact normal închis către tabloul de semnalizare și protecție SIEMENS S5 care conform programului implementat furnizează prim semnal prin aprinderea becului pe schema sinoptica din tablou comandă și totodată dă comandă către elementele de execuție din instalație care opresc procesul tehnologic de fabricație acid azotic.

În cazul unei căderi de tensiune tabloul de protecție SKF este dotat cu sursa de alimentare neîntreruptibilă (UPS) ce alimentează serverul, dulapul SKF și senzorii montați pe turbocompresor.

Sistemul de monitorizare valori constă în afișarea valorilor măsurate în timp real pe display tablou SKF, pe calculatorul din camera de comandă prin Interfața program OBSERVER 1 și la panoul digital cu comandă tactilă de lângă turbocompresor.

Prin Interfața program OBSERVER 1 se pot vizualiza date și grafice pe baza cărora se pot realiza diagnoza mașinii sau stabilirea unui defect de instrumentație. Aceste date sunt salvate pe serverul aflat în tabloul SKF din Instalația Acid Azotic IV. Pentru utilizare Interfața OBSERVER 1 există manual de utilizare aflat lângă calculator. Interfața program OBSERVER 1 are nivel de acces operator cu user și parola notate pe calculator și în Instrucțiunile de utilizare. Interfața program OBSERVER 1 mai are un nivel de acces service cu user și parolă pentru persoanele care au acest drept.

Interfața cu dreptul de operator de la calculatorul din camera de comandă poate fi vizualizată și la distanță prin rețeaua Intranet de către utilizatorii de drept AZOMUREȘ și utilizatorii de drept firma terță mentenanță (5 licențe din care 3 licențe pentru Acid 2, 3, 4, 1 licența mentenanță AZOMUREȘ, 1 licența firma terță mentenanță).

*Lanțul de blocaje tehnologice:*

- 1-Depășire procent amoniac în amestec,
- 2-Temperatura maximă la site (8 contacte),
- 3-Presiune maximă amoniac gaz după regulator,
- 4-Presiune minimă aer AMC,
- 5-Oprire rapidă TK,
- 6-Apăsare pe buton oprire rapidă de la TC, de la ardere și din casa pompelor,
- 7-Presiune minimă aer tehnologic,
- 8-Debit minim apă recirculată la cazane,
- 9-Nivel maxim în evaporator NH<sub>3</sub> – S 01,
- 10-Nivel maxim în separator picături NH<sub>3</sub>,
- 11-Temperatura minimă amoniac gaz după S 03.

*Blocaje ce se pot scoate (anula) prin cheie:*

- 1-Debit minim apă recirculată cazane,
- 2-Presiune minimă aer tehnologic,
- 3-Nivel maxim separator picături NH<sub>3</sub>.

Schema funcționează, armare permisă înseamnă că în lanțul de blocare nu este nici o condiție de blocare.

Schema nu funcționează, armare nepermisă înseamnă că în lanțul de blocare există una sau mai multe condiții de blocare neanulate.

*Lanțul de blocare al turbocompresorului:*

- 1-Oprire de la dispozitivul de închidere rapidă,
- 2-Depășire turație maximă (supratație),
- 3-Presiune minimă ulei ungere,
- 4-Oprire rapidă de la TC sau tablou turbo,
- 5-Deplasare axială maximă,
- 6-Temperatura maximă lagăre,
- 7-Vibrații maxime lagăre,
- 8-Pompaj K 02 prin presiune sau temperatura maximă aspirație compresor,
- 9-Nivel maxim în separator picături V 03,
- 10-Cădere tensiune alimentare,
- 11-Blocare datorată unei condiții tehnologice,
- 12-Pompaj compresor aer.

*Blocajele instalației DISTRINOX*

La depășirea valorilor normale de funcționare, parametrii respectivi sunt semnalizați la tabloul de comanda. La atingerea valorii limite admise a parametrilor importanți se blochează automat doar instalația de purificare gaze reziduale.

Condițiile de blocare ale instalației de purificare GR sunt:

- 1-Oprirea instalației de acid azotic,
- 2-Oprire de urgenta a instalației de purificare GR,
- 3-Temperatura minima intrare gaz rezidual in reactor R-30,
- 4-Temperatura minima amoniac gaz,
- 5-Temperatura maximă ieșire gaz rezidual din reactor R-30,
- 6-Diferenta de temperatura maxima pe reactor R-30,
- 7-Diferenta de presiune minima dintre amoniac si GR,
- 8-Concentratie minima NOx la ieșirea din reactorul R-30.

Toate blocajele acționează asupra ventilelor de siguranța de pe traseul de amoniac gaz, executându-se următoarele manevre:

- Se închide ventilul HXSV-02,
- Se închide ventilul HXSV-04,
- Se deschide ventilul HXEV-03.

În perioada de pornire se poate deschide ventilul HXSV-04 din tabloul de comandă pentru a permite expansia amoniacului până la încălzirea acestuia la temperatura necesară.

În cazul apariției unei condiții de blocaj din instalație se execută următoarele acționări automate:

- Se închide admisia  $NH_3$  în amestecător V01 prin închiderea ventilelor de siguranță SSV 15-16.

- Se deschide expansia dintre ventilele de siguranță pe traseul de  $NH_3$  - gaz SSV-17.

- Se deschide clapeta by-pass turbina de expansie.

- Se deschide ventilul de antipompaj compresor aer K01.

- Se deschide ventilul de antipompaj compresor gaz K02.

- Se închide admisia aburului în Q02.

- Se închide admisia G.R. în T.E.

- Porneste pompa auxiliară de ulei.

- Se închide golirea coloanei C-03.

- Se închide golirea coloanei C-02.

- Se închide ventil reglare pres.  $NH_3$  gaz.

- Se închide apa injecție în abur pentru reglare temperatură abur.

- Se închid supapele de admisie pe abur în turbină.

- Se închide ventilul electromagnetic cu 3 căi pe ulei comandă.

#### **h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

Din procesul de fabricație a acidului azotic al Instalației Acid azotic IV rezultă circa 1 t/h ape uzate. Sursele potențiale de poluare a apelor cu ion amoniu și azotat sunt următoarele:

♦ *ape uzate impurificate cu amoniu ( $NH_4^+$ )*, circa 50 mg/l, provenite din scurgeri accidentale de la: evaporatoare de amoniac, vas de expansie purjă amoniac, supraîncălzitor de amoniac, stația de spălare aer, trasee de amoniac (din eventuale neetanșeități la racordarea armăturilor și a diverselor drenaje);

♦ *ape uzate impurificate cu azotat ( $NO_3^-$ )*, circa 150 mg/l, provenite din scurgeri accidentale de la: coloane de oxidare - degazare și oxidare - absorbție, condensator apă de reacție, răcitoare de acid, rezervor drenaj, schimbătoare de căldură, economizor, separator de picături, compresorul de gaze, pompe de acid, traseele aferente utilajelor menționate mai sus cu toate armăturile și drenajele din componentă.

*Apele uzate tehnologice* (rezultate din spălări sau provenite din poluări accidentale



datorate neetanșeităților traseelor), evacuate din Instalațiile de Acid azotic, împreună cu apele uzate rezultate de la depozitele de acid azotic, sunt tratate astfel:

– apele rezultate de la Acid azotic - sunt trimise spre neutralizare în Instalația Azotat de amoniu III;

Apele uzate acide sunt colectate în două bazine de capacitate 30 m<sup>3</sup> fiecare, unde sunt tratate cu NaOH. După neutralizare, apele uzate sunt evacuate spre antebazin prin canalul magistral C3.

Calitatea apelor uzate evacuate este verificată prin determinarea automată, în aval de Acid azotic IV, a următorilor parametri: pH, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

*Apele uzate tehnologice epurate local și apele pluviale* sunt colectate de pe platforma Instalațiilor de Acid azotic și transportate gravitațional, prin rețelele subterane de canalizare, spre colectoarele magistrale C1, C2, C3, astfel: de la Acid azotic II spre canalizarea magistrală C1, de la Acid azotic III spre canalizarea magistrală C2 și de la Acid azotic IV spre canalizarea magistrală C3. Ajung în antebazin, apoi prin sistemul de pompare spre Stația de epurare ape uzate a AZOMUREȘ de la Cristești (exploatăată/operată de AQUASERV).

• *Apele uzate fecaloid-menajere* sunt colectate în canalizarea fecaloid-menajeră internă de pe platforma Instalațiilor de Acid azotic II, III, IV și sunt trimise spre Stația de epurare biologică a orașului, administrată de AQUASERV.

## *2. Emisii în atmosferă*

Din procesul tehnologic de fabricare acid azotic, poluanții emiși dirijat în atmosferă sunt oxizii de azot și amoniacul. Sursele de emisie sunt reprezentate de:

– Emisiile de gaze reziduale cu conținut de NO<sub>x</sub> și NH<sub>3</sub>, evacuate în atmosferă prin duze de evacuare astfel:

♦ duză de evacuare - Acid azotic III: H = 78 m; D = 0,9 m

– La opriri accidentale ale instalației, poluarea cu oxizi de azot, este mai puternică, timp de aproximativ 15 minute, iar la pornirea instalației, timp de circa 10 minute se evacuează amoniac în atmosferă.

Așa cum se menționează și în Documentul de referință privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) 2007: „Procesul de obținere a acidului azotic este instabil în timpul pornirilor și opririlor. La pornire emisiile de NO<sub>x</sub> sunt mai mari (600 ÷ 2000 ppm / 1230 ÷ 4100 mg NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup>) în primele 10 ÷ 45 minute, rezultând o emisie suplimentară de 100 ÷ 1000 kg NO<sub>x</sub>/an. Concentrația NO<sub>x</sub> din emisii în timpul opririlor se află în aceleași domenii de concentrații (600 ÷ 2000 ppm / 1230 ÷ 4100 mg NO<sub>x</sub>/m<sup>3</sup>) timp de 10 ÷ 30 minute, rezultând o

*emisie suplimentară de maxim 500 kg NO<sub>x</sub>/an.*

*Emisiile suplimentare de NO<sub>x</sub> datorate pornirilor și opririlor reprezintă mai puțin de 1% din cantitatea totală de NO<sub>x</sub> emisă în decursul unui an.”*

Pentru reducerea concentrațiilor poluanților evacuați în atmosferă, atât în Instalația Acid azotic III, cât și în Instalația Acid azotic IV, au fost puse în funcțiune *Instalații de distrugere catalitică selectivă a oxizilor de azot (NO<sub>x</sub>) și Instalații de distrugere catalitică selectivă a protoxidului de azot (N<sub>2</sub>O).*

*Emisii difuze și fugitive:* pierderi accidentale prin neetanșeitățile traseelor de NH<sub>3</sub> lichid și gaz. Măsurile de reducere a emisiilor difuze și fugitive de NH<sub>3</sub> și NO<sub>x</sub> în aer, adoptate pe amplasament sunt:

- captarea emisiilor fugitive prin:
- absorbția în apă a amoniacului la purjarea evaporatorului secundar W04/1 de la instalația acid azotic II;
- golirea evaporatoarelor și traseelor de amoniac lichid din instalația acid azotic II prin suflare cu azot în vasele B1, 2, 3 din instalația Azotat de amoniu II;
- la pornirea instalațiilor acid azotic III și IV amoniacul eșapat este absorbit în apă la instalația NPK;
- la purjarea evaporatorului secundar H02 de la instalația acid azotic III, amoniacul este absorbit în apă;
- golirea evaporatoarelor și traseelor de amoniac lichid din instalațiile acid azotic III și IV se face prin suflare cu azot în vasele B1, 2, 3 din instalația Azotat de amoniu III;
- la purjarea evaporatorului secundar S02 de la instalația acid azotic IV, amoniacul este absorbit în apă;
- eliminarea neetanșeităților la echipamente;
- manipularea corectă a operațiilor de încărcare - descărcare a rezervoarelor de acid.

### *3. Evacuări de deșeuri*

Deșeul tehnologic caracteristic fabricației de acid azotic, este reprezentat de sitele uzate de catalizator Platină - Rhodiu, care se recuperează integral și se returnează producătorului extern.

### ***Surse de pericol cu consecințe majore la Acid azotic IV***

#### *Scăpări de amoniac lichid sau gazos*

Acest tip de avarie duce la eliberarea de amoniac în atmosfera, toxic și exploziv, periculos pentru mediu, care poate provoca poluarea canalizării convențional curată, respectiv

a efluentului evacuat în râul Mureș.

Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armaturi;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor.

Locurile unde pot apare aceste avarii sunt:

- evaporatorul principal de amoniac S01;
- evaporatorul secundar de amoniac S02;
- colectorul de amoniac lichid după ventilele de izolare pe estacadă;
- colectorul de amoniac gaz între evaporator S01 și reactoare.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

□ Scăpări de gaze cu oxizi de azot

Acest tip de avarie poate duce la eliberarea de oxizi de azot în atmosferă, coroziv și foarte toxic pentru mediu. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armaturi;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor, la pompe sau compresoare;

Locurile unde pot apare aceste avarii sunt:

- traseele de gaze nitroase și coloanele de oxidare și absorbție CO1, CO2, CO3, CO4;
- separatorul de picături V05 sau la compensatorul turbinei de expansie.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

**i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

**Reguli generale și specifice pentru situații de urgență**

- se interzice folosirea în stare defectă a instalațiilor tehnologice, electrice, a aparatelor de măsură și control, a instalației de încălzire și iluminat.
- se interzice blocarea cu orice fel de materiale a scărilor, culoarelor, coridoarelor,

căilor de acces a hidranților, a surselor de apă pentru incendiu sau a materialelor de stingere.

- se interzice fumatul sau introducerea de țigări, chibrituri, brichete, materiale și produse care ar putea provoca incendii sau explozii.

- se interzice executarea lucrărilor de sudură, tăiere, lipire fără permise de lucru cu foc întocmit și avizat conform dispozițiilor legale.

- materialele de intervenție în caz de incendiu vor fi păstrate în perfectă stare, de preferință, bine întreținută amplasate în locuri corespunzătoare. Se interzice folosirea acestora în alte scopuri decât cele pentru incendiu sau altă situație periculoasă.

#### ***Măsuri specifice pentru situații de urgență***

S-au prevăzut sisteme de legare la pământ a instalațiilor tehnologice și a construcțiilor metalice pentru protecția contra electricității statice. S-au prevăzut instalații de paratrăsnet pentru prevenirea incendiilor în cazul descărcărilor electrice.

În rezervoarele unde este posibilă formarea de amestecuri explozive s-a prevăzut pernă de azot.

De asemenea există racorduri pentru purjarea instalației cu azot înainte de pornire și pentru inundarea ei cu azot în caz de incendiu. Sculele folosite pentru intervenții sunt confecționate din materiale care nu produc scântei.

Personalului care deservește instalația îi este interzisă circulația pe scări, podețele utilajelor cu încălțăminte cu ținte sau placheuri pentru evitarea producerii de scântei. Este interzisă de asemenea purtarea echipamentelor din fire și fibre sintetice.

Se interzice menținerea blindurilor pe conductele de golire a produsului din rezervor în timpul exploatării instalației. Interiorul căminelor de canalizare se vor menține în permanență în stare de curățenie.

Funcționarea normală a instalațiilor, hidranților, tunurilor de apă, aparatelor de stins incendii precum și a întregului echipament de incendiu, se va asigura prin verificarea periodică.

#### ***Dotarea din punct de vedere al securității la incendiu***

##### ***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:***

- Stingătoare de incendiu: 32 buc.;
- Hidranți interior: 6 buc.;
- Hidranți exterior: 4 buc.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

### **III.B.6. INSTALAȚIILE DE AZOTAT DE AMONIU**

□ Tehnologie: *Azotat de amoniu I – GIAP, Azotat de amoniu II – KALTENBACH – THURING, Azotat de amoniu III – KALTENBACH;*

□ Capacitate: (I+II) – **462 000 t/an (58.33t /h)**; (III) – **300 000 t/an (30,2t /h)**;

□ Anul punerii în funcțiune: (I) – **1966**, (II) – **1968**; (III) – **1975**.

#### **III.B.6.1. INSTALAȚIILE DE AZOTAT DE AMONIU I și II**

Instalația Azotat de amoniu I-II are la bază procedeul GIAP - Rusia (instalația azotat I) și KALTENBACH – THÜRING (instalația azotat II după modernizare). Azotatul de amoniu II, la punerea în funcțiune în anul 1968, a funcționat după tehnologie DIDIER, dar în urma modernizării care s-a finalizat în anul 2003, funcționează după tehnologie KALTENBACH – THURING. Instalația Azotat de amoniu I-II fabrică azotat de amoniu și nitrocalcar.

Instalația Azotat de amoniu I (etapa I-a) are o capacitate de 450 t/zi azotat de amoniu și a intrat în funcțiune în anul 1964. Instalația Azotat de amoniu II (etapa a II-a) are o capacitate de 1.400 t/zi azotat de amoniu și a intrat în funcțiune în anul 2003.

Instalația Azotat de amoniu II se folosește pentru:

- concentrarea soluțiilor diluate de azotat de amoniu;
- concentrarea și granulara soluțiilor de azotat de amoniu de la instalația GIAP, în turnurile de granulare (procedeul STAMICARBON);
- granulara AN/CAN după procedeul KALTENBACH-TURING (KT) de granulare în tambur cu strat fluidizat (FDG);
- concentrarea și granulara soluțiilor de azotat de calciu de la instalația NPK.

Procedeul GIAP, folosește ca materii prime acid azotic 54-56% și amoniacul gazos la presiunea de 2,5 - 3 bar. Neutralizarea are loc la 0,2 - 0,4 bar și temperatura de 120°C.

Procedeul KALTENBACH – TÜRİNG constă în fazele principale: concentrarea finală a soluției de azotat de amoniu de la instalația azotat de amoniu I (în turnul de granulare); granulare – răcire – în tamburul de granulare rotativ cu pat fluidizat FDG, separarea granulelor prin sitare și condiționarea lor.

În instalația azotat de amoniu I, amoniacul gazos se obține fie prin desorbția amoniacului din apa amoniacală, fie direct din colectorul de amoniac gaz. După separarea amoniacului lichid antrenat întră în neutralizatorul tip ITN, în care se dozează și acidul azotic (54 - 56%). Reacția de neutralizare fiind exotermă, o parte din apa conținută în acidul azotic se evaporă, obținându-se o soluție de azotat de amoniu de concentrație 67%. După

neutralizarea finală, soluția se concentrează în două trepte, până la 93%, fiind trimisă în vasele colectoare de soluție de la instalația azotat de amoniu II, prelucrându-se pe flux tehnologic comun cu soluția obținută în această instalație. Instalația poate prelucra soluția de azotat de amoniu provenită de la secția NPK.

În instalația azotat de amoniu II, soluțiile de azotat de amoniu provenite de la azotat I și de la scrublerul de spălare a gazelor reziduale (circa 40%) se trimit la o primă fază de concentrare. Soluția de azotat de amoniu preîncălzită la 150 - 160°C, se concentrează în baterii de concentrare obținându-se o topitură de azotat de amoniu 99,8%, care se trimite la granulare sau la omogenizare, unde se amestecă cu dolomită măcinată, după care se dirijează la granulare (în varianta fabricării nitrocalcarului).

Granulele colectate la baza turnului se sortează, se răcesc, se tratează cu substanțe tensioactive (STA, antiaglomerant), după care se ambalează.

Activitățile de fabricare a azotatului de amoniu se realizează pe instalațiile AZOTAT DE AMONIU I+II și III.

#### **b) Amplasare instalații**

Instalația Azotat de amoniu I-II se află amplasată în partea de sud - vest a platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:

- la nord: ADEX II;
- la sud: Instalația Acid azotic II;
- la est: Clădirea atelierului COMOSERV și clădirea Comasate (spălătorie, croitorie, SSM, birouri JCE);
- la vest: Instalația NPK.

Amplasarea pe platformă a instalației este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.22. Plan de situație instalație Azotat de amoniu I-II.*

#### **c) Descrierea procesului tehnologic**

Azotatul de amoniu se obține prin neutralizarea amoniacului cu acid azotic, urmată de concentrarea soluției obținute, obținerea topiturii de azotat de amoniu, granulare, condiționarea și tratarea granulelor și ambalarea.

Instalațiile produc azotat de amoniu de 33,5% azot, sau nitrocalcar de 26 ÷ 28% azot. În cazul producerii nitrocalcarului, fazele procesului tehnologic sunt comune până la obținerea topiturii de azotat de amoniu. Urmează apoi o fază de amestec a azotatului de amoniu cu dolomită și una de omogenizare, după care procesul continuă cu granulare, răcire, condiționare – tratare și ambalare.

**Azotat de amoniu I.** În instalația azotat de amoniu I – construită pe baza tehnologiei GIAP fazele procesului tehnologic sunt:

- neutralizarea amoniacului gazos cu acid azotic;
- concentrarea faza I a soluției de azotat de amoniu;
- concentrarea faza II a soluției de azotat de amoniu;
- prelucrarea (concentrarea) soluției de azotat de amoniu primită de la secția NPK;
- prelucrarea apei amoniacale într-o coloană de stripare;
- prelucrarea condensurilor de proces;
- epurarea apelor uzate.

**Azotat de amoniu II.** În prezent tehnologia de fabricație utilizată în instalația de Azotat de Amoniu II este KALTENBACH – THURING.

Fazele procesului tehnologic sunt:

- concentrarea finală a soluției de azotat de amoniu de la instalația azotat de amoniu I (în turnul de granulare);
- granulara topiturii de azotat de amoniu în turnul I sau II de granulare;
- granulare – răcire – în tamburul de granulare rotativ cu pat fluidizat FDG;
- separarea granulelor prin sitare;
- condiționarea granulelor;
- tratarea granulelor cu substanțe antiaglomerante tensioactive;
- prelucrarea aerului cu praf din instalație prin spălare în scrubber;
- concentrarea soluțiilor amoniacale de la scrubber – se recirculă la faza de concentrare.

### ***Instalații anexe***

Creșterea randamentului de fabricație, până la 98,55%, prin utilizarea semifabricatelor rezultate din alte tehnologii din platformă, prin recuperarea pierderilor de proces și pentru protecția factorilor de mediu este asigurată prin instalațiile anexe ale fabricației Azotat de amoniu I+II, respectiv:

- Instalație de stocare și degazare a apelor amoniacale;
- Instalație de epurare a apelor uzate prin stripare și tratare prin schimb ionic.

Azotatul de amoniu sau nitrocalcarul se obțin în instalațiile Azotatului I-II prin procedee de tip GIAP, STAMICARBON și KALTENBACH-TURING (KT), prin prelucrare a soluțiilor de azotat de amoniu produse de acestea sau cele de la instalația Azotat – III sau de la instalația NPK. Aceste instalații se mai folosesc pentru:

- fabricarea azotatului calciu și amoniu;
- concentrarea soluțiilor diluate de azotat de amoniu provenite de la instalația de tratarea apelor amoniacale (ARIONEX) și de la instalația de spălare aerului cu praf, captat din utilajele din instalație (instalația Scruberului).

Procesului tehnologic de fabricare cuprinde următoarele faze:

- neutralizarea acidului azotic cu amoniac gaz, în instalația Azotat – I;
- concentrarea faza I-a a soluțiilor de la neutralizare și a soluției de la NPK, în instalația Azotat – I;
- concentrarea faza a II-a a soluțiilor de la faza I-a, în instalația Azotat – I;
- concentrarea finală și granulara soluțiilor în turnurile de granulare, în instalația Azotat–II;
- activitatea la baza turnurilor de granulare, în instalația Azotat – II;
- granulara în granulatorul FDG, în instalația Azotat – II;
- răcirea și tratarea produsului finit;
- recuperarea amoniacului din apele amoniacale, în instalația Azotat – I;
- descărcarea și depozitarea reactivilor chimici, în instalația Azotat – II;
- descărcarea și depozitarea materialului pudrant, în instalația Azotat – II;
- concentrarea soluțiilor diluate de azotat de amoniu, în instalația Azotat – II.

Fabricarea azotatului calciu și amoniu cuprinde faze asemănătoare celor de la fabricarea azotatului de amoniu, folosind în mare parte utilajele instalațiilor de la Azotat II, precum și utilaje specifice azotatului de calciu.

### **Modernizări efectuate în instalație**

#### **În anul 2008**

Instalația Azotat de amoniu I-II s-a modernizat la nivelul anului 2008 prin trecerea tabloului de comandă vechi pe un Sistem de Control Distribuit (DCS - Distributed control system).

#### **În anul 2015**

Pentru reducerea emisiilor difuze și fugitive de NH<sub>3</sub> și pulberi de azotat de amoniu în aer, s-au realizat următoarele:

- răcirea granulelor cu apă recirculată în răcitorul SOLEX; astfel răcirea are loc cu un



debit mai mic de aer și implicit se reduc cantitățile de pulberi antrenate;

- captarea emisiilor fugitive de pulberi din hala de fabricație aferentă Instalațiilor de Azotat de amoniu I și II și reținerea poluanților în sistemul de desprăfuire tip scruber.

- captarea emisiilor fugitive de amoniac și pulberi de azotat de amoniu de la turnul de granulare și tratarea în instalația de purificare gaze cu scruber spălător și filtre lumânare.

Schema bloc de operații a fluxului tehnologic din instalația de Azotat de Amoniu I+II este următoarea:

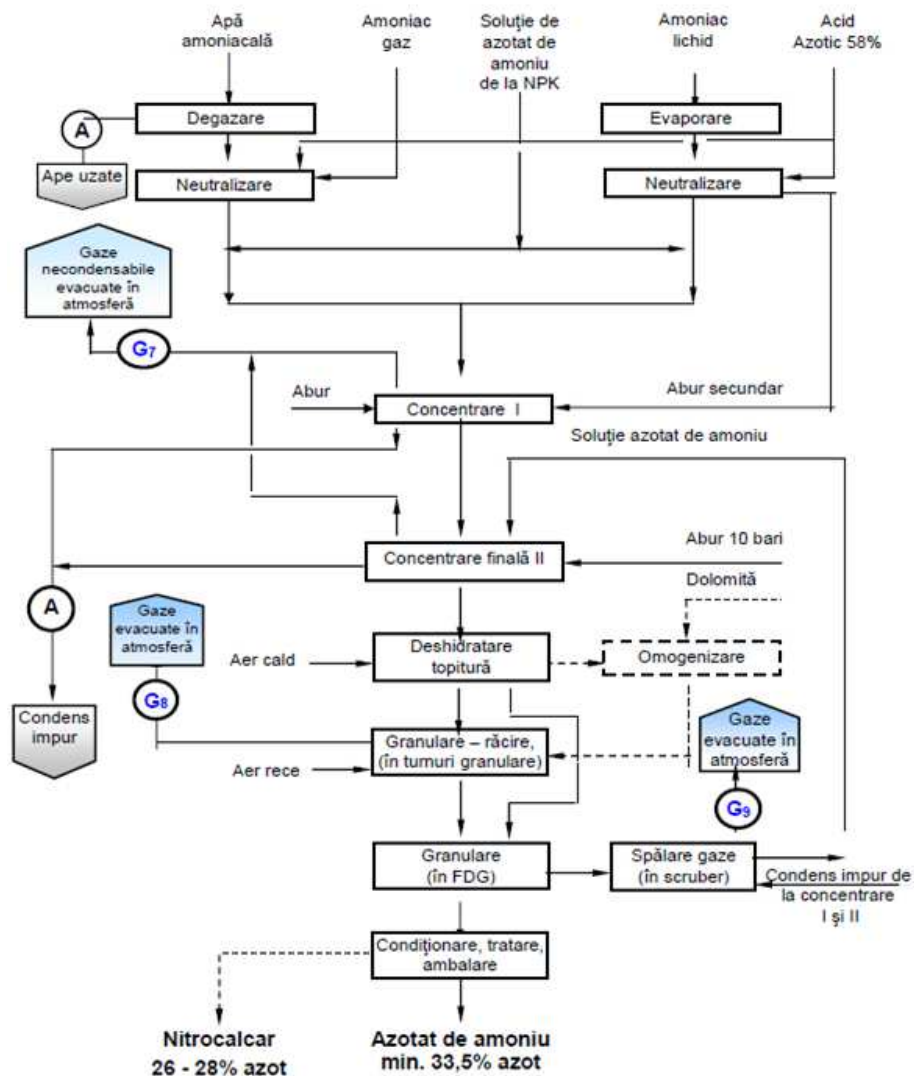


Figura nr. 3.6. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic

**Instalația de AZOTAT DE AMONIU I+II**

- *Materii prime și auxiliare*
- ♦ Amoniac,
  - ♦ Acidul sulfuric tehnic,
  - ♦ Acid azotic,
  - ♦ Hidroxid de sodiu,
  - ♦ Dolomită sau carbonat de calciu,
  - ♦ Agenți tensioactivi.

Materiile prime și auxiliare utilizate, precum și produsele finite și subprodusele obținute, sunt prezentate detaliat pe faze ale procesului tehnologic de fabricație aplicat în Instalația Azotat de amoniu I+II, în tabelul următor.

*Tabel nr. 3.56. Materii prime/auxiliare utilizate și produse finite/subproduse obținute*

<b>Instalația/Faza tehnologică</b>	<b>Materia primă/auxiliară</b>	<b>Produse finite/subproduse</b>
<b>Azotat de amoniu I</b> Neutralizare	- amoniac 99,5% - acid azotic 55% - apă demineralizată	- soluție de azotat de amoniu aprox. 60% - compus impur - gaze aerisiri vase stocare
<b>Azotat de amoniu I</b> Concentrare faza I+II	- soluție azotat de amoniu 60%, respectiv 90% - soluție azotat de amoniu 90% de la Instalația Azotat III - soluție azotat de amoniu 80% de la Instalația NPK - abur 13 bar - abur secundar	- soluție azotat de amoniu 80%, respectiv 96% - condens impur (spre Instalația ARIONEX) - gaze necondensate - în atmosferă - condens pur, 13 bar
<b>Azotat de amoniu II</b> Concentrare faza I	- amoniac gaz pentru corecție - soluție azotat de amoniu 40% de la scruber - abur 5 bar	- soluție azotat de amoniu aprox. 60 - 80% - condens impur spre ARIONEX - gaze aerisiri vase stocare - în atmosferă - condens pur, 5 bar
<b>Azotat de amoniu II</b> Concentrare finală	- soluție azotat de amoniu 96% - dolomită (pentru nitrocalcar) - sulfat de aluminiu sau sulfat de amoniu - abur 16 bar	- azotat de amoniu topitură - topitură nitrocalcar
<b>Azotat de amoniu II</b> Granulare prill	- topitură azotat de amoniu 99,7 % - dolomită - aer de răcire	- granule - prill de azotat de amoniu sau nitrocalcar prill - aer cald cu conținut de praf evacuat după desprăfuire
<b>Azotat de amoniu II</b> Granulare în tambur în strat fluidizat (FDG)	- topitură azotat de amoniu 99,7 % - sulfat de aluminiu - dolomită - aer de răcire	- granule de azotat de amoniu sau nitrocalcar - aer cald cu conținut de praf evacuat după desprăfuire
<b>Azotat de amoniu II</b> Condiționare	- granule azotat de amoniu prill sau nitrocalcar - agent tensioactiv	- granule de azotat de amoniu sau nitrocalcar condiționate - praf de la azotat de amoniu - la scruber

- *Utilități:*
- ◆ Apă industrială,
    - ◆ Apă recirculată rece,
    - ◆ Apă caldă cu presiune,
    - ◆ Abur supraîncălzit de la bara de 16 bar și de ls bsrs de 5 bar,
    - ◆ Aer tehnologic,
    - ◆ Energie electrică.
  - *Produce finite:*
    - ◆ Azotat de amoniu, min. 33,5 % N,
    - ◆ Nitrocalcar, 26 - 28 % N.

➤ *CHIMISMUL PROCESULUI:*



### **Descrierea fazelor procesului tehnologic și de automatizare**

#### **1. Procesul tehnologic la neutralizarea acidului azotic cu amoniac gaz, Azotat I**

Amoniacul gazos necesar procesului de neutralizare se poate obține din următoarele surse:

- din coloana de desorbție A 34, ca urmare a punerii în libertate a amoniacului din apa amoniacală, prin antrenare cu abur. Amestecul amoniac-abur în proporție de aproximativ 1:1, cu temperatura de 100<sup>0</sup>C și presiunea de 1,3 bari este trecut în neutralizatoarele ITN 6/1,2.

- din colectorul de amoniac gaz al combinatului care este alimentat cu gaz de la instalațiile sinteză II și de la instalația Azotat de amoniu II, precum și din colectorul secției alimentat cu amoniac gaz evaporat la depozitul de amoniac lichid. Cele două colectoare comunică direct între ele.

Amoniacul gazos se ia dintr-un colector de presiune medie, alimentat de la depozitul de amoniac. Presiunea minimă pe colectorul de amoniac gazos al combinatului este de 4,5 bari, iar temperatura între 0 - 25°C.

Pe traseul de amoniac gazos, pe conducta principală este amplasată diafragma debitmetrului FRCQ 1 – 101, cu înregistrare la tabloul de comandă, ventilul automat PRC 1-101, care reglează presiunea la 1,5 – 2 bari și TR 1 – 101 pentru măsurarea și înregistrarea, la tabloul de comandă, temperaturii amoniacului gazos la intrare în instalație.

Amoniacul gazos intră, apoi, în separatorul-evaporator B-4, unde se separă de eventualele picături de amoniac antrenate și evaporate cu abur de 16 bari.

Apoi traseul se ramifică la cele două neutralizatoare (ITN-uri), unul fiind întotdeauna blindat, servind la preluarea soluției de la NPK. Pe intrarea amoniacului în ITN mai există o

ramificație, astfel încât amoniacul gazos intră pe două părți până la fundul ITN-ului, traseele terminându-se cu un barbotor.

Amoniacul gazos care se obține la coloana A-34 este introdus în ITN în două zone, una în zona de reacție și alta în zona de evaporare a ITN-ului.

Acidul azotic cu concentrația de 54 – 56% se primește de la secția Acid II, cu temperatura de 50-60°C și presiunea de 3-6 bari. Presiunea este măsurată și înregistrată, la tabloul de comandă, de PR 1 – 102 iar debitul de FRQ 1 – 102. Acidul azotic intră în rezervorul B-2 care este prevăzut cu un ventil automat, LRC 1 – 102, pentru reglarea nivelului în rezervor și cu măsurarea și înregistrarea, la tabloul de comandă, temperaturii acidului azotic TR 1 – 102. Surplusul de acid este returnat pe preaplinul rezervorului. Debitul de acid azotic spre ITN este asigurat de ventilul automat FRC 1 – 103, cu înregistrare la tabloul de comandă.

Înainte de intrarea acidului azotic în B-2, se ramifică un traseu de DN 25 pentru reglarea pH-ului, prin ARCA 1 – 101, cu înregistrare la tabloul de comandă.

Acidul azotic intră în ITN lateral până la distribuitorul din fundul paharului de reacție.

Reacția de neutralizare are loc la presiunea de 0.2-0.4 bari abs și temperatura de 110-130°C și rezultă o soluție de azotat de amoniu de concentrația de 65-72%. Reacția decurge în mediu acid, la un pH de 6,5 al aburului secundar.

Aburul secundar, rezultat în ITN-uri, trece în separatoarele B 7/1,2 și B 7 bis, unde azotatul antrenat se separă căzând înapoi în ITN-uri. Aburul secundar, separat de picăturile de azotat de amoniu, se utilizează ca agent termic la evaporatorul de la faza I-a, W-11 (Kastner).

Soluția de azotat de amoniu din ITN-uri intră în vasele de liniștire B-6 și B-6 bis, iar de aici la neutralizatoarele finale B-8/1,2. Aici are loc reglarea pH-ului la valoarea slab bazică cu ajutorul amoniacului gazos, în așa fel încât în soluția rezultată să avem un exces de 0,1-0,5 g/l amoniac liber. Ca neutralizator final se folosește B-8/2. Tot aici intră condensul de spălare din închizătorul hidraulic B-44 al evaporării faza a II-a.

Neutralizatoarele (ITN) sunt prevăzute cu indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, de nivel LR 1 – 111 și LR 1 – 112, indicatoare și înregistrare, la tabloul de comandă, de temperatură TRC 1 – 111 și TRC 1 – 112 și indicatoare și înregistrare, la tabloul de comandă, de diferență de presiune dPR 1 – 111 și dPR 1 – 112.

Presiunea de lucru al ITN-urilor, atmosferică, se menține prin aerisirea, care se unește într-un colector comun al B-8/1, B-8/2, B-12 și intră în colectorul separator B-60 de la cota 12 m și condensat în W-14/2, condensul fiind dirijat la rezervorul de condens impur B-16 sau în traseul Scruberului SB001.

Neutralizatoarele finale B-8/1 și B-8/2 sunt prevăzute cu indicatoare și înregistrare, la tabloul de comandă, de nivel LR 1 – 103 și LR 1 – 104, indicatoare și înregistrare, la tabloul de comandă, de temperatură TR 1 – 103 și TR 1 – 104 și indicatoare, înregistrare și reglare, la tabloul de comandă, de pH ARC 1 – 103 și ARC 1 – 104.

## **2. Procesul tehnologic la concentrare faza I-a a soluțiilor de la neutralizare și a soluției de la NPK, în instalația Azotat I**

Din neutralizatoarele finale B-8/1,2 soluția de azotat de amoniu este trecută cu pompele P-9/1,2 în vasul de înălțime B-10. Rezervorul este prevăzut cu indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, de temperatură TR 1 – 105 și indicatoare și înregistrare, la tabloul de comandă, de nivel minim LSL 1 – 101 și nivel maxim cu alarmă LRA 1 – 105.

Concentrarea faza I are loc în evaporatorul W-11 (Kastner), care este alimentat cu soluție prin cădere liberă din B-10, pe la partea inferioară. Debitul de soluție în W-11 este asigurat de ventilul automat HIC 1 – 105.

Evaporatorul W-11 lucrează în peliculă ascendentă la un vid de (- 0,3, - 0,4 bari), având ca agent termic aburul secundar rezultat în ITN-uri. Presiunea aburului secundar care intră pentru evaporare în W-11, printre țevi, este reglată și înregistrată, la tabloul de comandă, de PRC 1 – 103, prin dirijarea surplusului la condensatorul W-14/1. Condensul din W-14/1 merge la B-16.

La partea superioară a evaporatorului se separă emulsia în componentele: soluția de azotat de amoniu de 80-85% și temperatura de 95°C, care prin intermediul închizătorului hidraulic B-11 bis, trece în vasul de stocaj B-12 și aburul secundar care este condensat în W-14 cu apă recirculată, creându-se vacuumul cerut de proces. Gazele condensabile sunt antrenate de pompele de vid P-15/1,2,3, sau de ejectorul cu abur de 16 bari. Vacuumul la pompele de vid este asigurat și înregistrat, la tabloul de comandă, de ventilul automat PRC 1 – 104. Condensul impur de la W-14 ajunge prin cădere liberă în B-16 de unde este trimis la instalația de epurare ape de proces.

Aerisirile vaselor W-11, B-11 bis se adună, în B-60, cu cele de la partea de neutralizare, se condensează în W-14/2, iar condensul intră în B-16.

Temperatura din Kastner este indicată și înregistrată, la tabloul de comandă, de TR 1-114.

Soluția concentrată în W-11 și colectată în rezervorul B-12, are legătură de egalizare a nivelului cu neutralizatorul final B-8/1, care se folosește pentru stocarea soluției de la NPK.

Rezervorul B-12 este dotat cu indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, de nivel LR 1 – 101, indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, de temperatură TR 1 – 118 și posibilitate de corecție a pH-ului cu amoniac gazos.

Condensurile impure din întreaga instalație sunt adunate în rezervorul pentru condensuri B-16, prevăzut cu indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, de nivel LR 1 – 106, indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, de temperatură TR 1 – 119 și indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, de pH AR 1 – 102, cu alarmă. Cu ajutorul pompelor P-17/1,2 condensul se poate trimite la bazinul de avarie 20-A/5, la alimentarea coloanei A-25, la rezervorul scruberului B-3201 și la ITN-uri.

Debitul de apă recirculată pentru condensatoarele W-14, W-14/1,2 este măsurat și înregistrată, la tabloul de comandă, de FRQ 1 – 106, temperatura de TR 1 – 106 și presiunea ei de PR 1 – 106.

Soluția de azotat de amoniu de la NPK are o concentrație de 80-85%  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  și o temperatură de 120°C.

Se primește pe un traseu manșonat și încălzit cu abur de 5 bar, în neutralizatorul ITN 6/2 care nu lucrează ca neutralizator. Soluția intră în ITN 6/2 în zona de recirculare a acestuia. Din ITN 6/1, 2 soluția este trecută în neutralizatorul final în rezervă B-8/1, de unde cu pompele P-13/2,3 este trimisă la concentrare faza II-a de unde urmează calea arătată mai sus.

Există și posibilitatea ca soluția de azotat de amoniu primită de la NPK dacă este prea diluată, (cu dispoziția șefului de instalație), să fie introdusă și în faza I, etapa I de concentrare, cu pompele P-9/1,2, iar în continuare parcurgând fluxul normal arătat mai sus.

Există și posibilitatea ca soluția de azotat de amoniu primită de la NPK să fie vehiculată direct în vasul B12. Soluția trebuie să îndeplinească anumite condiții care determină acceptarea prelucrării ei.

Se va urmări, de asemenea să nu scadă concentrația sub 80%, iar din punct de vedere al aspectului să fie clară, lipsită de impurități.

### **3. Procesul tehnologic la concentrarea faza a II-a a soluțiilor de la faza I-a, în instalația Azotat I**

Soluția de azotat de amoniu de concentrație de circa 85%, din rezervorul B-12, este trecută cu pompele P-13/1,2, în vasul de înălțime B-40, preaplinul se întoarce în B-12 prin preaplinul lui B-40, încât nivelul în B-40 rămâne constant. Nivelul în B-40 este indicat și înregistrat, la tabloul de comandă, de LR 1 – 108.

Din B-40, prin cădere liberă, soluția intră în bateriile de concentrare W-41/1 și W-41/2, pe trasee separate. Bateriile sunt formate fiecare din câte două evaporatoare orizontale. Debitul în baterii sunt reglate și înregistrate, la tabloul de comandă, de HIC 1 – 103 și HIC 1 – 104 iar temperatura aburului saturat de 16 bari, de la saturatorul B-20, de TRC 1 – 115 și TRC 1 – 116.

Necesarul de abur la W-41/1,2 se reglează în așa fel încât temperatura emulsiei la ieșire din baterii să fie între 155-169°C. Concentrarea are loc la un vid de (-0,3 - 0,4 bari), menținută prin condensarea aburului secundar în condensatoarele W-47/1,2, cu apă recirculată, gazele necondensabile fiind evacuate de pompele de vid P-15/1,2,3, sau cu ejectorul de abur de 13 bari.

Emulsia (soluție+abur) se separă pe componente în separatoarele centrifugale B-42/1,2. Pentru o purificare mai eficientă, aburul secundar trece în separatorul treapta a II-a , B-43, unde este spălat cu condens impur din turnurile de granulare. Condensurile din turn trec prin concentratorul W-11 bis și apoi în B-43.

Condensul din B-43 curge prin cădere liberă în închizătorul hidraulic B-44, iar prin preaplinul acestuia curge în rezervoarele B-8/1,2.

Aburul secundar, spălat cu condensul din turn, iese pe la partea superioară a lui B-43 intră în condensatoarele W-47/1,2 (în spațiul intertubular), condensează și curge în vasul de condens impur B-16 (cu închidere hidraulică).

Soluția de azotat de amoniu de concentrația de 92-94% ajunge prin cădere liberă, din separatoarele B-42/1,2, în rezervorul B 45 (cu închidere hidraulică). Acest vas este dotat cu indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, de nivel LR 1 – 109, indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, pentru nivel maxim, iar pentru temperatură TR 1 – 109 și un traseu pentru corecția pH-ul cu amoniac gazos, prin barbotare. Rolul corecțiilor este de a menține un pH ridicat în soluția de azotat de amoniu, pentru că prezența acidului azotic în soluție determină instabilitatea termică, putând duce la descompuneri necontrolabile în cursul etapelor de concentrare. Soluția din B 45 este trimisă la etapa a II-a în rezervorul B-1108 sau B-1108 bis. Condensul format în bateriile W-41/1,2 trece prin oalele de condens și este apoi expandat în expandoarele B-21 și B-21 bis. Aburul expandat este folosit la coloanele A-25 și A-34, iar condensul este trimis la CET.

Presiunea în expandorul B-21 este reglată și înregistrată, la tabloul de comandă, de ventilul automat PRC 1 – 109, pe traseul de abur expandat spre coloane.

Presiunea în expandorul B-21 bis este reglată și înregistrată, la tabloul de comandă, de ventilul automat PRC 1 – 110, pe traseul de abur expandat spre coloane. Debitul de condens trimis la CET este reglat și înregistrat, la tabloul de comandă, de ventilul automat de menținere a nivelului în B-21 bis, LR 1 – 110.

Traseul de abur la saturatorul B-20 este prevăzut cu indicare și înregistrare, la tabloul de comandă, de temperatură TR 1 – 107, ventil automat de reglare și înregistrare, la tabloul de comandă, a aburului PRC 1 – 1107 și un debitmetru cu membrană și înregistrare, la tabloul de comandă, FRQ 1 – 107. Temperatura aburului este reglată și înregistrată, la tabloul de comandă, de ventilul automat TRC 1 – 117, pe traseul de apă degazată, traseu pe care se înțeapă și un traseu de la saturatoarele B-1119/1120, din turnurile de granulare.

#### **4. Procesul tehnologic la concentrarea finală și granulara soluțiilor în turnurile de granulare, în instalația Azotat II**

Din vasul B-1108 soluția de azotat de amoniu este vehiculată spre instalația de concentrare finală cu una din pompele P-1001 sau P-1002, pe un traseu confecționat din oțel inoxidabil și manșonată pe toată lungimea ei.

La cota + 30 m a turnului de granulare conducta se ramifică în două părți, pentru turnurile T-1 și T-2 de granulare și la cota + 36 m sunt montate debitmetre, cu ajutorul cărora se cunoaște repartizarea debitului de soluție și dau relații despre modul de funcționare a pompei de topitură, a funcționării ventilelor automate de reglare sau apariția eventualelor dopuri sau începuturi de cristalizare.

La cota + 40 m fiecare traseu se mai ramifică o dată, astfel se formează traseele spre:

- bateriile W-1105, W-1106 pentru T-1;
- bateriile W-1107, W-1108 pentru T-2 sau pentru concentrarea soluției și recircularea ei, pe preaplinul nou, în omogenizatorul de AN/CAN 99%, B-3101.

Reglarea debitelor de soluție se realizează cu ajutorul ventilelor automate de reglare, cu comandă de la distanță, adică din tabloul de comandă de la etapa a II-a.

Pentru bateriile:

- W-1105 și W-1106 – ventilul automat FV – 101;
- W-1107 și W-1108 – ventilul automat FV – 102.

În amonte și aval de ventilele automate de reglare a debitelor, sunt montate ștuțuri de insuflare cu abur de 16 bari, pentru a introduce abur la golirea traseelor, în situația de oprire a pompelor de soluție.



În continuare, soluția de azotat de amoniu, cu debitul reglat, intră pe la partea inferioară, circulând ascendent prin interiorul țevilor fascicolului tubular. Pentru protejarea plăcii tubulare în dreptul ștuțului de intrare a soluției în baterii este montată câte o placă deflectoare, care are scopul de repartizare a soluției în țevile fascicolului tubular, astfel existând riscul ca soluția să circule numai printr-un anumit număr de țevi din mijlocul fascicolului tubular.

În bateriile de concentrare soluția de azotat de amoniu este încălzită până la 184°C, folosind abur saturat de 16 bari, cu o temperatură de 195-200°C. Reglarea temperaturii de lucru din bateriile de concentrare se realizează prin bucle de reglare a temperaturii, după cum urmează:

- TRA 113 pentru W 1105;
- TRA 114 pentru W 1106;
- TRA 115 pentru W 1107;
- TRA 116 pentru W 1108.

Din baterii, emulsia formată intră în separatoarele centrifugale B-1109 pentru W-1105, B-1110 pentru W-1106, B-1111 pentru W-1107 și B-1112 pentru W-1108.

Din separatoare azotatul de amoniu curge în închizătoarele hidraulice B-1113 pentru T-1 și B-1125 pentru T-2, iar aburul secundar intră în condensatorului W-1012, unde se condensează. Condensatoarele sunt răcite cu apă recirculată, refulată de una din pompele P-1112, P-1113. Gazele necondensabile sunt evacuate de ejectoarele P-1007 și P-1007 bis (P-1007 scoate gazele din W-1012 și le introduce în condensatorul W-1012 bis).

Condensul impur rezultat din condensatoarele W1012 și W1012 bis este trimis la cota +24 m în încălzitorul hidraulic B1012. De aici, condensul impur se poate ramifica fie spre Azotat I, în vasul B51, la vasul B8/2, B43 fie spre B3201 vasul scruberului.

Din închizătoarele hidraulice B-1113 și B-1125, topitura de azotat ajunge:

- la preaplin;
- la conul de granulare;

În funcție de cerințe cu T-1 și T-2 se poate produce azotat de amoniu sau nitrocalcar.

În cazul funcționării pe nitrocalcar în tumurile de granulare, topitura de azotat de amoniu curge din închizătoarele hidraulice B-1113, B-1125 direct în omogenizatoare, unde se adaugă dolomită și merge la conurile de granulare.

După modernizarea granulării cu FDG-ul, nitrocalcarul se produce folosind dolomită atât în turn cât și din buncărul B-2153, din cadrul instalației de la etapa a II-a.

În condițiile noi create, prin punerea în funcționare a granulării în tambur rotativ cu strat fluidizat, D 3101 (FDG), un turn va funcționa pe granulare, fiind sursa de granule prill pentru FDG, iar celălalt turn va funcționa pe concentrarea soluției de azotat, soluția concentrată la 99% fiind trimisă în omogenizatorul B-3101, soluția din rezervor fiind folosită pentru granularea prin îngroșarea granulelor prill în FDG.

În situația actuală, în care funcționează FDG-ul, granularea va funcționa cu prioritate pe azotat de amoniu, sau poate funcționa pe nitrocalcar, după cerințe.

În funcție de cerințe prin intermediul turnurilor de granulare T 1 și T 2 se poate produce azotat de amoniu sau nitrocalcar (amestec de topitura de azotat de amoniu și dolomită în raport de 5:1).

Din silozurile de depozitare B2bis, B4bis și B5 de la rampa de descarcare material pudrant, dolomita este transportată prin conducte manșonate în turnurile de granulare, cu ajutorul dozatoarelor celulare și a aerului comprimat preîncălzit, în buncărele de stocare dolomită B 1122, B 1123.

Buncărele de dolomita sunt dotate cu câte un sistem de desprafuire „Delta New” , pentru separarea prafului din aerul de transport. Sistemele de desprafuire „Delta New” sunt prevăzute cu uși de vizitare pentru schimbarea sacilor folosiți ca filtre , funcționarea lor fiind automată. La nevoie, se poate comanda local, desprăfuirea sacilor.

Buncărul B1122 este prevăzut cu un sistem de măsurare a nivelului prin LAH-109 (nivel maxim) și LAL-110 (nivel minim), de asemenea buncărul B1123 pentru turnul T2 este prevăzut cu semnalizator de nivel maxim LAH-111, respectiv semnalizator de nivel minim LAL-112, cu semnalizare optică și acustică la tabloul de comandă din turnurile de granulare și tabloul de comandă etapa a II-a.

În funcție de debitul de topitură de azotat de amoniu măsurat de detectoarele electromagnetice de debite de la fiecare turn se acționează asupra cântarelor de dozare de ipsos.

Traseul de topitură de la închizătoarele hidraulice B-1113 și B-1125 spre omogenizatorul de AN 99% B-3101 este manșonat, pentru a elimina posibilitatea de cristalizare a topiturii de azotat de amoniu pe traseu, cât și descompunerea ei.

Presiunea aburului folosit pentru însoțirea traseului în manșon, redusă de ventilul automat PV 704 (prin bucla de reglare PT 704 și PRCA 704). Aburul intră prin trei puncte, prin trasee prevăzute cu ventile automate de reglare a debitului de abur: TV 201 (prin bucla de reglare TT 201 și TRCA 201), TV 207 (prin bucla de reglare TT 207 și TRCA 207) și TV 208 (prin bucla de reglare TT 208 și TRCA 208).

Buncărele B-1122 și B-1123 pentru dolomită este dotat cu câte un sistem de desprăfuire “DELTA NEU”, pentru separarea prafului din aerul de transport.

Sistemele de desprăfuire “DELTA NEU” sunt prevăzute cu uși de vizitare pentru schimbarea sacilor folosiți ca filtre, funcționarea lor fiind automată. La nevoie se poate comanda, local, desprăfuirea sacilor.

Granularea topiturii de azotat de amoniu sau de nitrocalcar se realizează cu ajutorul conurilor de granulare tip AZOMUREȘ și conuri de granulare cu vibrator tip UCRAINA, care se montează pe mașinile de granulat astfel:

- Turnul 1 cu M-1 și M-2;
- Turnul 2 cu M-3 și M-4.

Topitura de azotat de amoniu sau nitrocalcarul este centrifugată în picături fine, de conurile de granulare, care se rotesc cu turații până la 400 rot/min. Pe traiectoria de cădere picăturile intră în contact cu aerul de răcire aspirat de ventilatorul Scruberului SB001. Picăturile de azotat de amoniu sau nitrocalcarul ce se rup din jetul de lichid cad în contracurent cu aerul rece și se solidifică în granule de diferite mărimi în funcție de:

- turația conurilor;
- vibrația conurilor;
- nivelul în conuri;
- mărimea orificiilor pe conuri;
- compoziția topiturii;
- temperatura topiturii;
- vâscozitatea topiturii.

Conurile de granulare, în timp, se înfundă cu diferite impurități și sunt schimbate cu alte conuri curățate și spălate.

La granularea cu conurile de tip UCRAINA, schimbarea conurilor nu trebuie să se facă ajungând la deversarea lor. Pentru evitarea deversării, se va urmări permanent nivelul în conuri.

Pe traseul de abur la intrare în instalație este montat ventilul de izolare, care este prevăzut cu by-pass și un manometru, PI-101, cu ventil de izolare, necesar la introducerea aburului pentru o urmărire atentă și ridicarea fină a presiunii aburului pentru evitarea ciocanelor și chiar ruperii conductelor.

În dreptul canalului de purje de la neutralizare etapa I, pe traseul de alimentare a turnurilor de granulare este montat ventilul de purjă.

În continuare, pe traseul de abur mai sunt montate următoarele:

- ramificație ce merge la ejectoarele de la extindere;
- purjă de aerisire;
- purjă cota + 17 m;
- manometru cota + 24;
- termorezistență pentru măsurarea și indicarea temperaturii;
- diafragmă pentru măsurarea și indicarea debitului de abur;
- ramificația, cu purja pentru ejectoarele din turn, ce folosesc abur nesaturat.

La cota + 30 m traseul de abur se ramifică spre saturatoarele B-1119 pentru T-1 și B-1120 pentru T-2.

Pe traseul de abur spre saturatorul B-1119 este montat ventilul automat PV 103, cu ventile de izolare și by-pass. Pe traseul de abur spre saturatorul B-1120 este montat ventilul automat PV 104, cu ventile de izolare și by-pass.

Aparatele de înregistrare ale presiunilor din saturatoarele B-1119 și B-1120, precum și cele de comandă sunt montate în tabloul de comandă etapa II-a.

Saturatoarele de abur sunt prevăzute cu:

- manometre pentru indicarea presiunii, PI-103 pentru B-1119 și PI-104 pentru B-1120;
- semnalizatoare de nivele minime, LSL – 113 pentru B-1119 și LSL – 114 pentru B-1120, atât în tablou turn, cât și la tablou etapa II-a;
- termorezistențe pentru aburul saturat TT – 119 pentru B-1119 și TT – 120 pentru B-1120, cu semnalizare optică și acustică la tablou etapa II-a.

Saturarea aburului în saturatoare se realizează prin barbotarea acestuia în condensul menținut în acest scop în interiorul saturatoarelor.

Menținerea nivelului de condens în saturatoare se realizează prin evacuarea acestuia printr-un preaplin interior.

Pe traseul de ieșire a condensului din saturatoare sunt montate oalele de condens, prevăzute cu ventile de izolare și by-pass.

Din amonte de oalele de condens este luat condens necesar pentru saturarea aburului viu folosit în instalația de neutralizare etapa I, după care traseele se unesc și coboară la saturatorul B-20.

Aburul de 16 bari este introdus în saturatoarele B-1119/20, prin intermediul unor

barbotoare cu găuri și capătul obturat.

Nivelul de condens menținut prin sistemul de preaplin acoperă în întregime barbotoarele de introducere a aburului viu, astfel că acestea barbotează prin condens, transformând o parte din acesta în abur și scăzând temperatura de la 300-350°C la 197-200°C. Prin acesta o cantitate de condens este evaporat, iar aburul viu se saturează prin cedarea căldurii de supraîncălzire.

Tot în interiorul saturatoarelor, la partea superioară, sunt montate colectoarele de abur saturat, care sunt niște conducte închise la un capăt, montate orizontal, pe a căror părți superioare sunt tăiate fante transversale. Prin aceste fante aburul intră în interiorul colectoarelor, iar de aici prin trasee realizate în acest scop, el este transportat la utilajele consumatoare de abur saturat. Pe traseul de ieșire a aburului din saturatorul B-1119 este montat ventilul de izolare, iar pe cel de la saturatorul B-1120. Egalizarea celor două trasee se face printr-un ventil, montat pe traseul de legătură dintre cele două ieșiri de abur saturat.

Saturatoarele sunt prevăzute cu manloace, care sunt montate pe fundurile bombate ale acestora.

Pentru evitarea depășirii presiunii maxime admise, saturatoarele sunt prevăzute cu câte o supapă de siguranță, reglate să deschidă la atingerea presiunii de 16 bari.

Din saturatoare condensul este trecut la expandorul de condens B-1121 montat la cota 0 m din cadrul instalației de neutralizare et. II-a, iar aburul saturat la utilajele consumatoare de abur de la cotele + 40 m și + 49 m.

La cota + 40 m se ramifică distribuitorii de abur, pentru T-1 și T-2.

De la distribuitorul de abur de la T-1 se ramifică următoarele trasee:

- însoțire refulare spre W-1105;
- însoțire refulare spre W-1106;
- însoțire separator B-1109 – B-1113;
- însoțire B-1113;
- însoțire separator B-1110 – B-1113;
- însuflare con;
- însoțire preaplin;
- preîncălzitor aer W-1118;
- încălzire deshidrator;
- manometru TI – 127;

- insuflare refulare, din care se ramifică însoțire dolomită T-1 și însoțire dolomită T-2. (Tot în acest traseu, se înțeapă traseul de abur de la T-2, care se folosește când T-1 este blindat;).

- purjă.

De la distribuitorul de abur de la T-2 se ramifică următoarele trasee:

- însoțire refulare W-1107;
- însoțire refulare W-1108;
- însoțire separator B-1111;
- însoțire închizător B-1125;
- însoțire separator B-1112;
- insuflare con și preaplin;
- insuflare separatoare B-1109/10,11,12;
- însoțire preaplin;
- abur la W-1120;
- încălzire deshidrator;
- abur la W-1119;
- manometru TI-128;
- insuflare refulare pompe, cu înțeparea traseului de la sau spre T-1;
- purjă.

Traseul de abur saturat turnul T-1 alimentează bateriile de concentrare W-1105, W-1106, iar spre T-2 bateriile de concentrare W-1107, W-1108.

Pentru alimentarea evaporatorului W-1105 traseul de abur trece prin ventilul de izolare, ventilul de reglare a temperaturii TV-109, un ventil de izolare sau prin by-pass-ul. Traseul este prevăzut cu o purjă. Pentru tronsonul suplimentar atașat bateriei, alimentarea cu abur se realizează prin ventilul suplimentar. Condensul se elimină prin ventilele de pe traseul de condens. Pentru aerisirea evaporatorului sunt montate ștuțuri de aerisire și un ventil pentru manometrul TI-136.

Pentru alimentarea evaporatorului W 1106 traseul de abur trece prin ventilul de izolare, ventilul de reglare a temperaturii TV-110, un ventil de izolare sau prin by-pass-ul. Traseul este prevăzut cu o purjă. Pentru tronsonul suplimentar atașat bateriei, alimentarea cu abur se realizează prin ventilul suplimentar. Condensul se elimină prin ventilele de pe traseul de condens. Pentru aerisirea evaporatorului sunt montate ștuțuri de aerisire și un ventil pentru

manometrul TI-137.

Pentru alimentarea evaporatorului W-1107 traseul de abur trece prin ventil de izolare, ventilul de reglare a temperaturii TV-111, un ventil de izolare sau prin by-pass-ul. Traseul este prevăzut cu o purjă. Pentru tronsonul suplimentar atașat bateriei, alimentarea cu abur se realizează prin ventilul suplimentar. Condensul se elimină prin ventilele de pe traseul de condens. Pentru aerisirea evaporatorului sunt montate ștuțuri de aerisire și un ventil pentru manometrul TI-138.

Pentru alimentarea evaporatorului W-1108 traseul de abur trece prin ventil de izolare, ventilul de reglare a temperaturii TV-112, un ventil de izolare sau prin by-pass-ul. Traseul este prevăzut cu o purjă. Pentru tronsonul suplimentar atașat bateriei, alimentarea cu abur se realizează prin ventilul suplimentar. Condensul se elimină prin ventilele de pe traseul de condens. Pentru aerisirea evaporatorului sunt montate ștuțuri de aerisire și un ventil pentru manometrul TI-139.

Condensul rezultat din aburul saturat folosit ca agent de încălzire intră în saturatoarele de abur B-1119, pentru T-1 și în B1120 pentru T-2.

Intrarea condensului în saturatoarele de abur este posibilă datorită diferenței de presiune rezultată ca urmare a formării coloanei de lichid, având în vedere diferența de înălțime dintre bateriile de concentrare și saturatoare, respectiv cota + 49 m față de + 30 m.

Conductele de condens sunt prelungite în interiorul saturatoarelor, astfel încât realizează închidere hidraulică, ceea ce duce la posibilitatea formării coloanei de lichid.

După modernizarea cu granulara cu FDG-ul, în turn s-a montat un distribuitor pentru abur, cu următoarele ramificații:

- un traseu ce intră în manșonul conductei de ieșire topitură de azotat de amoniu, din închizătorul hidraulic B-1113;
- un traseu ce intră în manșonul conductei de ieșire topitură de azotat de amoniu, din închizătorul hidraulic B-1125;
- un traseu de insuflare în conducta de ieșire din închizătorul hidraulic B-1113;
- un traseu de insuflare în conducta de ieșire din închizătorul hidraulic B-1125;
- un traseu ce intră în manșonul conductei de preaplin nou, înainte de TV-208.

## **5. Procesul tehnologic la baza turnurilor de granulare, în instalația Azotat II**

Granulara topiturii de azotat de amoniu sau nitrocalcar, se realizează în turnurile de granulare, cu ajutorul mașinilor de granulat cu viteză variabilă pe care sunt montate conurile

de granulare prevăzute cu găuri.

Topitura este centrifugată în picături în interiorul tunurilor de granulare, iar în contracurent este aspirat aer atmosferic de ventilatorul Scruberului SB001. Granulele de azotat de amoniu sau nitrocalcar ajunse pe platforma crațarelor, cu o temperatură cuprinsă între 80 – 100°C, sunt adunate și deversate prin fante prevăzute în platformă, pe benzile transportoare T-2103 pentru turnul 1 și T-2104 pentru turnul 2.

Crațarele, T-2001, pentru turnul 1 și T-2002 pentru turnul 2, se rotesc în jurul axelor pivotului și descarcă produsul pe benzi. Azotatul de amoniu sau nitrocalcarul de pe benzile T-2103 și T-2104 cade printr-un jgheab pantalon pe banda înclinată T-2105.

Banda transportoare înclinată T-2105 transportă azotatul sau nitrocalcarul în hala de tratare finală, unde este sortat, răcit, tratat cu antiaglomerant și transportat la instalația de ambalare - depozitare – expediție (ADEX).

## **6. Procesul tehnologic la granulara în granulatorul FDG, Azotat II**

Granulele obținute în turnurile de granulare vor fi granule prill (granule germen de cristalizare). Acestea sunt preluate de banda transportoare înclinată T-2105, de la baza turnurilor de granulare și vor fi predate elevatorului cu cupe T-3111. Acest elevator transportă granulele la o cotă superioară și sunt predate benzii transportoare T-2106, care va fi alimentatoare sitei S-3104.

Sita S-3104 separă bulgării, rezultați în turnurile de granulare, de granulele prill de azotat corespunzătoare ca diametru.

Granulele prill, corespunzătoare, vor fi dirijate la banda transportoare T-3104, apoi în FDG sau direct la răcire solex W2007.

Bulgării separați de sita S-3104 vor fi dirijați la moara cu ciocane Z-2002, unde aceștia sunt măcinați și apoi predați în rezervorul de redizolvare B-3102.

Rezervorul de redizolvare B-3102 este dotat cu:

- un agitator A-3102 pentru a asigura o amestecare eficientă, pentru dizolvarea completă a produsului obținut de moara Z 2002.

- o serpentină interioară de încălzire cu abur de 16 bar, pentru a completa căldura de dizolvare. Debitul de abur necesar încălzirii rezervorului B-3102, este asigurat de un ventil automat TV 503 (cu bucla de reglare TT 503 și TIC 503);

- un ventil pe aspirația pompei rezervorului P-3102. Pompa poate să trimită soluția în rezervorul scruberului, B-3201, sau să recircule soluția în rezervor, prin manevrarea unor



ventile manuale locale;

- un ventil la partea inferioară a rezervorului, pentru spălarea și drenarea rezervorului în sistemul de canalizare a instalației;

- un preaplin care face legătura cu sistemul de canalizare a instalației;

- un ștuț de aerisire în atmosferă.

Soluția de azotat de amoniu obținută în acest rezervor are o concentrație de circa 40%.

Nivelul este măsurat local de LI 501, temperatura de TI 501, iar presiunea de refulare a pompei P 3102 este indicată local de PI 501.

Omogenizatorul B-3101 este un rezervor în care se prepară soluția de AN/CAN, necesară stropirii granulelor prill de la turnurile de granulare, în FDG.

În omogenizatorul B 3101 intră:

- soluția de azotat de amoniu de 99% de la închizătoarele hidraulice din turnurile de granulare;

- granulele de AN sub formă de produs măcinat de moara Z-2001, colectat continuu de banda T-3105 și predat apoi în omogenizator. Sita S-3103/2 primește granulele de la alimentatorul vibrator S-3103/1, separă bulgării sau granulele mari și le predă la moara Z-2001. Întreg ansamblu al sitei S-3103 este alimentat de elevatorul cu cupe T-3102, care primește granulele din FDG prin banda transportoare T-3101;

- dolomita de pe banda cu cântar T-3109, primită din buncărul B-2153;

- soluția de AN 99%, când pompele P-3101/A,B,C sunt pe recirculare.

Omogenizatorul B-3101 este prevăzut cu următoarele:

- un agitator A-3101, care asigură o amestecare eficientă, pentru dizolvarea completă a produsului solid de AN recirculat și amestecarea cu dolomita în soluția de AN%;

- o serpentină interioară pentru încălzirea topiturii din rezervor, alimentată cu abur de 16 bar. Debitul de abur este asigurat în funcție de temperatura din rezervor de ventilul automat TV 202 (prin bucla de reglare TT202 și TRCA 202). În cazul unei temperaturi ridicate, alarma TAH 202 este afișată la camera de comandă, iar la temperaturi foarte ridicate TAHH 202 este afișată la camera de comandă și ventilul automat TV 202 va fi închis, prin TEV 202;

- nivelul în omogenizatorul B-3101 este reglat de LRCA 201 care face parte din bucla de raport AZ-2 (KT);

- un ștuț pentru evacuarea vaporilor din rezervor spre scrubberul S-3201;

- un ventil de drenare, la partea inferioară a rezervorului, pentru operațiile de curățire, spălare și golire în sistemul de canalizare a instalației;
- un traseu lateral pentru preaplin, care face legătura cu sistemul de canalizare;
- trei filtre pentru reținerea impurităților mecanice, S-3102/A,B,C, aflate pe traseul de aspirație a pompelor de topitură de AN/CAN P-3101/A,B,C.

Presiunea de refulare pentru fiecare pompă de topitură P-3101/A,B,C este măsurată local de PI 201, PI 202 și PI 203.

Temperatura topiturii de AN/CAN în pompele de topitură P-3101/A,B,C este măsurată local de TT 204, TT 205 și TT 206. În cazul creșterii valorii acestei temperaturi, o alarmă este afișată la camera de comandă și pompele vor fi oprite.

Cantitatea de dolomită care trebuie adăugată în omogenizatorul B 3101 este calculată de FFY 201, în funcție de cantitatea de AN/CAN dată de FY 103. Debitul de dolomită este reglat de WIC 201 care acționează banda dozatoare T-3109.

Buncărul de dolomită B 2153 este dotat cu un sistem de măsurare a nivelului prin LAL 203 (mic) și LAH 204 (mare), precum și cu un sistem de desprăfuite (Delta Neuw).

Valoarea nominală a temperaturii în omogenizatorul B-3101 este de 180°C și nu trebuie să depășească valoarea de 190°C.

Azotatul de amoniu se descompune termic la temperatura de circa 200°C. Condițiile care favorizează această reacție, sunt prezența simultană a oxizilor de azot liberi, a clorurilor și a compușilor organici, în interiorul omogenizatorului. Apa și amoniacul inhibă descompunerea.

Pentru ca să se realizeze o amestecare eficientă a topiturii cu produsul măcinat și cu dolomita, este necesar să se lucreze tot timpul cu agitatorul în funcțiune și cu un nivel constant.

Pompele de topitură, la oprire, vor fi imediat golite și insuflate cu abur.

Granulatorul cu tambur cu strat fluidizat FDG (D 3101) este format din:

- un tambur de granulare, constând dintr-un tambur cilindric orizontal, care se rotește în jurul axei proprii și prevăzut cu dispozitive de ridicare;
- un pat fluidizat, instalat în interiorul tamburului de granulare, alimentat cu aer atmosferic de ventilatorul M-3101.

Granulele prill, din turnul de granulare, în interiorul granulatorului, sunt supuse unei duble operații:

- a) mărirea diametrului granulelor;

- b) cristalizarea și răcirea lor.

Aceste operații se realizează printr-o serie de cicluri, care se desfășoară în modul următor:

- dispozitivele de ridicare, din interiorul tamburului de granulare, aduc granulele care urmează a fi îngroșate, la partea superioară a tamburului, de unde, acestea cad pe suprafața patului fluidizat, pe o placă perforată;

- granulele se vor răci pe placa perforată a patului fluidizat;

- placa perforată a patului fluidizat are o înclinație care permite granulelor să se deplaseze de-a lungul plăcii și apoi să cadă la partea inferioară a tamburului;

- în timpul căderii lor, granulele sunt stropite cu topitură de AN/CAN, alimentată cu pompele P-3101/A,B,C din omogenizatorul B-3101;

- dispozitivele de ridicare, ridică granulele acoperite cu un strat de topitură, pentru a fi cristalizate și răcite.

Alimentarea cu granule prill a FDG este asigurată de banda transportoare T-3104, care adună granulele de la T-3114 și de la T-3107 (bandă transportoare a produsului mărunt de la sita S 3103/2).

Debitul de topitură din omogenizatorul B-3101, pulverizat în FDG (D-3101), este reglat de ventilele automate FIC 302 și FIC 303. Acestea reglează viteza de rotație a pompelor de topitură AN/CAN, P-3101/A,B,C și este funcție de debitul de prill obținut prin granulare.

Aerul atmosferic este insuflat în FDG cu ajutorul ventilatorului M-3101. Aerul este aspirat din atmosferă, trecut prin filtrele de reținere a particulelor impure S-3101, apoi trecut printr-o baterie de încălzire H 3101. Debitul de aer ce intră în FDG este măsurat de FI 301.

Temperatura aerului insuflat în FDG poate fi reglată de TIC 301, care acționează asupra ventilului automat TV 301.

Presiunea pe traseele de topitură de AN/CAN, sunt măsurate de PT 302 și PT 305. În cazul când presiunea este prea mică sau prea mare, PAL 302 și PAH sunt afișate la camera de comandă. Când presiunea este foarte mică PALL 302 este afișată la camera de comandă și pompele sunt oprite.

Presiunea aerului care părăsește FDG-ul este măsurată local de PI 303 și PI 304.

Temperatura aerului care părăsește FDG-ul este măsurată local de TI 303 și TI 304.

Pe durata fazei umede, rezervorul B-3103 va fi umplut cu apă de proces, pompată de pompa sumersibilă P-3103, prin rampele de pulverizare, D-3101/1,2, din interiorul FDG-ului.

Rezervorul de spălare B-3103 este dotat cu barbotor abur, pentru omogenizarea soluției de spălare. Pompa sumersibilă P-3103 poate să recircule soluția în rezervor, sau să trimită soluția în rezervorul scruberului B-3201, prin manevrarea unor ventile locale.

Dispozitivele de pulverizare sunt asamblate în interiorul FDG-ului, în rampa de pulverizare cu suportți (cărucioare), D-3101/1 și D-3101/2.

Granulele părăsesc FDG-ul (D-3101) și cad pe banda transportoare T-3101 și sunt trimise la sitare, cu ajutorul elevatorului T-3102.

Ventilatorul scruberului M-3201 asigură evacuarea aerului din granulatorul FDG (D-3101).

Debitul de aer ce intră în FDG, este dat de FI 301.

Presiunea la rampele de pulverizare în FDG, este măsurată de PI 302 și PI 305.

Temperatura aerului la ieșire din FDG, este măsurată de TI 303 și TI 304.

Temperatura produsului finit la ieșire din FDG, este măsurată de TI 306.

Debitul de produs recirculat, este măsurat de WI 401.

## **7. Procesul tehnologic la răcirea și tratarea produsului finit**

Granulele cu diametrul corespunzător ( $\varnothing$  2-5mm), cu temperatura de 100-110°C, rezultate în urma sitării, vor fi colectate printr-un jgheab pe banda transportoare T3303, de unde vor fi preluate cu ajutorul elevatorului cu cupe T3102 bis și predate în răcitorul cu plăci Solex W2007 pentru a fi răcite. La ieșirea din răcitor, granulele vor avea o temperatură de aproximativ 57°C.

Agentul de răcire pentru Solex W2007 este apa, existând practic un circuit închis al apei de răcire. Pentru a menține o temperatură cât mai scăzută a apei de răcire, sistemul este prevăzut cu un schimbător de căldură W2008, care, cu ajutorul apei recirculate și cu ajutorul pompelor P1005, 1006, răcește apa din circuitul închis al Solexului. Debitul de apă de răcire pe refularea pompei P1005, 1006 poate fi controlat/reglat manual sau automat de la tabloul de comandă prin FIC-692A, respectiv FIC-692B.

Din silozul de alimentare, produsul este uniform distribuit la bateria de plăci, asigurându-se capacitatea de înaintare. Fiecare baterie cu plăci se compune dintr-o serie de plăci schimbătoare din oțel inoxidabil montate pe un distribuitor/colector la intrare și ieșire. Bateriile cu plăci multiple sunt instalate în serie pentru a obține capacitate mai mare de racire.

Produsul este răcit prin conducție pe măsură ce trece lent printre plăci.

Silozul de golire - silozul cu două porți creează un debit masic pentru a asigura răcirea uniformă a produsului.

Nivelul de produs în răcitor este indicat prin LIC-130 prevăzut cu semnalizare, indicare și înregistrare la tabloul de comandă, astfel că în funcție de nivelul de produs din răcitor se transmite semnalul dispozitivului de golire care se va închide sau deschide; împreună cu dispozitivul de golire se formează o buclă de reglare LIC-130, în acest mod nivelul în răcitor putând fi controlat/reglat manual sau automat.

În continuare, granulele răcite, cad pe banda transportoare T 2108, care transportă granulele la elevatoarele T 2109 și T 2110, care se pot separa între ele printr-o clapetă sau pot să funcționeze împreună la debite mari. Elevatoarele sunt de tip bandă cu cupe și descarcă granulele pe banda T 2113. Banda transportoare T 2113 este alimentatorul cu granule în vederea stropiri cu agent tensioactiv – STA, pentru tamburul de tratare M 2010, de unde granulele tratate pot ajunge direct printr-un jgheab la banda transportoare T 2114 care va alimenta instalația ADEX.

Din tamburul de tratare M2010, granulele vor fi preluate cu ajutorul elevatorului T2110 bis care le deversează pe banda transportoare T2113 bis, ce va alimenta răcitorul mic Solex (W2007 bis) destinat răcirii suplimentare (răcire secundară) a granulelor. Răcitorul Solex W2007 bis, folosește ca și agent termic apa răcită de instalația de răcire chiller + modul de apă.

Modulul de apă asigură circulația apei de răcire și controlul temperaturii pentru asigurarea răcirii produsului finit AN/CAN în schimbătorul de căldură SOLEX W2007 bis. Grupul de pompe PU-01/02 (activă/standby) asigură circulația constantă a apei de răcire prin schimbătorul de căldură SOLEX W2007 bis. Apa de răcire care pornește de la schimbătorul de căldură SOLEX W2007 bis, preia căldura de la produsul finit și se răcește la schimbătorul de căldură cu plăci PF02 (în funcționare pe timp de iarnă) . Circuitul primar al schimbătorului de căldură PF02 este o buclă deschisă cu circuit de apă recirculată de la R1. În funcționarea pe timp de vară, schimbătorul de căldură PF02 se folosește ca răcitor, utilizând apa recirculată de la R1, pentru circuitul închis de la condensatorul instalației chiller (sistem de comprimare, evaporare, condensare freon). Pompa PU-04 asigură circulația agentului de transfer termic de la ieșirea PF02 prin condensatorul instalației chiller, care se întoarce în amonte de PF02. În funcționare pe timp de vară, apa de răcire a schimbătorului Solex, este răcită prin schimbătorul de căldură PF01.

Circuitul primar al schimbătorului de căldură PF01 este o buclă închisă a evaporatorului instalației chiller. Pompa PU-03 asigură circulația prin evaporatorul răcitorului, bucla primară a schimbătorului de căldură PF01 și rezervorul-tampon BT01.

Temperatura apei de răcire la intrarea în schimbătorul de căldură Solex W2007 bis este controlată de ventilul automat cu trei căi TCV5001, care modifică debitul la bucla secundară a schimbătoarelor de căldură PF02 sau PF01 în funcție de semnalul primit de la transmițătorul de temperatură TIT5001.

Temperatura apei de răcire care intră în modulul de apă de la schimbătorul de căldură Solex W2007bis este controlată de motorul pompei PU-01 (PU-02) VFD care asigură variația debitului în buclă închisă.

În timpul pornirii sistemului de răcire, pentru a evita procesul de condensare a aerului pe plăcile schimbătorului de căldură Solex W2007 bis, apa de răcire aferentă este încălzită de încălzitoarele electrice EH01, EH02. În modul start-up apa de răcire a schimbătorului de căldură Solex W2007 bis, este direcționată via ventilul automat on-off (XV5001) spre încălzitoarele electrice cu flux. După finalizarea procedurii de pornire, încălzitoarele electrice sunt oprite, ventilele automate on-off (XV5001, XV5002) vor fi comutate la modul de operare normal, schimbând direcția debitului agentului de transfer termic de la încălzitoarele electrice la circuitul secundar al schimbătoarelor de căldură PF02 sau PF01.

Din răcitor, granulele vor deversa pe banda transportoare T 2114 care va alimenta în continuare instalația Adex - destinată ambalării, încărcării și expedierii îngrășămintelor chimice la beneficiari.

În situația în care Instalația Adex nu poate prelua marfa sau marfa nu este corespunzătoare din punct de vedere calitativ, pentru o perioadă scurtă, produsul se stochează în buncărul B 215, prevăzut cu semnalizator de nivel maxim LAH-503, prin intermediul elevatorului T 2110 bis, fiind oprită faza de alimentare spre Adex .

Operația de golire a buncărului B 215 are loc atunci când neregulile au fost remediate, deschizând șibărul spre banda T 2114, amestecând astfel marfa corespunzătoare de pe banda T 2114 cu cea din buncărul B 215. După golirea buncărului se va deschide manlocul de la cota 11 m pentru a verifica dacă mai există marfă în buncăr.

La operația de încălzire a butoaielor de STA în vederea topirii antiaglomerantului, se va evita supraîncălzirea pentru a nu atinge punctul de aprindere a STA-ului (300-400°C).

Rezervorul B 4002 este prevăzut cu serpentină de încălzire cu abur de 6 bar, pentru menținerea temperaturii normale de lucru de 80°C, de asemenea rezervorul mai este prevăzut

cu un nivelmetru cu plutitor.

Din rezervor, agentul tensioactiv este aspirat de pompele dozatoare de înaltă presiune P 4007 și P 4008, pompele PRECI, prin intermediul unui filtru de reținere a impurităților solide conținute în soluția topită. Rolul acestui filtru este de a reține eventualele impurități solide, care ar putea înfunda diuzele de stropire în tamburul de tratare M 2010. Filtrul este interschimbabil și această operație se execută în momentul înfundării.

Lângă vasul B 4002 există un vas tampon cilindric, prevăzut cu supapă de siguranță și serpentină exterioară de încălzire pentru menținerea unei temperaturi constante a agentului de stropire; de la vas se ramifică un traseu de recirculare în vasul B 4002. Este prevăzut cu un manometru pentru indicarea presiunii.

Instalația nouă de stropire este prevăzută cu un vas tampon B 4002 bis, acesta având în componență o serpentină interioară, prin care circulă abur de 5 bar, pentru menținerea temperaturii normale de lucru de 80°C. Rezervorul este prevăzut și cu încălzire electrică, iar pentru măsurarea nivelului există un nivelmetru local.

Din rezervor, agentul tensioactiv este aspirat de pompa dozatoare prin intermediul unui filtru de reținere a impurităților solide conținute în soluția topită. Pompa dozatoare este prevăzută cu un traseu de recirculare STA în vasul B 4002 bis. Traseele de aspirație, refulare, recirculare sunt prevăzute cu încălzire electrică.

Tamburul este prevăzut cu doua diuze de stropire, care sunt montate pe o țevă, una la capătul țevii (1,8 m) și alta pe țevă (la 1,2 m). Țeava intră în tambur paralel cu axul lui.

Granulele stropite cu STA sunt acoperite cu un strat subțire, impermeabil la apă și are rol de izolator față de umiditatea din atmosferă.

Gradul de stropire este în funcție de contactul STA-ului cu granulele de azotat de amoniu și variază între 500-1500 ppm.

În cazul opririi granulării și a alimentării tamburului M 2010 cu granule pentru stropire, agentul tensioactiv (STA) se recirculă în vasul B 4002 printr-o ramificație din traseul principal de refulare a pompelor dozatoare. În instalația nouă de stropire se trece pompa dozatoare, pe recirculare în vasul B 4002 bis.

Pentru încălzire, aburul se primește din distribuitorul de abur de la etapa II-a și se introduce într-un colector de abur. De aici se ramifică următoarele trasee:

- conductă Dn 25 spre serpentina rezervorului B 4002;
- conductă Dn 10 pentru încălzirea pompelor P 4007 și P 4008;
- conductă Dn 10 pentru încălzirea filtrului;

- trasee spre manșoanele traseelor de aspirație și refulare a pompelor;

Condensul rezultat din toate aceste puncte de încălzire este evacuat la canal.

Având în vedere că agenții tensioactivi sunt substanțe organice, iar azotatul de amoniu sau nitrocalcarul venind în contact cu substanțele organice formează amestecuri explozive, trebuie acordată o atenție deosebită operației de dozare a STA-ului.

Pentru a evita formarea de amestecuri explozive trebuie urmărit continuu ca agentul de stropire să fie uniform distribuit pe granulele de produs finit de pe banda T 2114.

Se va evita ca pe banda T 2114 să apară aglomerări (ciorchine) de granule de azotat sau nitrocalcar.

Formarea fenomenului de aglomerare a granulelor este urmarea unui conținut de STA foarte mare, limita de 1500 ppm fiind depășită, existând pericolul de incendii și explozii.

Pentru evitarea depășirii limitei maxime de 1500 ppm se vor urmări continuu următoarele:

- a) corelarea dintre debitul de granule și debitul de agent STA de stropire pe baza scăderii nivelului în rezervorul B 4002, sau în B 4002 bis.
- b) etanșitatea traseelor și a diuzelor pentru STA.
- c) depistarea la timp a eventualelor scăpări și remedierea lor în cel mai scurt timp.

## **8. Descărcarea și depozitarea antiaglomerantului (STA)**

Prin operația de tratare, granulele se acoperă cu un strat fin de material antiaglomerant, care conține o substanță tensioactivă.

Se utilizează mai multe tipuri de amestecuri de amine grase, cum ar fi: *Flotigam*, *Perflow*, *Galoryl*, etc, având proprietăți asemănătoare la utilizare, primite din import, în autocisterne sau în ambalaj metalic (butoaie metalice), având greutatea de 175 kg (depozitate la cota 0 m la Azotat II).

Când agentul tensioactiv (STA) este descărcat din autocisternă la secție, acesta se transvazează în rezervoarele de stocare B-61 sau B-62 de la rampa de reactivi chimici, apoi cu ajutorul unor pompe cu roți dințate P65/A,B, este transvazat în rezervorul B-4002, sau în vasul B-4002 bis aferent instalației noi de dozare STA, cota 11 m.

În cazul utilizării antiaglomerantului din ambalaje metalice, capacele butoaielor se vor desface, iar în interiorul butoaielor se vor introduce serpentinele de încălzire pentru STA legate cu furtune la abur de înaltă presiune. La ieșirea din serpentină se racordează un furtun, al cărui capăt se introduce într-un butoi cu apă, pentru condensarea totală a aburului din



serpentină. Tot pentru ușurarea topiturii STA-ului se mai folosesc și 3 centuri de încălzire, cu alimentare cu curent electric.

## **9. Procesul tehnologic la recuperarea amoniacului din apele amoniacale, în instalația Azotat I**

Procesul tehnologic se desfășoară în instalația coloanelor de stripare nr. 1 și nr. 2, din cadrul instalației Azotat I.

### **9.1. Instalația de stripare amoniac nr. 1.**

Principalele faze ale procesului sunt:

- a).- preîncălzirea condensurilor impurificate de la fabricarea azotatului de amoniu;
- b).- striparea condensului cu abur direct;
- c).- condensarea parțială a produsului de vârf;
- d).- separarea refluxului;
- e).- preîncălzirea refluxului împreună cu condensul impurificat de alimentare;
- f).- condensarea totală a produsului de vârf;
- g).- răcirea produsului de bază.

#### **a) preîncălzirea condensurilor impure**

Condensurile sunt alimentate în rezervorul de depozitare TK-1, nivelul fiind indicat prin intermediul lui LISA 1-01. Rezervorul TK-1 este prevăzut cu preaplin și cu posibilitatea de golire la canalizare, iar aerisirea este conectată la coloana de spălare amoniac gaz CSG, din cadrul instalației de stripare amoniac nr. 2.

Condensul din rezervorul TK-1 este alimentat la preîncălzitorul HE-1, cu ajutorul pompei P-1/A. Debitul de condens este controlat (prescris), cu ajutorul buclei de reglare FIQCA 1-02. Concentrația în amoniac a condensului este indicată de analizorul AIA 1-01.

Preîncălzirea condensului în schimbătorul HE-1 se realizează utilizând aportul termic al produsului de bază al coloanei de stripare A-25 (condens stripat).

La pornire, preîncălzirea condensului impurificat se realizează în preîncălzitorul HE-2, utilizând abur saturat de 4 bari, ca agent termic de încălzire.

#### **b) striparea condensului cu abur direct**

Temperatura în blazul coloanei A-25 este controlată prin intermediul buclei de reglare TICA 1-05.

În condițiile de regim, condensul preîncălzit (materia primă) este amestecat, înainte de preîncălzitorul HE-1, în ejectorul EJM 1-01 cu lichidul ce curge din vasul de separare reflux

VS-1 și alimentat la vârful coloanei.

La atingerea parametrilor de regim, se începe alimentarea aburului direct de stripare în blazul coloanei A 25, în mod controlat, cu ajutorul buclei de reglare FIQCA 1-01 (debit prescris).

Coloana de stripare A 25 lucrează la vârf la presiunea de 1,4 bari, în corelație cu pierderile de presiune în condensatorul parțial HE-3, vasul de separare VS-1, condensatorul total HE-4 și traseele până la rezervorul de depozitare a produsului de vârf TK – 11, legat la atmosferă.

#### **c) condensarea parțială a produsului de vârf**

La vârful coloanei A 25 rezultă vapori de amoniac și apă. Acest amestec având o temperatură de 108°C este condensat parțial în condensatorul HE-3 și trimis în vasul de reflux VS-1. Condensarea parțială se realizează cu apă de răcire recirculată de 30°C, controlat prin intermediul buclei de reglare TICA 1-06, care reglează debitul de apă de răcire, funcție de temperatura fluidului de ieșire.

#### **d) separarea refluxului**

Condensul din condensatorul HE-3 este trimis la vasul de separare VS-1, unde are loc separarea refluxului (fracția de lichid) de fracția de vapori.

Fracția de lichid rezultată în vasul VS-1 este alimentată în ejectorul EJM 1-01, iar fracția de vapori este trimisă la condensatorul total HE-4. Nivelul din VS-1 este controlat prin intermediul buclei de reglare LICA 1-03.

#### **e) preîncălzirea refluxului**

Fracția de lichid (refluxul) se amestecă în ejectorul EJM 1-01 cu condensul impur refulat de P 1/A. Ejectorul este montat înainte de preîncălzitorul HE-1, unde amestecul format în ejector se încălzește pe baza temperaturii condensului stripat din coloana A-25

Fracția de lichid-reflux amestecat cu condensul impur, este alimentată la vârful coloanei A-25, trecând prin preîncălzitorul HE-2 sau prin by-passul acestuia.

#### **f) condensarea totală a produsului de vârf**

Fracția de vapori separată în vasul VS-1 este alimentată în condensatorul HE-4. Aici se realizează condensarea totală cu apa de răcire recirculată de 30°C, controlată prin intermediile buclei de reglare TICA 1-108, care reglează debitul de apă de răcire funcție de temperatura lichidului de ieșire. Concentrația în amoniac a lichidului de ieșire este indicată de analizorul în flux AIA 1-02. Produsul de vârf condensat al coloanei A 25, este alimentat prin cădere liberă la instalația de stripare nr. 2, în rezervorul TK – 11.

**g) răcirea produsului de bază (condens stripat)**

Produsul de la baza coloanei A 25, condens stripat, este trecut prin preîncălzitorul HE-1 pentru a ceda căldura și a preîncălzi produsul de alimentare al coloanei. În continuare, produsul de la baza coloanei este trimis cu ajutorul pompei P 1/C, prin răcitoarele HE-5/A,B, în vederea răcirii până la 35°C. Răcirea condensului stripat în răcitorul HE-5/A,B se realizează cu apă de răcire recirculată de 30°C. Condensul stripat răcit în HE-5/A, este trimis la instalația de schimb ionic nr. 1, în mod controlat, prin intermediul buclei de reglare LICA 1-02, funcție de nivelul în coloana A 25. Condensul stripat răcit în HE-5/B este trimis la instalația de stripare amoniac nr.2. Există posibilitatea ca să se separe traseul spre instalația de schimb ionic și condensul stripat de la HE-5/A să fie și el trimis la instalația de stripare amoniac nr. 2.

Pompele P01/A,C sunt prevăzute cu o rezervă, pompa P-01/B, care este astfel legată încât poate înlocui, la nevoie, pe oricare din pompele P-01/A,C.

Pentru scurgerea coloanei este prevăzut un ștuț de golire pe traseul de refulare al pompei P 01/C.

În vederea recirculării produsului din blazul coloanei la pornirea instalației, este prevăzută o legătură între refularea pompei P 01/C și traseul de ieșire din HE-1 spre rezervorul TK-1.

Pentru fiecare utilitate, respectiv abur de 4 bari și apă de răcire recirculată de 30°C, sunt amplasate AMC-urile corespunzătoare (TIA 1-01, PIA 1-101, FIQAL 1-01 pentru abur și TI 1-11, TI 1-03, PI 1-04 pentru apa de răcire recirculată). Din aceste colectoare, se alimentează pe trasee diferite, fiecare utilaj consumator de agent termic. Utilitățile la ieșire (condens, apă recirculată de 40°C), sunt colectoare la limita bateriei.

Colectoarele de utilități sunt racordate la rețelele existente din zona de amplasare a instalației.

**9.2. Instalația de stripare amoniac nr. 2**

Principalele faze tehnologice sunt următoarele:

- a)- preîncălzirea produsului de alimentare, ape reziduale de la de Amoniac și Uree;
- b)- striparea apei amoniacale;
- c)- condensarea parțială a produsului de vârf;
- d)- separarea refluxului;
- f)- preîncălzirea refluxului împreună cu apele amoniacale de alimentare;
- g)- răcirea produsului de bază.

**a) preîncălzirea apelor amoniacale**

Apele amoniacale de concentrație 12-15% NH<sub>3</sub> (din rezervoarele B-1 și B-2) și cele de concentrație de 10-12% NH<sub>3</sub> (provenite de la instalația de stripare amoniac nr.1) sunt alimentate în rezervorul TK-11.

Tot în rezervorul TK-11 intră și spălarea aerisirilor de la TK-1 și de la TK-11, prin CSG (coloană de spălare gaze). Rezervorul TK-11 este prevăzut cu preaplin și cu posibilitatea de golire la canalizare.

Apele amoniacale din rezervorul TK-11 sunt trimise la preîncălzitorul HE-11 cu ajutorul pompei P-11/A, în mod controlat, cu ajutorul buclei de reglare FIQCA 2-02, funcție de debitul prescris. Concentrația în amoniac a apelor amoniacale este indicată de analizorul AIA 2-01.

Preîncălzirea apelor amoniacale în, HE-11, se realizează utilizând ca agent termic de încălzire produsul de bază al coloanei de stripare A-34 (condens stripat).

**b) striparea apei amoniacale**

Temperatura în blazul coloanei A-34 este controlată prin intermediul buclei de reglare TICA 2-03, care reglează debitul de abur din rețeaua RB-1.

În condiții de regim, apele amoniacale preîncălzite sunt amestecate în ejectorul EJM 2-01 cu lichidul din vasul de separare reflux VS-2 și apoi alimentate la vârful coloanei A-34, pe primul taler.

La vârful coloanei se menține o presiune de 1,8 bari a, în corelație cu pierderile de presiune în condensator și traseul până la fabrica de azotat de amoniu și cu presiune impusă la ieșirea produsului de vârf de 1,6 bari a.

**c) condensarea produsului de vârf**

La vârful coloanei A-34 rezultă vapori de amoniac și apă. Acest amestec, având o temperatură de 82,5°C este condensat în condensatorul HE-13 și trimis în vasul de separare reflux VS-2. Condensarea se realizează cu apa de răcire recirculată de 30°C, controlată prin intermediul buclei de reglare TICA 2-05, funcție de temperatura fluidului de ieșire.

**d) separarea refluxului**

Condensul din HE-13 este trimis la vasul de separare reflux VS-2, unde are loc separare fracției de vapori de cea de lichid (reflux).

Fracția de vapori în vasul VS - 2 este trimisă la instalația de azotat de amoniu 1 (la ITN-ul care funcționează ca neutralizator), la o presiune de 1,4 bari a.

Fracția de lichid rezultată în vasul VS-2 este dirijată spre ejectorul EJM 2-01. Nivelul din VS-2 este menținut prin intermediul buclei de reglare LICA 2-03.

**e) preîncălzirea refluxului**

Fracția de lichid (refluxul) se amestecă în ejectorul EJM 2-01 cu apele amoniacale refulat de P-11/A. Ejectorul este montat după preîncălzitorul HE-11, unde apele amoniacale se încălzesc pe baza temperaturii condensului stripat din coloana A-34.

Fracția de lichid-reflux amestecat cu apele amoniacale din EJM 2-01, este alimentată la vârful coloanei A-34.

**f) răcirea produsului de bază**

Produsul de la baza coloanei A-34, condens stripat, este trecut prin preîncălzitorul HE-11 pentru a ceda căldura și a preîncălzi produsul de alimentare al coloanei. În continuare, produsul de la baza coloanei este trimis cu ajutorul pompei P-11/C, prin răcitorul HE-14, în vederea răcirii până la 35°C. Răcirea condensului stripat în răcitorul HE-14 se realizează cu apa de răcire recirculată de 30°C.

Condensul stripat răcit în HE-14, este trimis la instalația de schimb ionic nr. 2, în mod controlat, prin intermediul buclei de reglare LICA 2-02, funcție de nivelul în coloana A-34 sau la răcitorul HE-15/A, de la instalația de stripare amoniac nr. 1.

Pompele P-11/A,C sunt prevăzute cu o rezervă, pompa P-11/B, care este legată corespunzător, pentru a putea înlocui pe oricare din pompele P-11/A,C.

Pentru scurgerea coloanei este prevăzut un ștuț de golire pe traseul de refulare al pompei P-11/C.

În vederea recirculării produsului din blazul coloanei la pornirea instalației, este prevăzută o legătura între refularea pompei P-11/C și traseul de ieșire din HE-11, spre rezervorul TK-11.

Pentru fiecare utilitate, respectiv abur de 4 bari și apă de răcire recirculată de 30°C, sunt montate AMC-urile corespunzătoare (TIA 2-01, PIA 2-01, FIQA 2-01 pentru abur și TI 2-14 pentru apa de răcire recirculată). Din aceste colectoare, se alimentează pe trasee diferite, fiecare utilaj consumator de agent. La fel, utilitățile de ieșire termic (condens, apă de răcire recirculată de 40°C), sunt colectoare la limita bateriei.

Colectoarele de utilități sunt racordate la rețelele existente din zona de amplasare a instalației.

**10. Procesul tehnologic la neutralizarea apelor de proces, în instalația Azotat I**

Condensurile provin de la:

- canalizarea etapei I,
- condensul de la rezervorul de condens B 16, B18,
- căminul de la coloanele de stripare A 25 și A 34,
- scurgerile pompelor de vacuum P 15/1, 2, 3,
- platforma vaselor B 8/1, 2 și B 12,
- canalizarea de sub ITN-uri,
- scurgerile de la etapa II-a,
- scurgerile de la turnurile de granulare,
- scurgerile de la rampa de reactivi chimici,
- Arionex.

Condensurile sunt introduse în bazinul 20 A/1, de unde printr-un traseu de egalizare ajung în bazinul 20 A/2, prevăzut cu agitator pentru omogenizarea soluțiilor colectate. Din bazinul 20A/2, prin intermediul pompelor P 1/1,2 condensurile sunt direcționate spre bazinul de avarii 20 A/5.

O sursă de poluare accidentală poate fi căminul M 53, care adună apele de la depozitul de amoniac și drumul dintre depozitul de reactivi chimici și neutralizare etapa II-a. În cazul poluării acestui canal se anunță bazinele de retenție prin dispecerul de producție. După căminul M 40 urmează căminul M 41, unde este amplasat pH-metrul de control.

Bazinul de avarie este dotat cu LRA 1-114 pentru indicarea nivelului din bazin, cu înregistrare și alarmă la tabloul de comanda. Cu ajutorul pompei P4 se trimite soluția din bazinul de avarie în rezervorul de condensuri impure B16 sau în rezervorul TK1.

Sistemul de canalizare, folosit la colectarea soluțiilor de la drenare sau golirea și spălarea vaselor de azotat de amoniu, este astfel conceput încât acestea să fie captate și apoi stocate în vasul de drenaj B 1127.

Din rezervorul de drenaj B 1127, cu pompa P 1111/3 (din cuva rezervorului de drenaj), soluția este refulată la bazinul de avarie 20 A/5 sau B3201.

Vasul de drenaj B 1127 este montat într-o cuvă subterană din beton armat. Vasul de drenaj B 1127 este dotat cu un sistem de măsurare a nivelului maxim, afișat la tabloul de comandă, prin LAH 805.

## **11. Procesul tehnologic la descărcarea și depozitarea reactivilor chimici, în instalația Azotat II**

### **11.1. Instalației de descărcare, stocare și livrare H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

Cisternele CFU de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> manevrate și fixate la linia 1 bis, se racordează la instalația de descărcare printr-o conductă prevăzută cu flanșă (cu ajutorul unui plonjor la ștuțul as 50). De aici, se ramifică un colector de aspirație prevăzut cu ventile de izolare (as 1, as 3) și purja (as 4), racordurile (as 7, as 8), două ventile pe traseul de aspirație al pompelor P-66/1,2 (as 5 și as 6), după care urmează ramificațiile la fiecare rezervor în parte, prevăzute cu câte două ventile de izolare după cum urmează:

- de la B65 ventilele (as 35, as 36);
- de la B66 ventilele (as 33, as 34).

Prin intermediul pompelor P-66/1,2, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (acidul sulfuric) este refulat în colector, care este prevăzut cu:

- manometru pentru indicarea presiunii;
- insuflare cu azot (ventile a1, a3, purja cu ventil a2);
- ventil (as 19) folosit la amorsare;
- purjă cu ventil (as 12);
- ventil (as 17) acid sulfuric la rezervoare, care se ramifică spre:
  - B-65 (prin ventilul as 22);
  - B-66 (prin ventilul as 23);
  - spre Azotat III;
  - rezervor cu capacitate mare (*budană*) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pentru secția Hidro.

Rezervoarele de acid sulfuric B65 și B66, sunt prevăzute cu nivelmetre locale pentru indicare de nivel maxim în vas (cu alarmă la tabloul de comandă) și anume LAH 809, respectiv LAH 810 și traseu de preaplin la canal.

### **11.2. Descrierea instalației de descărcare, stocare și livrare NaOH**

Instalația cuprinde:

- rezervorul B-68 – de stocare NaOH;
- pompele P-67/1,2;
- filtrul B-3;
- trasee aferente.

Aburul de joasă presiune (6 bar) este alimentat de la distribuitorul de abur de la cota +5m Azotat II, printr-un ventil, cu ramificații spre:

- serpentinele din interiorul rezervorului B-68;
- traseul de însoțire;
- traseul de insuflare cu abur în traseul de aspirație al pompelor P67/1,2.

Condensul rezultat din serpentinele interioare ale rezervorului de sodă, se elimină la canal printr-o oală de condens prevăzută cu două ventile de izolare și by-pass.

Pentru procesul de descărcare, cisternele CF se fixează la linia 1 bis în dreptul furtunului cu inserție montat pe filtrul B-3, urmat de un ventil de izolare (nh 44) și ventilele de pe traseul de aspirație al pompelor P-67/1,2 și legătura la vasele de sodă prin doua ventile (nh 41 și nh 40).

Rezervorul B-68 este prevăzut cu nivelmetru LAH-811 pentru indicare de nivel maxim cu indicare și alarmă la tabloul de comandă, termometru și preaplin la canal.

Pe traseul de refulare al pompelor P-67/1,2 se găsesc doua ventile de izolare (nh 45, nh 46), purjă, manometru pentru măsurarea presiunii, iar printr-un ventil (nh 48) se poate realiza legătura cu traseul de intrare în filtrul B3, traseul continuându-se spre consumatori ( Arionex).

## **12. Procesul tehnologic la descărcarea și depozitarea materialului pudrant, în instalația Azotat II**

Procesul tehnologic se bazează pe descărcarea, transportul pneumatic și stocarea materialului pudrant, din cisternele de cale ferată.

În instalația de descărcare și transport pneumatic se folosește aer tehnologic, care constituie principalul agent motor al operațiilor.

Aerul cald se primește de la secția Oxigen și vine pe estacadă, care se continuă până la Adex II.

Aerul rece se primește de la stația de comprimare a aerului situată între CET și Sinteza I.

Atât aerul cald, cât și cel rece conțin umiditate care în perioada de iarnă îngheață, formând dopuri și obturează trasele. Pentru acest inconvenient sunt montate separatoarele B-6, B-8 și preîncălzitorul W-7.

După separatoarele și preîncălzitorul de aer urmează colectorul de aer, de unde se ramifică la toți consumatorii.

Aburul necesar preîncălzirii aerului se ia din două surse, la presiunea de 5 bari:

- din conducta ce merge spre Adex II, pentru preîncălzitorul W-7;
- de la Azotat II.

Cisternele CFU conținând materiale pulverulente se fixează la linia 1 bis în dreptul



gurilor de descărcare, iar autocisternele la gura de descărcare de lângă linia 1bis. Descărcarea are loc prin transport pneumatic, aerul fiind preîncălzit într-un preîncălzitor de aer.

Presiunea aerului se menține la maxim 2,2-5 bar cu regulatorul PC 1. Suspensia de praf și aer intră tangențial în silozul corespunzător, unde are loc separarea prafului de aer. Aerul se elimină prin instalația de desprăfuire, unde se separă urmele de praf antrenate într-un sistem de desprăfuire „DELTA NEW”.

Aerul este provenit din traseul de aer cald de la Stația de aer, prin ventilul 21, urmează o flanșă blindată 22 și intră în separatorul B 8, cu purja 23. După ce se separă de picăturile de apă antrenate intră în preîncălzitorul W 7, prin ventilul 25 sau direct în colector prin ventilul 24. Varianta 2 de funcționare este: de la Stația de aer intră în separatorul de aer și apoi în preîncălzitorul de aer W 7.

Ieșirea din W 7 intră în distribuitorul de abur prin ventilul 26.

Din colectorul de aer traseele se ramifică spre:

- B 5 rotovalvă prin ventilul 53;
- B 2 insuflări prin ventilul 52;
- B 5 insuflări prin ventilul 51;
- B 2153 descărcare prin ventilul 50;
- Traseu la buncărele B1-B4 prin ventilul 49;
- B 2 insuflări prin ventilul 47;
- B 4 insuflări prin ventilul 45;
- B2bis și B 4 bis cu rotovalvele aferente prin ventilul 39 și 41;
- B5 cu rotovalva prin ventilul 42.

Din colectorul de aer se ramifică un traseu prevăzut cu ventil automat izolat de ventilele 35, 36, purja 34 și by-pass-ul 37, urmat de purjele 102, 38 și supapă de siguranță, traseul continuându-se spre punctele de descărcare, astfel:

- PD 1 cu ventilul 81 purjele 117, 118 și ventilele 78, 79, 80;
- PD 2 cu ventilul 85 purja 89 și ventilele 86, 87, 88;
- PD 3 cu ventilul 90 și ventilele 91, 92, 93;
- PD 4 cu ventilele 74, 75;
- PD 5 cu ventilul 71 și ventilele 72, 73.

**Pentru descărcarea materialului pudrat** în buncărele B 1, B 2, B 3, B 4 se folosesc următoarele puncte de descărcare:

1. În B 1 se poate introduce ipsos de la PD 1 și PD 4,

2. În B 2 se poate introduce ipsos de la PD 1 și PD 5,
3. În B 3 se poate introduce ipsos de la PD 1 și PD 5,
4. În B 4 se poate introduce ipsos de la PD 1.

Din buncărele B 1 și B 3, prin intermediul pompelor Fuller (desființate) F 1 și F 3 și din buncărele B 2 și B 4, prevăzute cu două utilaje de transport pneumatic, materialul pudrant se poate transvaza în buncărul B 2153 sau în Turnurile de granulare T1, T2.

**Dolomita** se poate descărca - în buncărele de stocare B2bis, B4bis și B5 - atât din vagoane CFU cât și din autocisterne, astfel:

- Descărcare în buncărul B 2 bis de la punctele de descărcare:
  - PD 1 prin ventilele 78, 79, 80,
  - PD 2 prin ventilele 86, 87, 88,
  - PD 3 prin ventilele 91, 92, 93.
- Descărcare în buncărul B 5 de la:
  - PD 1 prin ventilele 78, 79, 80,
  - PD 2 prin ventilele 86, 87, 88,
  - PD 3 prin ventilele 91, 92, 93,
  - PD 4 prin ventilele 74, 75.
- Descărcare în B 4 bis de la:
  - PD 1 prin ventilele 78, 79, 80,
  - PD 2 prin ventilele 86, 87, 88,
  - PD 3 prin ventilele 91, 92, 93.

Spre turnurile de granulare, se ramifică două conducte prevăzute cu flanșe la capete, la care se racordează cu tronsoanele aferente rotovalvelor de dozare sau camerelor de aer pentru transportul materialului pudrant în turn.

Buncărele de dolomită sunt prevăzute cu trasee de aer pentru afânare, astfel:

- spre B 2 bis ventilele 69, 70,
- spre B 4 bis ventilele 66, 67,
- spre B 5 ventilele 62, 64.

Aerisirile buncărelor de stocare dolomită sunt colectate în buncărul B5, unde trecând prin sistemele de desprăfuire „DELTA NEW” se separă praful antrenat de aerul tehnologic.

Aerisirile buncărelor de stocare material în buncărele B1 – B4 sunt colectate în buncărul B1, unde trecând prin sistemele de desprăfuire „DELTA NEW” se separă praful antrenat de aerul tehnologic.

Fiecare buncăr este prevăzut la ieșire cu un șibăr urmat de un tronson cu rotovalvele dozatoare și clapete de direcționare (divertere).

Rotovalvele dozatoare sunt prevăzute cu ventile de aer la presetupe și ventil de aer ajutător.

### **13. Procesul tehnologic la concentrarea soluțiilor diluate de azotat de amoniu, în instalația Azotat II**

Soluțiile diluate de azotat de amoniu, de concentrație maxim 40%  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , obținute în instalația de fabricare a azotatului de amoniu, sunt colectate în rezervorul de stocare B1105. Aceste soluții provin de la:

- instalația de spălare a aerului (Scrubber), respectiv din vasul de spălare B-3201 prin transvazare cu pompele P3201 A/B;

- instalația de epurare ape reziduale (ARIONEX), respectiv din rezervorul TK15 prin cădere liberă;

- de la etapa a II-a din rezervorul de drenaj B 1127 prin transvazare cu pompa P1111/3.

Din rezervorul B-1105 se alimentează bateriile de concentrare W-1103/1104 cu ajutorul pompelor centrifuge P-4001 A/B. Din refularea pompelor, soluția se poate recircula în rezervorul B-1105 sau în rezervorul B-1108. Soluția de azotat de amoniu din B-1105 poate fi transvazată la nevoie, în rezervorul B-1108.

Rezervorul B-1105 este prevăzut cu:

- înregistrare de nivel soluție, prin LI-902;
- indicare de temperatură, prin TI-906;
- conductă de aerisire.

Temperatura soluției în rezervorul B1105 este de 30-40°C.

Soluția diluată de azotat de amoniu circulă prin bateriile de concentrare ascendent, debitele fiind reglate de ventilele automate FIC-902 (prin FRC-902) pentru bateria W-1103 și FIC-903 (prin FRC-903) pentru bateria W-1104.

Încălzirea bateriilor de concentrare se realizează cu abur saturat de 5 bari, temperatura soluției fiind reglată de ventilul automat TIC-902 (prin TRC-902 temperatură ieșire din baterie) pentru bateria W-1103 și TIC-903 (prin TRC-903 temperatură ieșire din baterie) pentru bateria W-1104.

Temperatura aburului saturat de 5 bari este reglată de ventilul automat TIC-904 prin bucla de reglare TIC-904 și TT-904, iar presiunea prin ventilul automat PIC-902, prin bucla

de reglare PIC-902 și PT-902.

Temperatura de lucru este de 102-110°C, care se măsoară după evaporatoare.

Soluția concentrată rezultată din bateriile de concentrare este evacuată pe la partea superioară și trece în separatoarele centrifugale B-1106 și B-1107, temperatura fiind reglată și înregistrată prin TIC-902 și TIC-903.

Din separatoarele B-1106 și B-1107 soluția concentrată este trecută în rezervorul (omogenizatorul) B-1108, cu măsurare de temperatură prin TI-907 prin închizătorul hidraulic B-1126.

Condensul de la bateriile de concentrare W-1103 și W-1104 este trimis, prin oale de condens prevăzute cu ventile de izolare, pe traseul nou, spre CET.

Aburul secundar provenit de la separatoarele centrifugale B-1106 și B-1107 este condensat în condensatorul W 1111, care lucrează la un vacuum de 0,3 bar, creat de pompele de vacuum P-1003 și P-1004 de tipul pompă cu inel de apă, cu ventile pe aspirație (v. 478 și 479).

Pe condensatorul W1111, pe traseul de aspirație al pompelor este montat ventilul automat PIC-903 cu ajutorul căruia se reglează vacuumul, prin legare în atmosferă. Ventilul automat este prevăzut cu ventilele de izolare (v. 475, 476) și by-pass (v. 474). Presiunea locală este indicată de manometrul PI-1023.

Pompele sunt alimentate cu apă (prin ventilele 381, 382), iar pe aspirație sunt prevăzute cu două ventile (v. 478, 477), câte un richlag pe traseul de refulare și manometrul PI-1024 pentru pompa P-1003 și manometrul PI-1025 pentru pompa P-1004, iar pe refulare sunt prevăzute ventilele (v. 481, 482).

Condensul din condensatorul W 1111 se elimină în două locuri: la partea inferioară a condensatorului, trece prin închizătorul B1017, de unde prin preaplin intră în rezervorul de condens B1118.

Apa de la pompele de vacuum se trimite la canal, respectiv în vasul de drenaj B1127 sau în rezervorul B 1118.

Din rezervorul de condens B 1118 aspiră pompele P-1008 și P-1009. Pe traseul de aspirație al pompelor P-1008 și P-1009 se găsesc ventile de izolare (v. 461, 462), câte un richlag, iar traseul de refulare este prevăzut cu manometre, ventilele de izolare și purjă, de unde condensul poate fi direcționat spre:

- etapa I, în rezervorul B-16, trimis apoi spre rezervorul de condens TK-1;

- la instalația de epurare ape reziduale (Arionex) în rezervorul de condens TK-1 și prelucrare în coloana A25 , prin traseul de legătură cu etapa I-a;
- în bazinul de avarie 20 A/5;
- în rezervorul V-18 de la Azotatul – III, prin manevrarea ventilelor de la nodul „X”.

Vasul B1118 este prevăzut cu preaplin la canal și ventil de golire. Nivelul în vas se menține cu ajutorul ventilului automat LIC-901 (prin LRC-901).

Pentru a evita înghețarea traseelor de condens, acestea sunt prevăzute cu insuflări de abur de 5 bar, de la distribuitorul de abur.

Soluțiile de azotat de amoniu cu concentrația de 95% sunt colectate în omogenizatorul de soluție de AN de 95%, B 1108. În acest vas pot fi colectate soluțiile provenite de la:

- soluția concentrată de azotat de amoniu din bateriile de concentrare W-1103 și W-1104, prin separatoarele centrifugale și închizătorul hidraulic B-1126;
- soluția concentrată la faza de extindere - etapa I-a, din vasul B-45, primită inițial în vasul B1108 bis și transvazata ulterior în B1108;
- traseul de preaplin nou și vechi din turnurile de granulare;
- scurgerea vasului B-1105;
- soluția de la rezervorul de spălare Scruber B-3201, prin pompele P-3201/A,B;
- sulfatul de aluminiu din buncărul de stocare B-3001;
- amoniac gaz pentru corecțiile de pH;
- refularea P1010 și P1010 bis;
- predarea și preaplinul vasului B1118 bis.

Vasul B1108 este prevăzut cu aerisire, iar din vas, gazele sunt aspirate de ventilatorul M-1001.

Nivelul este măsurat și indicat la tabloul de comandă prin LRA-108 iar temperatura în vas prin TICA-102.

Vasul este prevăzut cu agitator și serpentină de încălzire. Aburul pentru încălzirea serpentinei este alimentat de la distribuitorul de abur printr-un ventil (v. 191), din care se ramifică insuflările după ventilul de golire a vasului B-1108 bis și de insuflare în preaplinul acestui vas.

La intrarea aburului în serpentina vasului B 1108 este montat ventilul automat TICA-102 (cu bucla de reglare TT-102 și TIC-102), care reglează debitul de abur în serpentină în funcție de temperatura din rezervor, cu ventile de izolare (v. 294, 250) și by-pass (v. 251).

Amoniacul folosit pentru corecțiile de amoniac la vasul B 1108, respectiv la omogenizatorul B3101 este alimentat din colectorul comun de amoniac gazos, prin doua ventile (v. 45, 43), după care urmează ventil automat de reglare a debitului cu ventile de izolare (v. 115, 116) și by-pass (v. 114).

Pentru menținerea unei temperaturi constante în vasul B-1108, soluția este aspirată prin intermediul pompelor P-1010 și P-1010 bis și refulată prin schimbătorul de căldură W 1115, traseele fiind prevăzute cu ventile de izolare pe traseul de aspirație și refulare și cu ventil de insuflare cu abur.

Preîncălzitorul W 1115 este alimentat cu abur de 16 bar, debitul de abur fiind reglat de ventilul automat TV-104 (prin bucla de reglare TT-104 și TIC-104). Saturarea aburului înainte de TIC-104 se face cu apă degazată prin ventilul automat TV-103 (prin bucla de reglare TT-103 și TIC-103).

În vasul B-1108 se menține un nivel constant și o temperatură de minim 140°C.

În funcție de necesități, soluția de azotat de amoniu din vasul B1108 poate fi transvazată în bazinul de drenaj B-1127 pe un traseu cu pâlnie. În rezervorul de drenaj B1127 se poate transvaza soluția de azotat de amoniu și de la Azotat I, din vasele B45 sau B12. Rezervorul de drenaj este prevăzut cu semnalizare de nivel maxim la tabloul de comandă. Din rezervorul de drenaj aspiră pompa P 1111/3 și refulează soluția prin ventilele (v. 606, 608) în vasul Scruberului B3201 sau spre bazinul de avarii 20 A/5 (traseu blindat).

Din vasul B-45 cu ajutorul pompelor P-50/1,2 soluția de azotat de amoniu este trimisă la etapa II-a în vasul B1108 bis sau direct în B1108. Traseul este prevăzut cu ventil de purjă (v. 438), ventil de izolare (v. 566), debitmetrul de soluție FR-108, ventil de izolare (v. 567), după care traseul se ramifică spre B1108 printr-un ventil (v. 568) sau B1108 bis prin ventilul 572.

Din B-1108 bis soluția este predată în vasul B-1108 pe traseul de legătură dintre cele două vase. Traseul de soluție este prevăzut cu două ventile și o insuflare cu abur de 6 bar între ele. Reglarea pH-ului prin corecțiile cu NH<sub>3</sub> în vasul de soluție AN 95% B1108, prevăzut cu ventil tehnologic și corecțiile cu NH<sub>3</sub> în omogenizatorul B3101, se realizează prin intermediul AICA-101, care acționează ventilul automat AV-101, de pe traseul de amoniac.

În cazul funcționării pe AN, sulfatul de aluminiu se poate introduce în omogenizatorul B 1108, din buncărul B 3001, prin reglarea turației șnecului dozator, prin bucla de reglare a debitului WRCA 101, care se poate realiza fie prin reglare de la tabloul de comanda, fie prin bucla de reglaj FFY-104 proporțional cu debitul de soluție FR 108 primit de la Etapa I.

Buncărul de sulfat de aluminiu B3001 este prevăzut cu un sistem de măsurare a nivelului minim/maxim, prin LAL-106/ LAH-105 și cu un sistem de desprăfuire „DELTA NEW”.

Dozarea sulfatului de aluminiu din buncărul B2153 în omogenizatorul B3101bis se realizează prin reglarea turației motorului șnecului de dozare, prin intermediul unui potențiomtru de la tabloul AMC de comandă local. Pornirea sau oprirea șnecului se poate face de la tabloul de comandă prin WIC-201-D.

În cazul funcționării pe CAN, alimentarea dolomitei din buncărul de stocare B2153 se realizează prin intermediul unui dozator celular (*trefla*), acționat de un motor prin intermediul unui reductor. Dozarea dolomitei are loc prin reglarea turației motorului pe banda cântar T3109, care alimentează omogenizatorul B3101bis.

Buncărul B2153 este prevăzut cu semnalizator LAL-203 pentru nivel minim în buncăr și LAH-204 semnalizator pentru nivel maxim în buncăr.

În omogenizatorul B1108 se poate introduce și sulfat de amoniu pentru eliminarea spumării topiturii din vas, atunci când se produce nitrocalcar. Alimentarea se face tot din buncărul B-3001, după curățarea și golirea prealabilă a acestuia sau direct în B1108, cu o dozare aproximativă.

Pompele P-1001, P-1002 aspiră din vasul B-1108 prin două ventile (v. 578, 570) având montate filtre pentru reținerea impurităților și ventile (v. 591, 592), iar pe refulare fac colector comun prin ventilele (v. 593, 594) și trimit soluția în turnurile de granulare, pentru fiecare turn fiind reglat debitul de soluție prin intermediul ventilelor automate FV-101 sau FV-102.

Cantitatea de topitură de AN 95%, care va fi folosită la obținerea prill-ului, este reglată de FRCA-101 și FRCA-102. În cazul unui debit prea mare sau prea scăzut, alarmele FAH-101 și FAL-101, sunt afișate la tabloul de comandă.

Aburul de 16 bari intră în hală la cota 0 m, având temperatura de 300-350°C prin deschiderea ventilului 313 urmat de ventilul automat de reglare debit, funcție de temperatură după W-1115, și o supapă de siguranță, reglată la 16 bari.

Aburul nesaturat intră în saturatorul P-1301 de tip injector.

Traseul de apa degazată având temperatura de 105°C și presiunea de 50 atm se primește de la CET I pentru Azotat și apoi traseu se ramifică spre Azotatul II. La intrare în hală se reglează debitul cu ventilul automat FIC-105, ce are ca valoare de comandă temperatura aburului saturat după injector de maxim 200°C.

Ventilul automat e prevăzut cu un grup de ventile de izolare, by-pass și purjă de golire. Apa degazată intră în injector pe o conductă centrală prevăzută cu o diuză la capăt.

Condensul format în W-1115 este colectat într-o conductă prevăzută cu două oale de condens, cu ventilele de izolare și by-pass.

În traseul comun de aspirație a pompelor P-1010 și P-1010 bis se înțeapă un traseu de însuflare cu ventil de izolare.

Tot acest traseu comun de aspirație are legătură printr-un ventil (v. 597) cu golirea spre vasul de drenaj B-1127.

Aburul de 5 bari este introdus în instalație printr-un ventil (v. 161), traseul fiind prevăzut cu purje cu ventil (v.162, 163), debitmetrul de abur, după care traseul se continuă până în distribuitorul de abur.

Distribuitorul de abur are următoarele ramificații și ventile:

- spre serpentina vasului B-1108 (v.191);
- supapă de siguranță;
- încălzire vase B61 și B62 pentru stocarea substanțelor tensioactive STA (v. 171, 172);
- suflare diuze braț stropire cu STA în tamburul de stropire M2010 (v.182);
- ventilul 181 se ramifică spre:
  - 183 scurgere fază de concentrare soluției diluate de azotat de amoniu (v. 183);
  - drenaj B-1127 (v. 186);
  - rampa reactivi;
  - egalizare cu expandorul B1121.

Expandorul B 1121 este prevăzut cu:

- ventil automat PIC-105 pentru menținerea presiunii, prevăzut cu ventile de izolare (v. 230, v. 231) și by-pass (v. 229);
- supapă de siguranță;
- indicare de nivel local și indicare presiune locală cu indicare și înregistrare la tabloul de comandă;
- un ventil de golire (v. 233).
- un manloc de vizitare.

Expandorul B1121 colectează condensurile pure provenite de la:

- saturatoarele B1119 și B1120 din turnul de granulare (prin ventilul 225);



- condensul de la W-1115, printr-o oală de condens izolat prin doua ventile (v. 221, v. 222) și by-pass (v. 223);
- conducta de însoțire preaplin nou și vechi din turnul de granulare cu purjă (v. 220), oală de condens și ventil (v. 219);
- traseul de însoțire refulare pompe soluție P50/1,2 cu oală de condens, izolat cu ventilele 216, 217, by-pass 218 urmat de ventilul 215,
- condensul de la serpentina vasului B1108;
- condensul de rampele de pulverizare A, B de la FDG;
- toate condensurile din etapa a II-a;
- condensul de la însoțirea pompelor P1001,1002.

Aburul rezultat din expander se ramifică spre coloanele de stripare A25 și A34, iar condensul rezultat este trimis pe traseul vechi spre CET.

#### **14. Descrierea procesului tehnologic de la concentrarea și granulara azotatului dublu de calciu și amoniu**

Topitura de azotat de calciu, de la instalația de fabricare a NPK-ului, de concentrație de maxim 80%, este colectată în rezervorul B-3104, prin transvazare cu pompele P-8/A,B. Rezervorul B-3104 este dotat cu:

- serpentină cu abur, pentru încălzirea soluției de azotat de calciu. Temperatura este reglată de ventilul automat TV-701 (prin bucla de reglare TIC-701 și TT-701);
- indicator local pentru temperatură TI-702;
- agitator A-3103;
- reglarea nivelului se face prin ventilul automat LV-701 (prin bucla de reglare LIC-701 și LT-701), montat pe traseul de intrare soluție în rezervor;
- debitul pe refularea pompelor centrifuge este reglat de ventilul automat LV-702 (prin bucla de reglare LIC-201 și LT-201), în funcție de nivelul în omogenizatorul B-3101;
- presiunea pe refularea pompelor P-3104/A,B este indicată local prin PI-701 respectiv PI-702;
- un racord pentru recircularea soluției în rezervor;
- un racord pentru preaplin și un racord pentru golirea rezervorului;
- un capac de vizitare pe rezervor.

Din rezervorul B-3104, cu ajutorul uneia dintre pompele centrifuge P-3104 A/B, topitura de CN este transvazată în omogenizatorul B-3101 unde se amestecă cu mărunțul de

pe banda transportoare T-3105, cu materialul fin sortat de sita S-3301, prin intermediul benzii T/3304 și cu soluția de spălare a scruberului, după concentrarea ei în bateriile de concentrare finală din turnurile de granulare.

Omogenizatorul B-3101 este un rezervor în care se prepară soluția de azotat de calciu (CN), necesară stropirii granulelor prill din tamburul rotativ, cu pat fluidizat FDG.

În omogenizatorul B-3101 intră:

- topitura de azotat de calciu, provenită din concentrarea soluțiilor de spălare din instalația scruberului;

- granulele de CN sub formă de produs măcinat de moara Z-2001, colectat continuu de banda T-3105 și predat apoi în omogenizator. Sita S-3103/2 primește granulele de la alimentatorul vibrator S-3103/1, separă bulgării sau granulele mari și le predă la moara Z-2001 prin diverterul cu motor T-3115. Întreg ansamblu al sitei S-3103 este alimentat de elevatorul cu cupe T-3102, care primește granulele din FDG prin banda transportoare T.-3101;

- azotatul de calciu fin separat de sita S-3301, transportat la rezervor de banda transportoare T-3304;

- soluția de CN când pompele P-3101/A,B,C sunt pe recirculare.

Omogenizatorul B-3101 este prevăzut cu următoarele:

- un agitator A-3101, care asigură o amestecare eficientă, pentru dizolvarea completă a produsului solid de CN recirculat și amestecarea cu soluția de CN de la NPK și cu soluția CN de la instalația scruberului. Agitatorul poate fi pornit/oprit fie prin butonul local, sau oprite de la camera de comandă;

- o serpentină interioară pentru încălzirea topiturii din rezervor, alimentată cu abur de 16 bar. Debitul de abur este asigurat în funcție de temperatura din rezervor de ventilul automat TV-202 (prin bucla de reglare TT-202 și TRCA-202). În cazul unei temperaturi ridicate, alarma TAH-202 este afișată la camera de comandă, iar la temperaturi foarte ridicate TAHH-202 este afișată la camera de comandă și ventilul automat TV-202 va fi închis, prin TEV-202;

- nivelul în omogenizatorul B-3101 este reglat de LRCA-201 care face parte din bucla de raport AZ-2 (KT);

- un traseu pentru evacuarea vaporilor din rezervor spre scruberul S-3201;

- un ventil de drenare, la partea inferioară a rezervorului, pentru operațiile de curățire, spălare și golire în sistemul de canalizare a instalației;

- un traseu lateral pentru preaplin, care face legătura cu sistemul de canalizare;
- trei filtre pentru reținerea impurităților mecanice, S-3102/A,B,C, aflate pe traseul de aspirație a pompelor de topitură P-3101/A,B,C.

Presiunea de refulare pentru fiecare pompă de topitură P-3101 A,B,C este măsurată local de PI-201, PI-202 și PI-203.

Temperatura topiturii în pompele de topitură P-3101 A,B,C este măsurată local de TT-204, TT-205 și TT-206. În cazul creșterii valorii acestei temperaturi, o alarmă este afișată la camera de comandă și pompele vor fi oprite.

Valoarea nominală a temperaturii în omogenizatorul B-3101 este de 130°C și nu trebuie să depășească valoarea de 150°C.

Pentru ca să se realizeze o amestecare eficientă a topiturii cu produsul măcinat este necesar să se lucreze tot timpul cu agitatorul în funcțiune și cu un nivel constant.

Pompele de topitură, la oprire, vor fi imediat golite și insuflăte cu abur.

Granulatorul cu tambur cu strat fluidizat FDG (D-3101) este format din:

- un tambur de granulare, constând dintr-un tambur cilindric orizontal, care se rotește în jurul axei proprii și prevăzut cu dispozitive de ridicare;
- un pat fluidizat, instalat în interiorul tamburului de granulare, alimentat cu aer atmosferic de ventilatorul M-3101.

Granulele prill în interiorul granulatorului, sunt supuse unei duble operații:

- a) mărirea diametrului granulelor;
- b) cristalizarea și răcirea lor.

Aceste operații se realizează printr-o serie de cicluri, care se desfășoară în modul următor:

- dispozitivele de ridicare, din interiorul tamburului de granulare, aduc granulele care urmează a fi îngroșate, la partea superioară a tamburului, de unde, acestea cad pe suprafața patului fluidizat, pe o placă perforată;

- granulele se vor răci pe placa perforată a patului fluidizat;

- placa perforată a patului fluidizat are o înclinație care permite granulelor să se deplaseze de-a lungul plăcii și apoi să cadă la partea inferioară a tamburului;

- în timpul căderii lor, granulele sunt stropite cu topitură de CN, alimentată cu pompele P-3101/A,B,C din omogenizatorul B-3101;

- dispozitivele de ridicare, ridică granulele acoperite cu un strat de topitură, pentru a fi cristalizate și răcite.

Un ciclu identic este reluat ori de câte ori este necesar pentru a ajunge la dimensiunile dorite pentru granulele comerciale.

Debitul de topitură din omogenizatorul B-3101, pulverizat în FDG (D-3101), este reglat de ventilele automate FIC-302 și FIC-303. La tabloul de comandă debitele sunt afișate prin FICA-302 pentru rampa D-3101/A și FICA-303 pentru rampa D-3101/B. Pe fiecare rampă se măsoară temperatura și presiunea topiturii de azotat de calciu la intrare în rampele de pulverizare. Acești parametrii sunt afișați la tabloul de comandă pentru fiecare rampă în parte astfel:

- pentru rampa A: presiunea PRA-302, temperatura TI-302;
- pentru rampa B: presiunea PRA-303, temperatura TI-303.

Pentru fiecare rampă în parte, la tabloul de comandă, sunt afișate starea de funcționare și poziția ventilelor pe alimentare și recirculare cu topitură de azotat de calciu, astfel:

- pentru rampa A: ventil de alimentare HV-305 cu valoarea poziției de lucru prin ZAL-303 și ZAH-302, iar pe recirculare, ventilul HV-313 cu valoarea poziției de lucru ZAL-307 și ZAH-306;

- pentru rampa B: ventil de alimentare HV-307 cu valoarea poziției de lucru prin ZAL-305 și ZAH-304, iar pe recirculare, ventilul HV-314 cu valoarea poziției de lucru ZAL-309 și ZAH-308.

Aerul atmosferic este insuflat în FDG cu ajutorul ventilatorului M-3101. Aerul este aspirat din atmosferă, trecut prin filtrele de reținere a particulelor impure S-3101, apoi printr-o baterie de încălzire H-3101.

Debitul de aer ce intră în FDG, dat de FI-301, are valoarea nominală de 131.1158-144.500 kg/h.

Presiunea la rampele de pulverizare în FDG, măsurată de PR-302 și PR-305, are valoarea nominală de 8 bar.

Temperatura aerului la ieșire din FDG, măsurat de TI-303 și TI-304, are valoarea nominală de aprox. 104°C.

Temperatura produsului finit la ieșire din FDG, măsurat de TI-306, are valoarea nominală de aprox. 80°C.

Debitul de aer ce intră în FDG este măsurat de FR-301, cu afișare la tabloul de comandă.

La tabloul de comandă este afișată valoarea curentului consumat de motorul ventilatorului M-3101, prin II-301, iar pentru motorul de antrenare a granulatorului FDG, prin

II-302.

Gradul de deschidere a clapetei pe aspirația ventilatorului M-3101 este afișată prin ZI-301.

Pe durata spălării FDG-ului, rezervorul B-3103 va fi umplut cu apă de proces, pompată de pompa sumersibilă P-3103, prin rampele de pulverizare, D-3101/1,2, din interiorul FDG-ului.

Rezervorul de spălare B-3103 este dotat cu un barbotor cu abur, pentru omogenizarea soluției de spălare. Pompa sumersibilă P-3103 poate să recircule soluția în rezervor, sau să trimită soluția în rezervorul scruberului B-3201, prin manevrarea unor ventile locale.

Granulele părăsesc FDG-ul (D-3101), cad pe banda transportoare T-3101 și sunt trimise la sitare cu ajutorul elevatorului T-3102. Temperatura granulelor de pe banda T-3101 este afișată la tabloul de comandă prin TI-306.

Elevatorul T-3102 predă granulele la sitare, format din alimentatorul vibrator S-3103/1 și sita propriu-zisă S-3103/2. Funcționarea motoarelor de la sita S-3103/2 este afișată la tabloul de comandă prin consumul de curent, II-403/1 și II-403/2. Granulele cu diametre mai mari și bulgării sunt dirijați la diverterul T-3115, poziția clapetei fiind afișată la tablou prin ZA-404 și ZA-405. De la diverter produsul separat ajunge la moara cu ciocane Z-2001, unde se mărunțește și este predat pe banda transportoare T-3106 și apoi la banda transportoare T-3105. La tabloul de comandă este afișată funcționarea morii prin consumul de curent II-409.

Produsul comercial sortat de sită este dirijat pe banda transportoare T-3103, apoi la diverterul T-3113, care poate dirija marfa la stratul fluidizat T-2007 sau/și la banda transportoare T-3104. Poziția clapetei diverterului este afișată la tabloul de comandă prin ZA-401, ZA-402 și ZA-403, și gradul de deschidere prin ZI-13.

Produsul fin sortat de sită este preluat de banda transportoare T-3107, cântărit și predat apoi la banda T-3104. Valoarea cântăririi este afișată la tabloul de comandă prin WIA-401.

Valoarea cântăririi granulelor pe banda T-3104 este afișată la tabloul de comandă prin WIA-301, iar de pe banda T-3107 prin WIA-401.

Debitul de produs recirculat, măsurat de WI-401, are valoarea nominală de 34.125-64.800 kg/h.

Aerul necesar răcirii granulelor în stratul fluidizat este introdus de ventilatoarele M-2003 și M-2004, și eliminat la coș sau la spălare cu instalația scruberului cu ventilatorul M-3301. Turația motorului, de la ventilatorul M-3301, este măsurată și reglată de TAG nIC-502.

Funcționarea ventilatoarelor este afișată la tabloul de comandă prin II-510 pentru

ventilatorul M-2003 și II-509 pentru ventilatorul M-2004.

Granulele răcite în solex W-2007 sunt preluate de banda transportoare T-2108, cântărite și predate elevatoarelor T-2109 și T-2110. Valoarea cântăririi este afișată la tabloul de comandă prin WICA-502, iar temperatura granulelor pe banda T-2108 prin TI-502.

Predarea granulelor pe banda T-2108 se face prin manevrarea unei clapete, cu care se reglează debitul de predare pe bandă și totodată și nivelul granulelor pe stratul fluidizat. Poziția clapetei pentru predarea granulelor pe banda transportoare T-2108 este afișată la tabloul de comandă prin HIC-510.

Elevatoarele predau granulele benzii transportoare T-2113 și apoi la diverterul T-3301.

Granulele tratate ajung printr-un jgheab la banda transportoare T-2114 și apoi la ambalare, la ADEX.

În situațiile în care ADEX-ul nu primește marfă, pentru o perioadă scurtă, marfa se stochează în buncărul B-215 cu ajutorul elevatorului T-2110 bis, oprind trimiterea spre ADEX. Această manevră se execută de la tabloul de comandă prin diverterul T-2112.

Golirea buncărului B-215 se va face deschizând șibărul spre banda T-2114, amestecând astfel marfa bună de pe banda T-2114 cu cea din buncărul B-215. După golirea buncărului se va deschide manlocul de la cota 11 m pentru a verifica dacă mai este marfă în buncăr și dacă nu sunt bulgări de CN.

Diverterul T-3301 dirijează granulele de azotat de calciu la tratare în proporție de 85%, iar restul la banda cu cântar W-3301, apoi la moara Z-3001 și la sita S-3301. Sita va sorta produsul fin (care ajunge în rezervorul B-3101) de produsul (care vor fi germeții de granulare în FDG), preluat de banda transportoare T-3302 și apoi în FDG prin banda transportoare T-3104.

Valoarea cântăririi la banda T-2114, este afișată la tabloul de comandă, prin WR-501. Banda transportoare T-2114, predă granulele de azotat de calciu la ambalare cu posibilitatea de alimenta una sau două linii de benzi în cascadă. La tabloul de comandă sunt afișate cele două linii prin benzile transportoare T-2124 și T3126 pentru linia 1 și benzile transportoare T-2125 și T3127 pentru linia 2. Ambele linii predau produsul finit pe banda transportoare T-3128 care alimentează banda transportoare cu dublu sens T-3129 și apoi produsul finit ajunge în buncărele de stocare B-3101, B-3102 și B-3103.

Granulele de azotat de calciu returnate de diverterul T-3301, cântărite de banda transportoare W-3301, sunt măcinate de moara Z-3301 și sortate de sita S-3301. Sita sortează granulele pentru reintroducere în granulatorul FDG, prin predarea lor pe banda transportoare

T-3302 și apoi în FDG prin banda transportoare T-3104. Granulele fine, sortate de sită, ajung la redizolvare în omogenizatorul B-3101, prin preluarea lor de către banda transportoare T-3304.

În întreg sistemul de aspirație aer cu praf se introduce aer cald, cu ajutorul ventilatorului M-3401, care aspiră aerul prin filtrul S-3401 și bateria de încălzire H-3401. Aerul cald este dirijat în tubulaturile care ies de la următoarele utilaje sau grupul de utilaje:

- Z-2001;
- T-2108, T-2112, T-2113, T-2114, T-3103, T-3104, T-3105, T-3106, T-3107, T-3302, T-3303, W-3301;
- T-3102;
- B-3101;
- Z-3301, S-3301.

Valoarea temperaturii aerului cald introdus de ventilatorul M-3401 în instalație, este afișat la tabloul de comandă, prin TIC-702 cu valoare mare sau mică a temperaturii.

Ventilatorul scruberului M-3201 asigură evacuarea aerului din utilajele instalației, trecând-ul prin procesul de spălare a prafului de azotat de calciu din aerul antrenat de ventilator. Funcționarea motorului de la ventilatorul M-3201 este afișată la tabloul de comandă prin II-601. Poziția clapetei pe ieșirea aerului din scruberul S-3201 este afișată la tabloul de comandă prin ZI-601. Presiunea aerului la intrare în scruber este afișată la tabloul de comandă prin PI-604, iar la ieșire este afișată prin PI-601.

Turația motorului ventilatorului M-3201 este măsurată și reglată de TAG nIC-601.

Spălarea aerului în scruber se face cu condens de proces (impur) din rezervorul B-1127, condensul concentrându-se în timp, iar la o concentrație de 40% se transvazează în rezervorul B-1108. Valoarea nivelului în rezervorul de spălare B-3101, este afișată la tabloul de comandă prin LICA-601 și valoarea foarte mare este afișată la tabloul de comandă prin LAHH-602, iar temperatura soluției de spălare este afișată la tabloul de comandă prin TI-601. Aerul cu praf, care iese din FDG este aspirat împreună cu aerul din elevetoare, site, mori, rezervoare, transportoarele cu bandă, de către ventilatorul scruberului M-3201 și curățat de scruberul S-3201.

Scruberul S-3201 este format din două părți:

- 1) tubul Venturi;
- 2) separatorul ciclonic.

Aerul este introdus în tubul Venturi, stropit prin pulverizare cu soluție de spălare din

rezervorul scruberului B-3201. Această stropire are loc în două locuri, una în partea orizontală și a doua în partea verticală până la intrarea în separatorul ciclonic.

Această primă spălare, în tubul Venturi, permite aglomerarea particulelor și un contact intim între apă și aer. Aerul separat și răcit este eliberat de apă prin colectare în B-3201 și spălat în continuare în separatorul ciclonic. Acesta are rol de reduce la maxim cantitatea de picături din aerul evacuat la coș.

La ieșirea din separatorul ciclonic, sunt montate două trepte de separare a aerului de picături. Spălarea în separatorul ciclonic se face cu soluție de 40% CN.

Aerul curățat de scruberul S-3201 este amestecat cu aerul de la stratul fluidizat T-2007 (FBC), evacuat la coș și apoi în atmosferă.

Presiunea aerului la ieșire din S-3201 este măsurat de PI-601 și reglat de AV-602, acționat cu un motor electric prin bucla de reglare ZT-601, ZI-601 și HIC-602 și prin variatorul de turație a motorului ventilatorului M-3201.

Apa de la tubul Venturi și de la separatorul ciclonic este colectat în rezervorul B-3201. Una din pompele P-3201/A,B recirculă apa în rezervor sau refulează la etapa a II-a în B-1108. Funcționarea pompelor P-3201/A,B este afișată la tabloul de comandă prin II-602 pentru pompa P-3201/A și II-603 pentru pompa P-3201/B.

Pentru controlul concentrației soluției de spălare în rezervorul B-3201, o parte din această soluție este refulată în rezervorul B-1108 de la etapa a II-a. Cantitatea de soluție de spălare ce se trimite în B-1108 este reglată de ventilul automat FV-601 (prin bucla de reglare FT-601 și FICA-601). In cazul când debitul este scăzut sau ridicat, FAL-601 sau FAH-601 este afișat la camera de comandă.

Pentru a echilibra recircularea și evaporarea din timpul procesului de spălare, nivelul în rezervorul B-3201 este menținut prin completare cu condens din rezervorul B-63 de la etapa I-a. Ventilul automat LV-601 (prin bucla de reglare LT-601 și LICA-601), va completa cantitatea de apă necesară pentru menținerea nivelului optim în rezervor.

În cazul când nivelul este mic, alarma LAL-601 este afișată la camera de comandă și oprește agitatorul A-3201. Dacă nivelul continuă să scadă, LALL-601, oprește P-3201/A,B.

Când nivelul este mare, alarmele LAH-601 și/sau LAHH-602 sunt afișate la camera de comandă și ventilul automat de completare cu apă LV-601 este închis.

PH-ul soluției de spălare este reglat de AICA-601, care acționează asupra ventilului AV-601 pe acid azotic. B-3202 este rezervorul de măsurare-reglare a pH-ului. Pentru azotat de calciu nu este cazul. Valoarea pH-ului soluției de spălare este afișată la tabloul de comandă prin



AICA-601, iar a densității prin DI-501.

Presiunea pe refulare pompelor P-3201/A,B este măsurată local de PI-605 și PI-606, iar pornirea/oprirea se face fie la butonul local, fie oprite de la camera de comandă.

Temperatura în rezervorul scruberului B-3201 este măsurată local de TI-601. Pentru a menține temperatura optimă în B-3201, pe timpul opririlor îndelungate, în rezervor este montată o serpentină cu încălzire cu abur de 16 bar.

În rezervorul scruberului B-3201 se mai colectează soluții din rezervoarele B-3102 și B-3103.

Rezervorul este dotat cu un ștuț inferior, folosit la drenare când se spală, curăță și se golește rezervorul, precum și cu un preaplin lateral, amândouă având legătura la sistemul de canalizare a instalației.

Soluțiile de la spălarea aerului cu praf din utilaje, aer aspirat de ventilatorul M-3201, după concentrarea lor la aproximativ 60%  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , sunt transvazate de pompele P-3201/A,B în omogenizatorul B-1108.

Rezervorul de spălare B-3201 este dotat cu:

- agitator A-3201;
- conductă de alimentare cu condens impur;
- conductă de la refularea pompei de la rezervorul de redizolvate, P-3102;
- conductă de la refularea pompei de la rezervorul de spălare a FDG-ului, P-3103;
- conductă de recirculare pompelor de spălare scruber, P-3201/A,B;
- conductă pentru soluția de spălare de la tubul Venturi a scruberului;
- conductă pentru soluția de spălare de separatorul ciclonic a scruberului;
- conductă pentru preaplinul rezervorului B-3201;
- conductă pentru golirea la sistemul de canalizare a rezervorului B-3201;
- serpentină pentru încălzirea soluției de spălare.

Omogenizatorul B-1108 este dotat cu:

- două pompe centrifuge, P-1001/1002, care alimentează concentratoarele finale din turnurile de granulare sau o transvazează în omogenizatorul B-3101;
- agitator A-1108;
- conductă de la recircularea turnurilor de granulare;
- conductă pentru soluția AN de la etapa I-a;
- conductă pentru topitura CN de la turnurile de granulare;

- conductă pentru soluția CN de la scrubber;
- conductă pentru topitura CN de la preîncălzitorul W-1115;
- conductă pentru topitura CN de la aspirația pompelor P-1010/1010 bis;
- conductă pentru topitura CN de la golirea rezervorului la canal;
- conductă pentru topitura CN de la rezervorul de măsurare pH, B-3002.

Temperatura topiturii din rezervorul de măsurare pH este afișată la tabloul de comandă de TICA-101, a topiturii în B-1108 prin TICA-102, iar a topiturii preîncălzite de W-1115 prin TICA-104.

Nivelul în rezervorul B-1108 este afișat la tabloul de comandă prin LRA-108, cu nivelul foarte mare, prin LAHH-107.

Debitul de topitură ce intră în preîncălzitorul W-1115 este afișat la tabloul de comandă prin FI-106, iar debitele ce merg spre turnurile de granulare prin FICA-101 și FICA-102.

Topitura intră pe la partea inferioară a bateriilor W-1105 și W-1106 (turnul I), W-1107 și W-1108 (pentru turnul II), străbate ascendent fasciculele de țevi din baterii, se concentrează, trece prin separatoarele centrifugale B-1109 și B-1110 (turnul I), B-1111 și B-1112 (turnul II) unde topitura de azotat de calciu se separă de aburul secundar.

Concentrarea soluțiilor în baterii se face cu ajutorul aburului saturat de 16 bari de la saturatoarele de abur B-1119 și B-1120. Temperatura soluțiilor la ieșire din baterii, spre separatoarele centrifugale, este reglată de ventilele automate pe intrare abur în baterii: TV-109 (cu bucla de reglare TICA-109 și TT-109), TV-110 (cu bucla de reglare TICA-110 și TT-110), TV-111 (cu bucla de reglare TICA-111 și TT-111) și TV-112 (cu bucla de reglare TICA-112 și TT-112).

Aburul separat este condensat în condensatoarele W-1012 și W-1012 bis, răcite cu ajutorul apei recirculate. Antrenarea necondensabilelor se face cu ajutorul vacuumului creat de ejectoarele de vid P-1007 și P-1007 bis, care funcționează cu abur viu de 16 bari.

Soluția concentrată și separată va curge în închizătoarele hidraulice B-1113 (turnul I) și B-1125 (turnul II), și de aici în omogenizatorul B-3101 iar când este pe recirculare în rezervorul B-1108.

Presiunea pe saturatoarele de abur B-1119 și B-1120 este afișată la tabloul de comandă prin PRC-103 și PRC-104, iar din condensatorul W-1012 prin PRC-106.

Valoarea temperaturii aburului saturat din saturatoarele B-1119 și B-1120 este afișată la tabloul de comandă prin TIA-119 și TIA-120.

Valoarea presiunii aburului de 16 bari ce intră în saturatoare este afișată la tabloul de comandă prin PI-108, a temperaturii prin TI-122, iar debitul prin FRQ-110.

Aburul saturat de 16 bari se mai folosește și pentru încălzirea conductelor mașonate.

Valoarea temperaturii aburului saturat din traseele de conducte mașonate de la turnurile de granulare este afișată la tabloul de comandă prin TI-704, TRCA-120, TRCA-208, TRCA-207 și TRCA-101, iar a presiunii de PRCA-704.

Valorile aburului de 16 bari folosit la Azotat II sunt afișate la tabloul de comandă prin:

- temperatura de intrare a aburului de 16 bari, prin TI-123;
- presiunea de intrare a aburului de 16 bari, prin PI-101;
- debitul de intrare a aburului de 16 bari, prin FRQ-107.

Valoarea temperaturii aburului saturat cu apă demineralizată ce se primește de la CET-I este afișată la tabloul de comandă prin TICA-103.

Valorile parametrilor aburului de 6 bari ce se primește de la CET sunt afișate la tabloul de comandă, a presiunii prin PI-901, a temperaturii prin TI-901, iar a debitului prin FRQ-901.

Valorile parametrilor aburului de 6 bari expandat în B-1121 sunt afișate la tabloul de comandă, a presiunii prin PI-107, a temperaturii prin TI-121, iar a debitului prin FRQ-111.

Nivelul în expandorul B-1121 este afișat la tabloul de comandă prin LC-117, a presiunii din expandor prin PIC-105, iar a conductivității condensului pur spre CET prin CRA-101.

#### *Bucula de raport.*

Debitele de topitură înspre rampele de pulverizare a FDG-ului, sunt măsurate prin FIT-302 și FIT-303 și reglate de turația motoarelor pompelor de topitură P-3101/A,B,C, iar semnalele lor vor fi însumate de *elementul de adunare FY-304*.

Cantitatea granulelor ce se adună pe banda transportoare T-3104 este cântărit de cântarul WIT-301, iar cea a granulelor de pe banda transportoare T-3107 de WIT-401. Semnalele transmise de măsurătorile de pe cele două benzi transportoare WT-301, respectiv WT-401, sunt însumate de *elementul de adunare FFY-401*.

Din elementele de adunare FY-304 și FFY-401 semnalele intră în *regulatorul de raport FFY-305*, care va acționa asupra vitezei de rotație a benzii cu cântar W-3301 ce va influența cantitatea de granule de azotat de calciu care vor fi dirijate înapoi la granulare în FDG.

Cantitatea de granule returnate de către W-3301 este cântărit de cântarul WIT-1001, semnalul WT-1001 fiind transmis la variatorul de debit WIC-1001.

Cantitatea granulelor ce se adună pe banda transportoare T-2108 este cântărit de cântarul WIT-502, semnalul WT fiind transmis la variatorul de debit WIC-502. Semnalele transmise de măsurătorile de pe benzile transportoare W-3301, respectiv T-2108, sunt scăzute de *elementul de scădere FFY-1000*, iar semnalul va fi transmis în *elementul de înmulțire FFY-1001*. Acesta va acționa asupra vitezei cursei pistonului pompei dozatoare de substanță tensioactivă (STA), P-4007 sau P-4008, ce se va doza în tamburul rotativ de tratare M-2010.

#### d) Prezentare substanțelor periculoase vehiculate

În continuare sunt prezentate principalele substanțe periculoase vehiculate în Instalația Azotat de amoniu I+II:

*Tabel nr. 3.57. Principalele substanțe vehiculate în instalație*

Nr. Crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică / Proprietăți fizico-chimice
1	<b>Amoniac</b>	Stare fizică: lichid/gaz, Punct de fierbere: -33 °C; Punct de topire: -78°C; Densitate: 0,717 kg/m <sup>3</sup> la temperatură și presiune normală, Solubilitate în apă: 482000 mg/l la 25°C
2	<b>Azotat de amoniu</b>	Stare fizică: lichid/solid, Punct de fierbere: variază în funcție de concentrația soluției; Densitate soluție: 1,2 – 1,35 kg/mc.
3	<b>Apa amoniacala</b>	Lichid transparent, slab opalescent, puternic mirositor, cu efect iritant; punct de fierbere: + 25°C; punct de topire: - 57,5°C; solubilitate în apă: miscibil; lim. inf. de explozie: 15,4 %; lim. sup. de explozie: 33,6 %

Clasificarea și etichetarea substanțele periculoase vehiculate, în cadrul Instalației Azotat de amoniu I+II, în conformitate cu *Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)* este prezentată în tabelul de mai jos:

*Tabel nr. 3.58. Clasificarea principalelor substanțe periculoase*

Nr. crt	Denumirea comercială	Nr .CE	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	<b>Amoniac</b>	231-635-3	Toxicitate acută prin inhalare, cat.3 Gaz inflamabil, cat.2 Periculos pentru mediul acvatic acut, cat.1 Gaz sub presiune Corosiv pentru piele, cat.1B	H331 H221 H400 H280 H314
2.	<b>Azotat de amoniu</b>	229-347-8	Solid oxidant, cat. 3 Lezarea gravă a ochilor/iritarea ochilor, cat. 2	H272 H319

Nr. crt	Denumirea comercială	Nr .CE	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
3.	Apa amoniacală	215-647-6	Coroziv pentru piele, cat.1B Toxic acut pentru mediul acvatic,cat.1	H314 H400

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de *Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major*, sunt următoarele:

Tabel nr. 3.59. Cantitățile de substanțe periculoase prezente în instalații

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			col. 2 din partea I sau II	col. 3 din partea I sau II	
Instalația Azotat de amoniu I-II	Amoniac	0.912 t	50 t	200 t	Lichid/gaz
	Azotat de amoniu	30 t	1250 t	5000 t	Solid
	Apa amoniacala	120 t	100 t	200 t	Lichid

Tabel nr. 3.60. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
1.	Amoniac	7664-41-7	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare.	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri, compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.
2.	Azotat de amoniu	6484-52-2	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	<i>Condiții de evitat:</i> - apropierea de surse de căldură (calorifere, țevi calde, cabluri electrice, etc.) sau foc deschis (sudură, etc.); - contaminarea cu materiale incompatibile; - încălzire peste 170°C; - șocuri de presiune (pickamer, lovituri de baros, rumeguș, șocuri de explozie) <i>Materiale de evitat:</i> materiale combustibile (lemn, mături, rumeguș, vopsele, etc.) și lubrifianți (motorină, benzină, uleiuri, vaselină,

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
				etc.), agenți reducători, acizi, baze, sulfuri, clorați, cloruri, cromati, nitrați, permanganati, pulberi metalice (ex.. cupru, nichel, cobalt, zinc și aliajele acestora). <i>Reacții periculoase/ produși de descompunere:</i> - la încălziri puternice, azotatul de amoniu se topește (170°C) și, continuând încălzirea la peste 200°C poate conduce în orice moment la explozie, în special dacă azotatul este contaminat cu substanțe combustibile și dacă azotatul de amoniu se găsește în spații închise (țevi, containere, mașini cu pereți metalici); - în contact cu materiale alcaline (var, hidroxizi, etc. ) poate degaja amoniac gazos și la temperatura ambiantă
3.	<b>Apa amoniacala</b>	1336-21-6	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil	Reacționează violent cu halogenii dând naștere la explozii; reacționează cu multe metale grele și sărurile lor formând compuși explozivi cu cuprul, argintul și zincul; cu mercurul dă fumi, compuși extrem de explozivi; atacă multe metale rezultând gaz inflamabil, exploziv, hidrogenul. Soluția apoasă este o bază puternică ce reacționează violent cu acizii. Prin încălzire degajă cantități mari de amoniac. A se evita contactul cu scântei, flăcări sau alte surse de aprindere.

**e) Descrierea părților relevante pentru securitate ale instalației**

În cazul Instalației Azotat de amoniu I-II, părțile relevante pentru securitate sunt:

- rezervoare,
- pompe,
- evaporatoare,
- concentratoare,
- neutralizatoare,
- benzi transportoare.

În continuare sunt prezentate principalele utilaje prin care se vehiculează substanțe periculoase:

**Tabel nr. 3.61. Utilaje tehnologice care vehiculează substanțe periculoase – „AZOTAT I”**

Nr. Crt.	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
1	B-6/1 B-6/2	Neutralizator tip ITN	2	P = maxim 1,4 bari și t = 120-130°C; Are formă cilindrică verticală. Diametrul = 2,6 m, înălțimea = 6,3 m. În interior se află un pahar cilindric sprijinit pe suport, un barbotor de HNO <sub>3</sub> sub formă hexagonală și pentru amoniac sub formă de țevi-bucăți (sub formă de cruce).	V <sub>2</sub> A	Mediu de lucru - soluție NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 65-72% -pH =6
2	B-2	Rezervor de înălțime pentru stocarea HNO <sub>3</sub>	1	- capacitate= 10.3mc - t=60°C	V <sub>2</sub> A	Mediu de lucru, acid azotic 55-58 %
3.	B-4	Separator-evaporator de amoniac	1	Separă și evaporă picăturile de NH <sub>3</sub> lichid din amoniacul gazos, necesar la ITN, are supapă de sig. (2,5 bari) T vas = 30°C; T serp. = 180°C. P vas = 2,2 bar; P serp.= 10 bar. Diametrul = 1,6 m; Înălțimea = 3,4 m	OL	
4.	B-7/1 B-7/2	Separatoare de picături	2	Separă picăturile de soluție azotat de amoniu antrenate de aburul secundar. T = 100-105°C; P = 0,2-1,5 bari. Diametrul = 1,2 m; Înălțimea = 3,1 m	V <sub>2</sub> A	Mediu de lucru, abur amoniacal
5.	B-7bis	Separator de picături	1	Servește la separarea picăturilor prin efect centrifugal din aburul secundar. Caracteristici identice cu B-7/1,2	V <sub>2</sub> A	Mediu de lucru, abur amoniacal
6.	B-8/1 B-8/2	Neutralizatoare finale	2	Rezervor tampon și neutralizează HNO <sub>3</sub> liber rămas în soluție după ITN. Vas cilindric vert. D=2,6 m. H= 3,2 m. T = 120-135°C; P = hidrostatică. Volum = 20 mc	V <sub>2</sub> A	pH 8-8,5 mediu de lucru – sol. NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> – 65-72%
7.	P-9/1 P-9/2	Pompa centrifuga de tip PCN	2	Transvazează soluția de azotat de 6572% din B-8/1,2 în rezervorul B-10. T de lucru = max. 120°C. Debit = 45 – 80 mc/h. H refulare = 15-24 m col lichid. Putere motor = 30 KW/3000 rot/min.	V <sub>2</sub> A	Mediul de lucru sol. NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 65-72 %
8.	B-10	Rezervor de înălțime	1	Vas tampon pt. soluția de azotat care alimentează evaporatorul treapta I. Vas cilindric vertical. Volum = 6,3 mc T de lucru = 120°C Diametrul = 1,8 m; H = 2,5 m.	V <sub>2</sub> A	Mediul de lucru sol. NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 65-72 %
9.	W-11	Evaporator Kastner pentru	1	Evaporator cu film ascendent-vertical, agentul de încălzire este aburul secundar. Soluția urcă în film	V <sub>2</sub> A	Mediul de lucru sol. NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>

Nr. Crt.	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
		treapta I de concentrare		ascendent, se separă de aburul secundar la ieșirea din evaporator și se adună într-un jgheab unde se face deversarea în închizătorul hidraulic B11 bis. Aburul secundar se separă de picăturile antrenate printr-un sistem de plăci deflectoare. T în manta = 105 °C; T în țevi = 118 °C Temperatura soluției la ieșire = 90 °C. P între țevi=0,2-0,5bar P în țevi=0,6 bar Nr.de țevi=520 buc/□38x2x6000 mm. Suprafața de schimb = 400 mp		80-82 %
10.	B 11bis	Închizător hidraulic	1	- Diametru= 800mm - Înălțimea= 1.600mm - temp. de lucru= 90°C - presiune atmosferica	V <sub>2</sub> A	Mediul de lucru sol. NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 80-82 %
11	B12	Rezervor de stocare	1	Colectează soluția de azotat 80-82% înainte de faza a II-a de concentrare. Vas cilindric vertical cu barbotor de amoniac pentru corecție pH. T de lucru = 85 – 125°C; P = atm. Volum = 50 mc. D= 4020 mm; H = 4000 mm.	V <sub>2</sub> A	Mediul de lucru sol. NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 80-82 %
12	P-13/1 P-13/2	Pompe centrifuge de tip PCN	2	Transvazează soluția de azotat 80-82% din vasul B-12 în vasul B-40. Debit = 10-60mc/h. H de refulare = 80 – 90 m col lichid. Putere motor = 37 kW/3000 rot/min	V <sub>2</sub> A	Mediul de lucru sol. NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 80-82 %
13	B-16	Rezervor de condens impur	1	Servește la colectarea condensului impur rezultat din instalația Azotat I. Vas cilindric vertical. V = 5 mc. T de lucru = 60-80°C; P = atmosferică.	V <sub>2</sub> A	Mediu de lucru condens amoniacal sau acid
14.	P-17/1 P-17/2	Pompe centrifuge de tip PCN 61-200	2	Transvazează condensul din B-16 la coloanele de stripare. Debit = 30-55 mc/h; H refulare = 50 m Pres. pe refulare = 30-20 m col. lichid. Putere motor = 22 kW/3000 rot/min	V <sub>2</sub> A	Mediu de lucru condens amoniacal sau acid
15.	B-23	Rezervor de drenaj	1	Servește la colectarea soluțiilor de NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> de la drenarea conductelor și utilajelor. Volum = 3 mc T = 30-100 °C; P = atmosferică. D = 1500 mm; H = 2000 mm.	V <sub>2</sub> A	Mediu de lucru soluții diluate de NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
16.	A-25	Coloană de	1	Servește pentru desorbția amoniacului	V <sub>2</sub> A	Mediu de



Nr. Crt.	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
		stripare		din condensurile impure și recuperare NH3 pentru ITN. P de lucru = 1,42 bar. T la bază = 104°C; T la vârf = 108°C. H = 11100 mm; Diametrul = 1600 mm Nr. talere = 28 buc/263 orificii.		lucru condensuri impurificate cu NH3 și NH4NO3
17.	P-01/A P-01/B P-01/C	Pompă centrifug	3	Refulează condensul din vasul TK-1 spre preîncălzitorul HE-1. Q = 80 mc/h; H refulare = 42,5 mCA. P lucru = 5,17 bar a; T de lucru = 45°C Putere motor = 18,5 kW/2920 rot/min	V2A	Mediu de lucru condensuri impurificate cu NH3 și NH4NO3
18.	TK-1	Rezervor condens impur	1	Stochează condensurile impure. Este un vas cilindric vertical, cu fund plat. V = 160 mc; D = 4600 mm. H = 9700 mm/Ht = 10710 mm. T lucru = 5-35°C; P lucru = atm.	OLC cauciuc at	Mediu de lucru condensuri impurificate cu NH3 și NH4NO3
19.	EJM 1-01	Ejector amestec	1	Servește la amestecarea condensului impur în rezervorul TK-1. Q = 70,4 mc/h; timp amestecare = 1h Presiunea de lucru = 2 bar a. Diametru diuzei = 125 mm	V2A	Mediu de lucru condensuri impurificate cu NH3 și NH4NO3
20.	VS-1	Vas separare reflux	1	Separa vaporii de amoniac de refluxul amoniacal, este un vas cilindric vertical cu capac plat și fund conic. Volum = 1,6 mc Temp.de lucru = 60°C Pres.de lucru = 1,68 bar a. Diam = 1000 mm; H cil. = 2000 mm Debit amest. vaporii+reflux = 6,2 mc/h	V2A	Mediu de lucru amestec de condensuri reflux și vaporii NH3
21.	EJM 1-02	Ejector amestec	1	Servește la amestecarea condensului impur preîncălzit în HE-1 cu refluxul din vasul de reflux VS-1. Q = 75 mc/h; Presiunea de lucru = 4,2 bar a.	V2A	Mediu lucru condensuri impurificate cu NH3 și NH4NO3
22.	A-34	Coloană de stripare	1	Servește pentru desorbția amoniacului din apele amoniacale și recuperare NH3 pentru ITN. P de lucru = 2,06 bar. T la bază = 121,2°C; T la vârf = 82°C. H = 12860 mm; Diametrul = 1600 mm Nr. talere = 32 buc/286 orificii.	V2A	Mediu lucru condensuri impurificate cu NH3 și NH4NO3
23.	P-11/A P-11/B P-11/C	Pompă centrifugă	3	Refulează apele amoniacale din vasul TK-11 spre preîncălzitorul HE-11. Q = 32 mc/h; H refulare = 46 mCA. P	V2A	Mediu lucru condensuri impurificate

Nr. Crt.	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
				lucru = 5,51 bar a; T de lucru = 45°C Putere motor = 11 kW/2925 rot/min.		cu NH3 si NH4NO3
24	TK-11	Rezervor ape amoniacale	1	Stochează apele amoniacale. Este un vas cilindric vertical, cu fund plat. V = 160 mc; D = 4600 mm. H = 9700 mm/Ht = 10710 mm. T lucru = 5-35 °C; P lucru = atm.	V2A	Mediu lucru condensuri impurificate cu NH3 si NH4NO3
25	HE-11	Preîncălzit or ape amoniacale	1	Preîncălzește apele amoniacale înainte de a intra în ejectorul de amestec EJM 2-02 cu refluxul de la vasul separator VS-2. Preîncălzirea se face cu apele amoniacale de la baza coloanei A-34. Q = 21.67 mc/h P lucru = 2,06 bar. T intr./ieșire ape amon. = 41/85°C. T intr./ieșire condens strip = 121/69°C Compoziția apelor amoniacale: 12% NH3 și NH4NO3 și 88% apă.	V2A	Mediu lucru condensuri impurificate cu NH3 si NH4NO3
26	EJM 2-02	Ejector amestec	1	Servește la amestecarea apelor amoniacale preîncălzite în HE-11 cu refluxul din vasul de reflux VS-2. Q = 25 mc/h; Presiunea de lucru = 3,8 bar	V2A	
27	VS-2	Vas separare reflux	1	Separa vaporii de amoniac de refluxul amoniacal, este un vas cilindric vertical cu capac plat și fund conic. Volum = 1,6 mc Temp. de lucru = 60°C Pres. de lucru = 1,68 bar a. Diam = 1000 mm; H cil. = 2000 mm. Debit amest. vaporii+reflux = 6,2 mc/h	V2A	Mediu de lucru amestec de condensuri reflux și vaporii NH3
28	B-40	Vas de înălțime.	1	Vas tampon pentru alimentarea treptei a II-a de concentrare. Este un vas cilindric vertical. V = 8 mc. T lucru = 100-120°C. P lucru = hidrostatică.	V2A	Mediu de lucru soluție de azotat de amoniu de 80-82%
29	W-41/1 W-41/2	Evaporatoarea treapta a II-a (baterii)	2	Concentrează soluția de azotat de amoniu de la 80-82% la 98%, pe baza aburului saturat de 13 bari. Fiecare dintre cele două baterii este formată din două evaporatoare tubulare, orizontale cu două treceri, suprapuse. Capacele de întoarcere sunt manșonate. T în manta/țevi = 180/165°C. P în manta/țevi = 4 bari/vacuum 30 mm col Hg. Nr. țevi/bat.=206 buc/38x2x5000mm	V2A	Prin țevi circulă soluția de azotat de amoniu, iar printre țevi aburul saturat.
30	B-42/1 B-42/2	Separator de picături	2	Separă topitura de azotat din aburul secundar rezultat la faza a II-a de	V2A	

Nr. Crt.	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
		treapta I-a.		concentrare. Utilajul are un clopot sub care se adună aburul secundar, iar soluția curge în închizătorul hidraulic B45. T lucru = 150-165°C. Presiunea de lucru = 0,6 bar a. Diametrul = 1500 mm, H = 2200 mm.		
31	B-43	Separator de picături treapta a II-a	1	Separă picăturile de topitură de aburul secundar ce iese din separatoarele treapta I-a. Pentru o mai bună separare gazul se spală în contracurent cu condens impur rece. Gazele intră tangențial și părăsesc utilajul central în partea superioară. Este un rezervor cilindric vertical. Diametrul = 1800 mm, H = 3325 mm. P lucru = 0,6 bari, T lucru = 85-100°C	V2A	
32	B-45	Rezervor topitură de NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> după treapta a II-a de concentrare	1	Vas tampon cilindric, prevăzut cu barbotor de amoniac și are rol de închizător hidraulic, pentru topitura de azotat de amoniu de 98%. Diametru = 2000 mm, H = 3200 mm Volum = 10,4 mc; T lucru = circa 140°C	V2A	
33	P-50/1 P-50/2	Pompe de NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	2	Servesc la trimiterea soluției concentrate de azotat de amoniu de 98% din B- 45 la etapa II-a în B-1108. Debit = 50 mc/h; H refulare = 20 m CA Putere motor = 45 kW/3000 rot/min	V2A	

Tabel nr. 3.62. Concentrarea finală și granulara soluțiilor în turnurile de granulare, baza turnurilor

Nr. Crt.	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
1	W-1105 W-1106 W-1107 W-1108	Evaporatoare (baterii) de concentrare finală	4	Concentrează soluția de azotat amoniu de la 94-97% la 99,8%. Schimbătoare de căldură, montate vertical, cu peliculă ascendentă. P abur între țevi = 15 bar, T=197 °C P în țevi = 0,07 ata, ((-)0,93 bar). În țevi sol. de azotat cu 94-97%. Pentru protejarea plăcilor tubulare în dreptul intrărilor soluției sunt montate plăci deflectoare, pentru o repartizare uniformă pe fascicolul tubular. Suprafața transfer = 40 mp. Nr. țevi=184buc/25x2,5x3300mm Diam. evaporatorului = 500 mm	Fascicolul de țevi și capace din inox, mantaua din OL	

Nr. Crt.	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
				Prelungirea bateriei: Suprafața de transfer = 10 mp. Nr. treceri = 184. Dimens. țevi = 25 x 2 x 800 mm. Diametrul tronson = 500 mm.		
2	B-1109 B-1110 B-1111 B-1112	Separatoare de picături	4	Separă picăturile de topitură de azotat de amoniu din emulsia rezultată din evaporatoarele W-1105/06/07/08. Pres. de lucru = 0,07 ata (-0,93 bari) Temp. de lucru – 175 –180°C . Diametrul = 1300 mm. Înălțimea cilindrică = 2800 mm.	Inox	
3	B-1129 B-1130	Omogenizatoare cu agitator	2	Amestecă topitura de azotat de amoniu cu dolomita. Prevăzut cu agitator cu elice. Turație agitator = 740-980 rot/min Putere motor = 5,5 kw/980 rot/min Curele trapezoidale de tipul: B 3750 x 17 x 11 mm. Capacitate = 150 l capacitate de lucru = 80 l. Presiune de lucru = atmosferică. Temperatura de lucru = 170-185°C	V2A	Manta de încălzire cu abur de 14-16 bar
4	T-2103	Bandă transportoare	1	Servește la transportul granulelor obținute în turnul I la banda T-2105 Capacitatea=40 t/h, lățime=650 mm Lungime = 44,1 m, viteza=1,05 m/s Putere motor =5,5 kW/1000 rot/min Inclinăția benzii = 0°	Covor din cauciuc termore – zistent cu 3 inserții de pânză.	
5	T-2104	Bandă transportoare	1	Servește la transportul granulelor obținut în turnul II la banda T-2105 Capacitatea=40 t/h, lățime=650 mm Lungime = 44,1 m, viteza=1,05 m/s Putere motor =5,5 kW/1000 rot/min Inclinăția benzii = 0 °.	Covor din cauciuc termore – zistent cu 3 inserții de pânză.	
6	T-2105	Bandă transportoare	1	Transportă granulele de la benzile T2103/04 în hala de tratare finală. Capacitatea=80 t/h, lățime=650 mm Lungime = 68,82 m, viteza = 1 m/s. Putere motor = 17 kW/1000 rot/min Inclinăție = 14 °.	Covor din cauciuc termore – zistent cu 3 inserții de pânză.	

*Tabel nr. 3.63. Instalația de granulare cu FDG + tratarea produsului finit*

Nr. Crt	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
1	T-2106	Transportor cu bandă	1	Transportă granulele de la elevatorul T-3111 la sita grosieră S-3104. Lățime = 650 mm; lungime = 5,65 m. Capacitate = 60 t/h; Viteza = 1 m/s. Putere motor = 5,5 kW/1000 rot/min. Este prevăzut cu reductor	Schelet metalic, bandă transp. termorezistentă.	
2	T-2108	Bandă transportoare	1	Transportă granulele de la stratul fluidizat, T-2007, la elevatoarele T-2109 și T-2110. Lungime = 8,82 m; lățime = 650 mm. Viteza = 1,1 m/s; tambur = 400 mm. Capacitate = 60 t/h. Putere motor = 11 kW/1500 rot/min. Este prevăzută cu șufă de oprire a benzii, în cazuri de urgență.	Schelet metalic, bandă transp. termorezistentă.	
3	T-2113	Bandă transportoare	1	Servește la transportul granulelor de la elevatoarele T-2109 și T-2110 la tamburul de tratare cu STA, M2010. Capacitate = 67-100 t/h; Viteza = 1,4 m/s Lungime = 12,785 m, Lățime = 650 mm Înălțimea de ridicare = 1,365 m.	Schelet metalic, bandă transp. termorezistentă.	
4	T-2114	Bandă transportoare	1	Servește la transportul produsului finit de la tamburul M-2010 sau din buncărul B-215 la ADEX. Lățime = 650 mm; Viteza = 1 m/s. Capacitate = 60-100 t/h. Putere motor = 5,5 kW/1000 rot/min. Este prevăzută cu șufă de oprire a benzii, în cazuri de urgență.	Schelet metalic, bandă transp. termorezistentă.	
5	B-3101	Omogenizat or sol. AN/CAN 99,8%	1	Servește la omogenizarea soluției AN/CAN 98,7% cu dolimita și pentru alimentarea rampelor de granulare în FGD. Dotat cu sisteme de măsurare a nivelului de minim/maxim Volum = 15 mc; Diametrul = 2200 mm H cil = 4355 mm; H tot = 4600 mm.	SS-304-L	Dotat cu agitator A-3101
6	T-3101	Bandă transportoare după FDG	1	Se folosește pentru transportul materialului de la FDG la elevatorul T-3102. Debit = 114.500 kg/h. Temp. de lucru = 102°C. Granulația: 1-7 mm. Dimensiuni: 800 x 5,08 mm. Inclinăția benzii = 10°; Viteza = 1 m/s. Motor = 4 kW/1500 rot/min.	CS, SS bandă cauciuc termorezistentă	
7	T-3103	Bandă transportoare	1	Se folosește pt. transportul granulelor comerciale (2-4 mm) de la sita S-	CS, SS bandă	

Nr. Crt	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
				3103/2 la tratarea finală. Debit = 66.700 kg/h. T lucru = 99°C. Granulație = 2 – 4 mm. Dimensiuni = 800 x 11,65 mm. Viteza = 1 m/s. Motor = 4 kW/1500 rot/min.	cauciuc termore – zistentă	
8	T-3104	Bandă transportoare	1	Transportă granulele de la site la FDG pentru îngroșarea granulelor. Debit = 67.400 kg/h. Temp. de lucru = 103°C. Granulație = 0 – 5 mm. Dimensiuni = 800 x 7.500 mm Viteza = 1 m/s. Motor = 4 kW/1500 rot/min.	CS, SS bandă cauciuc termore – zistentă	
9	T-3105	Bandă transportoare	1	Transportă granulele mărunțite de moara Z-2001 la rezervorul B3101. Debit = 4600 kg/h. Temp. de lucru = 99°C. Granulație = 1- 3 mm. Dimensiuni = 400 x 9250 mm. Viteza= 1m/s; motor=4 kW/1500 rpm.	CS, SS bandă cauciuc termore – zistentă	
10	T-3106	Bandă transportoare	1	Transporta granulele de la moara Z-2001 la banda transportoare T3105. Debit=4600 kg/h;temp. de lucru=99°C. Granulație = 1- 3 mm. Dimensiuni = 400 x 9820 mm. Viteza=1 m/s; motor=3 kW/1500 rpm. Inclinatie = 7°.	CS, SS bandă cauciuc termore – zistentă	
11	T-3107	Bandă transportoare	1	Transportă granulele mărunte de la sita S-3103 la FDG. Debit = 43.200 kg/h. Temp. de lucru = 99°C. Granulație = Φ 0- 3 mm. Dimensiuni = 400 x 9825 mm. Viteza=1 m/s; motor=3 kW/1500 rpm.	CS, SS bandă cauciuc termore – zistentă	
12	T-2114	Bandă transportoare	1	Transportă produsul comercial la ADEX, pentru ambalare. Debit = 72 t/h, lungimea = 28,2 m. Lățime = 650 mm, înălțimea = 9,9%. Viteza de deplasare a benzii = 1 m/s. Motor = 5,5 kW/1000 rpm.	CS, SS bandă cauciuc termore – zistentă	

Tabel nr. 3.64. Concentrarea soluțiilor diluate de azotat de amoniu

Nr. Crt.	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
1	P4001/A P4001/B	Pompe centrifuge	2	Alimentează bateriile de concentrare W-1103 și W1104 cu soluție din rezervorul B-1105. Putere motor = 3,3 kW/3000 rpm. Debit=20mc/h; H ridicare=20 mCA	Inox	

Nr. Crt.	Nr. Poz. montaj	Denumire	Buc	Caracteristici	Mat. de const.	Obs.
2	W-1103 W-1104	Baterii de concentrare	2	Concentrează soluțiile diluate de AN. Este un evaporator cu fascicol cu țevi în poziție verticală., Temp. lucru intertubular = 175°C., Temp. lucru spațiu tubular= 120°C. Presiunea de lucru = (-0,7 bar). Suprafața de transfer = 97 mp. Nr. țevi = 490/25x2x3000mm.	Inox	
3	B-1108	Rezervor – omogenizat or de AN	1	Colectează soluția concentrată din de la Azotat I și bateriile de concentrare W1103/W1104, iar cu pompele de topitură se face alimentarea concentrării finale din turnurile de granulare. Capacitatea = 20 mc. Temperatura de lucru = 130180°C. Presiunea de lucru = atm. Diametrul=3200 mm; H=3100 mm, Este prevăzut cu serpentină de încălzire cu abur de 6 bari. Suprafața de transfer al serpentinei de încălzire = 17,5 mp	Inox	
4	B1108bis	Rezervor – omogenizat or de AN	1	Are același rol ca și B-1108. Capacitatea = 10 mc. Temperatura de lucru = 130180°C, Presiunea de lucru = atm. Diametrul=2000 mm;H=2800 mm.	Inox	
5	P-1001 P-1002	Pompe pentru topitură	2	Transporta soluția în bateriile de concentrare finală din turnurile de granulare. Debit = max.52 mc/h (normal=44). Înălțimea de refulare = 105 m CL. Putere motor = 45 kW/3000 rpm	Inox	
6	A-1108	Agitator pentru B1108	1	Omogenizează soluțiile de AN din rezervorul B-1108. Motorul este prevăzut cu reductor. Putere motor = 22 kW/1500 rpm. Turația agitator cu palete=22 rpm.	Inox	
7	W-1115	Preîncălzitor	1	Schimbător de căldură cu fascicol de țevi, preîncălzește soluția din rezervorul B-1108, Supraf. de schimb de căldură =30mp, Diametrul = 500 mm; Lung. = 2500mm, Dimensiuni țevi = 25x2x1500 mm	Inox	Prin țevi circulă AN, printre țevi abur 16 bar
8	P-1010 P1010bis	Pompe pentru preîncălzire	2	Preîncălzește și recirculă soluția în rezervorul B-1108. Debitul = 60 mc/h. Înălțimea de refulare = 60 m CA. Presiunea pe refulare = 6 bar Putere motor = 37 kW/3000 rpm.	Inox	

## **f) Oprirea instalației în situații accidentale**

### **1. Opriri accidentale la instalație – etapa I**

#### *a) Opriri prin aerisire*

Avariile pot surveni ca urmare a unor explozii, ruperi de trasee, etc., ceea ce pune în pericol integritatea instalației și viața personalului.

În aceste situații intervenția promptă și exactă este hotărâtoare:

- se anunță dispecerul de producție;
- se izolează zona afectată de restul instalației, eliminând astfel scăpările de gaze toxice (amoniac) sau lichide periculoase (acid azotic, metan, NO<sub>3</sub>). Se va purta obligatoriu echipamentul individual de protecție;
- se scot de sub tensiune toate motoarele electrice;
- electricianul de tură va scoate de sub tensiune motoarele electrice;
- se suflă traseele cu abur, acolo unde s-a făcut oprire;
- se introduc apele în bazinul 20-A/5;
- se constată gravitatea avariei și se trece la remediere;
- după remediere se trece la repornire.

Șeful de formație de tură va conduce personal operațiile ce se execută, iar în lipsa lui, operatorul de la tabloul de comandă.

#### *b) Opriri datorită căderilor de pompe*

Căderile de pompe se datorează unor defecțiuni mecanice ca: distrugerea rulmenților, ruperea axelor, ruperea bolțurilor, arderi de motoare electrice, defecțiuni de relee, cădere de curent, etc.

Pompele care vehiculează soluții de azotat de amoniu, după cădere se procedează astfel:

- se pune sub tensiune rezerva (în cazul în care ea era scoasă);
- se scurge traseul de refulare și de aspirație a pompei defecte;
- se suflă cu abur traseele pompei defecte și se izolează;
- se suflă cu abur aspirația și corpul rezervei;
- se verifică dacă pompa este în stare de funcționare;
- se pornește pompa de rezervă.

#### *c) Căderea de curent*

Dacă fenomenul nu durează mai mult de 1-2 secunde, instalația nu trebuie oprită. Se



verifică numai pompele și în special pompele P-50/1,2, care sunt cele mai sensibile la căderi de curent.

În cazul în care căderea de curent are durată mai mare, cad toate motoarele electrice, se stinge lumina și o parte din aparatură se oprește. De asemenea, vanele electrice nu se mai pot manevra de la tablou. Oprirea se face astfel:

- se oprește extinderea;
- se oprește faza I de concentrare;
- se opresc coloanele de stripare A-25 și A-34;
- se oprește neutralizarea.

Dacă lipsa de curent se manifestă în tot combinatul, căderea de curent se combină cu căderea aburului și aerului AMC. Din această cauză se va acorda prioritate suflării traseelor, pentru evitarea cristalizării soluției în ele.

*d) Căderea de aer AMC*

La pierderea presiunii aerului AMC, ventilele automate vor trece pe poziția “normal închis” sau “normal deschis”.

Astfel, vor închide următoarele ventile:

- pe amoniac gaz;
- pe acid azotic;
- pe aburul de 12 bari în neutralizare;
- pe abur intrare A-34.

Se vor face următoarele manevre:

- se vor opri și sufla urgent traseele de soluție de azotat de amoniu în ordine: extinderea, evaporarea faza I și coloanele de stripare;

- neutralizarea se oprește pe automat;
- se izolează de pe estacadă traseul de abur de 12 bari și se depresurizează.

Va deschide următoarele ventile:

- traseu abur secundar;
- apă recirculată;
- traseul de abur de 5 bari;
- coloana A-25.

Se vor face următoarele manevre:

- se izolează ventilul de reglare a pH-ului la 20-A/1;

- se închide intrarea aburului în coloana A-25.

După aceste manevre instalația se oprește normal ca la oprirea de scurtă durată.

*e) Căderea alimentării cu abur*

La căderea aburului de 5 bari se oprește coloana A-25, iar coloana A34 în funcție de aburul de la expandoare funcționează în continuare, se reduce sau se oprește.

La căderea aburului de 12 bari se oprește extinderea, se scurge și se suflă traseele cu abur.

*f) Căderea alimentării cu apă recirculată*

Ca urmare a lipsei de apă recirculată are loc căderea vacuumului la evaporare faza I și II și creșterea presiunii la neutralizare și A-34, precum și în coloana A-25.

- se oprește instalația de neutralizare;
- se opresc coloanele de stripare A-25 și A-34;
- se trece extinderea pe recirculare și se oprește;
- se trece faza I pe recirculare și se oprește.

În continuare se trece la oprirea normală de scurtă durată.

Dacă scade presiunea pe apa recirculată se observă:

- scăderea vacuumului la concentrare faza I și II;
- creșterea presiunii în coloanele de stripare A-25 și A-34;
- lovituri de ciocan în traseele de condens impur și în B-16.

În această situație se procedează la reducerea la minim a debitelor la toate fazele procesului tehnologic.

**2. Opriri accidentale la instalație – etapa II-a**

Opririle accidentale în instalația de *evaporare amoniac și concentrare soluții diluate de azotat de amoniu* survin din următoarele cauze:

- cădere de curent;
- lipsă abur și apă recirculată;
- dereglări AMC;
- lipsă materii prime;
- incidente tehnice, avarii.

*a) Căderea de curent:*

Poate fi numai la secție sau pe întreg teritoriul combinatului.

Căderea de curent poate fi de scurtă sau de lungă durată și în funcție de aceste

considerente se acționează ca atare și se repornesc toate utilajele, pompele, agitatoarele, ventilatoarele, utilajele din tratarea finală.

Dacă tensiunea nu apare pe moment, se trece la oprirea, golirea și suflarea traseelor cu abur. În cazul în care căderea de curent apare pe combinat, atunci oprirea trebuie făcută în cel mai scurt timp, deoarece în acest caz de întrerupe și alimentarea cu materii prime, iar la oprire aburul este cel mai folosit pentru suflarea traseelor.

După revenirea tensiunii și a presiunii aburului primul lucru este suflarea traseelor de soluție cu abur.

Indiferent de situația în care ne aflăm, toate vasele ce conțin soluție de azotat de amoniu vor fi golite și suflate cu abur.

*b) Lipsă abur și apă recirculată:*

Se trece cât mai repede posibil la oprirea totală a instalației, scurgerea vaselor și traseelor care conțin soluție de azotat de amoniu și suflarea traseelor cu aburul încă existent.

Se urmărește eliminarea rapidă a aburului din condensatoare pentru a nu se forma presiune, ceea ce duce la spargerea țevilor și distrugerii plăcii tubulare.

*c) Dereglări AMC:*

În funcție de situație se aleg soluțiile cele mai eficiente.

Toate ventilele automate sunt prevăzute cu by-passuri și în cazul blocării unuia din ventilele automate se trece la izolarea ventilului și folosirea by-passului care înseamnă funcționare manuală până la remedierea ventilului.

La defecțiuni apărute la debitmetre, termorezistențe, manometre, instalația va funcționa în continuare, controlând alți parametrii, până la remedierea celui existent.

*d) Lipsă de materii prime:*

Poate fi o oprire anunțată din timp sau neanunțată, când se face o oprire totală sau accidentală.

Pe traseele de amoniac se iau măsurile necesare pentru a intra în normalitate.

În funcție de situații se acționează la oprirea sau repornirea instalației.

*e) Incidente tehnice, avarii:*

Remediere, repornire.

În cazul alarmelor chimice echipa de intervenție intervine la oprirea instalației și execută toate manevrele necesare.

Operatorul din instalație anunță toate neregulile din instalație șefului de formație.

Opririle accidentale la rampa de descărcare reactivi chimici pot fi cauzate de:

- cădere de curent;
- scurgeri de reactivi la îmbinări sau trasee;
- scăpări la rezervoare;
- scăpări prin ventile;
- indicare eronată a nivelului.

În aceste cazuri se vor opri pompele și:

- se va izola cisterna sau rezervorul;
- se vor goli traseele sau se transvazează rezervorul;
- se vor pregăti traseele sau rezervoarele pentru intervenție fără poluarea canalizării.

Oprirea accidentală la *granularea soluțiilor de azotat de amoniu* poate fi datorată de:

a) *Oprirea datorată defecțiunilor din sistemul de distribuție a energiei electrice.*

Defecțiunile sistemului electric determină oprirea tuturor motoarelor electrice și pun ventilele de reglare în poziția de siguranță.

Dacă oprirea este de scurtă durată (numai de câteva minute), repornirea poate fi făcută rapid fără nici o problemă de proces pentru că instalația este deja încălzită.

Dacă oprirea datorată defecțiunii sistemului electric este de durată prea mare, este necesar să se acționeze repede la golirea traseelor de soluție AN/CAN, atâta timp cât aburul este disponibil, pentru a se evita cristalizarea traseelor cu soluții de AN/CAN.

b) *Oprirea datorată defecțiunii sistemului de abur.*

Se închid imediat ventilele de reglare și ventilele on/off de pe următoarele trasee:

- HV 305 și HV 307 de pe traseul de topitură de 99% AN/CAN spre FDG;
- HV 1-100 și HV 2-100 de pe traseul de soluție de 95% AN spre evaporatoarele finale.

Se va aplica procedura de oprire pentru cazul opririlor programate pentru acțiunile referitoare la utilaje și trasee.

Se verifică imediat dacă sistemul de furnizare a aburului este în condiții bune de funcționare.

Dacă oprirea este de scurtă durată, se lasă toate echipamentele în funcțiune cu excepția pompelor omogenizatorului B 3101, P 3101 A,B,C. Se verifică temperatura în omogenizatorul de topitură de 99% AN/CAN, B 3101.

Dacă oprirea este pentru o perioadă mai lungă de timp, se iau aceleași măsuri ca pentru oprirea programată de lungă durată. Se curăță cu apă orice vas sau traseu care conține AN/CAN.

Opririle în alimentarea cu abur de 5 bari nu determină oprirea instalației, el putând fi înlocuit cu abur de expansie din B-1121, iar oprirea aburului de 15 bari, determină scoaterea din funcțiune a preîncălzitorului W-1115.

*c) Oprirea datorată căderii de apă recirculată*

Poate fi cauzată de căderea de apă ce vine de la stația Hidro și se trece la oprirea accidentală.

Căderea de apă recirculată conduce la oprirea inevitabilă a instalației ca urmare a scoaterii din funcțiune a evaporatoarelor de amoniac, răcitoarelor și condensatoarelor.

Lipsa apei recirculate determină oprirea evaporării amoniacului în evaporatoarele W-1101 și W-1101 bis și evaporării fazei I prin lipsa condensării în W-1111.

*d) Oprirea datorată căderii de aer AMC.*

Poate fi cauzată de căderea de aer AMC ce vine de la stația de pompare aer AMC, ventilele pe soluție nu își vor schimba pozițiile anterioare, iar ventilele pe abur se deschid complet.

**Protecția pe durata opririi**

Pe durata opririlor se va urmări din oră în oră pH-ul și temperatura soluției din omogenizatorul B-3101. Dacă oprirea va avea o durată mai mare de 20 minute, pompele P-3101/A,B,C trebuie oprite și traseele de AN golite și spălate. Dacă oprirea este de durată mai mare de două ore, omogenizatorul B-3101, trebuie fie golit fie diluat.

*Opriri în condiții de blocaj*

În caz de avarie se vor opri:

- pompa acid azotic P 1004 (instalația acid azotic);
- pompa pentru topitura de azotat P-1101/02;
- pompa pentru topitura azotat P-50/1,2;
- mașinile de granulat.

Celelalte măsuri vor fi luate după necesitate după felul avariei.

Oprirea tratării finale se face prin acționarea sistemului de oprire pe calculator. La această acționare se vor opri mai întâi mașinile de granulat. La semnalul “oprit” tratarea finală se va opri tot lanțul de blocare al tratării, inclusiv banda spre buncărele B-3101/02/03.

**g) Dotări ale instalației pentru prevenirea accidentelor majore**

Conducerea automată a Instalației Azotat de amoniu I-II se realizează cu un Sistem de Control Distribuit (DCS - Distributed control system). Sistemul utilizează tehnica de calcul numeric, funcțiile reglatoarelor fiind distribuite pentru mai multe bucle de reglare automată.

Sistemul de Control Distribuit (DCS) destinat conducerii procesului prin modul cum este configurat, realizează înregistrarea variației mărimilor din proces, se realizează continuu, valorile numerice pot fi prelevate și stocate.

### *Echipamente de automatizare*

*Tabel nr. 3.65. Echipamente de automatizare AZOTAT-I*

Nr. Crt.	Simbol aparat	Locul de montare al elementului sensibil	Parametru reglat	U/ M	Domeniu de măsură	Valoare	Obs
1	FRCQ-1-101	Amoniac gaz intr. în B-4	Debit	to/ h	0-6.5	Val. c-ndă	
2	TRA-1-101	Amoniac gaz intr. în B-4	Temperatura	°C	(-)50-(+)50	80	
3	PRCA-1-101	Amoniac gaz intr. în B-4	Presiune	Bar	0-4	3	
4	PRA-1-102	Acid azotic intrare în B-2	Presiune	Bar	1-6	3	
5	FRQ-1-102	Acid azotic intrare în B-2	Debit	to/ h	0-65	8	
6	LRCA-1-102	Acid azotic în rezerv B-2	Nivel	%	0-100	65	
7	TR-1-102	Acid azotic intrare în B-2	Temperatura	°C	0-100	26	
8	FRC-1-103	Acid azotic spre ITN-ur	Raport debit	m <sup>3</sup> / h	0-60	funcție de valoare c-dă	
9	ARCA-1-101	Traseu abur secundar	pH	-	2-10	7	
10	TRCA-1-111	ITN – B-6/1	Temp. maxim	°C	0-150	125	
11	TRCA-1-112	ITN – B-6/12	Temp. maxim	°C	0-150	125	
12	LRA-1-111	ITN – B-6/1	Nivel maxim	%	0-100	50	
13	LRA-1-112	ITN – B-6/2	Nivel maxim	%	0-100	50	
14	FR-1-104	Traseu ieșire ITN	Deb.sol.NPK	m <sup>3</sup> / h			
15	LRA-1-103	B-8/1	Nivel min/max	%	0-100	50	
16	LRA-1-104	B-8/2	Nivel min/max	%	0-100	50	
17	LAL-1-101	B-10	Nivel	%	0-100	80	
18	LRA-1-105	B-10	Nivel minim	%	0-100	50	
19	TRA-1-105	B-10	Temperatura	°C	0-150	125	
20	HIC-1-105	Ieșire sol. AN din B10	Procent	%	0-100		
21	TRA-1-114	Ieșire sol. AN din W-11	Temperatura	°C	0-200	145	
22	LRA-1-101	B-12	Niv.min/max	%	0-100	20-80	
23	TRA-1-118	B-12	Temperatura	°C	0-200	125	
24	PRCA-1-103	Abur sec. spre W14/1	Presiune	Bar	0-1.6	0.18	
25	PRCA-1-104	Traseu spre P15/1,2,3	Presiune	Bar	(-)1 – 0	(-) 0,7	
26	PR-1-106	Apă r. la W-14, W14/1,2	Presiune	Bar	0-10	4	
27	TRA-1-106	Apă r.la W-14,W14/1,2	Temperatura	°C	0-50	25	
28	FRQ-1-106	Apă r.la W-14,W14/1,2	Debit	m <sup>3</sup> / h		după necesit	
29	HIC-1-106	Apă recirculată la W-14	Procent	%		după necesit	
30	LRA-1-106	Condens impur în B-16	Niv.min/max.	%	0-100	20-80	

Nr. Crt.	Simbol aparat	Locul de montare al elementului sensibil	Parametru reglat	U/ M	Domeniu de măsură	Valoare	Obs
31	TRA-1-119	Condens impur în B-16	Temp.min/max	°C	0-100		
32	ARA-1-102	Condens impur în B-16	pH		2-10		
33	TR-1-107	Traseu abur intr.în B-20	Temperatura	°C	0-400		
34	PRCA-1-107	Traseu abur intr.în B-20	Presiune	Bar	0-20	8	
35	FRQ-1-107	Traseu abur intr.în B-20	Debit	to/ h	0-25	după necesit	
36	TRC-1-117	Traseu abur ieșire B-20	Temperatura	°C	0-250	180	
37	TRCA-1-116	Abur saturat spre W-41/1	Temperatura	°C	0-250	180	
38	TRCA-1-115	Abur saturat spre W-41/2	Temperatura	°C	0-250	180	
39	PRCA-1-109	Abur în expandorul B-21	Presiune	Bar	0-6	2	
40	PRCA-1-110	Abur în expandor B21bis	Presiune	Bar	0-6	2	
41	LRCA-1-110	Condens pur în B21 bis	Nivel min/max.	%	0-100	40	
42	CR-1-101	Condens pur spre CET	Conductivitate	μS	0-20		
43	LRA-1-108	Soluție în vasul B40	Nivel minim	%	0-100	40	
44	HIC-1-104	Soluție spre bat. W41/1	Debit	%	0-100		
45	HIC-1-103	Soluție spre bat. W41/2	Debit	%	0-100		
46	LAH-1-122	Soluție AN conc. în B-45	Nivel	%	0-100	80	
47	LRA-1-109	Soluție AN conc. în B-45	Nivel min./max	%	0-100	20-80	
48	TRA-1-109	Soluție AN conc. în B-45	Temp.mi./max.	°C	0-200	100-160	
49	FIC-108	Soluție AN conc din B-45 spre B-1108	Debit	to/ h	0-100	după necesit	
50	PRCA-1-105	Abur secundar în faza II	Presiune	Bar	(-) 1- 0	(-) 0,7	
51	ARA-1-107	Ieșire ape conv. 20- A/1		mg/ l	0-100		
52	pHR-7-161	M-41	pH	2-10	6,5-8,5		
53	LRA-1-114	Ape neutralizate 20-A/5	Nivel	%	0-100		
54	LAH-1-805	Ape canalizare B1127	Nivel	%	0-100		
55	LAH-1-806	Ape cuva ext. la B1127	Nivel	%	0-100		
56	PRCA-1-120	Intr.abur 5 bar în A25	Presiune	Bar	0-10	5	
57	FIQA-1-01	Intr.abur 5 bar în A25	Debit	Kg/ h	0-16000	după necesit	
58	TIA 1-01	Intr.abur 5 bar în A25	Temperatura	°C	0-200		
59	TICA-1-01	Blaz coloană A-25	Temperatura	°C	0-160	110	
60	LICA-1-02	Blaz coloană A-25	Nivel	%	0-100	50	
61	PIA-1-08	A-25	Presiune	Bar	0-1.6		
62	TIA-1-04	A-25 – vârful coloanei	Temperatura	°C	0-200		
63	TI 1-04	Intrare condens în A-25	Temperatura	°C	0-200		
64	TIA-1-08	Ieșire cond.stripat HE-5/A	Temperatura	°C	0-200	35	
65	TICA-1-06	Ieșire vap.+NH3 din HE-3	Temperatura	°C	0-160	103	
66	LICA-1-03	Vas reflux VS-1	Nivel	%	0-100	50	
67	TICA-1-07	Ieșire vap.+NH3 din HE-4	Temperatura	°C	0-200	50	

Nr. Crt.	Simbol aparat	Locul de montare al elementului sensibil	Parametru reglat	U/ M	Domeniu de măsură	Valoare	Obs
68	FIQCA-1	Refulare pompe P1/A,B,C	Debit	m <sup>3</sup> / h	0-100	75	
69	LISA-1-01	TK-1	Nivel	%	0-100	50	
70	FIQA-2-01	Intr.abur 5 bar în A34	Debit	Kg/ h	0-10000	după necesit	
71	PISA-2-03	Intr.abur 5 bari în A34	Presiune	Bar	0-10	5	
72	TIA-2-01	Intr.abur 5 bari în A34	Temperatura	°C	0-200	143,6	
73	PIA-2-08	Blaz coloană A-34	Presiune	Bar	0-1.6		
74	PIA-2-09	Vârful colanei A-34	Presiune	Bar	0-1.6		
75	TICA-2-03	Blaz coloană A-34	Temperatura	°C	0-160	121.2	
76	TIA-2-04	Vârful colanei A-34	Temperatura	°C	0-160	82.6	
77	LICA-2-02	Blaz coloană A-34	Nivel	%	0-100	50	
78	TIA-2-02	Apă amoniacală înainte de schimbătorul HE-11	Temperatura	°C			
79	TIA-2-06	Apă amoniacală după schimbătorul HE-11	Temperatura	°C			
80	TIA-2-09	Apă amoniacală stripată după schimb. HE-11	Temperatura	°C			
81	TICA-2-05	Vap. amoniac-apă după schimbătorul HE-13	Temperatura	°C	0-160	60	
82	PIA-2-10	Vap. amoniac-apă după schimb. HE13 și VS-2	Presiune	Bar	0-1.6		
83	TCV-2-05	Apă răcire la HE-13	Debit	%		după necesit	
84	LICA-2-03	Condens în vasul VS-2	Nivel	%	0-100	40	
85	LCV-2-03	Condens am.din VS-2, spre ejectorul EJM-2-01	Debit	%			
86	TIA-2-10	Apă stripată după HE-14	Temperatura	°C	0-100	35	
87	LCV-2-02	Apă stripată după HE-14	Debit	%		după neces.	
88	LISA-2-01	Apă amon.12% în TK-11	Nivel	%	0-100	20-80	

*Tabel nr. 3.66. Echipamente de automatizare AZOTAT-II*

Nr. Crt.	Simbol aparat	Locul de montare al elementului sensibil	Parametru reglat	U/ M	Domeniu de masura	Valoare	Obs
1	FIQ-804	Intrare NH3 în W1101/bis	Debit	t/h	0-10000	după necesit	
2	LV801/802	NH3 lichid în W1101/bis	Nivel	%	0-100	60	
3	PRA-801	Ieșire NH3 g W1101/bis	1101/bis Presiune	Bar	0 - 16	4-6,5	
4	TI-803/804	Apă răcire ret. W1101/bis	Temperatura	°C	0 - 100	30-35	
5	TI-807/806	NH3 în sfera S-1 (sus/jos)	Temperatura	°C			
6	LRA - 803	NH3 lichid în sfera S-1	Nivel	%	0-100		
7	PIA - 803	NH3 gaz în sfera S1	Presiune	Bar	0 - 16		
8	TI-809/808	NH3 în sfera S-2 (sus/jos)	Temperatura	°C			
9	LRA – 804	NH3 lichid în sfera S-2	Nivel	%	0-100		
10	PIA – 804	NH3 gaz în sfera S2	Presiune	Bar	0-16		
11	TR- 505	Ieșire aer din W2001	Temperatura	°C			
12	TR- 506	Intrare aer în W2001	Temperatura	°C			



Nr. Crt.	Simbol aparat	Locul de montare al elementului sensibil	Parametru reglat	U/ M	Domeniu de masura	Valoare	Obs
13	LICA-502	NH3 lichid în B2018	Nivel	%	0-100	30	
14	PRC-502	NH-3 g din traseu consum	Presiune	Bar	0-16	4-6,5	
15	TRCA-504	Aer cald din W2002	Temperatura	°C			
16	LICA-504	Condens pur în rez.B-2002	Nivel	%	0-100	50	
17	TI-508	NH3 în evap. W2003	Temperatura	°C			
18	TR-906	AN diluat în B-1105	Temperatura	°C	0-250		
19	LI – 902	AN diluat în B-1105	Nivel	%	0-100	50	
20	TRC-905	AN diluat după W4001	Temperatura	°C	0-250		
21	FV-902	Intrare soluție în W1103	Debit	m <sup>3</sup> / h			
22	FV902/903	Intrare soluție în W1104	Debit	m <sup>3</sup> / h			
23	TRC-902	Ieșire emulsie în W1103	Temperatura	°C	0-200		
24	TRC-903	Ieșire emulsie în W1104	Temperatura	°C	0-200		
25	TV-901	Abur 5 bar estacadă	Temperatura	°C	0-300		
26	PV-901	Abur 5 bar estacadă	Presiune	Bar	0-10		
27	FRQ-901	Abur 5 bar estacadă	Debit	to/ h		după necesit	
28	TV-904	Abur 16 bar saturat	Temperatura	°C	0-300		
29	PV-902	Abur 16 bar saturat	Presiune	Bar	0-16	după necesit	
30	PRC-902	Abur 16 bar saturat	Presiune	Bar	0-16	după necesit	
31	TV-902	Intrare abur în W1103	Temperatura	°C	0-200	după necesit	
32	TV-903	Intrare abur în W1104	Temperatura	°C	0-200	după necesit	
33	PV-903	Aer fals W-1111	Presiune	Tor	0 – 500		
34	PI-1023	W-1111	Presiune	Bar	0-10		
35	PI-1024	Refulare P-1003	Presiune	Bar	1-0		
36	PI-1025	Refulare P-1004	Presiune	Bar	1-0		
37	LR-901	Condens sec. B1118	Nivel	%	0-100	50	
38	TICA-102	B-1108	Temperatura	°C	0-200		
39	LRA-108	B-1108	Nivel	%	0-100	20-75	
40	LAHH-107	B-1108	Nivel	%	0-100	90	
41	AICA-101	B-1108 reglare pH	pH				
42	FIC-108	Traseu soluție AN etapa I	Debit	m <sup>3</sup> / h	0-100	30-60	
43	WRCA-101	Alimentare cu sulfat de Al	Debit	kg/h			
44	FRCA-101	AN 95% spre turnul I	Debit	m <sup>3</sup> / h	0-50	după necesit	
45	FRCA-102	AN 95% spre turnul II	Debit	m <sup>3</sup> / h	0-50	după necesit	
46	LAH-105	Buncărul sulfat Al, B3001	Nivel maxim	%	0-100	80	
47	LAL-106	Buncărul sulfat Al, B3001	Nivel minim	%	0-100	20	
48	FRQ-110	Abur 16 ata intrare secție	Debit	kg/h	0-12000		
49	PRC-103	Intr.abur 16 bar B1119	Presiune	Bar	0-20	14-15	
50	PRC-104	Intr.abur 16 bar B1120	Presiune	Bar	0-20	14-15	
51	PI-111	Presiune în B-1119	Presiune	Bar	0-25	14-15	
52	PI-112	Presiune în B-1120	Presiune	Bar	0-25	14-15	
53	TIA-109	B-1119	Temperatura	°C	0-250	205	
54	TIA-110	B-1120	Temperatura	°C	0-250	205	
55	LSL-113	B-1119 (minim)	Nivel	%	20	20	
56	LSL-1134	B-1120 (minim)	Nivel	%	20	20	
57	PI-107	Ieșire abur 6 bar B-1121	Presiune	Bar	0-6		

Nr. Crt.	Simbol aparat	Locul de montare al elementului sensibil	Parametru reglat	U/ M	Domeniu de masura	Valoare	Obs
58	PIC-105	B-1121	Presiune	Bar	0-6	2	
59	LC-117	B-1121	Nivel	%			
60	PT-802	Intrare abur 6 ata	Presiune	Bar	0-10		
61	FT-803	Intrare abur 6 ata	Debit	kg/h	0-6000		
62	FT-101	Intrare soluție în T-1	Debit	kg/h	0-32753	19000- 29000	
63	FT-102	Intrare soluție în T-2	Debit	kg/h	0-32753	19000- 29000	
64	PI-1032	Abur în W-1105	Presiune	Bar	0-25	13 – 15	
65	PI-1033	Abur în W-1107	Presiune	Bar	0-25	13 – 15	
66	PI-1034	Abur în W-1107	Presiune	Bar	0-25	13 – 15	
67	PI-1035	Abur în W-1108	Presiune	Bar	0-25	13 – 15	
68	TICA-105	Ieșire emulsie W1105	Temperatura	°C	100-200	175-185	
69	TICA-120	Ieșire emulsie W1106	Temperatura	°C	100-200	175-185	
70	TICA-111	Ieșire emulsie W1107	Temperatura	°C	100-200	175-185	
71	TICA-112	Ieșire emulsie W1108	Temperatura	°C	100-200	175-185	
72	hTIA1022	Emulsie W-1105	Temp. max	°C	150-200	185	
73	hTIA1023	Emulsie W-1106	Temp. max	°C	150-200	185	
74	hTIA1024	Emulsie W-1107	Temp. max	°C	150-200	185	
75	hTIA1025	Emulsie W-1108	Temp. max	°C	150-200	185	
76	TT-105	B-1113	Temperatura	°C	150-200	185	
77	TT-106	B-1125	Temperatura	°C	150-200	185	
78	PT-106	W-1012	Presiune	Tarr	0-150		
79	PI-123	W-1012	Presiune	Bar	1-0		
80	TT-107	B-1129	Temperatura	°C	150-200		
81	TT-108	B-1130	Temperatura	°C	150-200		
82		M-1	Turația	rot/ min		200-300	
83	PI-124	W 1012 bis	Presiune	Bar	1-0		
84		M-2	Turația	rot/ min	150-200		
85		M-3	Turația	rot/ min	150-200		
86		M-4	Turația	rot/ min	150-200		
87	WR-501	T 2114	Debit	t/h	0-100	60	
88	TIC-101	Tras. topitură spre B3101	Temperatura	°C	150-200	40-70	
89	TIC-201	Tras. manșon. spre B-3101	Temperatura	°C	0-250	175-190	
90	TRCA-202	Omogenizatorul B3101	Temperatura	°C	0-250	175-190	
91	TI-203	Temp. în B-3101 (local)	Temperatura	°C	0-250	180	
92	TT-204	Temp.refulareP3101/A	Temperatura	°C	0-250	190	
93	TT-205	Temp.refulareP3101/B	Temperatura	°C	0-250	190	
94	TT-206	Temp.refulareP3101/C	Temperatura	°C	0-250	190	
95	TIC207/208	Tras. manș. din turn, B-3101	Temperatura	°C	0-250	175-190	
96	TRC-301	Aer spre D-3101, (FDG)	Temperatura	°C	0-100	25	
97	TI-302	Traseu de aer spre D-3101 (FDG) local	Temperatura	°C	0-100	25	

Nr. Crt.	Simbol aparat	Locul de montare al elementului sensibil	Parametru reglat	U/ M	Domeniu de masura	Valoare	Obs
98	TI-303	Aer de la D- 3101/ 1, (FDG)	Temperatura	°C	0-150	96	
99	TI-304	Aer de la D3101/2, (FDG)	Temperatura	°C	0-150	96	
100	TI-305	Rez.de spălare B3103	Temperatura	°C	0-100	40	
101	TI-306	Banda transp.T-3101	Temperatura	°C	0-200	102	
102	TI-501	Rezervor scruber B3102	Temperatura	°C	0-100	40	
103	TI-502	leșire granule din T2108	Temperatura	°C	0-100	37	
104	TI-503	B-3102	Temperatura	°C	0-100	40	
105	TI-601	B-3201	Temperatura	°C	0-100	36	
106	TI-703	Abur însoțire tras. spre turn	Temperatura	°C	0-250	201	
107	FI-105	Abur însoțire tras. spre turn	Debit	kg/h	0-100	27	
108	FI-105	Tras. apă spre B3002 (pH)	Debit	kg/h	0-100	27	
109	FR-301	Aer spre D-3101 (FDG)	Debit	kg/h	0-149567	130000	
110	FRCA-302	Rampa de pulverizare A	Debit	to/h	0-50000	18000- 28000	
111	FRCA-303	Rampa de pulverizare B	Debit	to/h	0-50000	18000- 28000	
112	FICA-601	Traseu spre B-1108, din rezervorul scruber B-3201	Debit	to/h	0-10	6.5	
113	FI-106	Traseu spre W-1115	Debit	m <sup>3</sup> / h	0-120	30	
114	LAH-109	Ipsos în buncărul B1122	Nivel maxim	%	0-100	85	
115	LAL-110	Ipsos în buncărul B1122	Nivel minim	%	0-100	20	
116	LAH-111	Ipsos în buncărul B1123	Nivel maxim	%	0-100	85	
117	LAL-112	Ipsos în buncărul B1123	Nivel minim	%	0-100	20	
118	LI-115	Conul de granulare T-1	Nivel maxim	%	0-100	după necesit	
119	LI-116	Conul de granulare T-2	Nivel maxim	%	0-100	după necesit	
120	LAL-203	Dolomită în buncărB2153	Nivel minim	%	0-100	20	
121	LAH-204	Dolomită în buncărB2153	Nivel minim	%	0-100	80	
122	LI-301	Soluție de spălare B3103	Nivel	%	0-100	80 (0.7m)	
123	LI-501	Soluție redizolvate B3102	Nivel	%	0-100	80 (1.6m)	
124	LAH-503	AN/CAN în buncăr B215	Nivel maxim	%	0-100	80	
125	LICA-601	Soluție în rezerv B3201	Nivel	%	0-100	2.1 - 98	
126	LAHH-602	Soluție în rezerv B3201	Nivel	%	0-100	100	
127	LAH-807	STA în rezervorul B61	Nivel maxim	%	0-100	80	
128	LAH-808	STA în rezervorul B62	Nivel maxim	%	0-100	80	
129	LAH-809	H2SO4 în rezervorul B-63	Nivel maxim	%	0-100	80	
130	LAH-810	H2SO4 în rezervorul B-65	Nivel maxim	%	0-100	80	
131	LAH-811	NaOH în rezervorul B-68	Nivel maxim	%	0-100	80	
132	LRCA201	Soluție AN/CAN în omogenizatorul B3101	Nivel maxim	%	0-100		
133	LAHH202	Soluție în B 3101	Nivel maxim	%	0-100	100	
134	PI-101	Abur 16 bar la etapa II	Presiune	Bar	0-20	16	
135	PI-102	Aer tehnologic etapa II-a	Presiune	Bar	0-10	5-6	
136	PI-107	Abur 6 bar la etapa II	Presiune	Bar	0-15	6	
137	PI-108	Abur 16 bar la turn de gran	Presiune	Bar	0-20	16	
138	PI-306	Aer în FDG spre D3101/1	Presiune	mm CA	0-300	210	
139	PI-307	Aer în FDG spre D3101/2	Presiune	mm CA	0-300	210	

Nr. Crt.	Simbol aparat	Locul de montare al elementului sensibil	Parametru reglat	U/ M	Domeniu de masura	Valoare	Obs
140	PI-601	Aer ieșire scruber S3201	Presiune	mm CA	0-600		
141	PI-604	Aer intrare scruber S-3201	Presiune	mm CA	0-300		
142	PT-703	Abur sat.pt.însoțire (cota0)	Presiune	Bar	0-20	10-14	
143	PT-704	Abur sat.însoțire(cota14m)	Presiune	Bar	0-20	10-14	
144	PI-201	Soluție refularea P- 3101 A	Presiune	Bar	0-20	13-14	
145	PI-202	Soluție refularea P3101 B	Presiune	Bar	0-20	13-14	
146	PI-203	Soluție refularea P3101 C	Presiune	Bar	0-20	13-14	
147	PI-301	Aer spre D 3101/1	Presiune	mm CA	0-300	240	
148	PI-302	Aer spre D 3101/2	Presiune	mm CA	0-300	240	
149	PI-303	Aer ieșire la D 3101/2	Presiune	mm CA	(-100-0)	(-30)	
150	PI-304	Aer ieșire la D 3101/2	Presiune	mm CA	(-100-0)	(-30)	
151	PI-501	Soluție pe refulare P3102	Presiune	Bar	0-10	5	
152	PI-605	Sol.pe refulare P3201/A	Presiune	Bar	0-10	5	
153	PI-606	Sol.pe refulare P3201/B	Presiune	Bar	0-10	5	
154	PI-705	Abur însoțire trasee la T-1	Presiune	Bar	0-20	15	
155	PI-706	Abur însoțire trasee la T-2	Presiune	Bar	0-20	15	
156	PI-110	Abur spre turnurile de granulare	Presiune	Bar	0-20	15	
157	Pdi-602	Pres.diferențială scruber(1)	Presiune	mili bar	0-100	25	
158	Pdi-603	Pres.diferențială scruber(2)	Presiune	mili bar	0-100	25	
159	II-201	Motorul pompei P3101 A	Amperaj	A	0-100	20-25	
160	II-202	Motorul pompei P3101 B	Amperaj	A	0-100	20-25	
161	II-203	Motorul pompei P3101 C	Amperaj	A	0-100	20-25	
162	II-301	Motor ventilator M3101	Amperaj	A	0-400	250	
163	II-302	Motorul FDG-ului	Amperaj	A	0-400	275	
164	II-601	Motor ventilator M3201	Amperaj	A	0-1000	300	
165	II-602	Motorul pompei P3201 A	Amperaj	A	0-160	70-75	
166	II-603	Motorul pompei P3201 B	Amperaj	A	0-160	70-75	
167	II-409	Motor moară Z-2001	Amperaj	A	0-100	40	
168	II-511	Motor morii Z-2002	Amperaj	A	0-50	40	
169	II-515	Motor tambur M2010	Amperaj	A	0-50		
170	II-105	Motorul pompei P1001	Amperaj	A	0-100	90	
171	II-106	Motorul pompei P1002	Amperaj	A	0-100	90	
172	FT-109	Aer tehnologic secție Az	Debit	m <sup>3</sup> /h	0-10000		
173	FT-111	Abur 6 bar la etapa II	Debit	t/h	0-10	2	
174	FT-801	Condens spre CET	Debit	t/h	0-40	20-25	
175	TICA-103	Abur 16 bar pt. saturare	Temperatura	°C	0-250	200	
176	TIC-104	Sol.la ieșire din W1115	Temperatura	°C	0-200	170-175	

Nr. Crt.	Simbol aparat	Locul de montare al elementului sensibil	Parametru reglat	U/ M	Domeniu de masura	Valoare	Obs
177	TT-113	Sol.după W-1105	Temperatura	°C	0-200	175-180	
178	TT-114	Sol.după W-1106	Temperatura	°C	0-200	175-180	
179	TT-115	Sol.după W-1107	Temperatura	°C	0-200	175-180	
180	TT-116	Sol.după W-1108	Temperatura	°C	0-200	175-180	
181	TT-121	Abur 6 bar etapa II	Temperatura	°C	0-350	200-250	
182	TI-124	Sol. pompe P1010/10 bis	Temperatura	°C	0-200	175-180	
183	TI-128	Apa recirc. intrare W1012	Temperatura	°C	0-50	25-27	
184	TI-129	Apa recirc. ieșire W1012	Temperatura	°C	0-50	30-38	
185	SAL-401	Elevatorul T-3102	Turație	rpm	0-1500	max1500	
186	SAL-501	Elevatorul T-2109	Turație	rpm	0-1500	max1500	
187	SAL-502	Elevatorul T-2110	Turație	rpm	0-1500	max1500	
188	SAL-503	Elevatorul T-2110 bis	Turație	rpm	0-1500	max1500	
189	SAL-504	Elevatorul T-3111	Turație	rpm	0-1000	max1000	
190	WRCA-101	Cântar pentru Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> din B1108	Cantitate	kg/h	0-600		
191	WRCA-201	Cântar pentru dolomită pe T-3109	Cantitate	kg/h	1000-20000		
192	WRCA301	Cântar granule pe T3104	Cantitate	t/h	0-100	10-50	
193	WRCA401	Cântar granule pe T3107	Cantitate	t/h	0-100	10-50	
194	WRCA502	Cântar granule pe T2108	Cantitate	t/h	0-100	20-80	
195	CT-101	Condens spre CET	Conductivitate	μS	0-20	Max 12	
196	AT-101	Sol. AN 95% în B1108	pH		0-14	2-6	
197	AT-601	Soluția spălare în B3202	pH		0-14	1-4	
198	PIC-106	Condens W-1012	Vacuum		0-200	80-100	
199	LIC-701	Soluție CNgg în B3104	Nivel	%	0-100		
200	TIC-701	Soluție CNgg în B3104	Temperatura	°C	0-200	120-160	
201	LV-701	Soluție de la NPK	Debit	m <sup>3</sup> /h			
202	II-701	Motorul pompei P3104/A	Amperaj	A			
203	II-702	Motorul pompei P3104/ B	Amperaj	A			
204	LIC-702	Soluție CNgg spre B3101	Debit	m <sup>3</sup> /h			
205	TIC-702	Aer de la prncălzit.H3401	Temperatura	°C	0-200	120-160	
206	WIC-1001	Granule pe banda W-3301	Debit	Kg/ h	4900		

***Controlul tehnic al utilajelor, armăturilor, conductelor și echipamentelor de automatizare***

La revizia anuală a instalațiilor de azotat de amoniu se are în vedere starea de uzură al utilajelor, traseelor de conducte sau echipamente de automatizare defecte, dereglate sau distruse parțial sau total. Ca urmare a acestor revizii se iau măsuri de remediere a neregulilor depistate, urmând apoi ca acestea să fie verificate și controlate la locul de muncă respectiv.

Cu ocazia controlului tehnic se verifică:

*La rezervoare:*

- starea sudurilor la toate elementele componente de pe ele;

- starea agitatoarelor;
- starea manloacelor;
- starea AMC-urilor montate pe ele;
- starea serpentinelor de încălzire;
- starea sistemului de ventilație.

*La conducte:*

- starea sudurilor de îmbinare și a tuturor elementelor de pe ele;
- grosimea peretelui conductei;
- starea părților manșonate a conductelor;
- starea flanșelor de legătură și starea garniturilor de etanșare;
- starea apărătoarelor flănșilor de legătură.

*La pompele de transvazare soluții de AN/CAN/CNgg sau alți reactivi:*

- starea rotoarelor și cuplelor;
- starea fuliilor;
- starea garniturilor și a presetupelor;
- coaxialitatea cu motorul electric.

*La echipamentele de automatizare și siguranță:*

- pe standuri de probă funcționalitatea lor;
- starea legăturilor pe utilaje sau conducte;
- existența garniturilor de etanșare și a apărătoarelor de protecție;
- pentru vasele care lucrează la presiune, să aibă verificarea supapelor de siguranță și protecție.

După verificarea montajului sau reparației, după revizia făcută, pe baza documentației elaborată de proiectant, privind integritatea și corectitudinea montajului se vor supune individual, în grupuri sau ca părți ale instalației la un control în privința rezistenței și etanșeității. De asemenea trebuie supuse la proba de presiune cu apă și aer.

După verificarea la presiune se trece la spălarea cu apă a utilajelor sau traseelor și la suflarea cu azot a traseelor și utilajelor.

## **h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

### *1. Evacuări de ape*

Din fabricația azotatului de amoniu pe această instalație rezultă ape uzate care sunt

tratate în *Instalația de stripare și neutralizare a apelor uzate* (rezultate din Instalațiile Azotat de amoniu I+II, III și din secția NPK).

► **Instalația de stripare a apelor uzate**

Din procesul de obținere a azotatului de amoniu rezultă abur secundar care, după ce este utilizat la încălzirea traseelor condensează, rezultând un condens impurificat cu amoniac și azotat de amoniu. Condensul impur este colectat într-un rezervor de 160 m<sup>3</sup>, preîncălzit într-un schimbător de căldură și apoi este trecut prin coloana de stripare condens impur A25 (I).

Pe la partea inferioară a coloanei de stripare se evacuează ape uzate cu un conținut de max. 30 mg/l NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Aceste ape sunt trimise spre o purificare superioară în *Stația de tratare ape uzate impurificate cu amoniac și azotat de amoniu (ARIONEX)*.

La partea superioară a coloanei de stripare I, rezultă un amestec de abur îmbogățit cu ioni amoniu. Din procesul de tratare ulterioară a acestuia, rezultă, la partea inferioară a coloanei de stripare II, ape amoniacale cu un conținut redus de amoniac dar cu pH bazic.

Aceste ape cu impurificare redusă, sunt conduse într-un bazin de capacitate 100 m<sup>3</sup>, din beton armat, căptușit antiacid, unde sunt neutralizate cu soluție de acid sulfuric (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

*Apele uzate neutralizate* sunt conduse prin canalizarea magistrală C1 în antebazin și apoi prin pompă spre Stația de epurare ape uzate industriale de la Cristești aparținând AZOMUREȘ (exploatată/operată de AQUASERV) și apoi evacuate în râul Mureș.

Calitatea apelor uzate evacuate în C1 este verificată prin determinarea automată (M41) a parametrilor: pH, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

*Apele uzate fecaloid-menajere* rezultate din instalație sunt evacuate în prezent la canalizarea menajeră și tratate în Stația de epurare biologică a orașului, administrată de AQUASERV.

► **Stația de tratare ape uzate impurificate cu amoniac și azotat de amoniu – ARIONEX**

Instalația de epurare a apelor uzate amoniacale ARIONEX a fost pusă în funcțiune în anul 2006, având drept scop reducerea conținutului de amoniu și azotați din apele uzate evacuate în râul Mureș, reducerea cantității de condens și recuperarea unei cantități importante de azotat de amoniu. Stația de tratare cuprinde următoarele obiective:

□ Instalație de stripare amoniac nr. 1 și Instalație de schimb ionic nr. 1 - capacitate maximă 70 m<sup>3</sup>/h - pentru tratarea apelor uzate concentrate de la secțiile azotat de amoniu;

- Instalație de stripare amoniac nr. 2 și Instalație de schimb ionic nr. 2 - capacitate maximă 25 m<sup>3</sup>/h - pentru tratarea apelor uzate concentrate de la secțiile amoniac și uree;
- Instalație de regenerare a rășinilor schimbătoare de ioni;
- Anexă tehnico-socială (stație de răcire apă +5 °C; stație electrică și post trafo; magazie; camera AMC; birou; vestiar; grupuri sanitare).

*Fluxul tehnologic de tratare ape uzate* cuprinde următoarele faze principale:

- striparea directă și indirectă cu abur a apelor uzate, pentru recuperarea amoniacului;
- reținerea și recuperarea amoniacului și a azotatului de amoniu din condensurile impure prin trecerea printr-o instalație de schimb ionic special - procedeul FERTAREX - care realizează demineralizarea prin schimb ionic în două trepte:

1. reținerea pe un filtru cationic puternic acid a amoniacului liber și a ionilor NH<sub>4</sub><sup>+</sup> din azotatul de amoniu;

2. reținerea pe un filtru anionic slab bazic a HNO<sub>3</sub>;

- regenerarea rășinilor schimbătoare de ioni.

➤ *Materii prime și auxiliare – Instalația ARIONEX:*

◆ apă amoniacală 10 % de la Instalația Azotat III, apă amoniacală 10 - 15 % de la Instalația Uree și apă amoniacală 10 - 15 % de la Secția Amoniac;

- ◆ condensuri impure de la Instalațiile Azotat I+II, III și NPK;
- ◆ ape pluviale;
- ◆ apă spălare platformă;
- ◆ rășini schimbătoare de ioni;
- ◆ acid azotic 55 %;
- ◆ amoniac lichid;
- ◆ hidroxid de sodiu 50 %;
- ◆ apă de răcire;
- ◆ apă demineralizată.

➤ *Produse finite – Instalația ARIONEX:*

- ◆ apă demineralizată - introdusă în circuitul apei demineralizate, la consum;
- ◆ amoniac gaz 75 % - spre Instalația Azotat I;
- ◆ soluție azotat de amoniu 20 % - spre Instalația Azotat II sau NPK.



## *2. Emisii în atmosferă din fabricația azotatului de amoniu*

### *Instalații de tratare a gazelor reziduale*

Din fabricația azotatului de amoniu I + II sunt emiși în atmosferă poluanții: amoniac și pulberi de azotat de amoniu, dolomită.

Hala de fabricație aferentă Instalației de Azotat de amoniu I+II este prevăzută cu un *Sistem de desprăfuire tip scrubber* în zona de fabricație în care se vehiculează material uscat. Gazele rezultate sunt aspirate și conduse la scrubber, unde sunt spălate cu soluție recirculată de circa 40% azotat de amoniu acidulată cu soluție de acid azotic. Scrubberul este dotat cu un sistem de spălare tip Venturi și un separator de picături tip demister.

Pentru răcirea granulelor de azotat de amoniu s-a instalat un Răcitor SOLEX; răcirea granulelor are loc cu un debit mai mic de aer, fără antrenare de pulberi.

Răcitorul este compus din două baterii de răcire, cu plăci. Răcirea se face cu apă recirculată. Granulele răcite sunt dirijate spre ADEX II. Răcirea granulelor de azotat de amoniu în Răcitorul SOLEX are ca efect reducerea cantității de pulberi la faza de granulare. Gazele sunt direcționate în scrubber și apoi în atmosferă.

După spălare în scrubber, gazele cu conținut de  $\text{NH}_3$  și pulberi ( $Q = 150.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ) sunt refulate în atmosferă printr-un coș de dispersie ( $H = 36 \text{ m}$ ,  $D = 2,7 \text{ m}$ ).

Gazele reziduale cu conținut de amoniac și pulberi de la ventilatoarele celor două turnuri de granulare sunt captate și tratate într-o *instalație de purificare gaze* compusă din:

- un sistem de conducte care captează gazele de la cele 10 coșuri de evacuare;
- 2 clapete de izolare pentru fiecare turn;
- un scrubber pentru spălare gaze, cu sistem de demistere și filtre lumânare;
- un ventilator cu capacitate de  $500.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  aer;
- coș de evacuare a aerului depoluat.

Gazele cu conținut de pulberi și amoniac, evacuate din turnurile de granulare, sunt tratate în scrubberul AN12-SB-001. Scrubberul este conceput astfel încât să permită purificarea gazelor evacuate folosind tehnologia filtrelor lumânare, care este în măsură să capteze particulele foarte fine ce au un impact pozitiv asupra conținutului de poluanți al fluxului de gaze evacuate.

***Purificarea gazelor în scrubber se realizează în două etape:***

### ***Etapa de spălare:***

Gazele evacuate aspirate din turnurile de granulare trec în prima fază a scrubberului

spălător, în partea inferioară a acestuia, unde sunt spălate cu o soluție diluată de azotat de amoniu și apoi trec printr-un separator de picături.

Separatorul de picături constă dintr-o succesiune de straturi de metal îndoit, ondulat și apoi dispus orizontal pe secțiunea scruberului. Acest suport este irigat continuu cu o soluție recirculată (cu o concentrație de sub 5% azotat de amoniu + HNO<sub>3</sub>), pulverizată prin 72 duze la un debit de 1 m<sup>3</sup>/h / m<sup>2</sup> cu presiunea de 1 bar, atât în sensul de circulație a gazelor, cât și în contracurent, rezultând un debit total de 2 m<sup>3</sup>/h / m<sup>2</sup>.

Zona de separare are suprafața de 50 m<sup>2</sup>, deci debitul soluției lichide este de 50 m<sup>3</sup>/h pulverizat de sus în jos și de 50 m<sup>3</sup>/h pulverizat de jos în sus. Soluția este recirculată cu ajutorul unei pompe cu un debit de circa 100 m<sup>3</sup>/h.

*Etapa de reținere a aerosolilor în filtrele lumânare:*

Gazele evacuate trec în faza a doua de separare alcătuită din 80 de filtre lumânare, aranjate în 5 inele concentrice în interiorul părții superioare a scruberului. Filtrele lumânare constau din elemente prefabricate, ambalate într-un spațiu inelar de 50 mm între doi cilindri concentrici, fabricați din plasă metalică de inox.

Mecanismul de separare este o combinație între o separare cinetică a picăturilor mari și o difuzie browniană de ceață fină. Pe măsură ce gazele trec prin patul filtrului, particulele mici sunt bombardate de către moleculele de gaz care le înconjoară, obligându-le să se deplaseze în diferite direcții, înspre și dinspre suprafața fibrelor, mărind astfel eficiența captării. Zona de amplasare a filtrelor lumânare (zona superioară a scruberului) este echipată cu duze de stropire în vederea pulverizării apei curate pe filtrele lumânare.

Ciclul de pulverizare este intermitent, derulându-se în cicluri de 20 sau 30 minute, declanșate de creșterea pierderii de presiune prin filtre, precum și de oprirea procesului.

Lichidul de spălare stropit pe separatoarele de picături este colectat la baza scruberului. Valoarea pH-ului soluției colectate este controlată prin adăugarea de acid azotic în vederea neutralizării amoniacului absorbit. Concentrația de azotat de amoniu este limitată la 5% și se menține prin purjarea din sistemul de spălare a unui debit controlat și completarea sistemului cu apă curată.

Soluția de purjare este trimisă în procesul de producție al instalației de obținere a azotatului de amoniu, permițând recuperarea prafului de azotat de amoniu și a amoniacului liber captat din gazele evacuate.

Gazele tratate care ies din scruber sunt trimise la coș prin intermediul unui ventilator cu capacitate de 500.000 Nm<sup>3</sup>/h. Coșul de evacuare are o înălțime de 35 m cu un diametru de

3,2 m.

Sursele și poluanții emiși dirijați în atmosferă, din cadrul Instalației de Azotat de amoniu I+II sunt:

- Coș de evacuare gaze reziduale după sistemul de desprăfuire ( sursa 11 în planul cu sursele de emisie), cu conținut de NH<sub>3</sub> și pulberi, Q = 150.000 Nm<sup>3</sup>/h, H = 36 m, D = 2,7 m.
- Coș de evacuare gaze reziduale din instalația de purificare gaze cu scrubber ( sursa 10' planul cu sursele de emisie), cu conținut de NH<sub>3</sub> și pulberi, Q = 444625 Nm<sup>3</sup>/h, H = 35,5 m, D = 3,2m.

*Emisii difuze și fugitive*

Măsurile adoptate pe amplasament de reducere a emisiilor difuze și fugitive de NH<sub>3</sub> și pulberi de azotat de amoniu în aer, vizează:

- reducerea emisiilor de pulberi în faza de granulare prin răcirea granulelor cu apă recirculată în răcitorul SOLEX; astfel răcirea are loc cu un debit mai mic de aer și implicit se reduc cantitățile de pulberi antrenate;
- captarea emisiilor fugitive de pulberi din hala de fabricație aferentă Instalațiilor de Azotat de amoniu I și II și reținerea poluanților în sistemul de desprăfuire tip scrubber.
- captarea emisiilor fugitive de amoniac și pulberi de azotat de amoniu de la turnul de granulare și tratarea în instalația de purificare gaze cu scrubber spălător și filtre lumânare.
- etanșarea utilajelor;
- eliminarea tuturor posibilităților de împrăștiere a materiilor prime și materialelor pulverulente pe sol, căi de acces, platforme și eliminarea posibilităților de antrenare a pulberilor de către vânt;
- verificarea etanșeităților la fazele de granulare, condiționare, transport, ambalare.

*3. Evacuări de deșeuri*

În funcționare normală, din procesul de fabricație a azotatului de amoniu nu rezultă deșeuri tehnologice, cu excepția generării periodice a deșeurilor de schimbători de ioni din instalația ARIONEX.

**i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Prin deranjamente se înțelege depășirea limitelor admise ale parametrilor tehnologici, fapt care pune în pericol funcționarea instalației, reduce siguranța în funcționare și duce la depășirea consumurilor normale. De aceea, la apariția lor este necesară revenirea între limitele normale sau oprirea fazei derulate.

### 1. Defecțiuni mecanice

În timpul funcționării instalației pot apărea scăpări la flanșe, presetupele ventilelor și pompelor. Se izolează traseul și se anunță personalul de intervenție mecanică pentru remedierea problemelor.

### 2. Defecțiuni AMC

Defecțiuni pot să apară la ventilele automate de reglare presiune, debite sau regulatoarele de pH. În funcție de defecțiunea apărută se hotărăște remedierea, recircularea sau oprirea instalației.

### 3. Defecțiuni electrice

Defecțiunile constau, în general, prin arderea motoarelor electrice sau distrugerea cablurilor de alimentare. Motoarele în caz de defecțiuni electrice se vor schimba cu cele de rezervă.

### 4. Defecțiuni tehnologice

În cazul formării depunerilor de azotat de amoniu în interiorul țevilor bateriilor de concentrare faza a II-a sau cristalizări în W 11 Kastner, se oprește instalația și se trece la eliminarea depunerilor existente.

Dacă operarea în regim normal duce la ruperea sau deteriorarea unor garnituri, ventile și armături pe traseul de soluție de la NPK, se fac următoarele operații:

- Se oprește procesul tehnologic;
- se scade presiunea pe traseul de soluție;
- Se spală cu apă, se suflă cu abur sau azot;
- traseul se golește, se răcește;
- Se montează o nouă garnitură și se repune în funcțiune traseul.

Dacă calitatea soluției primite de la NPK care poate fi cu exces de acid, conținut de Ca<sup>2</sup> și P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mare, cantitate variabilă de nisip care duc la înfundări de trasee, erodări, spargeri de conducte, se fac acțiunile:

- se anunță dispecerul de producție,
- se realizează insuflări cu abur,
- se realizează corecții cu amoniac,
- se cere reducerea debitului de soluție de la NPK, sau chiar oprirea ei.

În cazul în care soluția are concentrație mică sau este acidă, se prelevează analize suplimentare și se fac corecții cu amoniac.

În cazul în care vacuumul este prea scăzut sau prea mare, se verifică nivelul de apă la

P-15/1,2,3.

În cazul în care apar impurificări pe trasele de condens se iau următoarele măsuri:

- se vor elimina toate scăpările de abur și condens prin sudarea porilor, garnisiri la presetupele ventilelor și schimbarea garniturilor la flanșe;
- se reglează presiunea și temperatura aburului;
- se prelevează probe de condens pentru analize de laborator pentru a determina ionul  $\text{NH}_4^+$  și se urmărește aparatul care măsoară conductivitatea condensului.

#### *5. Defecțiuni ale neutralizării*

La faza de neutralizare pot apărea deranjamente cauzate de defecțiuni AMC la ventilele automate, la reglarea debitelor, temperaturilor, presiunilor, pH-urilor. La aceste deranjamente se adaugă scăderea concentrațiilor, pierderi de amoniac, variații de presiune, trepidații, dereglări ale parametrilor din cauza temperaturii și presiunii apei recirculate.

Tot o cauză posibilă de dereglare a neutralizării este:

- ♦ defectarea electrodului la pH-metre,
- ♦ pătrunderea amoniacului lichid pe colector,
- ♦ concentrație mare sau mică a  $\text{HNO}_3$ ,
- ♦ cristalizări ale conductelor de corecție cu amoniac.

Măsurile de remediere constau în a urmări cât mai atent parametrii și în funcție de cazul apărut să se intervină cât mai repede pentru eliminarea deranjamentului, prin:

- ♦ anunțarea dispecerului de producție pentru a urgenta intervenția la secțiile cu care se află în legătură directă (NPK, Acid azotic, CET I, Hidro), se anunță personalul de mentenanță mecanica pentru intervenție, operatorul pH-metrist și op. AMC
- ♦ se fac manevrele corect, se iau analize suplimentare și se merge până la oprirea instalației în cazul în care situația o cere. Se anunță șeful de formație.

#### *6. Defecțiuni la faza I de concentrare*

La faza I de concentrare pot să apară deranjamente pe linia de vacuum, soluție acidă, concentrații de soluții slabe, defecțiuni mecanice și electrice la pompele P 9/1, 2 și pompele P 15/1,2,3.

Cauzele pot fi de natură electrică, mecanică, AMC și tehnologice. Dintre cele tehnologice cele mai frecvente sunt din cauza:

- ♦ vacuumului prea scăzut sau prea mare,
- ♦ concentrație mică a soluției,
- ♦ soluții acide.

Cele mecanice și electrice apar la pompele P 9/1, 2 și P 15/1, 2, 3.

Cauzele AMC apar la ventilele de reglare automată, care duc imediat la deranjamente tehnologice.

Măsurile de remediere constau în primul rând în a aduce parametrii tehnologici în limite normale:

- ♦ se iau analize suplimentare,
- ♦ se verifică nivelul de apă la P 15/1, 2, 3,
- ♦ se fac corecții de amoniac,
- ♦ se garnisesc la presetupe pompele P 9/1, 2, P 15/1, 2, 3.

Se anunță șeful de formație.

#### 7. Deranjamente la primirea soluției de AN de la NPK

În cazul în care se primește soluție de la NPK cele mai multe deranjamente sunt de natură tehnologică. Aceste deranjamente, la rândul lor, creează altele, dacă nu se intervine prompt, mai ales prin șeful de formație și dispecerul de producție. Calitatea soluției de la NPK care poate fi cu exces de acid, conținut de  $\text{Ca}^{+2}$  și  $\text{P}_2\text{O}_5$  mare și o cantitate variabilă de nisip care duc la înfundări de trasee, erodări și spurgeri de conducte, distrugerii de rotoare la pompele cu care se vehiculează.

Măsurile de remediere sunt:

- ♦ corecții de amoniac,
- ♦ insuflări de abur,
- ♦ se cere reducerea debitului de soluție de la NPK sau chiar oprirea ei,
- ♦ se anunță dispecerul de producție.

#### 8. Deranjamente la traseele de abur condens

Se vor elimina toate scăpările de abur și condens prin sudarea porilor, garnisiri la presetupele ventilelor și schimbarea garniturilor la flanșe.

Se reglează presiunea și temperatura aburului.

Se iau analize de laborator din condens pentru a determina ionul amoniu și se urmărește aparatul care determină și indică conductibilitatea condensului.

În caz de depășire a conductibilității condensului, acesta nu se va returna la CET I și se dă la canal, căutând sursa de poluare.

#### 9. Operațiuni datorate căderilor de aer AMC

La pierderea presiunii aerului AMC, ventilele automate vor trece pe poziția "normal închis" sau "normal deschis".

Se închid ventilele pe traseul de amoniac gaz.

Se închid ventilele pe traseul de acid azotic.

Se închid ventile de intrare abur în trasee/utilaje/coloane stripare.

Se vor opri și sufla urgent traseele de soluție de azotat de amoniu, astfel: extinderea, evaporarea faza I și coloana A34,

Se oprește neutralizarea

Se izolează de pe estacadă traseul de abur de 16 bar și se depresurizează traseele.

#### 10. Operațiuni datorate căderilor de curent

Se oprește extinderea.

Se oprește faza I de concentrare.

Se opresc coloanele de stripare A25 și A34.

Se oprește neutralizarea.

Se vor sufla traseele cu abur, pentru evitarea cristalizării soluției.

#### 11. Deranjamente datorate căderilor de pompe prin: distrugerea rulmenților, ruperea axelor, ruperea bolțurilor, arderi de motoare electrice, defecțiuni de relee, cădere de curent

Se pune sub tensiune rezerva (în cazul în care ea era scoasă).

Se scurge traseul de refulare și de aspirație a pompei defecte.

Se suflă cu abur traseele pompei defecte și se izolează.

Se suflă cu abur aspirația și corpul rezervei.

Se verifică dacă pompa este în stare de funcționare.

Se pornește pompa de rezervă.

#### 12. Deranjamente coloana A25

Pierderi mari de  $\text{NH}_4^+$  în condensul purificat, variații de debit de  $\text{NH}_4\text{OH}$ , presiunea prea mare sunt în mare parte deranjamente tehnologice.

Dintre cauzele posibile amintim:

- ◆ debit mare de  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,
- ◆ concentrația prea mare a  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,
- ◆ temperatura de lucru mică,
- ◆ lipsa închiderii hidraulice pe talere,
- ◆ defecțiuni la talere,
- ◆ colmatarea preîncălzitorului HE 1.

Dintre măsurile de remediere fac parte:

- ◆ reducere de debit de  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,

- ♦ mărirea debitului de abur,
- ♦ verificări și reglări de temperatură,
- ♦ spălarea preîncălzitorului cu acid azotic,
- ♦ se anunță șeful de formație.

Se iau măsuri pentru a nu impurifica canalizarea, mergând până la oprirea coloanei.

Oprirea accidentală face parte din oprirea neplanificată și poate fi de scurtă durată sau în cazuri excepționale, de lungă durată. În fiecare dintre situații este nevoie de o oprire de scurtă durată sau de lungă durată, a unei părți sau a întregii fabrici.

La aceste opriri în general intervin scăpări în canalizare, ceea ce impune o atenție deosebită pentru evitarea poluării.

Totdeauna la aceste avarii se introduc apele în bazinul de avarie, pentru a preîntâmpina poluarea apei Mureșului.

#### 13. Deranjamente coloana A34

Presiunea din coloană și nivelul contribuie la obținerea de  $\text{NH}_4\text{OH}$  cât mai concentrat.

Temperatura de lucru va fi menținută în limite normale.

De cele mai multe ori cauzele sunt tehnologice.

Pierderile mari la această fază duc imediat la introducerea apelor în bazinul 20 A/5 pentru a nu infecta stația biologică de epurare. Din această cauză la cea mai mică abatere de la parametrii normali, se anunță șeful de formație.

Dintre cauzele posibile de dereglare a coloanei A 34 se amintesc:

- ♦ concentrația de  $\text{NH}_4^+$  prea mari,
- ♦ se obține  $\text{NH}_4\text{OH}$  sub concentrația de regim,
- ♦ talerele înfundate sau sparte.

Ca măsuri de remediere:

- ♦ reglarea temperaturii,
- ♦ se demontează coloana și se remediază.

#### 14. Deranjamente Scruber

Ca o regulă generală în cazul opririi oricărui echipament în interiorul unei bucle de reglare, se promovează secvența de oprire a elementelor din amonte aferente. În cazul acestei instalații, dacă sistemul Scruberului se oprește de urgență, fie prin interblocare, fie prin intervenția unui operator, funcționarea turnului de granulare nu se oprește automat

Când are loc o oprire de urgență, sistemul de control al instalației va declanșa o alarmă, folosind o sirenă dedicată instalată în vârful turnului de granulare, pentru a avertiza



operatorul din zona respectivă. Prima acțiune a operatorului din tabloul de comandă este să ia toate măsurile necesare pentru oprirea granularii. O dată ce producția a fost oprită, analiza rădăcinii cauzei opririi instalației trebuie să fie efectuată. O dată ce cauza a fost descoperită, responsabilul secției va evalua dacă defecțiunea este ușor de remediat sau nu; de asemenea dacă oprirea va fi de durată sau nu. În funcție de această evaluare, echipamentul rămas va fi oprit total sau parțial drenat (golit) în conformitate cu secțiunile oprire de lungă durată sau oprire temporară.

#### 15. Deranjamente la instalația Azotat II

Opririle accidentale pot determina în funcție de situații opriri de lungă sau de scurtă durată.

Se pot întâmpla cazuri în care instalația rămâne etanșă sau când apar neetanșeități.

Sunt situații în care repornirea instalației depinde de alte secții. În funcție de situația existentă se iau măsurile necesare pentru a repune instalația în funcțiune și la parametrii normali.

a) *Căderea aerului AMC* (sunt opriri scurte și se acționează la oprirea, scurgerea și suflarea instalației).

Ventilele sunt normal închise și în cazul căderii aerului AMC, se închid, motiv pentru care vor fi deschise pentru scurgerea soluției.

În acest caz, se închid ventilele:

- Pentru corecțiile de amoniac
- Ventilele PRC 103/104 de alimentare cu abur a saturatoarelor B1119/20
- Ventilele automate de alimentare cu abur a bateriilor din turnurile de

granulare.

Se deschid următoarele ventile:

- Ventilul de eșapare la expandorul B1121
- Ventilul automat PRC 106 – aer fals vacuum W 1012
- Ventilele FV101 și FV102 pentru alimentarea cu soluție AN/CAN a

turnurilor de granulare.

Pentru evitarea cristalizărilor se iau următoarele măsuri:

- Se opresc pompele de alimentare cu soluție în T.G. P1001,1002.
- Se drenează soluția din evaporatoare în vasul B1105 și se suflă traseele cu abur.
- Se oprește granularia în FDG și se trec pe recirculare pompele de topitură P 3101/A,

B, C.

- Se ține legătura cu dispecerul de producție și la apariția aerului se repornește instalația.

- Se oprește condiționarea și tratarea produsului finit prin acționare de la tabloul de comandă.

- La revenirea aerului se armează grupele de blocaj și se repornește instalația.

- Vasul B 1108 se golește la drenaj, pompele P 50/1,2 se trec pe recirculare.

*b) Cădere de tensiune*

Se opresc toate motoarele electrice, dispar semnalizările sinoptice de la monitoarele calculatoarelor, nu mai există indicare la aparatele de măsură electrice și pneumatice și intră în funcțiune grupele de blocaj.

Se oprește aburul la ejectoarele din turn și se întrerupe vacuumul.

Se oprește soluția de la Etapa I și se suflă traseele cu abur.

Se oprește granulara în FDG și se suflă cu abur rampele de pulverizare.

Se drenează utilajele de soluție în rezervoarele B 1105, B 1108, B 1127.

Dacă lipsa de tensiune este de scurtă durată, doar câteva secunde, atunci nu se mai oprește instalația, nu se golesc vasele, ci se repornesc repede pompele, se armează blocajele și se repun în funcțiune toate utilajele care s-au oprit din lipsă de tensiune. După repornire se verifică toți parametrii și se reglează conform procesului de fabricație. În instalația de tratare calitate, se opresc toate utilajele, care se vor reporni de la tablou și local.

*c) Căderea aburului de 5 bar, 6 bar și de 16 bar*

Se oprește granulara în turnul de granulare.

Se oprește aburul spre ejectoarele din turn.

Se evacuează soluția din utilaje și se suflă traseele cu abur.

***Oprirea accidentală la FDG***

*a) Datorată defecțiunilor din sistemul de distribuție a energiei electrice*

Dacă oprirea este de scurtă durată (numai câteva minute) repornirea poate fi făcută rapid, fără nici o problemă de proces.

Dacă oprirea datorată defecțiunii sistemului electric este de durată prea mare, este necesar să se acționeze repede la golirea traseelor de soluție AN/CAN, atâta timp cât aburul este disponibil, pentru evitarea cristalizării traseelor cu soluții de AN/CAN.

*b) Datorată defecțiunii sistemului de abur*

Se închid ventilele HV 305 și HV 307 de pe traseul de topitură de 99% AN/CAN spre FDG. Se închid ventilele FV 101 și FV 102 de alimentare cu soluție de 95% AN/CAN a

evaporatoarelor finale din turn.

Dacă oprirea este de scurtă durată se lasă toate echipamentele în funcțiune, cu excepția pompelor omogenizatorului B 3101, P 3101 A, B, C.

Se verifică temperatura în omogenizatorul de topitură de 99% AN/CAN, B 3101.

Dacă oprirea este pentru o perioadă mai lungă de timp se iau aceleași măsuri ca și pentru oprirea programată de lungă durată.

*Tabel nr. 3.67. Măsuri și manevre de execuție în caz de defecțiuni*

Nr.	ETAPELE DE LUCRU	MANEVRE DE EXECUȚIE	TIP MANEVRĂ	RESPONSABIL	
	Cauze	Măsuri de remediere			
<b>Defecțiuni mecanice</b>					
1	În timpul funcționării instalației pot apărea scăpări la flanșe, presetupele ventilelor și pompelor	Se izolează traseul și se anunță personalul de intervenție mecanică pentru remedierea problemelor	manual	op. neutralizare /mecanici	
<b>Defecțiuni AMC</b>					
2	Defectarea electrodului la pH-metre	In funcție de defecțiunea apărută se hotărăște remedierea, recircularea sau oprirea instalației	manual	op. neutralizare / op. AMC	
	La ventilele automate la reglarea debitelor, temperaturilor, presiunilor		manual	op. neutralizare / op. AMC	
<b>Defecțiuni electrice</b>					
3	Arderea motoarelor electrice sau distrugerea cablurilor de alimentare	Motoarele electrice se vor schimba cu cele de rezervă	manual	electricieni	
<b>Defecțiuni tehnologice</b>					
4	Formarea depunerilor de azotat de amoniu în interiorul țevilor bateriilor de concentrare faza a II-a	Oprirea instalației și eliminarea depunerilor existente	manual	op. neutralizare /mecanici	
	Cristalizări în W 11 Kastner	Oprirea instalației și decristalizarea țevilor	manual	op. neutralizare /mecanici	
	Ruperea sau deteriorarea unor garnituri, ventile și armături pe traseul de soluție de la NPK	Se oprește procesul tehnologic	Se scade presiunea	manual	op. neutralizare
		Se spală cu apă, se suflă cu abur sau azot	Se golește, se răcește	manual	op. neutralizare
		Se montează o nouă		manual	mecanici

Nr.	ETAPELE DE LUCRU	MANEVRE DE EXECUȚIE	TIP MANEVRĂ	RESPONSABIL
	Cauze	Măsurile de remediere		
		garnitură		
	Calitatea soluției primite de la NPK care poate fi cu exces de acid, conținut de $Ca^{2+}$ și $P_2O_5$ mare, cantitate variabilă de nisip care duc la înfundări de trasee, erodări, spargeri de conducte	Se anunță dispecerul de producție	telefonic	op. tab. comanda
		Se realizează insuflări cu abur	manual	op. neutralizare
		Se realizează corecții cu amoniac	manual	op. neutralizare
		Se cere reducerea debitului de soluție de la NPK, sau chiar oprirea ei	telefonic	op. tab. comanda
	Concentrația mică a soluției/ soluții acide	Se prelevează analize suplimentare		
		Se fac corecții cu amoniac		
	Vacuumul prea scăzut sau prea mare	Se verifică nivelul de apă la P-15/1,2,3	manual	op. neutralizare
	Impurificare traseu de condens	Se vor elimina toate scăpările de abur și condens prin sudarea porilor, garnisiri la presetupele ventilelor și schimbarea garniturilor la flanșe	manual	op. neutralizare
		Se reglează presiunea și temperatura aburului	manual	op. neutralizare
		Se prelevează probe de condens pentru analize de laborator pentru a determina ionul $NH_4^+$ și se urmărește aparatul care măsoară conductivitatea condensului.	manual	laborator
<b>Dereglarea neutralizării</b>				
5	Defecțiuni ale electrodului la pH-metre	Se anunță dispecerul de producție pentru a urgenta intervenția la secțiile cu care se află în legătură directă (NPK, Acid azotic, CET, Hidro) Se anunță personalul de mentenanță mecanică	telefonic	op. tablou comanda
	Pătrunderea amoniacului lichid pe colector			
	Concentrație mare sau mică a $HNO_3$			

Nr.	ETAPELE DE LUCRU	MANEVRE DE EXECUȚIE	TIP MANEVRA	RESPONSABIL
	Cauze	Măsuri de remediere		
		pentru intervenție, operatorul pH-metrist și op. AMC		
5	Cristalizări ale conductelor de corecție cu amoniac	Se execută manevrele corect, se efectuează analize suplimentare și se trece la oprirea instalației în cazul în care este necesar	manual	op. tab. comanda/ op. neutralizare/ laborator
		Se anunță șeful de formație	telefonic	op. tab. comanda
<b>Deranjamente la instalația de abur și condens</b>				
6	Scăpări de abur și condens	Se izolează traseul	manual	op. neutralizare
		Se efectuează garnisiri la presetupele ventilelor și schimbarea garniturilor la flanșe	manual	op. neutralizare/ mecanici
		Se reglează presiunea și temperatura aburului	manual	op. tab. comanda/ op. neutralizare
		Se prelevează probe pentru analize de laborator din condens pentru a determina ionul NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> și se urmărește aparatul care determină și indică conductibilitatea condensului	manual	op. neutralizare/ laborator

Tabel nr. 3.68. Manevre de execuție în funcție de etapele de lucru I

NR.	ETAPELE DE LUCRU	MANEVRE DE EXECUȚIE		TIP MANEVRA	RESPONSABIL
	Defecțiuni	Cauze	Măsuri de remediere		
1	Debit mic alimentare coloana A25	Defecțiuni pompe/defecțiuni ventile/colmatat preîncălzitor HE1	Oprire coloana. Schimbat pompa/demontat și curățat clapeta ventil/spălare HE1 cu HNO <sub>3</sub>	manual	op. neutralizare /mecanici
2	Temperatura de lucru mica ( t < 115°C )	Verificări și reglări de temperatura, verificare traseu de abur, armături, condensuri ieșire din serpentina		manual	op. neutralizare /mecanici

NR.	ETAPELE DE LUCRU	MANEVRE DE EXECUȚIE		TIP MANE VRA	RESPONSABIL
	Defecțiuni	Cauze	Masuri de remediere		
3	<b>Funcționare defectuoasă a coloanei</b>	Lipsa închiderii hidraulice pe talere	Spălarea preîncălzitorului HE1 cu acid azotic	manual	op. neutralizare
4	<b>Defecțiuni la talerele coloanei A25</b>	Se iau măsuri de oprire a coloanei, golirea coloanei, deschiderea și remedierea talerelor coloanei		manual	op. neutralizare /mecanici
5	<b>Colmatarea preîncălzitorului HE1</b>	Oprirea coloanei și spălarea preîncălzitorului cu HNO <sub>3</sub>		manual	op. neutralizare
6	<b>Obținerea apei amoniacale NH<sub>4</sub>OH sub concentrația de regim</b>	Colmatarea HE3, HE4 - a spațiului de apă recirculată și a spațiului de apă amoniacală	Reglarea apei recirculate la HE3 și HE4	manual	op. neutralizare

*Tabel nr. 3.69. Manevre de execuție în funcție de etapele de lucru II*

NR	ETAPELE DE LUCRU	MANEVRE DE EXECUȚIE		TIP MAN EVRA	RESPONSABIL
	Defecțiuni	Cauze	Masuri de remediere		
1	<b>Dereglarea coloanei A34</b>	Concentrația ionilor amoniu NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> prea mare	reglarea temperaturii	manua l	op. neutralizare
2	<b>Defecțiuni coloana</b>	Talerele coloanei înfundate sau sparte	coloana se demontează și se remediază	manua l	op. neutralizare/ mecanici
		Talerele coloanei înfundate sau sparte	coloana se demontează și se remediază	manua l	op. neutralizare/ mecanici
3	<b>Debit mic de alimentare coloana A34</b>	Înfundat HE 11/ pompa defectă/ armături, ventile defecte	se oprește coloana, se izolează pompa, se demontează și se da în lucru sectorului mecanic	manua l	op. neutralizare /mecanici
4	<b>Temperatura mare pe alimentare coloana</b>	Colmatat spațiul de apă recirculată la HE 11	se oprește coloana, se izolează schimbătorul de căldură și se remediază defecțiunea	manua l	op. neutralizare

NR	ETAPELE DE LUCRU	MANEVRE DE EXECUTIE		TIP MAN EVRA	RESPONSABIL
	Defecțiuni	Cauze	Masuri de remediere		
5	<b>Concentrația mica in amoniac a produsului de vârf A34</b>	Colmatat spațiul de răcire la HE 13	se oprește coloana, se izolează schimbătorul de căldura si se spală traseul de apa recirculata	manua l	op. neutralizare
		Ventilul reglare apa recirculata defect	înlocuire ventil	manua l	op. neutralizare /mecanici
6	<b>Creșterea nivelului in TK11</b>	Scăpări de apa recirculata pe spațiul de apa amoniacala	se oprește coloana, se izolează traseul, se golește, se spală si se da in lucru sectorului mecanic	manua l	op. neutralizare /mecanici

Tabel nr. 3.70. Măsurile în caz de defecțiuni

NR.	ETAPELE DE LUCRU		
	DEFECȚIUNI	CAUZE/ EFECTE	MĂSURI
1	<b>Creșterea diferenței de presiune pe filtrele lumânare</b>	Înfundare filtre lumânare	Activare bucla de spălare lumânări/spălări succesive până la scăderea diferenței de presiune
		Blocat deschis ventil XV-AN12-006	Se trece ventilul automat pe manual și se închide. La scăderea diferenței de presiune se trece pe automat.
2	<b>Apariția de apă/soluție de spălare demistere la coșul ventilatorului</b>	Funcționare continuă spălare lumânări	Se oprește manual spălarea filtrelor lumânare
		Debit mare soluție spălare pe demistere	Se reduce debitul soluției pe demistere
3	<b>Apariția prafului/gazelor de azotat de amoniu în turnul de granulare</b>	Clapetă aspirație ventilator deschisă insuficient	Se deschide mai mult clapeta aspirație gaze
		Înfundare filtre lumânare	Se fac spălări succesive a filtrelor lumânare cu apă demineralizată
4	<b>pH mic soluție spălare demistere</b>	Ventil automat AIC-AN12-011 blocat deschis	Se verifică funcționarea ventilului de reglare
		Bucla de reglare pH soluție setată necorespunzător	Se ajustează din tabloul de comanda setarea pH-ului
5	<b>Temperaturi mari lagăre ventilator</b>	Defecțiuni mecanice rulmenți	Se verifică starea rulmenților/se schimbă
6	<b>Vibrații mari lagăre ventilator</b>	Defecțiuni mecanice	Se oprește ventilatorul, se remediază defecțiunea

Tabel nr. 3.71. Deranjamente la tabloul de comandă Azotat II

Locul de muncă		Descrierea procesului				
Tabloul comandă Azotat II		Deranjamente, manevre de intervenție				
N R.	ETAPELE DE LUCRU	ETAPELE DE EXECUȚIE			Tip manevră	Responsabil
	DEFECȚIUNI	CAUZE	EFECTE	MĂSURI		
1	<b>Debitul de aer care intră în FDG crește</b>	Reglare defectuoasă a turației ventilatorului (NIC301)	Cantitatea de praf la scruber va crește.	Se micșorează debitul de aer prin reglarea turației motorului ventilatorului Dacă este necesar se oprește tamburul și se curăță placa perforată prin răzuire, fără apă.	manual	op. tablou comanda/ op. FDG/ mecanici
2	<b>Debitul de aer care intră în FDG scade</b>	Înfundarea orificiilor plăcii perforate a patului fluidizat; Blocarea produsului pe placă; Lipsă aer.	Fluidizare necorespunzătoare; Temperatura produsului crește; Pericol de aglomerare.	Se verifică ventilatorul M-3101 Dacă este necesar se oprește tamburul și se curăță placa perforată prin răzuire, fără apă.	manual	op. tablou comanda/ op. FDG/ mecanici
3	<b>Presiune scăzută în rampele de pulverizare</b>	Pompele omogenizatorului nu funcționează corespunzător D iuzele sunt defecte.	Pulverizare necorespunzătoare a topiturii	Se verifică pompele; Se verifică distribuitorul de pulverizare.	manual	op. FDG/mecanici
4	<b>Presiune înaltă în rampele de pulverizare</b>	Pompele omogenizatorului nu funcționează corespunzător D iuzele sunt înfundate.	Pulverizare necorespunzătoare a topiturii.	Se verifică pompele; Se injectează abur în distribuitoare; Se demontează distribuitorul dacă este necesar.	manual	op. FDG/mecanici



Locul de muncă		Descrierea procesului				
Tablou comandă Azotat II		Deranjamente, manevre de intervenție				
N R.	ETAPELE DE LUCRU	ETAPELE DE EXECUȚIE			Tip manevră	Responsabil
	DEFECȚIUNI	CAUZE	EFECTE	MĂSURI		
5	<b>Presiunea aerului la intrare în FDG crește</b>	Înfundarea orificiilor plăcii perforate; Blocarea produsului pe placă.	Fluidizare Necorespunzătoare.	Dacă este necesar, se oprește tamburul și se curăță placa prin răzuire, fără apă.	manual	op. FDG/mecanici
6	<b>Temperatura aerului la ieșire din FDG crește</b>	Temperatura aerului la intrare în FDG prea mare; Temperatura prea mare a granulelor; Temperatura și debitul topiturii de AN/CAN prea mare.	Pericol de degradare a produsului și de aglomerare în FDG.	Se verifică TRC-301 și ventilul TV-301; Se verifică debitul și temperatura soluției în omogenizator; Se verifică Ventilatorul M-3101; Se mărește debitul prin reglarea turatiei motorului	manual	op. tablou comanda/ op. AMC
7	<b>Temperatura produsului la ieșire din FDG crește</b>	Temperatura aerului la intrare prea mare; Temperatura soluției AN/CAN prea mare; Lipsă aer.	Pericol de degradare a produsului și de aglomerare în FDG.	Se verifică TRC-301 și ventilul TV-301; Se verifică temp. soluției în B-3101; Se verifică M-3101; Se mărește debitul de aer prin turatiei motorului	manual	op. tablou comanda/ op. AMC
8	<b>Produsul care iese din FDG conține prea multe particule fine</b>	Pulverizarea necorespunzătoare; Placa perforată ruptă; Viteza de	Productivitate a scăzută a instalației	Se verifică presiunea în pulverizatoare; Se verifică integritatea sitei.	manual	op. tablou comanda/ op. AMC/mecanici

Locul de muncă		Descrierea procesului				
Tablou comandă Azotat II		Deranjamente, manevre de intervenție				
N R.	ETAPELE DE LUCRU	ETAPELE DE EXECUȚIE			Tip manevră	Responsabil
	DEFECȚIUNI	CAUZE	EFECTE	MĂSURI		
		curgere prea mare.				
9	<b>Colmatarea FDG-ului:</b> a)dispozitivele de ridicare b)placa perforată	Prea multă soluție în fața, în raport cu viteza de rotire a tamburului; Presiune scăzută în rampe Pulverizare necorespunzătoare sau diuze deteriorate	Productivitate scăzută a instalației; Pulverizare prea puternică.	Se verifică raportul granule/ soluție; Se verifică starea de curățenie a pulverizatoarelor; Se pot schimba pulverizatoarele.	manual	op. tablou comanda/ op. FDG/ mecanici
10	<b>Intensitatea motorului FDG-ului scade</b>		Aglomerarea produsului în FDG	Procedura de spălare a FDG – ului	manual	op. FDG/mecanici
11	<b>Debitul de produs recirculat scade</b>	Pierderi de produs în timpul transportului; Colmatarea sitei.	Riscul ca produsul să se aglomereze în FDG; Granulometria granulelor necorespunzătoare la ieșirea din FDG; Riscul de a se forma aglomerări	Se verifică toate transportoarele; Se verifică părțile interioare ale FDG – ului; Se mărește debitul de prill pentru îngroșarea granulelor	manual	op. tablou comanda/ mecanici
12	<b>Temperatura scăzută în omogenizator</b>	Funcționarea necorespunzătoare a oalelor de condens; ventilul de intrare abur nu funcționează	Cristalizarea soluției de AN/CAN	Se verifica oalele de condens Se verifica ventilul de intrare abur Se verifica	vizual/ manual	op. neutralizare

Locul de muncă		Descrierea procesului				
Tablou comandă Azotat II		Deranjamente, manevre de intervenție				
N R.	ETAPELE DE LUCRU	ETAPELE DE EXECUȚIE			Tip manevră	Responsabil
	DEFECȚIUNI	CAUZE	EFECTE	MĂSURI		
		corespunzător		temperatura aburului		
13	<b>Pompele de topitură P 1001/02</b>	Pompele de topitură P 1001/02 nu debitează, sunt rupte bolțurile	Nu se primește soluție AN/CAN in turnul de granulare	Se schimbă bolțurile Se schimbă pompa	manual	op. tablou comanda/ mecanici
14	<b>Agitator vasul B1108</b>	Blocare agitator B 1108	Nu are loc o omogenizare uniforma a soluției	Se schimba motorul Se schimba reductorul	manual	mecanici
15	<b>Înfundare site</b>	Înfundare site sau ruperea plasei	Granulație necorespunzăt oare	Se verifica sita	manual	mecanici
16	<b>Ruperea covoarelor de cauciuc la transportoare le cu banda</b>	Ruperea unor covoare la benzi transportoare	Înfundare benzi	Se oprește granularea Se remediază banda	manual	op. tablou comanda/ mecanici

#### ***Dotarea instalației privind securitatea la incendiu***

Instalația Azotat II este prevăzută cu următoarele instalații, sisteme și aparate de prevenire și stingere a incendiilor:

- stingătoare cu praf;
- sursă de azot;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- butoane de alarmare.

#### ***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu pentru AZOTAT I-II:***

- Stingătoare de incendiu: 62 buc.;

- Hidranți interior: 22 buc.;
- Hidranți exterior: 9 buc.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

### **III.B.6.2. INSTALAȚIA DE AZOTAT DE AMONIU III ȘI INGRĂȘĂMINTE LICHIDE**

#### **a) Date generale despre instalație**

**Fabrica Azotat de amoniu III**, pusă în funcțiune în anul 1975, are la bază procedeul KALTENBACH. Capacitatea instalației, conform proiect, este de 300.000 t/an azotat de amoniu. Materiile prime folosite sunt amoniacul și acidul azotic de concentrație 56 - 59%. Această instalație prelucrează și soluția de carbamat de amoniu cu conținut de 38 - 40% NH<sub>3</sub> și 35 - 37% CO<sub>2</sub>, rezultată de la instalația de fabricare a melaminei.

Instalația de neutralizare este alimentată cu amoniac gaz la presiunea de 6 - 7 bar, obținut prin evaporarea amoniacului lichid sau cu soluție de carbamat de amoniu provenită din tehnologia fabricării melaminei. Acidul azotic de concentrație 56 - 59% se alimentează în instalație cu presiunea de 9 - 10 bar și temperatura de 25 - 40°C.

În urma neutralizării acidului azotic cu amoniac gaz la 3,5 - 3,7 bar, se obține o soluție de azotat de amoniu de concentrație 78 - 85%, cu temperatura de 180 - 184°C, care se destinde într-un detentor, după care se concentrează sub vid.

Soluția obținută (conc. 95%), se introduce în treapta a II-a de concentrare, după care topitura se deshidratează prin insuflare de aer cald. Topitura se granulează prin pulverizare statică, granulele obținute se sortează, se răcesc în pat fluidizat, se tratează cu antiaglomerant și se trimit la ambalare.

**Instalația de îngrășămințe lichide (URAN 32%)** a fost pusă în funcțiune în anul 1975, cu o capacitate de 330.000 t/an după o tehnologie proprie Azomureș. În anul 1985 a fost pusă în conservare și repusă în funcțiune în anul 2003. Capacitatea instalației s-a dublat în anul 2004.

Conducerea procesului de fabricație este automată, asistată de calculator. Monitorizarea și reglarea debitelor se face de la tabloul de comandă.

#### **b) Amplasare instalații**

Instalația Azotat de amoniu III și Instalația de îngrășămințe lichide se află amplasate în centrul platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:

- la nord: Instalația Uree;
- la sud: ADEX II;
- la est: CET II, Instalația Acid azotic III;
- la vest: ADEX III.

Amplasarea pe platformă este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.23*. Plan de situație instalația Azotat de amoniu III.

### **c) Descrierea procesului tehnologic**

#### **I. Instalația de azotat de amoniu III**

Fazele procesului tehnologic sunt:

1. evaporarea amoniacului lichid;
2. neutralizarea amoniacului gazos și a carbamatului de amoniu cu  $\text{HNO}_3$  58 %;
3. concentrarea soluției de azotat de amoniu;
4. pulverizare – granulare în turnul de granulare;
5. condiționare și tratare granule – prin adaos de agent tensioactiv;
6. ambalare.

Instalația ce permite realizarea unui randament de fabricație de 99,31%, prin reintroducerea în proces a pierderilor de ioni amoniu și ioni azotat, recuperat sub formă de azotat de amoniu, este Instalația de tratare ape reziduale cu amoniac și azotat de amoniu.

Schema bloc de operații a fluxului tehnologic din instalația de Azotat de Amoniu III este următoarea:

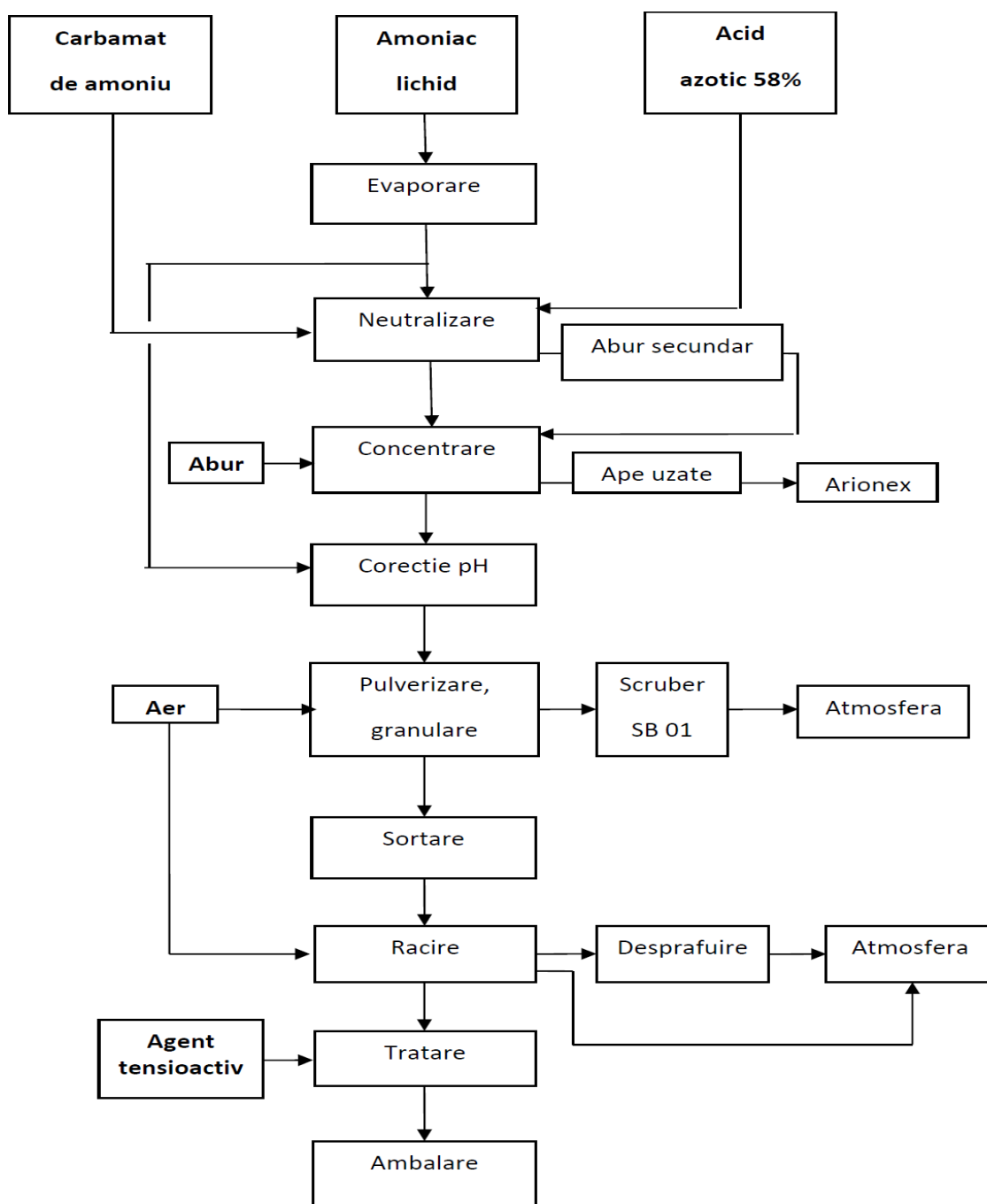


Figura nr. 3.7. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic  
 Instalația de azotat de amoniu III

➤ *Materii prime și auxiliare:*

- ◆ Amoniac;
- ◆ acid azotic de concentrație 58%;
- ◆ carbamat;

- ◆ agenți tensioactivi.

➤ *Produse finite:*

- ◆ azotat de amoniu.

Materiile prime și auxiliare utilizate, precum și produsele finite și subprodusele obținute, sunt prezentate detaliat pe faze ale procesului tehnologic de fabricație aplicat în Instalația de Azotat de amoniu III:

*Tabel nr. 3.72. Materiile prime și auxiliare utilizate, precum și produsele finite și subprodusele obținute*

<b><i>Instalația/Faza tehnologică</i></b>	<b><i>Materia primă/auxiliară</i></b>	<b><i>Produse finite/subproduse</i></b>
<b><i>Azotat de amoniu III</i></b> Neutralizare	- amoniac lichid conc. 99,5% - acid azotic conc. 58% - soluție de carbamat de amoniu de la melamină	- soluție de azotat de amoniu 75% - abur secundar
<b><i>Azotat de amoniu III</i></b> Concentrare faza I+II	- soluție azotat de amoniu 75%, respectiv 90% - soluție azotat de amoniu 80% de la Instalația NPK - abur 6 bar, respectiv 16 bar - abur secundar	- soluție azotat de amoniu 88%, respectiv 99,7% - condens impur (spre Instalația ARIONEX) - condens pur 5 bar, respectiv 16 bar
<b><i>Azotat de amoniu III</i></b> Granulare și Condiționare	- topitură azotat de amoniu 99,7% - agent tensioactiv - aer de răcire - azotat de magneziu	- granule de azotat de amoniu min. 33,5% N - aer cald cu conținut de praf
<b><i>Azotat de amoniu III</i></b> Hidroliză uree/Stripare ion amoniu Col. stripare 9/1, 9/2	- condensuri din bazinul de avarie provenite de la Instalația Melamină - acid sulfuric 98 % - apă de răcire - abur 6 bar, abur 40 bar	- apă amoniacală (la Instalația ARIONEX) - condens epurat la canalizare

➤ *Utilități:*

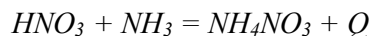
- ◆ energie electrică;
- ◆ abur de 40 bar;
- ◆ abur de 16 bar;
- ◆ abur de 6 bar;
- ◆ apă industrială;
- ◆ apă recirculată;
- ◆ apă potabilă;
- ◆ apă demineralizată;
- ◆ aer tehnologic;

- ◆ aer instrumental.

Produsele finite/materialele care necesită depozitare/stocare/ambalare sunt dirijate spre unitățile ADEX (Ambalare - Depozitare - Expediere), care sunt dotate cu rampe CF și auto.

➤ *CHIMISMUL PROCESULUI:*

Reacția de formare a azotatului de amoniu, prin neutralizarea acidului azotic cu amoniac gaz este următoarea:



Căldura degajată (Q) din reacția de neutralizare este în funcție de concentrația acidului azotic și starea amoniacului utilizat (gaz sau soluție), variind de la 20 la 27 Kcal/mol  $NH_4NO_3$ .

***Descrierea fazelor procesului tehnologic și de automatizare***

**Descrierea instalației de evaporare amoniac lichid sau primire de amoniac gaz din colector**

Alimentarea cu amoniac lichid a instalației se poate face din colectorul 10A sau 16B. Amoniacul lichid trimis cu ajutorul unei pompe de la depozitul de amoniac prin colectorul 10A sau 16B intră în secție cu o presiune de 14 – 16 bari, printr-un ventil prevăzut cu tijă prelungită pentru a se putea manevra de pe platforma de deasupra vasului 4V 0109. Pe traseul de amoniac lichid se află două purje, debitmetrul de tip Coriolis FRQ 0117, un ștuț pentru insuflare cu azot, un manometru și un ventil automat 4PV 0116. Înainte de intrarea în piciorul vasului 4V 0101 pe traseu se află ventilul automat de reglare a nivelului de amoniac lichid din evaporator 4LV 0103. Înainte și după ventilul automat 4LV 0103 se află două ventile tehnologice de izolare. Piciorul vasului 4V 0101 este legat de evaporatorul 4H 0105 printr-un traseu fără ventil și reglează nivelul de amoniac lichid în evaporator pe principiul vaselor comunicante. Evaporarea amoniacului se face pe baza căldurii primite de la apa caldă, care circulă în spațiul tubular al evaporatorului. Apa caldă provine de la condensatorul barometric 4H 0102 și de la condensatorul 4H 0116 bis. Cele două trasee se unesc sub cota +14 m. Apa ce iese din condensatorul 4H 0102 se împarte în două ramificații: o ramificație cu bucla 4FRC 0101 prin ventilul automat 4FV 0101 reglează debitul de apă care prin intermediul vasului 4V 0114 trece spre evaporatorul 4H 0105, iar a doua ramificație intră în traseul de retur al apei recirculate. În vasul 4V 0114, dacă este necesar se barbotează abur de 5 bar pentru creșterea temperaturii apei ce merge la evaporare. Din evaporatorul de amoniac apa este evacuată cu ajutorul pompelor 4P 0103/A,R, iar nivelul apei din vasul colector aflat după evaporatorul 4H 0105 se reglează cu ajutorul buclei 4LRC 0108 prin ventilul automat 4LV 0108. Amoniacul



evaporat se reîntoarce înapoi în vasul 4V 0101 unde se separă de picături. În traseul de legătură între 4V 0101 și 4H 0105 este înțepat un alt traseu care alimentează evaporatorul suplimentar 4H 0105 bis. Aici evaporarea are loc pe baza aburului de 5 bar. 4H 0105 bis se purjează din când în când într-un vas metalic, prevăzut cu serpentină de încălzire pentru evaporarea fracțiunii apoase, aflat lângă 4V 2 și care, la rândul lui, se golește (când este plin) de emulsia uleioasă rămasă într-un alt recipient de plastic de 1 m<sup>3</sup>. Acest recipient de plastic, când se umple, este transportat cu motostivuitoarea la depozitul de uleiuri uzate.

Amoniacul evaporat în 4H 0105 bis este introdus în traseul de legătură pe partea de gaz dintre 4V 0101 și 4H 0108. Vasul tampon 4V 0101 și evaporatorul suplimentar 4H 0105 bis sunt prevăzuți la partea superioară cu câte o supapă de siguranță care se deschid la atingerea presiunii de 12 bar. Amoniacul evaporat în 4H 0105 și 4H 0105 bis intră în preîncălzitorul 4H 0108 unde pe baza aburului de 5 bar este încălzit la ~80<sup>0</sup>C. Temperatura amoniacului se reglează prin bucla 4TRC 0111 cu ajutorul ventilului automat 4TV 0111 montat pe traseul de ieșire a condensului din 4H 0108. Instalația de evaporare a amoniacului este legată la colectorul de amoniac gaz a combinatului. Legăturile se află pe traseul 4H 0105 → 4V 0101 și pe traseul de ieșire amoniac gaz din 4H 0108. Așadar în colector se poate trimite amoniac gaz atât preîncălzit, cât și rece, direct din evaporatorul 4H 0105 sau din colector se poate primi amoniac gaz înainte sau după preîncălzitor.

#### **Descrierea instalației de neutralizare și evaporare primară**

Instalația de neutralizare este alimentată cu amoniac gaz de la evaporarea amoniacului, din colectorul combinatului și/sau cu carbamat de amoniu de 30 – 40% de la instalația Melamină. Amoniacul gaz folosit la instalația de neutralizare are presiunea de 6 bar și temperatura de 80<sup>0</sup>C. Carbamatul provine de la instalația de melamină, are presiunea de 6 – 20 bar și temperatura de ~130<sup>0</sup>C. Traseul de carbamat este prevăzut cu însoțire și se înțeapă în traseul de amoniac înainte de intrare în neutralizator. Acidul azotic necesar pentru neutralizarea amoniacului se primește de la secția Acid azotic III la presiunea de 9 – 10 bar, temperatura de 25 – 50<sup>0</sup>C și concentrația de 56 – 59%. Pe conducta de intrare în secție a acidului azotic se măsoară debitul cu debitmetrul inductiv tip Coriolis FIQ 0118.

Amoniacul se injectează în neutralizator pe la partea inferioară printr-un barbotor în care se înțeapă traseul de carbamat. Reacția dintre acidul azotic și amoniac are loc într-o soluție de azotat de amoniu sau la pornire în apă amoniacală, apă demineralizată sau condens impur. Neutralizarea are loc după reacția:  $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ .

Reacția fiind exotermă, cantitatea de căldură degajată este în funcție de temperatura de intrare a reactanților și de concentrația lor. Redizolvatele se introduc în neutralizator din vasul 4V 0109 cu ajutorul pompelor 4P 0101/A,R în vederea menținerii temperaturii în neutralizator. În urma neutralizării se obține o soluție de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  de 78 – 85%, la o temperatură de 155 – 184°C și rezultă o cantitate de abur secundar de 15 – 16.000 kg/h (9.000kg  $\text{NH}_3$ /h). O parte din aburul secundar rezultat se folosește pentru concentrarea soluției în faza primară de la 78 – 85% la 95%, iar restul se folosește la serpentina vaselor 4V 0108, 4V 0109 și însoțirea traseului de soluție 4V 0105 → Detentor. Pentru menținerea presiunii în instalație cantitatea de abur secundar rămasă se condensează în condensatoarele 4H 0116 și 4H 0116 bis. Se urmărește ca aburul secundar rezultat să nu se eșapeze în atmosferă. Pentru aceasta presiunea aburului secundar se menține sub valoarea de 3,9 – 4 bar. La atingerea acestei valori bucla 4PRC 0109 acționează ventilul automat 4PV 0109 montat pe traseul de eșapare, deschizându-l.

Pentru ca reacția de neutralizare să se desfășoare în bune condiții, se reglează următorii parametri:

- nivelul soluției în neutralizator;
- debitul de amoniac gaz, care este debit conducător;
- debitul de acid azotic, ca debit condus;
- temperatura de reacție;
- debitul de redizolvate;
- pH-ul condensului aburului secundar.

Nivelul soluției din neutralizator este menținut de un regulator înregistrator de nivel 4LRC 0113 care reglează și debitul de soluție spre faza I de concentrare. În mod normal se menține un nivel de 10 – 30%, iar când ajunge la 50% apare semnal premaxim cu avertizare optică și acustică. Dacă nivelul ajunge la 80% intră în acțiune interblocajul „OS 7” și închide intrarea amoniacului gaz (4FV 0111) și a acidului azotic (4FV 0110 și 4pHV 0102) în neutralizator.

Debitul de  $\text{NH}_3$  gaz este reglat cu ajutorul regulatorului 4FRC 0111 și este debit conducător. Debitul de carbamat se reglează de la instalația Melamină. Debitul de  $\text{HNO}_3$  este reglat cu ajutorul regulatorului 4FRC 0110 și are blocaj la presiune minimă de 4 bar.

Temperatura de reacție este măsurată cu TIA 0120 și înregistratorul regulator 4TRC 0119 care acționează asupra debitului de redizolvate care se introduc în neutralizator. Temperatura de lucru este de 155 – 184°C. La depășirea valorii de 184°C apare un semnal

optic și acustic, iar la 186<sup>0</sup>C apare blocajul, când se închide ventilul de amoniac 4FV 0111, ventilele de acid azotic 4FV 0110, pHV 0102 și se deschide ventilul 4FV 0112 pe traseul de redizolvate și ventilul de eșapare 4PV 0109.

Reacția se conduce în mediu amoniacal pentru a mări stabilitatea soluției de azotat de amoniu. Se măsoară și se reglează pH-ul condensului aburului secundar. Aburul secundar înainte de a fi trimis în instalație este separat de picăturile de soluție antrenate în separatorul 4V 0106. O prealabilă separare a aburului secundar are loc chiar în neutralizator în separatorul de picături montat în partea superioară a acestuia. Picăturile de azotat de amoniu separate sunt reintroduse în neutralizator. Aburul separat de picături ajunge într-un colector de unde se împarte în următoarele utilaje:

- evaporatorul faza I 4H 0101;
- serpentina vasului 4V 0108;
- serpentina vasului 4V 0109;
- însoțirea traseului de azotat de amoniu 4V 0105 → Detentor.

#### **Descrierea procesului tehnologic de granulare**

Soluția obținută după evaporarea primară de concentrație 95% se colectează în vasul omogenizator 4V 0108. De aici, cu ajutorul pompelor 4P 0102/A,R este trimisă în concentratorul final 4C 1201AK prin intermediul buclei de reglare a debitului 4FRC 1201 ce comandă ventilul automat 4FV 1201.

Pe refularea pompelor de topitură 4P 0102/A,R sunt montate două trasee distincte spre concentratorul final până la cota + 52 m. Ele sunt paralele până la cota + 52 m și sunt prevăzute cu:

- debitmetre montate la cota + 7 m;
- lîră de dilatare la cota + 29 m;
- ventile de insuflare cu abur și purjă;
- ventile de izolare;
- racord mobil în formă de S, care se montează în funcție de traseul folosit.

După ce se unesc traseele și rămâne unul singur, urmează o priză pentru măsurarea temperaturii 4TR 1201, cu indicare la tabloul de comandă pe aparatul înregistrator 4TR-1, punctul 10.

În continuare pe acest traseu este montat ventilul automat 4FV 1201 pentru reglarea debitului de soluție spre concentrator.

Întregul traseu de soluție este prevăzut cu manta de încălzire. Condensul rezultat trece prin serpentina de pe fundul vasului 4V 0108, apoi se înțeapă în camera caldă în traseul de condens 4V 0115 → 4V 20 de unde este trimis spre CET II.

La intrare în concentratorul final traseul mai este prevăzut cu ventile de insuflare.

Soluția de azotat de amoniu de 95% ajunsă la partea superioară a concentratorului final 4C 1201 AK este dirijată pe o placă tubulară, orizontală, pe care soluția se repartizează uniform pe toate țevile concentratorului sub formă de peliculă descendentă, fiind colectată prin intermediul unei pâlnii în deshidratorul 4C 1201 BK.

Deshidratorul este un vas orizontal prevăzut cu serpentină exterioară de încălzire, iar în interior cu un sistem de plăci perforate prin care se barbotează aer supraîncălzit.

În deshidrator soluția se concentrează până la 99,8% datorită aerului supraîncălzit la 175-180<sup>0</sup>C, care prin barbotare în masa de soluție, preia apa, iese din soluție, trece prin țevile concentratorului și este eliminat la partea superioară a acestuia, trecând prin separatorul de picături 4V 1202, apoi printr-un tub se înțeapă în traseul de aer cald eliminat din turnul de granulare, aspirat de ventilatorul scruberului 4K 001.

Azotatul din separatorul de picături, printr-un traseu manșonat și cu închidere hidraulică se scurge în deshidrator.

Topitura de azotat de amoniu care trece printr-un pahar închizător pentru reglarea nivelului în deshidrator trece în vasul de nivel constant 4V 1201 prin cădere liberă prin intermediul unui compensator de dilatație. Conducta coboară aproape de fundul vasului, realizând astfel o închidere hidraulică.

În vasul de nivel constant se poate face corecție de pH cu amoniac.

Din vasul de nivel constant traseele se ramifică astfel:

- traseul de preaplin prevăzut cu ventil de izolare, apoi cu ventil de insuflare. Acest traseu este prevăzut cu însoțire, coboară până la cota +7 m și intră în vasul VT 01, de unde trece în rezervorul 4V 0108. La cota +43 m traseul este prevăzut cu fereastră de vizitare 4FG 1202 și în el se înțeapă traseul de golire al deshidratorului și traseul de preaplin al filtrului 6/1 în care se înțeapă golirea vasului de nivel constant pe care este montată o purjă la canal.

- de la vasul de nivel constant 4V 1201 topitura de azotat de amoniu cu o concentrație de 99,8% este trecută prin cădere liberă în filtrul 6/1. Traseul este prevăzut cu ventil de izolare.

Conductele sunt confecționate din oțel inoxidabil cu diametrul de Ø 150 mm.

În corpul filtrului sunt montate 4 filtre prevăzute cu plasă fină pentru reținerea impurităților care ar putea duce la înfundarea frecventă a diuzelor pentru granulare.

Traseul dintre vasul de nivel constant și filtru nu este manșonat, fiind relativ scurt, în schimb este prevăzut cu insuflare de abur de 16 bar.

Filtrele se schimbă și se curăță ori de câte ori scade debitul de soluție spre rampele de pulverizare, prin închiderea ventilului de izolare și golirea vasului sub nivelul filtrului. După golire, filtrele se pot scoate cu grijă și se spală cu apă. Spălarea filtrelor se execută într-un vas special amenajat.

Filtrul 6/1 este prevăzut cu preaplin, care intră în traseul de preaplin a vasului de nivel constant 4V 1201 deasupra ferestrei de vizitare 4FG 1202. În traseul de preaplin al filtrului se înțeapă traseul de golire a vasului de nivel constant 4V 1201. Pe acest traseu este montată o purjă care are legătură cu canalizarea. Acest traseu de golire la canal se folosește când este oprită instalația și se spală vasele cu apă.

Golirea filtrului 6/1 are loc de la sine în traseul spre rampele de pulverizare.

De la filtrul 6/1 prin intermediul a două ventile topitura ajunge prin două trasee manșonate la rampele de pulverizare 4L 1201 AR, 4L 1201 BR, 4L 2201 AR și 4L 2201 BR, de unde se repartizează pe diuzele de granulare montate câte 12 bucăți pe fiecare rampă.

Atât rampele, cât și ventilele de izolare a acestora sunt prevăzute cu însoțire de abur.

Rampele de pulverizare sunt prevăzute cu insufllări de abur la capătul opus intrării topiturii.

În funcționare normală se folosesc 3-4 rampe în același timp, acestea asigurând debitul suficient de granulare, debitul pe o rampă fiind de 10-15 t/h.

Presiunea de stropire a topiturii prin diuze este asigurată de coloana lichidului de la filtru până la rampe. Presiunea pe diuze se reglează cu ajutorul ventilelor de soluție de pe rampe.

Diuzele sunt fixate pe rampe cu ajutorul unor mânere de prindere, iar la partea din față sunt prevăzute cu plăci perforate cu găuri între 0,9 – 1,2 mm, prin care topitura de azotat de amoniu este pulverizată în turn, de unde aspiră ventilatorul 4K 001 al Scruberului SB 01.

Pe vasul de nivel constant 4V 1201 sunt montate două traductoare de temperatură și temperatura în vas se menține între 180-184<sup>0</sup>C. Aceasta se reglează cu ajutorul buclei de reglare 4TRC 1205 prin ventilul automat 4TV 1205.

În cazul depășirii acestor temperaturi, la valoarea de 185<sup>0</sup>C intervine operatorul de securitate OS prin bucla de reglare 4TAHS 1206, care închide ventilul 4TV 1205 de intrare abur în concentratorul final și deschide la maxim ventilul 4FV 1201 de intrare soluție în 4C 1201 AK, prin dezarmarea turnului.

Suflanta 4K 1201 aspiră aerul atmosferic și o refulează în preîncălzitorul de aer 4H 1201 unde aceasta se supraîncălzește la max 185<sup>0</sup>C.

Preîncălzitorul de aer 4H 1201 este un schimbător de căldură în plăci sudate (Compabloc), nu are garnituri între plăci și este dedicat pentru fluide cu temperaturi înalte. Acest schimbător de căldură este demontabil și permite accesul direct pe fiecare canal, al fiecărui circuit. Lățimea liberă a fiecărui canal este de 5 mm. Acest lucru permite atât curățarea mecanică a întregii suprafețe de schimb de căldură, cu jet de apă sub presiune, cât și vizualizarea endoscopică a întregii suprafețe de schimb de căldură. Caracteristica unică propusă de Alfa Laval constă în existența a două canale de scurgere poziționate lateral care permit spălarea a 100% din suprafața plăcilor, neexistând zone inaccesibile și posibilitatea depunerilor în „colțurile închise”. Spălarea se poate efectua cu apă sub presiune (1000 bar). Rugozitatea suprafețelor interioare este de maxim 3,2 microni, iar în cazul plăcilor aceasta se reduce la 1 micron.

Ansamblul plăcilor de capăt ale schimbătorului Compabloc constă în patru profile, un panou superior (upper head) și unul inferior (lower head) și patru panouri (panel) pe care se montează conexiunile schimbătorului. (*Anexa 3.31- Desen secțional view Compabloc*).

Aburul viu de 16 bari se primește de la CET II, se saturează și cu temperatura de 190-195<sup>0</sup>C se folosește în instalație.

Din acest traseu se alimentează:

- concentratorul final 4C 1201 AK;
- serpentina deshidratorului 4C 1201 BK;
- preîncălzitorul de aer 4H 1201;
- însoțirile traseelor de soluție;
- serpentina vasului de nivel constant 4V 1201;
- mantaua filtrului 6/1;
- mantalele ventilelor și insuflările traseelor.

Introducerea aburului la concentratorul final 4C 1201 AK se face prin deschiderea ventilelor tehnologice și a ventilului automat 4TV 1205 sau a by-passului. Condensul iese în partea de jos a evaporatorului și se colectează în vasul 4V 0115, de unde prin reglarea nivelului cu ajutorul buclei 4LRC 0120 prin ventilul automat 4LV 0120 ajunge înapoi la CET II.

Condensul rezultat din serpentina deshidratorului 4C 1201BK se colectează tot în vasul 4V 0115.

Condensul rezultat de la mantaua filtrului 6/1 intră în traseul de condens rezultat de la însoțirea rampelor de pulverizare. Traseul de la rampe este cu manta dublă.

Toate aceste condensuri se colectează în vasul 4V 0115.

Pentru preîncălzitorul de aer 4H 1201 aburul se introduce prin ventilul automat 4TV 1207. Condensul este eliminat la partea inferioară, apoi coboară la cota +7 m în camera caldă și după ventilul automat 4LV 0120 se înțeapă în traseul de condens, ajungând în expandorul 4V 20, de unde este trimis la CET II.

În traseul de refulare a pompelor de soluție se insuflă abur înainte de pornire sau după oprire.

Condensul din vasul 4V 0115 coboară de la cota + 39 m sub cota +14 m, unde se împarte în două: o parte intră în saturatorul de abur 4H 0115, aflat la cota +3,5 m pentru saturarea aburului de 16 bar, iar cealaltă parte la cota +7 m intră în camera caldă, unde este amplasat ventilul automat 4LV 0120 de reglare a nivelului în 4V 0115, apoi în expandorul de recuperare a căldurii 4V 20. De aici aburul recuperat este introdus la coloanele de stripare 4 A 9/1 și 4 A 9/2, iar condensul trimis spre CET II.

#### **Descrierea procesului tehnologic de condiționare și tratare produs finit**

Produsul granulat, sortat pe sita vibratoare 4Q 0304 cu dimensiunea granulelor de 1–4 mm este preluat de banda transportoare 4M 0302 și predat printr-un jgheab în răcitorul de strat fluidizat 4H 0302. Aici granulele se răcesc sub 32<sup>0</sup>C și cu ajutorul benzilor transportoare 4M 0304 și 4M 0305 sunt transferate în tamburul rotativ 4V 0301 unde sunt stropite cu o substanță tensioactivă Galoryl ATH 636. Produsul astfel tratat se trimite la ambalare.

Produsul sortat intră în răcitorul de strat fluidizat 4H 0302 de pe banda transportoare 4M 0302 cu o temperatură de 100 - 130<sup>0</sup>C și cu un debit cuprins între 20 - 45 t/h. Aici are loc răcirea granulelor până la o temperatură de sub 32<sup>0</sup>C cu ajutorul aerului insuflat de ventilatoarele 4K 0301/A,B, 4K 0302/A, B și 4K 0303/A,B amplasate sub placa perforată a stratului. Pe această placă perforată se formează o suspensie granule-aer cu proprietatea unui lichid. În acest strat, care trebuie să aibă o grosime de minim 20 mm, transferul de căldură de la granule la aer este foarte intensiv.

Acest utilaj este format din trei compartimente. Datorită înclinării de 2, respectiv 1 grad a plăcii perforate, stratul de granule are o mișcare de curgere din compartimentul I spre capăt (compartimentul III), trecând în mod treptat spre zona cu aer din ce în ce mai rece.

Ca agent de răcire se folosește aerul atmosferic aspirat din atmosferă. La coborârea temperaturii în timpul iernii sub 0<sup>0</sup>C aerul este introdus în preîncălzitorul 4H 0112, unde își

mărește temperatura cu 8 – 10<sup>0</sup>C. Aerul preîncălzit este aspirat de ventilatoarele 4K 0303/A,B și refulat în compartimentul III al răcitorului de strat fluidizat 4H 0302.

Agentul de încălzire este aburul de 5 bari. Pe ieșire din preîncălzitor, pe colectorul de condens se află bucla de reglare a temperaturii aerului, 4TRC 0309, acționat prin ventilul automat 4TV 0309 cu ventile tehnologice de izolare, purjă și by-pass. După unirea traseului de condens de la supraîncălzitorul de amoniac 4H 0108, condensul este trimis în vasul B 56.

Aerul intră separat în conducta de aspirație a ventilatoarelor 4K 0303 A și B, prevăzute fiecare cu un șibăr ce servește la reglarea debitului aspirat și implicit al amperajelor motoarelor.

Pe refularea ventilatoarelor există câte un distribuitor care are rolul de a asigura distribuția agentului de fluidizare în mod uniform pe toată suprafața compartimentului.

Aerul, în trecerea sa prin stratul de granule se încălzește cu 5 - 10<sup>0</sup>C, având loc și o scădere de presiune. Căderea de presiune prin strat este de 75 - 150 mm coloană H<sub>2</sub>O.

În continuare aerul din compartimentul III este aspirat de ventilatoarele 4K 0302/A,B și refulat în compartimentul II, echiparea fiind similară ca la compartimentul III, cu excepția șibărelor de ștrangulare a debitului. Ieșirea aerului din compartimentul II se face în două direcții:

- cea mai mare cantitate este aspirată de ventilatoarele 4K 0301/A,B;
- în perioada caldă, pentru îmbunătățirea răcirii stratului, o parte din aer este aspirat de ventilatorul axial 4K 0304 montat deasupra compartimentului II și care aspiră un debit de circa 30000 m<sup>3</sup>/h, cea ce reprezintă aproximativ 20% din totalul de aer vehiculat.

Acest aer este refulat în atmosferă.

Pe conducta de aspirație a ventilatoarelor 4K 0301/A,B există o legătură cu camera de aspirație a preîncălzitorului de aer, prevăzută cu clapetă de închidere manevrată cu lanț. Prin deschiderea acestei clapete și pornirea ventilatorului 4K 0304 o parte din aerul cald este dislocuit cu aer mai rece.

După compartimentul I, aerul încărcat cu praf părăsește stratul fluidizat datorită depresiunii create de ventilatorul 4K 0305 aflat la cota + 19 m.

Pe traseul de aspirație a acestuia sunt amplasate cele două baterii de cicloane 4L 0301 și 4L 0302, fiecare baterie conținând câte 4 cicloane. Datorită forței centrifuge create, praful este forțat să cadă în jos lângă pereții cicloanelor, de unde cade în buncărele 4V 0303/A,B.

Evacuarea prafului se face continuu prin câte o clapetă dublă 4Q 0306/A,B acționată de un motor electric, într-un burlan prin care praful cade pe banda transportoare 4M 0310.



Răcitorul de strat fluidizat este echipat la fiecare compartiment cu câte o clapetă manuală de reglare a nivelului. În mod normal clapetele de ieșire din compartimentele I și II sunt în poziție coborâtă, iar clapeta de ieșire din compartimentul III ridicată la circa 50 mm. Dacă se constată „fuga” granulelor la vreun compartiment, clapetele se ridică în mod corespunzător. De asemenea, la opriri de scurtă durată clapeta de ieșire se ridică complet.

Datorită aerului ce trece prin stratul de granule și înclinării stratului, particulele sunt antrenate înspre capătul acestuia, unde printr-un jgheab curg pe banda 4M 0304.

Azotatul de amoniu răcit este transportat cu banda transportoare 4M 0304, iar de aici prin jgheabul 4V 0309 cade pe banda transportoare 4M 0305. De pe această bandă prin jgheabul 4V 0310 granulele intră în tamburul rotativ 4V 0301.

În tamburul rotativ 4V 0301 are loc stropirea granulelor de azotat de amoniu cu agenți tensioactivi. Această stropire este necesară pentru a evita aglomerarea produsului.

Ca agent de stropire se folosește Galoryl ATH 636. Aceasta se aduce cu autocisterne prevăzute cu încălzire și se descarcă în vasul 4V 0203. Rezervorul 4V 0203 este prevăzut cu încălzire electrică și nivelmetru. Totodată rezervorul este izolat termic.

Operația de dozare este continuă și se face cu ajutorul pompei dozatoare 4P 0201. Pompa este montată într-un dulăpior și este prevăzută cu traseu de recirculare. Atât traseul spre tambur cât și cel de recirculare în vas pot fi suflate cu aer cald. Comenzile pentru pornirea, oprirea pompei, manevrele de reglare a debitului de galoryl și insuflările traseelor cu aer se execută din tabloul de comandă de pe sistemul DCS.

La capătul traseului avem un braț demontabil pe care este montată o diuză de pulverizare. Astfel substanța tensioactivă este pulverizată pe stratul de granule ce se rostogolesc în tamburul rotativ. Prin frecarea granulelor se produce răspândirea agentului tensioactiv pe suprafața tuturor granulelor.

Produsul stropit cu substanțe tensioactive și omogenizat în tamburul rotativ 4V 0301 deversează printr-un jgheab pe banda cântar Wi 0302, iar de aici printr-un jgheab pe banda transportoare 4M 0306 care duce produsul spre secția de ambalare Adex III.

### **Descrierea procesului tehnologic de la instalația de epurare și neutralizarea apelor reziduale**

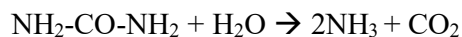
#### ***Colectarea apelor uzate din instalația Azotat III***

Apele din canalizarea instalației (tratate, hala pompelor, fabricare IL și Dm) sunt colectate în bazinul subteran 4V 2 care are capacitatea de 20 m<sup>3</sup>. De aici condensul este trimis în vasul B 56 de 100 m<sup>3</sup> cu ajutorul pompelor 4P 15/2,3. Tot în vasul B 56 se adună

*condensul impur* de la vasul 4V 0110, 4H 0116 și 4H 0116 bis, *condensul pur* de la serpentina vasului 4V 1, însoțirea traseului de azotat de la 4V 1 până la estacada mică, însoțirea traseului de azotat de la 4V 0107 la 4V 1, de la 4H 0108 și 4H 0112 precum și apa amoniacală rezultată de la coloana de stripare 4A 9/2. Condensul astfel colectat în B 56, cu un conținut de azotat între 0 – 10 g/l, amoniac între 0 – 5 g/l este trimis cu ajutorul pompelor 4P 28/1,2 către vasul TK 1 (Arionex) de la Azotatul I.

#### ***Hidroliza și recuperarea amoniacului***

Bazinul de avarie 4V 18 de 1000 m<sup>3</sup> colectează, în principal, condensul de la melamină și mai rar, atunci când situația o cere, se poate primi condens de la uree și/sau de la Azotatul I-II din vasul de avarie 20 A/5. Din 4V 18, condensul impur, cu un conținut de uree între 0 – 2 g/l și amoniac între 0 – 1 g/l, este trimis cu ajutorul pompelor 4P 19/1,2 spre vasul 4V 5/2. De aici, condensul, având temperatura de ~50<sup>0</sup>C este trimis cu ajutorul pompelor 4P 18/1,2 (cu P=20 bar) către schimbătorul de căldură 4H 8/2 unde se preîncălzește la 85<sup>0</sup>C pe seama căldurii apei stripate ce iese de la baza coloanei și care circulă printre țevile schimbătorului cu temperatura de 100<sup>0</sup>C. De aici condensul ajunge în țevile schimbătorului de căldură 4H 15 cu P=20 bari, unde pe baza aburului saturat de 40 bari, care circulă printre țevile schimbătorului, se încălzește la 190<sup>0</sup>C. La această temperatură și presiune are loc descompunerea termică (hidroliza) a ureei din condens în amoniac și bioxid de carbon.



Saturarea aburului de 40 bar se realizează prin injectarea tangențială a apei degazate în traseul de abur, apă care are temperatura de 120<sup>0</sup>C și presiunea de 55 bari. Temperatura aburului saturat este controlată, de la tabloul de comandă, cu ajutorul buclei TRC 09 prin ventilul automat 4TV 09. Aceasta trebuie să fie între 240 – 280<sup>0</sup>C. Temperatura de ieșire a condensului din 4H 15 se controlează cu ajutorul buclei TRC 10 prin ventilul automat 4TV 10. Aceasta trebuie să fie cuprinsă între 170 – 190<sup>0</sup>C.

Din 4H 15 apele trec prin coloana intermediară 4V 15 pentru mărirea timpului de staționare la temperatura și presiunea respectivă necesară descompunerii ureei.

Pe ieșirea condensului din 4V 15 avem bucla de reglare a presiunii (PRC 07 prin ventilul automat 4PV 07) cu care acesta intră în separatorul FLASH 4V 16. Această presiune are valori cuprinse între 0,5 – 0,7 bari. În 4V 16 are loc separarea celor 2 faze care coexistă la intrarea tangențială în vas. După separarea celor două faze, cea gazoasă intră pe talerul 3 al coloanei 4A 9/2, iar faza lichidă pe talerul 2. Pe ieșirea fazei gazoase către coloană avem bucla de reglare a presiunii în separator (0,5 – 0,7 bar) PRC 08 prin ventilul automat 4PV 08,

iar pe ieșirea fazei lichide avem bucla de reglare a nivelului din vas (~50%) LIC 03 prin ventilul automat 4LV 03.

Coloana are 18 de talere, iar la bază este prevăzută cu un fierbător. Aici are loc evaporarea amoniacului din condens.

Presiunea din coloană se reglează cu ajutorul buclei PRC 04 prin ventilul 4PV 04 montat pe traseul de abur de 5 bar la intrare în fierbătorul de la baza coloanei.

Amestecul abur-amoniac evacuat din coloană pe la partea superioară, cu temperatura de ~100°C, intră în deflegmatorul 4H 10/2 unde condensează o parte din aburul de antrenare prin răcire până la 90°C. Urmează separatorul de picături 4V 23/2 unde se separă cele două faze, cea gazoasă intră în răcitorul 4H 11/2, condensul fiind colectat sub formă de apă amoniacală de concentrație mică în vasul B 56 sau în 4V 13 de unde se trimite cu pompa 4P 14 către Azotatul I.

Faza lichidă din separatorul de picături 4V 23/2 se colectează în vasul 4V 19 cu închidere hidraulică unde se menține un nivel de 20 – 60% cu ajutorul regulatorului LIC 04 prin ventilul automat 4LV 04. Din acest închizător hidraulic apa amoniacală este refulată cu pompa 4P 18/3, printr-un schimbător de căldură 4H 20 pentru a fi preîncălzită la 100°C pe seama aburului de 5 bar, ajungând astfel, din nou, pe primul taler al coloanei. Temperatura în schimbătorul 4H 20 este controlată cu ajutorul buclei TRC 11 prin ventilul automat 4TV 11.

Apa amoniacală formată de 1 – 2%, obținută în rezervorul 4V 13 este trimisă în rezervoarele B 1,2 de la depozitul de amoniac de la Azotatul I-II cu pompa 4P 14. În mod curent această apă se colectează în vasul B 56, concentrația ei fiind slabă, sub 1%.

Condensul stripat părăsește blazul coloanei cu temperatura de 105°C, se răcește în schimbătorul de căldură 4H 8/2 la 75°C după care intră într-un alt schimbător, 4H 21, răcindu-se până la 45°C pe seama apei recirculate din manta, fiind apoi evacuat spre bazinele de neutralizare 4B 8/1,2,3 prin vasul cisternă 4V 3.

#### ***Neutralizarea condensurilor epurate***

După răcirea în schimbătorul 4H 21, apa stripată ajunge în vasul cisternă 4V 3 de unde cu ajutorul pompelor 4P 4/1,2 este trimisă spre bazinele de neutralizare 4B 8/1,2,3 sau spre bazinul de avarie 4V 18, atunci când situația o cere. La intrare în cisternă se măsoară temperatura condensului, iar pe refularea pompelor 4P 4/1,2 se măsoară local presiunea.

Bazinele 4B 8/1,2,3 sunt confecționate din beton, căptușite cu cărămidă antiacidă și sunt prevăzute cu agitatoare de omogenizare. Sunt astfel construite încât să aibă un nivel constant, condensul evacuându-se prin preaplin. Neutralizarea are loc în bazinul 4B 8/3 sau în

4B 8/2,1 înseriate. pH-ul condensului este măsurat de pH general și condiționează armarea ventilelor de NaOH sau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. La fiecare bazin există o buclă de măsurare și reglare a pH-ului, iar la ieșire din bazine este măsurat din nou pH-ul.

Hidroxidul de sodiu se primește de la Azotatul II în vasul 4VN 6, iar acidul sulfuric tot de la Azotatul II în vasele 4VN 9/1,2. Atât leșia de sodă, cât și acidul sulfuric se introduce în bazine prin ventile automate și astfel are loc o reglare a pH-ului apelor stripate. În bazinele de neutralizare are loc corecția pH-ului condensurilor care totodată se omogenizează cu ajutorul agitatoarelor.

Condensul scurs de la bazinele de neutralizare cu un pH cuprins între 6,5 - 8 (sau la solicitarea dispecerului de producție și cu un conținut sub limita admisibilă de ioni de amoniu) se elimină spre stația de epurare, prin intermediul canalului M 707.

## **II. Instalația îngrășăminte lichide**

Îngrășămintele lichide se obțin prin amestecarea soluției de azotat de amoniu 83 - 94% cu soluție de uree de 70 -75%, apă demineralizată și inhibitori de coroziune. Se obțin soluții de îngrășăminte lichide "URAN" de 28, 30 sau 32% azot total.

Conducerea procesului de fabricație este automată, asistată de calculator. Monitorizarea și reglarea debitelor se face de la tabloul de comandă.

Fazele procesului tehnologic sunt:

- amestecare,
- omogenizare,
- adaos inhibitori de coroziune,
- răcire,
- depozitare.

Utilajele și instalația aferente lor sunt grupate fizic în trei zone:

- Hala de fabricație;
- Depozitul mic de îngrășăminte lichide - 6 rezervoare = 600 t;
- Depozitul mare de îngrășăminte lichide – rezervoare de stocare îngrășăminte lichide, a 8000 m<sup>3</sup> = 10400 t.

Schema bloc de operații a fluxului tehnologic din instalația de îngrășăminte lichide este următoarea:

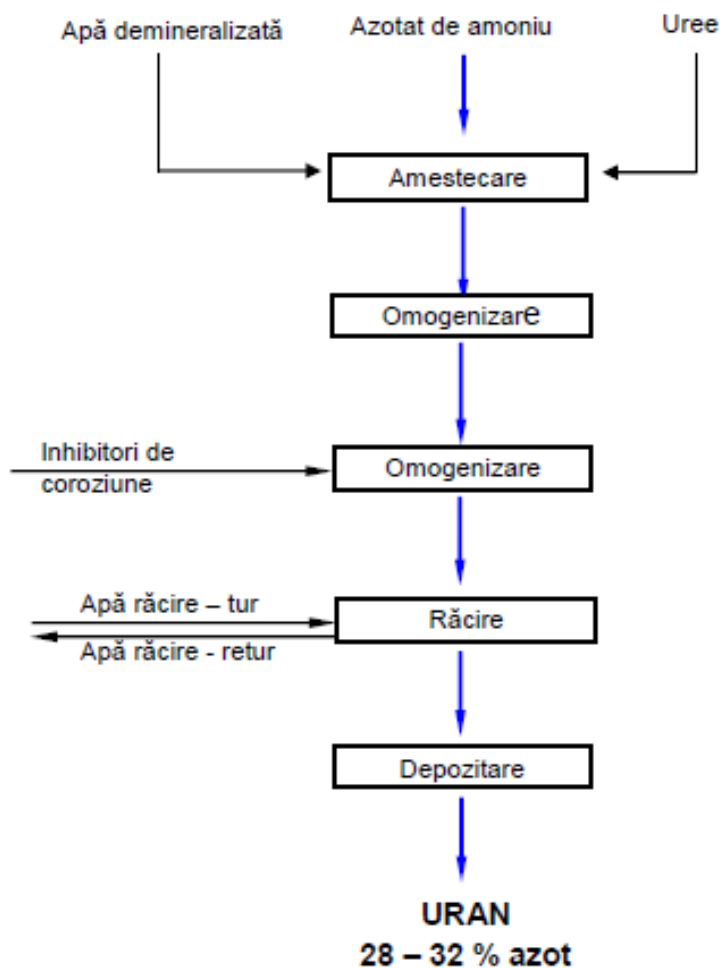


Figura nr. 3.8. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic

### Instalația Îngrășăminte lichide

➤ *Materii prime și auxiliare:*

- ◆ Azotat de amoniu soluție;
- ◆ Uree soluție;
- ◆ Apă demineralizată;
- ◆ Inhibitori de coroziune.

➤ *Utilități:*

- ◆ Abur de 6 bar;
- ◆ Apă recirculată;
- ◆ Aer tehnologic;
- ◆ Energia electrică.

➤ *Produs finit:* ◆ Îngrășămintele lichide tip URAN cu 28%, 30% sau 32% N total.

**Descrierea fazelor procesului tehnologic și de automatizare**

Produsul finit numit URAN, este un amestec format din uree, azotat de amoniu și apă. Tipurile de URAN care se pot obține sunt clasificate în funcție de conținutul de azot total.

Caracteristicile produsului finit sunt redate în tabelul de mai jos:

*Tabel nr. 3.73. Caracteristicile produsului finit*

Nr. crt.	Caracteristici	28%	30%	32%
1	Azotat de amoniu %	40±1	42±1	45±1
2	Uree %	30±1	32,1±1	34,3±1
3	Apă %	Diferența	Diferența	Diferența
4	NH <sub>3</sub> liber la 20 <sup>0</sup> C	0,05±0,015	0,05±0,015	0,05±0,015
5	pH la 20 <sup>0</sup> C	7 – 7,8	7 – 7,8	7 – 7,8
6	Inhibitor %	0,01 – 0,015	0,01 – 0,015	0,01 – 0,015
7	N <sub>2</sub> din NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> %	6,8	7,3	7,8
8	N <sub>2</sub> din NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> %	6,8	7,3	7,8
9	N <sub>2</sub> din uree %	13,5	14,5	15,5
10	Temperatura de cristalizare	-16 <sup>0</sup> C	-9 <sup>0</sup> C	0 <sup>0</sup> C
11	Densitate	1,28	1,30	1,32

Îngrășământul lichid de tip URAN se obține prin amestecarea a patru componente și anume:

- soluție de azotat de amoniu cu concentrația 83 – 94%,
- soluție de uree cu concentrația 70 – 75%,
- apă demineralizată,
- inhibitor de coroziune.

Reglarea debitelor de azotat de amoniu, uree și apă demineralizată se execută prin intermediul ventilelor de reglare automată. De asemenea este realizată reglarea raportului de dozare a soluțiilor de azotat de amoniu și de uree. Debitul conducător este debitul de uree.

Cei trei componente sunt dozați în amestecătorul 4LV 12. Soluția rezultată din amestecarea celor trei componente intră în omogenizatorul 4LV 13, unde continuă procesul de omogenizare (realizat de agitatorul din omogenizator).

Îngrășământul astfel omogenizat ajunge în vasul tampon 4LV 4. În acest vas se va doza și inhibitorul de coroziune, în proporție de 0,01 - 0,015%.

Analizele pentru determinarea NT (azot total), NA (azot din azotat) și NU (azot din uree) se execută din vasul tampon 4LV 4. Analizele se efectuează de două ori pe schimb (la cerere, de câte ori este nevoie).

Soluția de îngrășământ lichid (IL) este aspirată din vasul tampon 4LV 4 cu una din pompele 4LP 6/A,B și refulată prin răcitoarele 4LR 7, 4LR 8 și schimbătorul de căldură 4H

0110, către depozitul mic (Dm) sau depozitul mare (DM).

Soluția de uree se primește (printr-un traseu cu manta de încălzire Dn = 60 mm) de la instalația UREE în rezervorul de stocare 4LV 5. Temperatura soluției de uree se va menține la o valoare între 100 – 110°C, pentru a preveni cristalizarea ureei în rezervor. Acest lucru se realizează prin reglarea debitului de abur care circulă prin serpentina rezervorului 4LV 5.

Soluția de azotat se primește (printr-un traseu cu manta de încălzire Dn = 80 mm) de la instalația Azotat III și anume se primește soluția de azotat de amoniu rezultată după faza I de concentrare din vasul 4V 0107.

Pentru răcirea soluției de URAN s-au prevăzut:

- serpentină interioară cu apă în 4LV 4,
- schimbător de căldură 4LR 7 și 4LR 8,
- schimbător de căldură 4H 0110.

Soluția obținută se răcește și apoi se trimite la rezervoarele de depozitare și anume la Dm de 600 t sau la depozitul mare DM de 10.400 t cu pompele 4LP 6/A,B.

Livrarea către beneficiarii interni sau externi se face prin cisterne CF sau prin alte mijloace proprii de transport ale beneficiarului.

#### **Descrierea procesului tehnologic la depozitul mic de Uran (Dm)**

Este compus din 6 rezervoare R 1-6 fixate pe fundații. Din acestea aspiră pompele 4LP 17/A,B care au rolul de a recircula IL într-unul din cele 6 rezervoare și de a-l transporta la depozitul mare (DM) sau în caz de nevoie înapoi în 4LV 4.

Din hala de fabricație, traseul de Uran se ramifică la fiecare rezervor, deci alimentarea cu Uran se poate face în oricare rezervor.

Se pot executa simultan 2 operații:

1. Alimentarea unui rezervor R 1-6 cu uran din vasul 4LV 4.
2. Recircularea soluției dintr-un alt rezervor pentru omogenizare.

Fiecare rezervor este dotat indicator de nivel. Toate manevrele pe aspirația pompelor din cele 6 rezervoare se efectuează de la cota 0 m. Toate manevrele de recirculare, alimentare rezervoare se efectuează de pe platforma montată pe rezervoare.

Platforma depozitului este prevăzută cu scurgere a apelor la canalizarea antiacidă a instalației Azotat III.

#### **Descrierea procesului tehnologic de la depozitul mare de Uran (DM)**

Soluția de uran se depozitează în rezervorul 4LV 2 de capacitate de 8000 m<sup>3</sup>(10400 t).

Utilaje centrale:

- rezervorul 4LV 2,
- rampă de încărcare cisterne CF cu 20 guri de încărcare,
- rampă de încărcare autocisterne cu 1 gură de încărcare,
- schimbător de căldură 4H 1,
- bașă interioară + bașă exterioară,
- pompe,
- colectorul de abur.

Pompele 4P 2/1,2 aspiră din 4LV 2 și refulează spre rampa de încărcare cisterne CF și autocisterne sau spre recirculare în 4LV 2.

Pompele 4P 7/1,2 aspiră din bașă exterioară și refulează spre ape fosfo spre NPK, iar 4P 7/3 aspiră din bașă interioară și refulează în bașă exterioară. Pompele 4P 14/1,2 aspiră din vasele de drenaj și refulează fie în 4LV 2 fie în bașă exterioară dacă uranul a fost impurificat.

Pe traseul de refulare a pompei 4P 2/1,2 este montat schimbătorul de căldură 4H 1 pentru încălzirea uranului iarna. Condensul astfel rezultat este dat la canal.

Depozitul mare este deservit de un tablou de comandă unde se urmărește nivelul în 4LV 2 și temperatura și unde se controlează procesul de încărcare în cisterne a uranului.

### **Descrierea traseelor principale**

#### Traseul de soluție de azotat

Soluția de concentrație de 83-94% se ia din vasul 4V 0107 după faza I de concentrare de la cota +19 m. Pe acest traseu există următoarele armături:

- 2 ventile de izolare,
- purja de golire cu ventil,
- debitmetru,
- ventil de reglare automată prevăzut cu by-pass,
- insuflare de abur cu ventil de izolare,
- însoțire.

Dacă este nevoie se poate folosi topitură de azotat după faza a-II-a de concentrare (caz în care nu se primește soluție de azotat de la NPK).

Traseul de soluție de azotat este manșonat, prin manșon circulând abur de 6 bari, pentru menținerea temperaturii soluției de azotat.

#### Traseul de soluție de uree

Soluția de uree de concentrație 70-75% este trimisă de la instalația de uree pe un



traseu (Dn 60) care este însoțit cu abur de 16 bari până la nodul de pe estacadă. De acolo traseul de uree intră în hala de preparare îngrășăminte lichide în vasul 4LV 5. De la nodul de pe estacadă, traseul de uree este manșonat, prin manta circulând abur de 6 bari.

Traseul de uree are următoarele armături:

- 3 ventile de izolare pe estacadă,
- 1 ventil de izolare pe vasul 4LV 5,
- 1 ventil de izolare pe abur insufare.

Traseul de soluție uree – refulare pompe 4LP 9/A,B

Din rezervorul 4LV 5, cu una din cele două pompe 4LP 9/A sau 4LP 9/B, soluția de uree este trimisă la amestecătorul 4LV 12. Există și posibilitatea de recirculare a soluției de uree în vasul 4LV 5.

Armăturile de pe acest traseu sunt:

- 2 ventile de izolare pe vasul 4LV 5,
- 2 ventile de izolare pe purje,
- ventile de refulare, pe refularea pompelor,
- ventil de izolare pe abur insufare în traseu,
- ventil de izolare pe traseul de recirculare,
- ventil de izolare,
- debitmetru,
- ventil de reglare a debitului.

Traseul de apă demineralizată

Apa demineralizată este luată din traseul de apă demineralizată de la cota +7 m.

Armăturile de pe acest traseu sunt:

- ventil de izolare la cota +7 m,
- ventil de izolare,
- ventil de izolare pe by-pass,
- debitmetru,
- ventil de reglare automată a debitului,
- rotametri,
- ventil de izolare.

Traseul de acid azotic

Acidul azotic este luat din traseul de acid de la cota +14 m.

Armăturile de pe acest traseu sunt:

- ventil de izolare la cota +14 m,
- ventil de izolare,
- ventil de reglare automată a debitului,
- ventil de izolare pe by-pass,
- debitmetru,
- ventil de izolare spre 4LV 4,
- ventil de izolare intrare în traseul de uree.

Traseul de soluție Uran

Din vasul 4LV 4, pompele 4LP 6/A,B aspiră și trimit uranul prin răcitorul 4LR 7 și 4LR 8, apoi prin schimbătorul 4H 0110 către depozitul mic sau depozitul mare.

Pe traseul de Uran se află următoarele armături:

- câte un ventil de izolare pe aspirația celor două pompe,
- câte un ventil de izolare pe purjele fiecărei pompe,
- câte un ventil de izolare pe refularea pompelor,
- câte un manometru pe refularea pompelor,
- ventil de izolare pe recirculare în vasul 4LV 4,
- ventil de izolare către 4LR 7 și 4LR 8 (răcitoare),
- ventil de izolare către schimbătorul 4H 0110,
- câte un ventil de izolare pe ieșirile din răcitoare și schimbător.

Traseul de abur de 6 bari de la colector la consumatori

După colectorul de abur de 6 bari, traseul de abur se ramifică în două trasee și anume:

- un traseu la serpentina de încălzire prin interiorul vasului 4LV 5,
- un traseu la diferite puncte de deservire.

Traseul Uran alimentare rezervoare R 1-6 depozit mic

Traseul de refulare a pompei 4LP 6/A,B se ramifică spre cele 6 rezervoare de stocare Uran din depozit, fiecare ramificație fiind prevăzută cu ventil de izolare.

**d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate în instalații**

Principalele substanțe periculoase vehiculate în Instalația Azotat de amoniu III, și Instalația îngrășăminte lichide sunt prezentate în continuare, centralizat sub formă tabelară.

Tabel nr. 3.74. *Principalele substanțe periculoase vehiculate în Instalația Azotat de amoniu III, și Instalația îngrășămintе lichide*

Nr. Crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică/Proprietăți fizico-chimice
1	<b>Amoniac</b>	Stare fizică: lichid/gaz, Punct de fierbere: -33 °C; Punct de topire: -78°C; Densitate: 0,717 kg/m <sup>3</sup> la temperatură și presiune normală, Solubilitate în apă: 482000 mg/l la 25°C
2	<b>Azotat de amoniu</b>	Stare fizică: lichid/solid, Punct de fierbere: în funcție de concentrația soluției; Densitate solubilă: 1200-1350 kg/mc.
3	<b>Apa amoniacala</b>	Lichid transparent, slab opalescent, puternic mirositor, cu efect iritant; punct de fierbere: + 25°C; punct de topire: - 57,5°C; solubilitate în apă: miscibil; lim. inf. de explozie: 15,4 %; lim. sup. de explozie: 33,6 %

Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate, în cadrul Instalației Azotat de amoniu III, în conformitate cu *Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)* este următoarea:

Tabel nr. 3.75. *Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate, în cadrul Instalației Azotat de amoniu III, în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)*

Nr. crt	Denumirea comercială	Nr .CE	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	<b>Amoniac</b>	231-635-3	Toxicitate acută prin inhalare, cat.3 Gaz inflamabil, cat.2 Periculos pentru mediul acvatic acut, cat.1 Gaz sub presiune Corosiv pentru piele, cat.1B	H331 H221 H400 H280 H314
2.	<b>Azotat de amoniu</b>	229-347-8	Solid oxidant, cat. 3 Lezarea gravă a ochilor/iritarea ochilor, cat. 2	H272 H319
3.	<b>Apa amoniacală</b>	215-647-6	Coroziv pentru piele, cat.1B Toxic acut pentru mediul acvatic,cat.1	H314 H400

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de *Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major*, sunt următoarele:

Tabel nr. 3.76. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevanta		Stare de agregare
			col. 2 din partea I sau II	col. 3 din partea I sau II	
Instalația Azotat de amoniu III	Amoniac	0,51 t	50 t	200 t	Lichid/ Gaz
	Azotat de amoniu	20 t	1250 t	5000 t	Solid

Tabel nr. 3.77. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
1.	Amoniac	7664-41-7	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare.	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri, compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.
2.	Azotat de amoniu	6484-52-2	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	<p><i>Condiții de evitat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- apropierea de surse de căldură (calorifere, țevi calde, cabluri electrice, etc.) sau foc deschis (sudură, etc.);</li> <li>- contaminarea cu materiale incompatibile;</li> <li>- încălzire peste 170°C;</li> <li>- șocuri de presiune (pickamer, lovituri de baros, rumeguș, șocuri de explozie)</li> </ul> <p><i>Materiale de evitat:</i> materiale combustibile (lemne, mături, rumeguș, vopsele, etc.) și lubrifianți (motorină, benzină, uleiuri, vaselină, etc.), agenți reducători, acizi, baze, sulfuri, clorați, cloruri, cromati, nitrați, permanganati, pulberi metalice (ex.. cupru, nichel, cobalt, zinc și aliajele acestora).</p> <p><i>Reacții periculoase/ produși de descompunere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la încălziri puternice, azotatul de amoniu se topește (170°C) și, continuând încălzirea la peste 200°C poate conduce în orice moment la explozie, în special dacă azotatul este contaminat cu substanțe combustibile și dacă azotatul de amoniu se găsește în spații închise (țevi, containere, mașini cu pereți metalici);</li> <li>- în contact cu materiale alcaline (var, hidroxizi, etc. ) poate degaja amoniac gazos și la temperatura ambiantă</li> </ul>

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
3.	Apa amoniacală	1336-21-6	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil	Reacționează violent cu halogenii dând naștere la explozii; reacționează cu multe metale grele și sărurile lor formând compuși explozivi cu cuprul, argintul și zincul; cu mercurul dă fumați, compuși extrem de explozivi; atacă multe metale rezultând gaz inflamabil, exploziv, hidrogenul. Soluția apoasă este o bază puternică ce reacționează violent cu acizii. Prin încălzite degajă cantități mari de amoniac. A se evita contactul cu scânteii, flăcări sau alte surse de aprindere.

Pentru identificarea factorilor de risc ce pot determina accidente majore se impune:

- verificarea caracteristicilor chimice și fizice ale substanțelor vehiculate sub aspectul inflamabilității, limitelor de explozie, reactivității chimice și proprietăților toxicologice;

- verificarea comportării echipamentelor în condiții de funcționare tranzitorie, mai ales la opriri, porniri și în caz de avarie;

- examinarea riscurilor pe baza unei “liste de examinare” care cuprinde caracteristicile periculoase ale substanțelor, funcționare defectuoasă, influența factorilor meteorologici, utilizarea produselor, ciclul de viață al produsului. “Lista de examinare” poate conduce la identificarea riscurilor majore, precum și la determinarea măsurilor indicate pentru reducerea efectelor acestora.

- anchete tehnice efectuate cu sprijinul personalului care a participat la construcția și montajul instalației, la punere în funcțiune și exploatarea, întreținerea echipamentelor tehnologice urmărindu-se: verificarea materialelor și echipamentelor; teste nedistructive; controlul coroziunii; procedee de operare tehnologică.

Probabilitatea de apariție a accidentului chimic este foarte mică, fiind posibil să nu apară pe întreaga durată de funcționare a instalației, a unui utilaj, dar nu este neglijabilă.

Consecințele accidentului chimic sunt deosebit de grave, atât asupra personalului, cât și asupra populației din zonele adiacente instalației industriale, asupra factorilor de mediu și a bunurilor materiale.

Pentru o instalație tehnologică este impetuos necesară identificarea elementelor potențial periculoase de producere a unui accident chimic. Cauzele posibile ale unui astfel de evenimente pot fi:

- neatențită la echipamente, conducte, armături,
- avarii cauzate de vicii ascunse ale echipamentelor,
- lipsa utilităților,
- erori umane și operaționale,
- deficiențe în cunoașterea și aplicarea temeinică a regulamentelor de fabricație, a regulamentelor și instrucțiunilor de SSM, SU,
- cutremur sau alt fenomen natural distructiv,
- lovitura aeriană, atac terorist,
- incendiu, explozii.

Riscurile potențiale privind producerea unui accident chimic la Instalația de fabricare azotat de amoniu sunt următoarele:

*Risc de explozie*

Condiții care pot conduce la accident major:

- nerespectarea condițiilor impuse de procesul tehnologic, prin depășirea temperaturii de regim, a calității substanțelor vehiculate, prin impurificarea cu substanțe organice, în zona de concentrare a topiturii și de granulare a azotatului de amoniu în special, și în toată instalația;
- greșeli de întreținere.

Substanțele implicate: topitura și granulele de azotat de amoniu.

- scăpări de amoniac gaz, depășirea limitei inferioare de explozie a amoniacului în amestecul amoniac-aer

Substanța implicată: amoniac gaz.

- nerespectarea instrucțiunilor de introducere abur în traseu rece.

Substanța implicată: abur de 16 bar.

În timpul intervențiilor la utilaje din instalație, în timpul operației de sudură pot apărea scântei. La temperaturile ridicate ce pot fi atinse, se poate produce descompunerea azotatului de amoniu. De aceea, înainte de intervenție se curăță azotatul de amoniu din echipament sau din vecinătatea acestuia. Lucrările se pot executa numai după obținerea Permisului de lucru scris, cu respectarea clauzelor necesare. La reparațiile executate conform instrucțiunilor de lucru nu au apărut nici un fel de descompuneri ale azotatului de amoniu relevante din punct de vedere al siguranței tehnice.

Pentru a preveni producerea unui accident, la fabricarea azotatului de amoniu trebuie să se mențină o curățenie perfectă, instalația să fie păstrată fără scurgeri de ulei de ungere. În caz de scurgeri de ulei, acesta va fi înlăturat imediat prin ștergere.

*Risc de incendiu*

- nerespectarea parametrilor tehnologici, depășirea temperaturii la evaporarea soluției de azotat,
- prezența unor surse de căldură și de contaminare a soluției de azotat,
- neetanșeități pe fluxul tehnologic, ce pot conduce la apariția condițiilor de producere a unui incendiu, datorită unei scântei, unei descărcări atmosferice, electricității statice,
- dereglări în procesul tehnologic, ca urmare a nefuncționalității parțiale sau totale a aparaturii AMC.

Pentru ca într-un spațiu să se producă o explozie/incendiu, trebuie să existe simultan trei condiții de bază:

- existența unor gaze, vapori, prafuri combustibile,
- producerea unor amestecuri explozive ale substanțelor cu aerul,
- existența unei surse de aprindere a acestui amestec.

Azotatul de amoniu este o substanță care nu arde, dar întreține arderea, conform Normativ departamental privind proiectarea depozitelor de azotat de amoniu (AN), PD-103/72. În anumite condiții, în spații închise, AN degajă prin descompunere un volum mare de gaze, provocând explozie.

Dintre materialele interzise a se amesteca cu AN se menționează materialele organice, precum uleiurile minerale sau vegetale, grăsimile animale, cărbune, solvenți, zahăr, lemn, sau substanțe anorganice precum pulberi metalice, sodă caustică, acizi, gaze lichefiate, ș.a.

Din aceste considerente, la producerea, transportul și depozitarea azotatului de amoniu, sub orice formă sau sortiment, trebuie luate măsuri de siguranță, conform prescripțiilor din Regulamentul de funcționare și în spiritul normativului PD-103/72.

Azotatul de amoniu conține 60 părți de oxigen, pe care îl poate folosi pentru a asigura arderea unui combustibil. Azotatul de amoniu îngrășământ nu poate fi considerat un exploziv în adevăratul sens al cuvântului, el putând deveni exploziv numai în anumite condiții. Impulsul inițial necesar descompunerii poate fi transmis prin încălzire, frecare, lovire sau impurități.

Chiar dacă criteriul este autoaprinderea și nu amestecul aer-pulbere, este necesar a se aplica măsuri deosebite în aceste zone, pentru siguranța în funcționare.

În cazul aglomerării azotatului de amoniu, se interzice sfărâmarea bulgărilor de AN cu ciocanul. Se pot utiliza numai ciocane din material neferos.

Sunt interzise lucrări de sudură în timpul funcționării echipamentelor, precum și orice

sursă de foc deschis.

La benzile transportoare ce funcționează de la turnurile de granulare la depozit, rolele și tamburii trebuie curățați periodic de praful și granulele depuse.

La toate părțile în mișcare ale utilajelor nu sunt admise pierderi de ulei. Eventualele pierderi accidentale de ulei vor fi imediat șterse și neetanșeitarea remediată.

Temperatura ridicată, praful de azotat și un lubrefiant fin dispersat pot crea condițiile formării unui amestec exploziv, de aceea aceste condiții trebuie evitate în desfășurarea activității în instalația de fabricație a azotatului de amoniu, pentru a preveni riscul producerii de explozii/incendii.

Măsurile de securitate în caz de incendiu/explozie sunt în conformitate cu Regulamentul de funcționare din instalație și cu instrucțiunile de lucru și constau în localizarea incendiului folosind instalațiile de stins incendiu și stingătoarele din dotare, sau dacă este cazul, în situația în care acest lucru nu este suficient, se apelează la forțe din exterior.

#### *Risc de intoxicare cu amoniac*

Pericolul de intoxicare a personalului de exploatare apare ca urmare a producerii unor incidente în instalație, având consecință emisii masive de amoniac, cauzate de:

- neetanșeități la armături utilaje,
- fisuri pe traseele de amoniac,
- deschiderea și blocarea supapelor de siguranță.

Măsurile de limitare a efectelor avariei constau în localizarea neetanșeității, fisurii, identificării supapei defecte și luarea de măsuri de golire imediată a substanței toxice din utilajul afectat, pentru limitarea emisiilor de amoniac în atmosferă sau a poluării solului, apei subterane sau de suprafață cu ioni azotat sau de amoniu.

Măsurile de securitate privesc:

- purtarea obligatorie a măștii de gaze cu cartuș pentru amoniac sau acid azotic (verificată în termen),
- evitarea neetanșeităților, prin urmărirea în permanență a procesului tehnologic,
- purtarea de echipament de lucru și protecție în conformitate cu cerințele prevăzute în legislația de securitatea și sănătatea muncii.

#### *Risc de arsuri chimice și termice*

Arsurile chimice pot fi cauzate de acțiunea directă a:

- amoniacului gaz, amoniacului lichid.



Arsurile termice se pot produce datorită:

- neizolării unor suprafețe fierbinți,
- manipulării neglijente a aburului și condensului, a topiturii de azotat,
- lucrului cu foc deschis.

Riscul de producere de arsuri poate fi evitat dacă se iau măsuri de securitate a personalului de la locurile de muncă unde acest risc este potențial, respectiv purtarea unui echipament de lucru și protecție corespunzător, coroborat cu respectarea instrucțiunilor de lucru și de SSM.

*Risc de poluare a mediului (a solului, apei subterane și apei de suprafață)*

În timpul procesului tehnologic de fabricație a azotatului de amoniu și a transportului acestuia la ambalare - depozitare, pot apare dereglări cu efect de poluare a factorilor de mediu sol, apă de suprafață și apă subterană, în condițiile atingerii unei valori depășite de amoniu și azotat față de concentrațiile normale pentru acești indicatori în factorii de mediu amintiți.

Poluarea se poate datora următoarelor cauze:

- neetanșeități ale utilajelor în care se produce sau se vehiculează azotat, sub formă de soluție sau granule,
- neetanșeități, fisuri ale traseelor, armăturilor din instalație,
- deversării de produse din utilaje, datorită defecțiunilor aparatelor de măsură și control, precum și erorii umane,
- descentralizarea benzilor de transport azotat către instalația ambalare - depozitare, ruperea covorului de cauciuc.

Aceste accidente se datorează fie îmbătrânirii cauciucului, fie întreținerii necorespunzătoare a benzilor și au ca efect pierderi de azotat pe sol, în apa subterană.

*Risc datorat factorilor mecanici*

Factorii mecanici sunt determinați de existența utilajelor dinamice (compresoare, pompe, ventilatoare, agitatoare, transportoare, elevatoare), precum și de incorecta exploatare a utilajelor care prezintă defecțiuni accidentale sau care nu sunt prevăzute cu toate dispozitivele de protecție necesare funcționării în siguranță și asigurării securității muncii.

Astfel, este interzisă funcționarea vanelor, ventilelor care prezintă scăpări, neetanșeități. La fel, conductele care prezintă scăpări la flanșe, fittinguri.

Pe refularea pompelor este interzis a se folosi furtun de cauciuc.

La utilajele dinamice, toate părțile în mișcare trebuie prevăzute cu dispozitive de protecție, indiferent de amplasarea utilajului. Nu este permis a se interveni la un utilaj dinamic

în timpul funcționării.

Scările, pasarelele, golurile de montaj trebuie prevăzute cu balustradă.

Închiderea sau deschiderea ventilelor de pe conductele de abur, azotat soluție sau ale altor fluide sub presiune se face numai folosind ochelari și mănuși de protecție. Nu se folosesc rânghi sau pârgii la deschiderea sau închiderea ventilelor.

*Risc datorat factorilor electrici*

Reparațiile sau intervențiile de natură electrică sunt efectuate numai de electricieni. Când se fac intervenții electrice la tabloul electric se pun plăcuțe avertizoare și se scot siguranțele electrice. Motoarele electrice posibil a fi stropite cu apă sau alte substanțe chimice trebuie prevăzute cu carcase de protecție.

Condițiile care pot conduce la accidente majore în cazul Instalației Azotat de amoniu III sunt următoarele:

*Tabel nr. 3.78. Condițiile care pot conduce la accidente majore în cadrul Instalației Azotat de amoniu III*

<b>Instalația</b>	<b>Scenariul accidentelor majore</b>	<b>Măsurile de intervenție</b>
<b>Instalația Azotat de amoniu III</b>	<b>Avarii tehnologice și mecanice:</b> - întreruperea alimentării cu utilități; - neetanșeități trasee, flanșe, garnituri la colectoarele de acid azotic și amoniac; - neetanșeități presetupe și garnituri la pompe soluție azotat; - neetanșeități la sistemul de benzi transportoare.	- oprire alimentare cu acid azotic, amoniac; - golire trasee; - remediere defecțiuni, cu respectarea măsurilor tehnologice de securitate; - diluare, neutralizare, epurare ape; - respectarea prevederilor din Regulamentul de funcționare a instalației pentru situația apărută.
	<b>Accident chimic pe traseele și utilajele cu amoniac lichid</b> - defectare aparatură AMC; - eroare umană, intervenții neautorizate.	Se pun în aplicare măsurile de protecție și intervenție în caz de accident chimic din Planul de urgență internă.
	<b>Explozie:</b> - impurități organice în soluția de azotat de amoniu de concentrație minim 97%; - scânteii produse la tăiere, sudură, șlefuire în zona cu soluție concentrată de azotat; - supraîncălzirea sistemului de evaporare și transport topitură azotat de amoniu.	Se aplică ipoteza de intervenție pentru instalația respectivă din Planul de intervenție la incendiu. Plan de urgență internă

**e) Descrierea părților relevante pentru securitate ale instalațiilor**

În cazul Instalației Azotat de amoniu III, părțile relevante pentru securitate sunt:

- rezervoare,

- pompe,
- evaporatoare,
- concentratoare.

Principalele utilaje, prin care se vehiculează substanțe periculoase, sunt prezentate în continuare.

**Instalația evaporare amoniac, neutralizare, concentrare și epurare condensuri**

**1. Evaporator de amoniac 4H 0105**

Este un schimbător de căldură cu țevi, montat în poziție verticală. Se folosește la evaporarea amoniacului lichid.

Caracteristici tehnice:

Material de construcție: OL, țevile din oțel inoxidabil.

Gabarit: 6903 x 1900 x 1300 mm.

Mediu de lucru:

- spațiul tubular: apă caldă 40 – 60°C.
- spațiul intertubular: amoniac lichid și gaz.

Presiunea:

- spațiul tubular: hidrostatică.
- spațiul intertubular: 7 bari.

Debit:

- apă la 47°C – 122 m<sup>3</sup>/h.
- amoniac gaz la 13°C – 8211 kg/h.

**2. Evaporator suplimentar de amoniac 4H 0105 bis**

Este un utilaj vertical prevăzut în interior cu serpentină de inox prin care circulă abur viu de 5 bar pentru încălzire. Este prevăzut cu sticlă de nivel, termometru, manometru și supapă de siguranță care se deschide la 12 bari.

Servește la recuperarea amoniacului din apa amoniacală rezultată în urma procesului de evaporare a amoniacului lichid în instalația de evaporare a amoniacului.

Caracteristici tehnice:

Este prevăzut cu capac demontabil.

Presiunea de lucru: 7 bar.

Presiunea aburului: 5 bar.

**3. Vas tampon de medie presiune 4V 0101**

Este un vas cilindric orizontal, echipat cu picior barometric și prevăzut cu supapă de

siguranță care se deschide la 12 bari. Servește la colectarea amoniacului gaz din instalația de evaporare și este confecționat din OL.

Caracteristici tehnice:

Gabarit de bază: D 1210 x 5000 mm.

Capacitatea: 2560 litri

Mediul de lucru: amoniac.

Presiunea de lucru: 7 bar.

Temperatura de lucru: 13<sup>0</sup>C.

#### 4. Schimbător de căldură 4H 0108

Este un vas cilindric orizontal cu fascicol de țevi, confecționat din OL.

Servește la preîncălzirea amoniacului gaz introdus în neutralizator.

Caracteristici tehnice:

Gabarit de bază: D 300 x 1595 mm.

Mediul de lucru: în țevi amoniac, între țevi abur 5 bar.

Suprafața de transfer: 10 m<sup>2</sup>.

Capacitatea: - în țevi: 40 litri.

- între țevi: 110 litri.

Presiunea de lucru: 6 bar.

Temperatura de lucru: - pe amoniac: 80<sup>0</sup>C.

- pe abur: 150<sup>0</sup>C.

#### 5. Omogenizator 4V 0108

Este un vas cilindric vertical, prevăzut cu serpentină de încălzire și agitator 4Q 0102 cu trei pale.

Se folosește pentru stocarea soluției și redizolvarea mărunțului, fiind confecționat din V2A.

Caracteristici tehnice:

Gabarit de bază: D 2300 x 3275 mm.

Capacitatea: 13,5 m<sup>3</sup>.

Mediu de lucru:

- în vas: azotat de amoniu 95%.

- în țevi: abur bazic de 3,7 bar.

#### 6. Rezervor de soluție de 95% 4V 0107

Este un rezervor cilindric, așezat vertical, cu funduri plate, prevăzut cu serpentină

pentru încălzirea soluției, confecționat din oțel inoxidabil.

Se folosește pentru colectarea soluției de 95% rezultate din faza I de concentrare.

Este prevăzut cu barbotor pentru corecție de amoniac.

Gabarit de bază: D 2740 x 1400 mm.

Mediu de lucru:

- în vas: azotat de amoniu 95%.
- în țevi: abur de 5 bar.

#### 7. Rezervor de expansie 4V 0112

Vas cilindric în poziție orizontală.

Servește la colectarea condensatelor amoniacale, de presiune joasă, cu proprietăți corozive.

Caracteristici tehnice:

Confecționat din oțel inoxidabil.

Gabarit de bază: D 2900 x 2014 mm.

Capacitatea: 4,81 m<sup>3</sup>.

Temperatura de lucru: 110<sup>0</sup>C.

Presiunea de lucru: atmosferică.

#### 8. Condensator de amoniac 4H 0104

Este un schimbător de căldură cu patru treceri așezat în poziție verticală.

Servește la condensarea vaporilor bazici.

Caracteristici tehnice:

Confecționat din oțel inoxidabil.

Gabarit de bază: D 635 x 1360 mm.

Temperatura:

- spațiul intertubular: 100<sup>0</sup>C,
- spațiul tubular: 15 – 29<sup>0</sup>C.

Debit apă: 80 m<sup>3</sup>/h.

Debit vapori: 1300 kg/h.

#### 9. Neutralizatorul 4V 0105

Este un vas de formă cilindrică, cu funduri sferice în poziție verticală și cu zonă de reacție în partea inferioară, confecționat din oțel inoxidabil.

Este prevăzut cu manloc, 2 supape de siguranță care se deschid la 4,20 respectiv 4,25 bari și alte 2 supape de siguranță care se deschid la vid.

Servește pentru obținerea soluției de azotat de amoniu de concentrație 65 – 85%.

Caracteristici tehnice:

Gabarit: 3400 x 2100 mm.

Capacitatea: 40 m<sup>3</sup>.

Presiune de lucru: 3,7 bar.

Temperatura de lucru: 150 – 185<sup>0</sup>C.

10. Evaporator primar 4H 0101

Este alcătuit din trei utilaje de tip recipient cilindric, așezate vertical:

- **detentor** de formă cilindrică, prevăzut în interior cu un agitator pentru intrarea soluției.

Servește la destinderea soluției la presiunea de 0 bar.

Caracteristici tehnice:

Confecționat din oțel inoxidabil.

Gabarit de bază: D 1300 x 3180 mm.

Capacitatea: 2,9 m<sup>3</sup>.

Mediul de lucru: soluție azotat 78 – 85%.

Temperatura de lucru: 180<sup>0</sup>C.

- **schimbător de căldură** cu fascicol de țevi tubular, rigid, prevăzut cu compensator de dilatare termică. Servește la concentrarea soluției de azotat la 95 %.

Caracteristici tehnice:

Confecționat din oțel inoxidabil.

Gabarit de bază: D 1200 x 8625 mm.

Capacitate: - în țevi: 4,7 m<sup>3</sup>,

- între țevi: 3,3 m<sup>3</sup>.

Presiunea: - în țevi: – 0,6 bar.

- între țevi: 3,7 bar.

- **vas de separare** prevăzut cu serpentină exterioară. Servește la separarea soluției de azotat de aburul terțiar și este confecționat din oțel inoxidabil.

Caracteristici tehnice:

Gabarit de bază: D 1600 x 3840 mm.

Capacitate: 6 m<sup>3</sup>.

Presiunea de lucru: – 0,6 bar.

Temperatura de lucru: 133 – 147<sup>0</sup>C.

11. Pompe centrifuge 4P 0102/A,R

Caracteristici tehnice:

Servește la refularea soluției de 95% în turnul de granulare.

- presiunea pe aspirație – 0,6 bar.
- presiunea pe refulare – 100 m col H<sub>2</sub>O.
- debit – 40 m<sup>3</sup>/h.
- turația – 2970 rot/min.
- temperatura – 130 – 140<sup>0</sup>C.
- puterea motorului – 34 kw.
- material de construcție – oțel inoxidabil.

12. Pompe de soluție 4P 12/A,R

Pompe centrifuge prevăzute cu cămașă de încălzire ce servesc la transportul soluției din vasul 4V 1 în traseul ce alimentează faza I de concentrare sau spre Azotat I sau NPK.

Sunt confecționate din oțel inoxidabil.

Caracteristici tehnice:

Debit maxim: 35 m<sup>3</sup>/h.

Presiune pe refulare: 9 bar.

Temperatura de lucru: 100–120<sup>0</sup>C.

Turația motorului: 2.950 rot/min.

13. Rezervor 4V 1 de 100 m<sup>3</sup>

Este un rezervor cilindric prevăzut cu serpentină, aerisire și preaplin. Servește la depozitarea soluției de azotat de amoniu provenită de la NPK, Azotat I sau cea produsă de Azotat III și trimisă spre Azotat I sau NPK.

Caracteristici tehnice:

Confecționat din oțel inoxidabil.

Gabarit: D 5000 x 5500 mm.

Capacitatea: 100 m<sup>3</sup>.

În serpentină circulă abur de 5 bar.

14. Coloana de distilare 4A 9/1,2

Este o coloană verticală prevăzută cu talere, iar 4A 9/2 la bază cu un fierbător.

Servește la eliberarea amoniacului din condensuri.

Confecționat din OL.

Dimensiunea tronsoanelor: D 2200 x 1300 mm.

Număr talere: 32 buc.

Volum: 44 m<sup>3</sup>.

15. Condensator 4H 10 (deflegmator) (2 buc)

Este un condensator cu fascicol de țevi așezat vertical care servește la condensarea vaporilor de apă și amoniac.

Confecționat din OL.

Gabarit de bază 1024 x 5052 mm.

Suprafața de transfer: 80 m<sup>2</sup>.

Temperatura apă răcire: - intrare: 25<sup>0</sup>C,

- ieșire: 40<sup>0</sup>C.

Pe gaze: - intrare: 105<sup>0</sup>C,

- ieșire: 90-95<sup>0</sup>C.

16. Condensator pentru NH<sub>4</sub>OH 20% 4H 11/1,2

Este un schimbător cu fascicol de țevi, confecționat din OL, așezat vertical, care servește la condensarea fazei gazoase rezultată în separatorul 4V 23.

Fluidul: - în țevi - apă de răcire.

- între țevi - apă și amoniac.

**Instalația de granulare**

1. Evaporatorul final 4C 1201 AK

Este un schimbător de căldură vertical cu fascicol de țevi prevăzut cu compensator de dilatație. Se folosește la concentrarea soluției de azotat de amoniu.

Se compune din:

- camera de distribuție,
- corpul evaporatorului,
- camera inferioară.

Camera de distribuție este de formă tronconică, prevăzută la partea superioară cu o conductă de evacuare a aerului cald printr-un separator de picături.

Printr-o conductă centrală se face alimentarea cu soluție de azotat de amoniu 95%.

La partea superioară este prevăzut cu sistem de distribuție pentru fiecare țevă.

Placa tubulară pe care deversează soluția se compune din placa propriu-zisă, în care sunt montate 294 țevi scurte, crestate pe două generatoare, iar la partea inferioară a acestora, pe același ax cu țevile, se află montate aripioare care vin așezate în țevile concentratorului final.



La montaj, placa se așează în poziție perfect orizontală.

Aripioarele imprimă soluției o mișcare de rotație, peliculară, descendentă prin țevi.

Camera inferioară este în formă de pâlnie dublă, permițând atât scurgerea soluției de azotat de amoniu, cât și introducerea aerului pe la partea inferioară în țevile evaporatorului. Pâlnia exterioară prin intermediul căreia se leagă de deshidrator, este prevăzută, de asemenea, cu un compensator de dilatație.

Caracteristici tehnice:

- suprafața de transfer – 330 m<sup>2</sup>,
- presiunea de lucru – hidrostatică,
- temperatura de lucru – 140 – 195<sup>0</sup>C,
- mediu de lucru – NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>/abur 16 bar,
- volum – 4,870 m<sup>3</sup>,
- diametru – 1300 mm,
- înălțime – 7000 mm,
- material – oțel inoxidabil,
- număr de treceri – 1,
- număr de țevi – 294,
- dimensiune țevi – Ø 57 x 2,9 mm.

Are următoarele racorduri:

- intrare soluție – Ø 150 mm,
- ieșire soluție – Ø 400 mm,
- intrare abur – Ø 150 mm,
- ieșire condens – Ø 80 mm,
- intrare aer – Ø 400 mm,
- ieșire aer – Ø 500 mm.

## 2. Deshidratorul 4C 1201 BK

Este un utilaj prevăzut cu serpentină exterioară sub formă de manta dublă și servește la concentrarea finală a topiturii de azotat de amoniu cu ajutorul aerului cald de 178 – 180<sup>0</sup>C, care se barbotează în masa de topitură printr-o conductă cu ramificații.

În interior este prevăzut cu o placă despărțitoare care are rolul de a mări suprafața de contact a topiturii cu aerul cald și de a dirija soluția spre vasul de nivel constant 4V 1201.

Aerul cald este dirijat în două distribuitoare prevăzute cu dispozitive de barbotare cu plăcuțe perforate.

Caracteristici tehnice:

- volum – 4,86 m<sup>3</sup>,
- dimensiuni – 6800 x 800 x 750 mm,
- material – oțel inoxidabil W 4306.

Racorduri:

- intrare soluție – Ø 400 mm,
- ieșire soluție – Ø 150 mm,
- intrare aer – Ø 500 mm,
- ieșire aer – Ø 400 mm.

### 3. Vasul de nivel constant 4V 1201

Este un vas cilindric vertical cu capac plan, demontabil și cu un fund elipsoidal, cu grosime de 6 mm, prevăzut cu o serpentină exterioară de încălzire. Servește la menținerea nivelului constant de topitură de azotat de amoniu în sistemul de pulverizare.

Conducta de soluție intră până aproape de fundul vasului pentru asigurarea închiderii hidraulice.

În acest vas se face corecție de amoniac dacă situația o cere. Este prevăzut cu aerisire.

Caracteristici tehnice:

- volum – 350 litri,
- mediul de lucru – NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> de 99,8%,
- temperatură – 180<sup>0</sup>C,
- presiune de lucru – hidrostatică,
- diametrul interior – 660 mm.

Racorduri:

- intrare soluție – Ø 150 mm,
- preaplin – Ø 150 mm,
- ieșire spre filtrul 6/1 – Ø 150 mm,
- aerisire – Ø 40 mm,
- intrare amoniac corecție – Ø 25 mm,
- golire – Ø 80 mm,
- termorezistență – Ø 50 mm 2 bucăți,
- intrare abur în serpentină – Ø 15 mm,
- ieșire condens din serpentină – Ø 15 mm.

#### 4. Filtru de soluție 6/1

Este un vas cilindric vertical în interiorul căruia sunt montate patru filtre care au rolul de a reține impuritățile mecanice din soluție. Este prevăzut cu manta de încălzire.

Caracteristici tehnice:

- presiune de regim – hidrostatică,
- temperatura de regim – 185<sup>0</sup>C,
- diametru – 736 mm,
- înălțime – 1195 mm.

Racorduri:

- intrare topitură azotat de amoniu – Ø 150 mm,
- ieșire topitură azotat de amoniu – Ø 150 mm,
- preaplin – Ø 200 mm,
- intrare abur în manta – Ø 10 mm,
- ieșire condens din manta – Ø 10 mm,
- golire – Ø 50 mm.

#### 5. Preîncălzitor aer 4H 1201

Este un schimbător de căldură cu plăci sudate, tip COMPABLOC, CPX50-H-150 Plates, în format paralelipipedic, cu o suprafață de schimb termic de 41,85 m<sup>2</sup>, cu o supradimensionare de 36%, și este utilizat pentru preîncălzirea aerului care se introduce în deshidratorul 4C 1201BK.

Caracteristici tehnice:

- dimensiuni: 1208 x 1272 x 1164 mm;
- material de construcție: corp + plăci : Otel inox 316 L;

Garnituri: grafit

- mediul de lucru: aer atmosferic/abur de 16 bar;
- sarcina termică: 608,9 KW;
- debit abur: 1263 Kg/h;
- debit aer: 10350 Kg/h.

#### 6. Suflanta de aer cald 4K1201

Este o suflantă model Delta Hybrid cu lobi tip D 152 S, care preia printr-o priză, aer atmosferic și îl refulează spre deshidratorul 4C 1201BK prin preîncălzitorul 4H 1201.

Turația motorului este controlată printr-un convertizor de frecvență.

Caracteristici tehnice:

- debit de aer (273°K, 1,013 bar): max. 8198 Nm<sup>3</sup>/h  
min. 2852Nm<sup>3</sup>/h;
- presiunea: 1663 mbar;
- căderea de presiune: 650 mbar;
- temperatura aer aspirat: 20°C;
- temperatura de refulare: 83°C;
- turație motor: max. 3028 rpm  
min. 1208 rpm.

**Condiționarea și tratarea produsului finit**

**1. Banda transportoare 4M 0302**

Servește la transportul azotatului de amoniu de la sita grosieră până în răcitorul de strat fluidizat.

Caracteristici tehnice:

- lungime – 24000 mm,
- lățime – 500 mm,
- înălțimea de ridicare – 5,36 metri,
- capacitatea – 50 tone/oră,
- viteza – 1 m/sec,
- înclinația – 12° 35’,
- putere motor – 7,5 kW,
- turația motor – 1000 rot/min.

**2. Banda transportoare 4M 0304**

Servește la transportul azotatului de amoniu de la răcitorul de strat fluidizat la banda transportoare 4M 0305. Covorul de cauciuc este prevăzut cu racleți.

Caracteristici tehnice:

- lungimea – 24500 mm,
- lățimea – 500 mm,
- înălțimea de ridicare – 7,76 metri,
- capacitatea – 50 t/h,
- viteza – 1 m/sec,
- înclinația – 17° 34’,
- putere motor – 7,5 kw,

- turația motorului – 1000 rot/min.

### 3. Banda transportoare 4M 0305

Transportă azotatul de amoniu de la banda 4M 0304 spre tamburul de pudrare 4V 0301.

Covorul de cauciuc este prevăzut cu racleți.

Caracteristici tehnice:

- lungimea – 20700 mm,
- lățimea – 500 mm,
- înălțimea de ridicare – 7,56 metri,
- capacitatea – 50 t/h,
- viteza – 1 m/sec,
- înclinația – 20<sup>0</sup>,
- putere motor – 7,5 kw,
- turația motorului – 1000 rot/min.

### 4. Tamburul rotativ 4V 0301

Este un utilaj cilindric ce servește la acoperirea granulelor de îngrășăminte cu agenți antiaglomeranți. Este prevăzut în interior cu o spirală de menținere a nivelului și șicane longitudinale de ridicare a materialului.

Caracteristici tehnice:

- diametru – 1900 mm,
- lungimea – 6700 mm,
- înclinația – 6<sup>0</sup>,
- turația – 8 rot/min,
- puterea motorului – 30 kW,
- greutate netă – 14400 kg,
- greutate în funcțiune – 19000 kg.

### 5. Banda cântar 4Wi 0301

Este montată după tamburul rotativ 4V 0301.

Caracteristici tehnice:

- debit – 50 t/h,
- lungimea – 2200 mm,
- lățimea – 700 mm,
- puterea motorului – 0,37 kW.

#### 6. Banda transportoare 4M 0306

Transportă azotatul de amoniu ca produs finit de la banda cântar 4Wi 0301 pe estacada benzii spre Adex III.

Caracteristici tehnice:

- lungimea – 63425 mm,
- lățimea – 500 mm,
- înălțimea de ridicare – 12,23 metri,
- capacitatea – 50 t/h,
- viteza – 0,846 m/sec,
- înclinația – 11°20',
- putere motor – 7,5 kW,
- turația motorului – 1000 rot/min.

#### 7. Pompă de galoryl 4P 0201

Este o pompă cu roți dințate prevăzută cu variator de turație. Servește la transportul galorylului de la vasul de stocare 4V 0203 la tamburul rotativ 4V 0301.

Caracteristici tehnice:

- debit maxim – 150 litri/h.
- presiune maximă – 9 bar.
- putere motor – 0,75 kW.

#### **f) Oprirea instalației în situații accidentale**

##### **Instalația evaporare amoniac, neutralizare, concentrare și epurare condensuri**

Oprirea accidentală apare în cazurile când intervin căderi de curent, lipsă abur și apă recirculată sau apă industrială, dereglări AMC, lipsă de materii prime, incidente tehnice și avarii.

În aceste situații instalația se poate opri automat de la tabloul de comandă, iar operatorul de instalație execută manevrele în instalație.

Opririle accidentale pot fi de scurtă durată, când anomalia produsă se rezolvă într-un timp scurt sau se trece la oprire normală din cauza remedierii de lungă durată.

În cazul căderii de curent se opresc pompele care se pot reporni imediat sau trece un timp până când se remediază defecțiunea electrică apărută.

La evaporarea amoniacului se opresc pompele 4P 0103/A,R și se trece ori la repornire, ori la oprire pentru a nu da apa la canal prin preaplin. Este o manevră asemănătoare cu pompele 4P 0101/A,R, adică ori repornire imediată, ori oprirea instalației. Manevrele de

oprire sunt identice cu oprirea normală.

Lipsa de abur și apă provine de la CET – Hidro când se trece la oprire normală cu suflarea traseelor de soluție înainte de a scade presiunea aburului la 0 bar. Oricum după apariția aburului traseele de soluție de azotat de amoniu se verifică și se suflă cu abur.

În caz de dereglări AMC ventilele automate se izolează și se încearcă funcționarea pe by-pass sau dacă nu este posibil, instalația se oprește normal și se solicită personal calificat pentru remediere.

Pentru lipsă de materii prime se iau măsuri înainte ca acest lucru să se întâmple, iar în caz contrar se trece la oprirea instalației.

Incidente tehnice, avarii se pot întâmpla din cauza unor manevre greșite, defecțiuni mecanice, AMC sau electrice, când se iau măsurile necesare în funcție de situația apărută.

În acest caz unele ventile automate se pot by-passa, pompele schimbate cu pompele de rezervă și în ultimul caz se trece la oprirea instalației.

#### **Instalația de granulare**

În cazul opririlor accidentale în funcție de situația creată se intervine prompt și fără pierdere de timp, pentru evitarea cristalizării traseelor de soluție de azotat de amoniu.

Când apare cădere de curent care poate fi de moment, se repornesc de urgență:

- pompa de soluție,
- ventilatorul de aer cald,
- scrubberul,
- pompa de apă 4P 0105/A,R.

Dacă căderea de curent este de lungă durată se trece la oprire normală și suflarea traseelor cu abur.

Dacă intervine cădere de abur și suflarea traseelor nu prezintă garanții, după apariția aburului primul lucru este controlul și suflarea traseelor cu abur.

Dereglări AMC pot să intervină la ventilul de soluție 4FV 1201, care necesită oprirea instalației și remedierea ventilului, iar la ventilele automate 4TV 1205 și 4TV 1207 în caz de deranjamente se pot lua măsuri de izolare a acestora și deschizând ventilele de pe by-pass. În situația lipsei de apă operația de oprire se poate evita prin oprirea pompei de apă 4P 0105/A,R pentru câteva ore.

Dacă lipsa de apă este de lungă durată se trece la oprirea instalației.

În situația în care apare lipsă de materii prime, incidente tehnice, avarii, etc., modul de oprire va fi stabilit de conducerea secției.

### **Condiționarea și tratarea produsului finit**

1. *Căderea de curent*: Provoacă oprirea spontană a tuturor motoarelor electrice.

Se iau măsuri pentru oprirea condiționării aerului și deschiderea încălzirii lui. De obicei acest lucru provoacă scurgeri de materiale.

2. *Oprirea forțată de avarii sau de accidente mecanice*

Se face de către operatorul din tratarea finală, prin apăsarea butonului de oprire a unui utilaj sau de la șufa de avarie a unei benzi.

În acest caz restul utilajelor aflate în amonte se opresc, se oprește pompa de agent tensioactiv, se curăță instalația fără să se introducă produs necorespunzător în circuit.

### **Instalația Îngrășăminte lichide**

Cazurile de opriri accidentale sunt:

- căderi de curent,
- lipsă de abur și apă,
- dereglări AMC,
- lipsă materii prime,
- incidente tehnice, avarii.

Cazurile de oprire forțată sunt:

- căderile de curent,
- lipsă de materii prime.

În toate cazurile operatorul de la îngrășăminte lichide va opri dozarea celor trei componente, oprește adăugarea de inhibitor, oprește pompele 4P 6/A,B, 4P 9/A,B și suflă traseele cu abur și aer. După efectuarea manevrelor operatorul va anunța șeful de formație, operatorii de la uree și azotat pentru luarea măsurilor necesare.

### **g) Dotări ale instalației pentru prevenirea accidentelor majore**

#### **Instalația Azotat de amoniu III**

#### **Instalația evaporare amoniac, neutralizare, concentrare și epurare condensuri**

Aparatele de măsură și control asigură controlul și conducerea centralizată a proceselor tehnologice din întreaga instalație. Simultan aparatura AMC în caz de deranjamente, prin intermediul lanțului de blocare, asigură măsurile necesare în vederea evitării pericolelor de avarie și degradări de utilaje.

Sistemul de semnalizare acustică și optică ușurează mult depistarea defecțiunilor și asigură o operativitate maximă în vederea eliminării lor.

În cadrul instalației Azotat de amoniu sunt montate următoarele AMC-uri:



- indicatoare locale,
- indicatoare la distanță și înregistratoare,
- contoare cu sau fără indicare,
- elemente secundare de calcul,
- telecomenzi manuale,
- echipament de semnalizare optică și acustică,
- traductoare locale de măsură și semnalizare,
- elemente de execuție.

Aceste tipuri de AMC servesc pentru măsurarea, indicarea, reglarea și semnalizarea următorilor parametri:

- debite,
- presiuni,
- nivele,
- temperaturi,
- pH-uri,
- greutateți.

Depășirile parametrilor în plus sau în minus în timpul funcționării instalației sunt puse în evidență de sistemul de semnalizare optică și acustică. Unii parametri importanți pun în funcțiune aparatura de blocaj în cazul în care intervine o abatere față de cea normală. Acțiunile electrice mai importante au o indicare a funcționării normale, cu lumină continuă pe schema sinoptică. În caz de oprire a acțiunii, lumina devine pâlpâitoare și concomitent se emite semnalul acustic.

În cadrul instalației Azotat III deosebim trei grupe de semnalizări și blocări:

*1. Grupa de semnalizări tehnologice fără blocaj*

Apar pe schema sinoptică cu lumină galbenă și funcționează în felul următor:

- în cazul apariției unei perturbații tehnologice apare pe schema sinoptică la poziția respectivă semnalul optic prin lumină de culoare galbenă pâlpâitoare și concomitent se emite semnalul acustic prin hupă.

- la acționarea butonului de anulare hupă și confirmare optică, lumina pâlpâitoare trece în lumină continuă de aceeași culoare, până la dispariția perturbației, iar semnalizarea acustică încetează.

## *2. Grupa de semnalizări tehnologice cu interblocaj*

Apar pe schema sinoptică cu lumină de culoare roșie și funcționează în felul următor:

- în cazul apariției unei perturbații tehnologice, apare pe schema sinoptică la poziția corespunzătoare parametrului care a declanșat acționarea blocajului, semnalizarea optică prin lumină roșie pâlpâitoare și semnalizarea acustică prin hupă;

- semnalizările următoare care aparțin aceluiași lanț de blocaj apar la lumină roșie continuă. Prin aceasta se poate distinge semnalul care a provocat blocajul de restul semnalelor, care au apărut ca o consecință. Anularea semnalizării acustice se face prin acționarea butonului de anulare hupă. Anularea semnalizării optice se face numai după dispariția perturbației, prin acționarea butonului de rearmare.

## *3. Grupa de semnalizare funcțională*

Apar pe schema sinoptică cu lumină verde și funcționează în felul următor:

- la pornirea unui utilaj electric, apare pe schema sinoptică la poziția respectivă, semnalizarea optică, prin lumină de culoare verde și continuă;

- în caz de avarie sau oprire voită, semnalizarea continuă trece în pâlpâire și hupa se declanșează.

La acționarea butonului de “anulare hupă” semnalizarea acustică încetează, iar pâlpâirea dispare.

Această grupă nu acționează lanțurile de interblocare.

Tabloul AMC este construit din opt panouri după cum urmează:

### Panoul 1:

PR 0116 – Presiune amoniac lichid intrare în secție.

PR 0101 – Presiune amoniac gaz în vasul 4V 0101.

TR 0111 – Temperatură NH<sub>3</sub> gaz ieșire din preîncălzitorul 4H 0108.

LR 0103 – Nivel NH<sub>3</sub> în vasul 4V 0101.

FI 0702 – Indicare debit apă recirculată.

LR 06 – Nivel soluție Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> în vasul 4V 0100.

TC 12 – Temperatură soluție Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> în vasul 4V 0100.

FT 110 – Debit, densitate și temperatură HNO<sub>3</sub> intrare în secție.

FT 111 – Debit, densitate și temperatură NH<sub>3</sub> lichid intrare în secție.

2 b-0116-1 – Rearmare amoniac.

8 b-0103 – Rearmare LV 0103 – intrare NH<sub>3</sub> în 4V 0101.

Panoul 2:

- PHR 0102 – pH abur secundar ieșire din 4V 0105.
- PR 0110 – Presiune NH<sub>3</sub> gaz intrare în 4V 0105.
- FR 0110 – Debit acid azotic intrare în neutralizator.
- LR 0118 – Nivel în vasul 4V 0108.
- FR 0111 – Debit amoniac intrare în neutralizator 4V 0105.
- LR 0113 – Nivel în neutralizator 4V 0105.
- PR 0109 – Presiune vapori bazici pe colector.
- TIAHS 0119 – Temperatura în camera de reacție a neutralizatorului.
- TIA 0120 – Temperatura în neutralizator 4V 0105.
- 11 b-0110-1 – Rearmare 4 LV 0110.
- 13 b-0110-2 – Oprire urgentă 4 LV 0110.
- 15 b-7.1 – Armat neutralizare.
- 16 b-7.2 – Oprire urgentă neutralizare.

Panoul 3:

- TR 0119 – Temperatură neutralizator 4V 0105.
- FR 0112 – Debit redizolvate intrare în 4V 01015.
- PR 0112 – Presiune în 4H 0101.
- PR 0111 – Presiune în 4H 0101.
- LR 0115 – Nivel vas 4V 0109.
- PR 0123 – Presiune apă recirculată după 4H 0102.
- TR 0102 – Temperatură apă caldă după 4V 0114.
- TC 0119 – Debit redizolvate spre 4V 0105.
- 19 - b-0112 – Rearmare 4TV 0119.
- 21 - b-1091 – Eșapare abur secundar.
- 23 - b-1092 – Rearmare ventil eșapare 4PV 0109.
- 26-B.A.H.B.C.O – Anulare hupă confirmare optică.
- 24-B.C.L. – Buton control lămpi.

Panoul 4:

- LR 0108 – Nivel apă caldă în 4 H 0105.
- TR 0110 – Temperatură acid azotic intrare în 4 V 0105.
- LR 0120 – Nivel condens în 4 V 0115.
- TR 0309 – Temperatură aer intrare în strat 4H 0302.

TR 1207 – Temperatură aer ieșire 4H 0201.

TR 1205 – Temperatură în vasul 4V 1201.

FR 1201 – Debit soluție spre faza II.

Panoul 5:

PR 0113 – Presiune în colectorul de abur bazic.

FR 0701 – Debit abur viu intrare în saturator 4H 0115.

PR 0706 – Presiune abur ieșire din saturatorul de abur 4H 0115.

PR 1274 – Presiune amoniac gaz spre consumatori.

TR 0704 – Temperatură abur 16 bar la ieșirea din saturatorul 4H 0115.

PR 0701 – Presiune abur 16 bar înainte de saturator.

PC 0113/1-2 – Presiune abur intrare colector abur secundar.

Panoul 6:

FR 1265 – Debit apă amoniacală.

– Debit carbamat.

LR 1215 – Nivel soluție în vasul 4V 1.

FR 1263 – Debit soluție din vasul 4V 1.

pH Gen – pH general.

FR 1270 – Debit abur 6 bar.

PR 0121 – Presiune expandor 4V 0112.

LR 18 – Nivel în bazinul de avarie 4V 18.

FR 5 – Debit abur 6 bar coloane.

LR 1299 – Nivel condens în B 56.

PR 1293 – Presiune carbamat.

**TI-1**

TR 0103 – Temperatura apei la ieșire din 4H 0105.

TR 0703 – Temperatură apă recirculată retur,

– Temperatură carbamat.

TR 0120 – Temperatură abur secundar.

TR 0123 – Temperatură soluție azotat după faza I-a.

TR 0127 – Temperatură condens ieșire 4H 0102.

TR 0142 – Temperatură condens ieșire 4H 0116.

TR 0122 – Temperatură soluție în 4V 0109.

TR 0134 – Temperatură soluție azotat în 4V 0108.

- TR 1201 – Temperatură soluție azotat intrare în 4C 1201AK.  
TR0115 – Temperatură aer atmosferic.  
TR 0304 – Temperatură aer ieșire din compartimentul 2 pat fluidizat.  
TR 0307 – Temperatură aer cald din compartimentul 3 în compartimentul 2.  
TR 0303 – Temperatură aer suplimentar.  
TR 0302 – Temperatură granule pe banda 4M 0302.  
TR 0301 – Temperatură granule pe banda 4M 0306 B.  
TR 1 – Temperatură condens intrare în coloana 4A 9/1.  
TR 3 – Temperatură emulsie abur + amoniac la coloana 4A 9/1.  
TR 2 – Temperatură condens intrare în coloana 4A 9/2.  
TR 4 – Temperatură emulsie abur + amoniac la coloana 4A 9/2.

**TR-3**

- TR 09 – Temperatură abur 40 bar saturat.  
TR 10 – Temperatura condensului după 4H 15.  
PR 07 – Presiunea condensului în 4H 15.  
PR 08 – Presiunea în 4V 16.

Panoul 7:

- pHR 8/1 – pH bazin 8/1.  
pHR ieșire 8/1 – pH ieșire bazin 8/1.  
pHR 8/2 – pH bazin 8/2.  
pHR 8/3 – pH bazin 8/3.  
pHRA 8/3 – pH ieșire bazin 8/3.  
FR 1268 – Debit condens coloana 4A 9/1.  
FR - Debit condens coloana 4A 9/2.  
pHC 8/1 – Regulator H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bazin 8/1.  
pHC 8/2 – Regulator H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bazin 8/2.  
pHC 8/3 – Regulator H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bazin 8/3.  
TC 5 – Regulator temperatură flegmă 4A 9/1.  
TRC 9 – Regulator temperatură abur 40 bar.  
Trc 10 – Regulator temperatură condens după 4H 15.  
PRC 7 – Regulator presiune în 4H 15.  
PRC 8 - Regulator presiune în 4V 16.

LRC 3 - Regulator nivel în 4V 16.

LRC 4 - Regulator nivel în 4V 19.

TR 11 – Regulator temperatură condens după 4H 20.

**TR-4**

LRC 03 - Nivel în 4V 16.

LRC 04 - Nivel în 4V 19.

TRC 11 – Temperatură condens după 4H 20.

LRC 04 - Nivel în 4V 19.

Panoul 8:

PR 3 – Presiune coloana 4A 9/1.

TR 5 – Temperatură flegmă 4A 9/1.

TC 5 – Regulator temperatură flegmă 4A 9/1.

LR 1 – Nivel coloana 4A 9/1.

LR 2 – Nivel coloana 4A 9/2.

PR 4 – Presiune coloana 4A 9/2.

TR 6 – Temperatură flegmă 4A 9/2.

PC 3 – Regulator presiune coloana 4A 9/1.

LC 1 – Regulator nivel coloana 4A 9/1.

LC 2 – Regulator nivel coloana 4A 9/2.

PC 4 – Presiune coloana 4A 9/2.

TC 6 – Regulator temperatură flegmă 4A 9/2.

LRC 05 – Reglare nivel alcalinizor 5/2.

Pe lângă aceste aparate și reglări, la tabloul de comandă sunt montate semnalizări după cum urmează:

LAL 0120 – nivel minim în 4 V 0115.

PAL 0706 – presiune minimă abur 16 bar saturat.

PAL 0113 – presiune minimă abur secundar.

PAH 0113 – presiune maximă abur secundar.

PAL 0705 – presiune minimă aer AMC.

PAL 0704 – presiune minimă apă intrare în secție.

LAH 1262 – nivel maxim în 4V 18.

LYL 1272 – nivel minim bazin subteran 4V 3.

LYH 1272 – nivel maxim bazin subteran 4V 3.

LAL 04 – Nivel minim în 4V 19.

LAH 04 – Nivel maxim în 4V 19.

LAL 05 – Nivel minim în 4V 5/2.

LAH 05 – Nivel maxim în 4V 5/2.

PAL 07 – Presiune minimă condens ieșire 4H 15.

TAH 09 – Temperatură maximă abur 40 bar.

TAL 10 – Temperatură minimă condens ieșire 4H 15.

TAH 10 – Temperatură maximă condens ieșire 4H 15.

pH maxim ieșire 8/1,2,3.

pH minim ieșire 8/1,2,3.

În programul Delta V există următoarele indicări și reglaje:

Pagina “Antiaglomerant AZ3”:

TI-AN03-0204 – Temperatură galoryl în vasul AN03-V 0203.

LI-AN03-0203 – Nivel galoryl în vasul AN03-V 0203.

SI-AN03-0201 – Turația pompei de galoryl AN03-P 0201.

FIC-AN03-0203 – Debitul de galoryl spre stropire.

TI-AN03-0203 – Temperatură galoryl spre stropire.

PI-AN03-0203 – Presiune galoryl spre stropire.

Totalizator – Contor galoryl.

FIC-AN03-061 – Debitul de azotat de magneziu la pompa AN03-P-100A.

FIC-AN03-062 – Debitul de azotat de magneziu la pompa AN03-P-100B.

FI-AN03-4005 – Debit abur 40 bar.

FIQ-AN03-4005 – Contorizare abur 40 bar.

PI-AN03-4005 – Presiune abur 40 bar.

TI-AN03-4005 – Temperatură abur 40 bar.

FI-AN03-0701 – Debit abur 16 bar.

FIQ-AN03-0701 – Contorizare abur 16 bar.

PI-AN03-0701 – Presiune abur 16 bar.

TI-AN03-0701 – Temperatură abur 16 bar.

FI-AN03-4001 – Debit abur 6 bar însoțiri.

FIQ-AN03-4001 – Contorizare abur 6 bar însoțiri.

PI-AN03-4001 – Presiune abur 6 bar însoțiri.

TI-AN03-4001 – Temperatură abur 6 bar însoțiri.

FI-AN03-05 – Debit abur 6 bar stripare.

FIQ-AN03-05 – Contorizare abur 6 bar stripare.

PI-AN03-05 – Presiune abur 6 bar stripare.

TI-AN03-05 – Temperatură abur 6 bar stripare.

FI-AN03-1270 – Debit abur 6 bar coloană.

FIQ-AN03-1270 – Contorizare abur 6 bar coloană.

PI-AN03-1270 – Presiune abur 6 bar coloană.

TI-AN03-1270 – Temperatură abur 6 bar coloană.

Pagina “Concentrare Faza 2”:

HIC-1201 – Reglare turație suflantă 4K 1201.

II-AN03-4K 1201 – Amperaajul motorului suflantei 4K 1201.

SI-AN03-4K 1201 – Turația suflantei 4K 1201.

PI-AN03-1208 – Presiunea aerului pe refularea suflantei.

PI-AN03-1209 – Presiunea aerului cald după preîncălzitor.

FI-AN03-1203 – Debitul aerului cald.

TIC-AN03-1207 – Reglare temperatură aer cald.

TI-AN03-1212 – Temperatură aer cald.

### ***Instalația de granulare***

Aparatele AMC, pe lângă rolul lor de reglare și măsurare a parametrilor tehnologici au și capacitatea de a sesiza unele perturbații din procesul tehnologic.

În turnul de granulare Azotat III întâlnim:

- indicatoare locale de presiune, temperatură,
- indicatoare la distanță și înregistratoare pentru temperatură, presiune, nivel,
- ventile automate de reglare cu poziționar,
- contoare indicatoare,
- semnalizatoare optice și acustice.

În procesul de fabricație, parametrii nu rămân constanți în timp, iar depășirea lor în plus sau minus față de valorile prescrise sunt puse în evidență de sistemul de semnalizare optică și acustică.

În evaporare finală sistemul de conducere automată a procesului tehnologic asigură securitatea instalației și a celui ce o conduce.

Sistemul de securitate se bazează pe existența lanțurilor de interblocare, care rezultă din construcția și natura sistemului de reglare.



Se ajunge la blocaj atunci când un parametru important al procesului tehnologic prezintă o abatere maximă sau minimă față de valoarea programată. Astfel se ajunge în situația când prin intermediul reguletoarelor sunt blocate ventilele de reglare plasate într-o poziție care să evite mersul defavorabil al procesului tehnologic. Ventilele de reglare sunt ventile automate de reglare care pot fi “normal închise” sau “normal deschise” pe poziția de blocaj.

Un ventil rămâne în poziția lui închis sau deschis în următoarele situații:

- regulator de poziție defect,
- lipsă aer de comandă,
- lipsă curent electric,
- defecțiune la ciupercă,

În circuitul evaporării finale se fac măsurări de temperatură și presiune “local” cu aparate de indicare locală. Pentru măsurarea temperaturii se folosesc termorezistențe sau termocuple ca element de măsură.

Pentru măsurarea debitului se folosesc contoare, rotametre sau diafragme. Parametrii de blocaj fac parte din lanțul de blocaj “OS” turn.

În turnul de granulare se găsesc următoarele AMC-uri:

1. *4FRC 1201* – debit soluție spre *4C 1201 AK*

- debit – 43000 kg/h,
- temperatura 140°C,
- ventil automat *4FV 1201* – normal deschis,
- înregistrare P 4 la tablou de comandă.

2. *4TR 1201* – temperatura soluției intrare *4C 1201 AK*.

3. *4TRC 1205* – temperatura soluției după concentrator

- element de execuție este ventilul automat pe intrare abur în *4C 1201 AK – 4TV 1205*,

- temperatura se măsoară în vasul de nivel constant.

4. *4TAHS 1206* – este montat pe fundul vasului de nivel constant și acționează în lanțul de blocaj al turnului.

În tabloul de comandă din turnul de granulare sunt montate:

- LR 0118 – nivel soluție în vasul *4V 0108*,
- *4TR 1205* – temperatură soluție vas nivel constant,

- 4TAHS 1206 – temperatură soluție vas nivel constant.

### **Condiționarea și tratarea produsului finit**

La locul de muncă există aparate de măsură a temperaturii, presiunii și presiunii diferențiale. Pentru măsurarea temperaturii se folosesc termometre bimetalice, care au la bază principiul măsurării deformației unei foi de material bimetalic. Datorită dilatării termice diferite a celor două metale componente, foaia de bimetal se deformează în mod reversibil la temperaturi diferite de cele de montaj. Deformația este transmisă printr-un sistem de roți dințate, acului indicator.

Termometrele cu mercur sunt mai precise și se folosesc mai ales la măsurarea temperaturii produsului finit.

Pentru măsurarea presiunii se folosesc manometrele tip Bourdon, care trebuie să aibă scală gradată corespunzătoare presiunii de lucru. Măsurarea presiunii diferențiale se face cu manometre tub U, care se umplu cu lichid (apă colorată) și se amplasează în fața unei scări gradate.

Reglările existente sunt, de fapt, mecanisme pneumatice de deschidere sau închidere a unor clapete pe traseele ventilatoarelor.

În schema de interblocaj din tratarea finală sunt incluse utilajele din tratarea finală în așa fel încât la oprirea unui utilaj să se oprească toate utilajele aflate înaintea celui oprit.

Pornirea utilajelor se poate face pe manual, dacă se cuplează cheia de la tablou sau pe automat, în ordine inversă până la primul utilaj. Menționăm că o serie de măsurători de temperatură pe aerul tehnologic și produsului sunt introduse în tabloul de comandă împreună cu semnalizările de depășire a valorilor normate a unor parametrii.

### **Instalația îngrășăminte lichide**

Aparatura de măsură și control locală este prezentată centralizat sub formă tabelară:

*Tabel nr. 3.79. Aparatura de măsură și control locală*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Denumire aparat</b>	<b>Parametru măsurat</b>	<b>Amplasare</b>	<b>U.M.</b>	<b>Domeniu</b>
<b>1</b>	Manometru PI 10	Presiune	Refulare pompa 4P 9/A	bar	0 – 16
<b>2</b>	Manometru PI 11	Presiune	Refulare pompa 4P 9/B	bar	0 – 16
<b>3</b>	Manometru PI 12	Presiune	Refulare pompa 4P 6/A	bar	0 – 16
<b>4</b>	Manometru PI 13	Presiune	Refulare pompa 4P 6/B	bar	0 – 16
<b>5</b>	Manometru PI 15	Presiune	Refulare pompa 4P 17/A	bar	0 – 16
<b>6</b>	Manometru PI 16	Presiune	Refulare pompa 4P 17/B	bar	0 – 16
<b>7</b>	Termorezistență TI 20	Temperatură	Intrare 4LR 7	°C	0 – 125
<b>8</b>	Termorezistență TI	Temperatură	Ieșire 4LR 7	°C	0 – 125

Nr. Crt.	Denumire aparat	Parametru măsurat	Amplasare	U.M.	Domeniu
	21				
9	Detector debit FE 01	Debit uree	Traseu uree	t/h	0 – 45
10	Detector debit FE 02	Debit azotat	Traseu azotat	t/h	0 – 45
11	Detector debit FE 03	Debit apă	Traseu apă	mc/h	0 – 10
12	Detector debit FE 04	Debit Uran	Traseu Uran	t/h	0 – 90
13	Detector debit FE 05	Debit acid	Traseu acid	mc/h	0 – 3
14	Detector debit FE 06	Debit inhibitor	Traseu inhibitor	l/h	0 – 20

În programul Delta V există următoarele indicări și reglaje:

Pagina “Uran producție”:

UAN-LI-05 – Nivel uree în 4LV 5,

UAN-LAHH-05 – Nivel maxim de uree în 4LV 5,

UAN-TI-05 – Temperatură uree în 4LV 5,

UAN-AI-01 – Densitate uree,

UAN-TI-01 – Temperatură uree refulare 4P 9/A,R,

UAN-FIC-01 – Debit uree refulare 4P 9/A,R,

UAN-CI-01 – Concentrație uree refulare 4P 9/A,R,

UAN-AI-02 – Densitate azotat,

UAN-TI-02 – Temperatură azotat,

UAN-FIC-02 – Debit azotat,

UAN-CI-02 – Concentrație azotat,

UAN-FIC-03 – Debit apă,

UAN-FIC-05 – Debit acid,

UAN-FIC-06 – Debit inhibitor,

UAN-LI-04 – Nivel uran în 4LV 4,

UAN-LAHH-04 – Nivel maxim de uran în 4LV 4,

kan – Corecție azotat,

kinh – Corecție inhibitor,

UAN-RAP – Raport azot din uree/azot din azotat,

UAN-LAHH-14 – Nivel maxim în 4LV 14,

UAN-AI-06 – pH uran,  
UAN-AI-04 – Densitate uran,  
UAN-TI-04 – Temperatură uran,  
UAN-FI-04 – Debit uran,  
UAN-LIC-09 – Nivel coloana de gaze.

- semnalizare pornit/oprit pentru pompele 4P 6 A/R, 4P 9A/R, 4P 17/A,R și pentru agitatoarele de la vasele 4LV 5 și 4LV 4,

- indicare procentuală a nivelului din rezervoarele R 1, R 2, R 3, R 4, R 5, R 6,

- semnalizare de nivel maxim în vasele R 1, R 2, R 3, R 4, R 5, R 6,

În tabloul de comandă avem:

- contorizarea debitelor de uree, azotat, apă, uran.

***Descrierea automatizării depozitului de îngrășăminte lichide***

În programul Delta V există următoarele indicări și reglaje:

Pagina “Uran încărcare”:

UANR-LI-02 – Nivel de uran în 4LV 2.

UANR-TI-02 – Temperatură uran în 4LV 2.

UANR-AI-01 – Densitate uran pe refularea pompei 4P 2/1,2.

UANR-TI-01 – Temperatură uran pe refularea pompei 4P 2/1,2.

UANR-FI-01 – Debit uran spre gura de încărcare 1 cisterne CFR.

UANR-FI-02 – Debit uran spre gura de încărcare 2 cisterne CFR.

UANR-FI-03 – Debit uran spre gura de încărcare 3 cisterne CFR.

UANR-FI-04 – Debit uran spre gura de încărcare 4 cisterne CFR.

UANR-FI-05 – Debit uran spre gura de încărcare 5 cisterne CFR.

UANR-FI-06 – Debit uran spre gura de încărcare 6 cisterne CFR.

UANR-FI-07 – Debit uran spre gura de încărcare 7 cisterne CFR.

UANR-FI-08 – Debit uran spre gura de încărcare 8 cisterne CFR.

UANR-FI-09 – Debit uran spre gura de încărcare 9 cisterne CFR.

UANR-FI-10 – Debit uran spre gura de încărcare 10 cisterne CFR.

UANR-FI-11 – Debit uran spre gura de încărcare 11 cisterne CFR.

UANR-FI-12 – Debit uran spre gura de încărcare 12 cisterne CFR.

UANR-FI-13 – Debit uran spre gura de încărcare 13 cisterne CFR.

UANR-FI-14 – Debit uran spre gura de încărcare 14 cisterne CFR.

UANR-FI-15 – Debit uran spre gura de încărcare 15 cisterne CFR.

UANR-FI-16 – Debit uran spre gura de încărcare 16 cisterne CFR.

UANR-FI-17 – Debit uran spre gura de încărcare 17 cisterne CFR.

UANR-FI-18 – Debit uran spre gura de încărcare 18 cisterne CFR.

UANR-FI-19 – Debit uran spre gura de încărcare 19 cisterne CFR.

UANR-FI-20 – Debit uran spre gura de încărcare 20 cisterne CFR.

UANR-FI-21 – Debit uran spre rampa de încărcare autocisterne.

Se setează cantitatea de încărcare dorită la fiecare gură de încărcare. În timpul încărcării la fiecare gură de încărcare se indică procentual cantitatea încărcată. De asemenea există și o contorizare a debitelor la fiecare gură de încărcare. Pentru fiecare gură de încărcare, la o încărcare de 95% avem o semnalizare sonoră și vizuală de atenționare.

#### **h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

##### *Instalația azotat de amoniu III*

##### *1. Evacuări de ape*

Din fabricația azotatului de amoniu pe această instalație rezultă ape uzate impurificate (de la răcirea pompelor, condens impur, ape de spălare) care, împreună cu apele meteorice, sunt colectate într-un bazin subteran de capacitate  $V = 100 \text{ m}^3$  și apoi sunt tratate în *Instalația de stripare și neutralizare a apelor uzate* (rezultate din Instalația Azotat de amoniu III și Melamină).

Apele din canalizarea instalației (rezultate de la tratare, hala pompelor, fabricare îngrășăminte lichide și depozitul mic de îngrășăminte lichide) sunt colectate în bazinul subteran 4V2, care are capacitatea de  $20 \text{ m}^3$ .

Apele uzate și condensul impur filtrat (provenit de la Inst. Melamină) sunt trecute într-o Instalație de hidroliză - stripare. În coloana de stripare condensul circulă descendent, în contracurent cu abur la presiunea de 6 bar. La partea superioară a coloanei de stripare I, rezultă un amestec de abur îmbogățit în  $\text{NH}_4^+$ . Amestecul este trecut prin 2 schimbătoare de căldură pentru a fi răcit. Amestecul gaz-lichid este trecut printr-un deflegmator și respectiv printr-un condensator unde se separă apa amoniacală de gazele îmbogățite cu amoniac.

Apa amoniacală concentrată (20 %) este colectată într-un rezervor de apă amoniacală și trimisă la Stația de tratare ape uzate impurificate cu amoniac și azotat de amoniu - ARIONEX.

Apele uzate cu impurificare redusă sunt neutralizate în bazinele de neutralizare subterane, izolate antiacid. După neutralizare și decantare apele uzate sunt evacuate în colectorul magistral C2 spre antibazin și apoi prin pompare spre Stația de epurare ape uzate

industriale de la Cristești a SC AZOMUREȘ (exploată / operată de AQUASERV) și evacuate în râul Mureș. Calitatea apelor uzate evacuate este verificată prin determinarea automată (M707+M709) a parametrilor: pH,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ , uree.

*Apele uzate fecaloid-menajere* rezultate din instalație sunt evacuate în prezent la canalizarea menajeră și tratate în Stația de epurare biologică a orașului administrată de AQUASERV.

## *2. Emisii în atmosferă*

### *Instalații de tratare a gazelor reziduale*

Din fabricația azotatului de amoniu sunt emiși în atmosferă pulberi de azotat de amoniu și  $\text{NH}_3$ .

Hala de fabricație aferentă Instalației de Azotat de amoniu III este prevăzută cu un *Sistem de desprăfuire cu 8 cicloane centrifugale*. Astfel gazele reziduale provenite de la tamburul de granulare cu pat fluidizat din hala de fabricație, cu conținut de  $\text{NH}_3$  și pulberi ( $Q = 108.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ) sunt trecute prin sistemul de desprăfuire cu cicloane centrifugale, și apoi sunt refulate în atmosferă printr-un coș de dispersie.

Gazele de la turnul de granulare (V 1201) - gaze reziduale cu conținut de  $\text{NH}_3$  și pulberi sunt tratate într-o *Instalație de purificare gaze* compusă din:

- un sistem de conducte care captează gazele de la coșul de evacuare;
- 2 clapete de izolare pe turn;
- un scrubber pentru spălarea gaze, cu sistem de demistere și filtre lumânare;
- un ventilator cu capacitate de  $500.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$  aer;
- coș de evacuare a aerului depoluat.

Gazele cu conținut de pulberi și amoniac, evacuate din turnurile de granulare, sunt tratate în scrubberul AN03-SB-001. Scrubberul este conceput astfel încât să permită purificarea gazelor evacuate folosind tehnologia filtrelor lumânare, care este în măsură să capteze particulele foarte fine ce au un impact pozitiv asupra conținutului de poluanți al fluxului de gaze evacuate.

Purificarea gazelor în scrubber se realizează în două etape:

### *Etapa de spălare:*

Gazele evacuate aspirate din turnurile de granulare trec în prima fază a scrubberului spălător, în partea inferioară a acestuia, unde sunt spălate cu o soluție diluată de azotat de amoniu și apoi trec printr-un separator de picături.

Separatorul de picături constă dintr-o succesiune de straturi de metal îndoite, ondulate și apoi dispuse orizontal pe secțiunea scruberului. Acest suport este irigat continuu cu o soluție recirculată (cu o concentrație de sub 5 % azotat de amoniu + HNO<sub>3</sub>), pulverizată prin 72 duze la un debit de 1 m<sup>3</sup>/h / m<sup>2</sup> cu presiunea de 1 bar, atât în sensul de circulație a gazelor, cât și în contracurent, rezultând un debit total de 2 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>.

Zona de separare are suprafața de 50 m<sup>2</sup>, deci debitul soluției lichide este de 50 m<sup>3</sup>/h pulverizat de sus în jos și de 50 m<sup>3</sup>/h pulverizat de jos în sus. Soluția este recirculată cu ajutorul unei pompe cu un debit de circa 100 m<sup>3</sup>/h.

Etapa de reținere a aerosolilor în filtrele lumânare:

Gazele evacuate trec în faza a doua de separare alcătuită din 80 de filtre lumânare, aranjate în 5 inele concentrice în interiorul părții superioare a scruberului. Filtrele lumânare constau din elemente prefabricate, ambalate într-un spațiu inelar de 50 mm între doi cilindri concentrici, fabricați din plasă metalică de inox.

Mecanismul de separare este o combinație între o separare cinetică a picăturilor mari și o difuzie browniană de ceață fină. Pe măsură ce gazele trec prin patul filtrului, particulele mici sunt bombardate de către moleculele de gaz care le înconjoară, obligându-le să se deplaseze în diferite direcții, înspre și dinspre suprafața fibrelor, mărind astfel eficiența captării. Zona de amplasare a filtrelor lumânare (zona superioară a scruberului) este echipată cu duze de stropire în vederea pulverizării apei curate pe filtrele lumânare.

Ciclul de pulverizare este intermitent, derulându-se în cicluri de 20 sau 30 minute, declanșate de creșterea pierderii de presiune prin filtre, precum și de oprirea procesului.

Lichidul de spălare stropit pe separatoarele de picături este colectat la baza scruberului. Valoarea pH-ului soluției colectate este controlată prin adăugarea de acid azotic în vederea neutralizării amoniacului absorbit. Concentrația de azotat de amoniu este limitată la 5% și se menține prin purjarea din sistemul de spălare a unui debit controlat și completarea sistemului cu apă curată.

Soluția de purjare este trimisă în procesul de producție al instalației de obținere a azotatului de amoniu, permițând recuperarea prafului de azotat de amoniu și a amoniacului liber captat din gazele evacuate.

Gazele tratate care ies din scruber sunt trimise la coș prin intermediul unui ventilator cu capacitate de 500.000 Nm<sup>3</sup>/h. Coșul de evacuare are o înălțime de 35 m cu un diametru de 3,2 m.

Sursele și poluanții emiși dirijați în atmosferă, din cadrul Instalației de Azotat de amoniu III sunt următoarele:

- Coș de evacuare gaze reziduale după sistemul de desprăfuire (sursa 13 planul cu sursele de emisie), cu conținut de NH<sub>3</sub> și pulberi, Q = 108.000 Nm<sup>3</sup>/h, H = 38 m, D = 1,1 m.
- Coș de evacuare gaze reziduale din instalația de purificare gaze cu scrubber (sursa 12' planul cu sursele de emisie), cu conținut de NH<sub>3</sub> și pulberi, Q=444625 Nm<sup>3</sup>/h, H = 35,5 m, D=3,2 m.

*Emisii difuze și fugitive*

Măsurile de reducere a emisiilor difuze și fugitive de NH<sub>3</sub> și pulberi de azotat de amoniu în aer, adoptate pe amplasament vizează:

- captarea emisiilor de pulberi de azotat de amoniu din hala de fabricație aferentă Instalației de Azotat de amoniu III și reținerea pulberilor în sistemul de desprăfuire cu 8 cicloane centrifugale.

- captarea emisiilor de amoniac și pulberi de azotat de amoniu de la turnul de granulare și tratarea în instalația de purificare gaze cu scrubber spălător și filtre lumânare.

- etanșarea utilajelor;

- eliminarea tuturor posibilităților de împrăștiere a materiilor prime și materialelor pulverulente pe sol, căi de acces, platforme și eliminarea posibilităților de antrenare a pulberilor de către vânt;

- verificarea etanșităților la fazele de granulare, condiționare, transport, ambalare.

*3. Evacuări de deșeuri*

În funcționare normală, din procesul de fabricație a azotatului de amoniu, nu rezultă deșeuri tehnologice.

➤ *Surse de pericol cu consecințe majore*

În cadrul instalațiilor de fabricare azotat de amoniu sunt următoarele substanțe periculoase:

a) Amoniac lichid

Amoniacul lichid de la instalațiile de fabricare amoniac este depozitat la depozitul de amoniac în sferile de amoniac S-1 și S-2 de capacitate de 1.000 mc fiecare. Spațiul de depozitare în sfere este de maxim 530 t, pentru a permite un spațiu de rezervă în cazul avarierii unei sfere.

Concentrația maximă admisibilă de amoniac pentru organismul uman este de 30 mg/mc aer.



b) Amoniac gazos

Amoniacul gazos este preparat în evaporatoarele de amoniac din cadrul depozitului de amoniac și din cadrul instalațiilor de Azotat de amoniu II și III. Amoniacul gazos se folosește la fazele de neutralizare.

În halele de fabricație poate apare amoniac gazos, care, în amestec cu aerul, formează amestec exploziv, între 16-17% volum de amoniac gazos.

c) Apă amoniacală

Soluția apoasă este o bază puternică ce reacționează violent cu acizii. Prin încălzite degajă cantități mari de amoniac.

A se evita contactul cu scânteii, flăcări sau alte surse de aprindere.

d) Azotat de amoniu

În instalațiile de fabricare a azotatului de amoniu, azotatul de amoniu se găsește sub diferite forme (soluții, topituri, granule sau praf).

*Instalația îngrășăminte lichide*

➤ *Evacuări către mediu*

1. *Evacuări de ape uzate*

Fabricația de îngrășăminte lichide nu reprezintă o sursă de poluare a factorului de mediu apă. Eventualele ape uzate impurificate din fabricația îngrășămintelor lichide provin din hala de fabricație și din depozite.

Apele uzate din hala de fabricație a îngrășămintelor lichide și cele din depozitul mic de URAN sunt colectate în bazinul de avarie, subteran, de la Instalația Azotat de amoniu III, iar apele uzate de la depozitul mare de îngrășăminte lichide sunt colectate într-o bașă interioară, apoi într-o bașă exterioară și în final sunt pompate spre secția NPK, în traseul închis al apelor de iaz.

2. *Evacuări în aer*

Din Instalația de obținere a îngrășămintelor lichide se evacuează în atmosferă vapori proveniți din aerisirea rezervorului de uree și vasul de URAN.

*Instalații de depoluare gaze de aerisire*

Reținerea amoniacului din gazele de aerisire de la rezervorului de uree și vasul de URAN din instalația de îngrășăminte lichide se realizează într-o instalație de neutralizare amoniac cu acid azotic și condensare și spălare gaze într-o coloană cu umplutură.

După depoluare, gazele rezultate de la vas URAN + vas uree sunt dirijate la coșul comun de evacuare (cod sursă de emisie LV4+LV5), având caracteristicile constructive: H =

15 m; D = 0,4 m.

### *3. Evacuări de deșeuri*

În funcționare normală, din procesul de fabricație îngrășăminte lichide nu rezultă deșeuri tehnologice.

#### **➤ *Surse de pericol cu consecințe majore***

În cadrul instalației de producere îngrășăminte lichide 32% N este vehiculată substanța periculoasă: azotat de amoniu sub formă de soluție.

#### **□ Pierderi de azotat de amoniu**

Pierderile de azotat de amoniu pot provoca poluarea canalizării convențional curate, respectiv a râului Mureș. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armaturi;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

### **i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

#### ***Măsuri generale pentru prevenirea incendiilor și exploziilor în instalația Azotat III***

Orice lucru la care se folosește focul deschis sau flacăra se admite după ce în prealabil a fost întocmit permisul de lucru cu foc și numai după ce s-au luat toate măsurile înscrise pe permis. Predarea permisului se face direct de către șeful de tură, șefului de echipă sau maestrului care conduce lucrarea.

În cazul în care este necesară suplimentarea în permis sau într-un proces-verbal se vor trece în acestea și se vor lua la cunoștință pe bază de semnătură.

Înainte de începerea diverselor lucrări de reparații toate traseele prin care au circulat gaze inflamabile, precum și utilajele, vor fi umplute cu apă și spălate sau suflate cu azot pentru eliminarea completă a urmelor de gaze.

Înainte de începerea lucrărilor se va face buletin de analiză, care se va elibera de laborator și va fi semnat de cei competenți.

Înainte de începerea schimbului, șeful de tură va prelucra cu muncitorii din tură măsurile urgente de prevenire a incendiilor.

Orice echipă de muncitori din afara secției care este detașată la secție pentru efectuarea diverselor lucrări, înainte de începerea acestor lucrări, va lua la cunoștință măsurile de securitatea și sănătatea muncii, tehnica securității și situații de urgență specifice secției. Acest lucru li se va prelucra de către șeful secției, tehnologul secției, șeful de schimb și va fi consemnat într-un proces-verbal pe bază de semnătură.

Locurile de trecere, intrările și locurile de acces spre mijloacele de stingere a incendiilor și spre scările de incendiu vor rămâne totdeauna libere.

Se interzice păstrarea în halele de fabricație a materialelor inflamabile (lacuri, vopsele, carbit, etc.).

În caz de incendiu se va anunța imediat SPSU Azomureș, prin telefon și butoanele de avertizare, apoi personalul va trece imediat la stingerea focului cu mijloacele din dotare.

Se interzice întrebuințarea mijloacelor de combatere a incendiilor în alte scopuri decât pentru care sunt destinate.

În încăperile unde este posibilă acumularea de gaze inflamabile se vor folosi lămpi portative de iluminat sau lanternă cu acumulator tip mâner.

Toate încăperile instalației se vor menține în perfectă stare de curățenie.

Toți angajații sunt obligați să cunoască modul de folosire a mijloacelor de stins incendiu, precum și locurile de amplasare în cadrul instalației.

La aprinderea izolației conductelor electrice acestea se vor scoate imediat de sub tensiune, se va localiza și stinge incendiul cu stingătoare cu praf și CO<sub>2</sub>.

Se interzice accesul autovehiculelor cu tobe de eșapament defecte sau lipsă, precum și a acelor care au scurgeri de carburanți și lubrefianți.

Tablourile electrice de distribuție vor fi protejate în carcase, având în permanență ușile închise. Accesul la acestea va fi permis numai electricianului de întreținere cu autorizație. În tablouri se vor folosi numai siguranțe calibrate originale. Blocarea cu materiale a aparatelor și tablourilor electrice este strict interzisă.

Aparatele și echipamentul electric în stare necorespunzătoare se vor deconecta de la rețeaua electrică.

Instalațiile electrice se vor verifica periodic conform normelor în vigoare, iar toate defecțiunile vor fi înlăturate imediat pentru a nu produce scântei, flame, scurt circuit, supraîncălzirea conductelor electrice, etc. Reparațiile și intervențiile electrice vor fi efectuate numai de electricieni autorizați.

Se interzice accesul la lucru a personalului nepregătit din punct de vedere profesional

sau a celor care nu cunosc instrucțiunile de tehnica securității, securitatea și sănătatea muncii și situații de urgență.

Persoanele în stare de ebrietate nu vor fi admise la lucru. La începutul fiecărei luni, odată cu instructajul de securitatea și sănătatea muncii maistrul va întocmi și instrui personalul despre modul de prevenire și pază contra incendiilor.

Toate flanșele, armăturile, racordurile vor fi legate la pământ, pentru evitarea acumulărilor de electricitate statică. Toate vanele și aparatele vor fi legate la pământ prin împământări. Acestea se vor verifica periodic, inclusiv instalația și centurile de împământare a electricității atmosferice.

Orice neregulă se va remedia imediat.

Pentru prevenirea exploziilor și incendiilor se vor respecta în mod obligatoriu parametrii de lucru în limitele normale de funcționare. În caz de depășire a limitelor maxime sau invers, se va funcționa în continuare numai cu aprobarea șefului de secție.

Se interzice realizarea improvizațiilor sau a modificărilor în cadrul instalației fără avizele corespunzătoare.

#### ***Dotări privind securitatea la incendiu***

##### *Instalația de avertizare și semnalizare*

În instalația Azotat de amoniu III există avertizoare de incendiu. În instalație mai sunt montate două sonerii electrice polarizate, pentru avertizarea interioară. Una este montată în turnul de granulare la cota 57 m și se acționează de la tabloul de comandă, iar cealaltă este montată deasupra ușii de la intrare în hala condiționare și este acționată de butonul montat pe peretele interior al halei, lângă ușă.

##### ***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:***

- Stingătoare de incendiu: 42 buc.;
- Hidranți interior: 23 buc.;
- Hidranți exterior: 4 buc.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

### **Deranjamente posibile la Instalația Azotat de amoniu III**

#### **Instalația evaporare amoniac, neutralizare, concentrare și epurare condensuri**

În cazul unor deranjamente care necesită intervenții la un aparat static sau în mișcare, conducte etc., se vor lua următoarele măsuri:

- se oprește procesul tehnologic,
- se izolează prin ventile și blindare,
- se golește,
- se depresurizează,
- se scoate de sub tensiune,
- se spală cu apă, se suflă cu abur sau azot,
- se aerisește, la nevoie se răcește,
- se fac analize,
- se face permis de lucru.

Cele mai des întâlnite defecțiuni sunt deteriorarea garniturilor pe vase, conducte, ventile și armături. Cauzele acestora sunt:

- învechirea garniturilor,
- presiuni depășite,
- montarea incorectă,
- suprafața de etanșare nu este perfectă.

Pentru remediere se iau următoarele măsuri:

- se oprește procesul tehnologic,
- se scade presiunea,
- se spală cu apă, se suflă cu abur sau azot,
- se golește,
- se răcește,
- se montează o nouă garnitură.

La defecțiuni la pompele 4P 0103 se pornește pompa de rezervă și se izolează pompa defectă.

Orice scăpare pe traseele de amoniac se etanșează.

Scurgerea la canal a apei recirculate este interzisă.

La debit insuficient de amoniac spre neutralizator distingem următoarele cauze:

- temperatură scăzută a apei de alimentare a evaporatorului,
- presiunea scăzută a amoniacului lichid,
- transfer necorespunzător de căldură,
- aparate AMC deranjate,
- presiunea amoniacului gaz care se primește este scăzută,
- cantitate mare de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  acumulată în neutralizator,

- eliminarea necorespunzătoare a apei din evaporator.

Pentru remedierea acestor cauze se iau măsuri de:

- mărirea temperaturii apei spre evaporare,
- mărirea presiunii amoniacului gaz sau lichid,
- se purjează evaporatorul de amoniac,
- se verifică pompele de apă 4P 0103,
- se verifică AMC-urile.

Pentru temperatură scăzută a amoniacului gaz se iau măsuri corespunzătoare la preîncălzitorul 4H 0108 de:

- alimentare cu abur de 6 bar,
- eliminarea condensului rezultat,
- posibilitate de antrenare de amoniac lichid,
- se verifică poziția ventilelor pe trasee.

Pentru menținerea temperaturii la neutralizare se urmărește variația concentrației de amoniac din soluția de carbamat care se primește de la Melamină sau a concentrației scăzute de acid azotic.

În funcție de cauza constatată se acționează pentru remediere.

În situația în care se blochează agitatorul de la vasul 4V 0108 care poate fi de natură electrică sau mecanică se acționează pentru menținerea unei temperaturi de 150-155<sup>0</sup>C prin reducerea refuzului de la sită, după care se remediază defectul electric sau mecanic.

În cazul în care apar excese de amoniac sau HNO<sub>3</sub> din soluția rezultată în neutralizatorul 4V 0105 cauzele principale pot fi:

- defectarea sistemului de reglare pH,
- depunere pe electrozi,
- înfundat răcitorul de pH,
- dereglarea buclei de reglare,
- eliminare necorespunzătoare de CO<sub>2</sub>.

Pentru remedierea pH-ului se solicită personal autorizat în acest scop.

Cauzele care duc la obținerea unei temperaturi scăzute în neutralizatorul 4V 0105 sunt:

- acid azotic de concentrație sub 56%,
- funcționare cu debit redus de amoniac,
- concentrație de amoniac din carbamat sub 30%,
- funcționare numai cu carbamat,

- defectare ventil automat 4TC 0119.

În funcție de cauza stabilită se iau măsuri pentru remediere.

Pentru cauze tehnologice când apar:

- presiune maximă pe abur secundar,
- concentrație necorespunzătoare a soluției de azotat de amoniu după faza I de concentrare,
- vacuum insuficient la faza I de concentrare,
- pierderi de amoniac sau  $\text{HNO}_3$  în condens.

Se urmăresc cauzele de la care provin:

- funcționare cu exces mare de amoniac,
- soluții diluate obținute,
- aer fals la instalația de concentrare,
- debit de apă recirculată necorespunzătoare la condensatorul 4H 0102,
- camera de reacție sau barbotoare deteriorate.

Pentru remediere se fac verificările necesare și dacă este cazul se merge până la oprirea instalației.

La instalația de recuperare a amoniacului pot să apară:

- deversări de vase de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,
- scăpări de  $\text{HNO}_3$  de la Acid III,
- creșterea nivelului la bazinele 4B 8/1,2,3,
- reducerea debitului de condens la coloane,
- creșterea nivelului în cisterna subterană 4V 3,
- înecarea coloanelor.

Aceste deranjamente apar în primul rând din cauza primirii carbamatului de la Melamină și a soluției de la NPK cu exces de  $\text{CaCO}_3$ .

La scăpări de  $\text{HNO}_3$  la canal de la secția Acid azotic III se iau măsuri prin:

- neutralizare cu NaOH în bazinele 8/1,2,3,
- oprirea condensului în cisterna 4V 3 și canalizare,
- se introduc apele în bazinul 4V 18,
- în caz de scăpări spre C 2 se cere retenție preventivă.

În cazul deversărilor de vase se  $\text{H}_2\text{SO}_4$  și scurgeri la canal se anunță imediat dispecerul de producție pentru a se face retenție în bazinele de omogenizare de la colectoarele mari de ape din AZOMUREȘ.

În instalație sunt posibilități de spargeri de conducte, spargeri de vase. În aceste situații traseele sau vasele se golesc, se spală și se remediază.

### **Instalația de granulare**

Defecțiunile ce pot apare în turnul de granulare sunt de natură:

- tehnologică,
- electrică, AMC,
- mecanică.

Defecțiunile tehnologice cele mai des întâlnite sunt înfundările de diuze, din cauza soluției de carbamat de la Melamină. Înfundările de diuze, ștrangulările de debite, manevrele greșite duc la cristalizările de conducte, ceea ce este un pericol de explozie.

Toate conductele și utilajele prin care circulă topitură de azotat de amoniu se pot cristaliza din următoarele cauze:

- scăderea debitului de soluție,
- temperaturi mici pe abur sau aerul cald,
- golirea necorespunzătoare a utilajelor și conductelor,
- creșterea excesivă a vâscozității soluției
- recirculări prelungite,
- presiune de abur sub 7 bar.

Pentru depistarea cristalizărilor se controlează:

- creșterea nivelului în vasul 4 V 0108,
- nu vine soluție la rampă,
- crește presiunea pe preaplin,
- crește debitul de aer la deshidrator,
- apar trepidații la conducte.

Prima măsură în caz de cristalizări până la vasul 4V 1201 este oprirea pompei de soluție, scurgerea și suflarea traseelor.

Dacă cristalizarea are loc după vasul 4V 1201 și preaplinul este liber, se poate trece pe recirculare și interveni la traseul cristalizat, dar se reduce presiunea aburului la 8 bari.

Pentru descristalizarea traseelor care au însoțire, descristalizarea se face cu abur de 2 bar, iar presiunea aburului din manta se reduce tot la 2 bar.

Traseele scurte, mici, ventilele se demontează, se descristalizează și se montează la loc.

În turnul de granulare se urmărește temperatura și debitul aerului cald spre deshidrator, care nu trebuie să scadă sub 175°C și 3500 m<sup>3</sup>/h.



Instalația de concentrare faza II-a va lucra cu blocaje în funcțiune și se va verifica ori de câte ori există suspiciuni la indicarea corectă a vreunui parametru.

Creșterea sau scăderea debitului de aer la deshidratorul din turn este un indiciu că în sistem au loc dereglări de la procesul tehnologic normal și anume:

- scăderea debitului de aer indică umplerea deshidratorului cu soluție când se verifică rampele,
- creșterea debitului de aer indică debit insuficient de soluție spre faza II-a de concentrare.

În situația în care în timpul funcționării granulării apar probleme la pompele de soluție 4P 0102 A,R, pentru evitarea pericolului de cristalizare se procedează astfel:

- se oprește granulara și se suflă traseele cu abur,
- se deschid insuflările la cota + 49 m pe refularea pompei și de pe preaplinul vasului de nivel constant,
- se scurg de soluție vasele, fără stropirea pereților turnului.

Factorii care duc la creșterea instabilității termice a azotatului de amoniu sunt:

- aciditatea liberă,
- ionul de Cl<sup>-</sup>,
- ioni de metale grele: Cu<sup>2+</sup>, Pb<sup>4+</sup>, Mn<sup>7+</sup>, Cr<sup>6+</sup>,
- substanțe organice diverse: uleiuri, grăsimi, resturi de benzi și inserții, negru de fum, ciment, ulei, vaselină.

În cazul în care soluția sau produsul finit a devenit acid, se va introduce masiv amoniac gaz pentru corecție în vasul de nivel constant 4V 1201. Dacă în scurt timp nu se observă scăderea acidității, se va opri granulara, se scurge toată soluția în vasul 4V 0108, de unde prin recirculare se introduce în 4V 0109, de unde înapoi în neutralizator.

Defecțiunile electrice și AMC se remediază de personalul calificat, instruit în acest scop.

Fiecare pompă este prevăzută cu rezervă și se va porni în caz de defectare a uneia.

Pentru defecțiuni apărute la ventilatorul de aer cald se va opri concentrarea și granulara.

În caz de blocarea țigii ventilului automat 4FV 1201 sau funcționare defectuoasă, acesta se va remedia prin oprirea pompelor de soluție.

La temperaturi necorespunzătoare pe soluție spre evaporare finală se iau măsuri pe abur secundar prin mărirea debitului de abur, purjare CO<sub>2</sub> și se verifică traseele de însoțire.

Se reglează debitul de amoniac pentru corecție în așa fel încât să nu apară aciditate în produsul finit, dar nici amoniac în mediul înconjurător.

Se verifică debitmetrele pe abur de 16 bar și pe aerul cald, se va controla termorezistența și se controlează faza I de concentrare.

Se verifică presiunile pe rampele de granulare și în funcție de debitul de soluție se scot sau se introduc o parte din rampe.

Se schimbă filtrele la vasul de filtrare 6/1.

Pentru deranjamente mecanice, care constau din blocări de rulmenți la pompa de apă 4P 0105, care alimentează cu apă de răcire baia de ulei de la reductorul ventilatorului axial, se trece la schimbarea pompei cu pompa de rezervă.

**Condiționarea și tratarea produsului finit**

*Tabel nr. 3.80. Condiționarea și tratarea produsului finit*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Descrierea defecțiunii</b>	<b>Cauze posibile</b>	<b>Măsuri de remediere</b>
1	Scurgeri de granule de pe benzile transportoare	Laterale uzate Neetanșate la cleme Ștergătoarele uzate	Se remediază de personalul mecanic la oprire
2	Înfundat stratul fluidizat	Spart preîncălzitorul Granule necorespunzătoare Curele slăbite la ventilatoare Etanșare necorespunzătoare pe margini Înfundat plăci perforate Nereglarea corespunzătoare a debitului de aer	Se verifică, se izolează, se purjează Se verifică granulația Se golește stratul Se întind curelele la ventilatoare Se etanșează Se spală și se schimbă plăcile Se reglează debitul de aer
3	Temperatură prea mare la ieșire din strat	Debit de produs prea mare Înfundări locale Temperatură mare aer condiționat	Se reduce debitul Se curăță și se desfundă Se reglează temperatura
4	Stropire necorespunzătoare	Diuze înfundate Dezamorsat 4P 0201 Dereglat unghiul de stropire Defect reglare debit 4P 0201	Se verifică și se desfundă  Se reglează Se remediază
5	Vibrații la tambur rotativ	Defect role de ghidaj Uzate inelele de rostogolire Depuneri pe pereți	Se anunță mecanicii Se verifică, se curăță Se schimbă
6	Debit mic al ventilatoarelor de la stratul fluidizat	Curele slăbite Sibăre nereglate Schimbătoare de căldură murdare	Se întind curelele Se reglează Se curăță, se spală
7	Umiditate mare a	Nu funcționează	Se verifică și se remediază

Nr. crt.	Descrierea defecțiunii	Cauze posibile	Măsuri de remediere
	produsului	preîncălzitorul Spart preîncălzitorul	
8	Produs finit cu bulgări	Depuneri pe pereții tamburului rotativ	Se curăță
9	Procent mare de granule mărunte	By-passat 4Q 0304 Înfundată plasa fină la sita 4Q 0304	Se trece producția pe sită Se curăță sita

Pe lângă aceste defecțiuni mai pot să apară defecțiuni de natură mecanică, electrică sau AMC, care să ducă la blocarea unor utilaje.

#### **Deranjamente posibile la Instalația Îngrășăminte lichide**

Defecțiunile ce pot apare la instalația de la îngrășăminte lichide se împart în defecțiuni: - mecanice,

- electrice,
- AMC.

Pe lângă aceste deranjamente pot să apară deficiențe tehnologice datorate în general din cauza nesupravegherii și neurmării instalației.

Dintre defecțiunile mecanice amintim:

- deteriorarea garniturilor la flanșe și presetupele ventilelor,
- nu izolează bine ventilele tehnologice,
- defecțiuni mecanice la pompele de soluție și de condens,
- distrugerea rulmenților la pompe.

Aceste defecțiuni se remediază de către personal autorizat în acest scop, adică de lăcătușii mecanici a secției Azotat III, în schimbul I și de lăcătușii de la intervenție – în schimburile II și III.

Toate neetanșeitățile apărute pe traseele de azotat de amoniu, uree, apă demineralizată sau abur și condens de 6 bar sunt remediate de urgență pentru a nu provoca poluări și scăpări de materiale.

Defecțiunile electrice și AMC sunt remediate de electricieni sau AMC-iști în schimbul I sau electrician de serviciu în schimburile II și III. Pentru defecțiunile AMC din schimbul II și III se solicită prin dispecerul de producție, personal autorizat în acest scop.

Dintre defecțiunile tehnologice amintim:

- cristalizarea unor trasee de uree sau azotat de amoniu cauzate de nefuncționarea însoțirilor și nesuflarea traseelor cu abur. Pentru descristalizarea traseelor de uree și azotat de

amoniu se desfac flanșe, trasee, capace de ventile și se suflă traseele cu abur (conform instrucțiunilor de SSM – PSI).

- pe traseele de uran cristalizări de conducte pot să apară din cauza nesuflării cu aer a traseelor, calitate proastă a izolației termice și din cauza nerespectării raportului de uree și azotat.

- din cauza neurmării instalației pot să apară ioni de amoniu sau uree la M 18 când scăpările au loc la depozitul mare sau scăpări de ioni de amoniu și uree la M 707, M 725 și canalizare meteorică când scăpările au loc la depozitul mic sau la instalația de producere a uranului.

Probleme tehnologice apar și pe traseele de abur și condens de 6 bar când apare o creștere a conductivității condensului pur. Acest lucru este posibil datorită spargerii traseului de însoțire a conductei de azotat și uree, neizolarea traseelor de insuflare cu abur. Se verifică instalația și se remediază defecțiunile constatate.

Din cauza nerespectării parametrilor, a temperaturii în vasul 4LV 4, a nivelului în 4LV 4 sau a excesului prea mare de amoniac în uran pot să apară greutăți în vehiculare cu pompe. În acest caz se oprește instalația, se trece pe recirculare pentru răcire, se verifică pompele care pot să aibă rotoarele căzute.

### **III.B.7. INSTALAȚIA UREE**

Instalația de Uree actuală se bazează pe o licență STAMICARBON și este un hibrid între procedeul Stamicarbon cu recirculare totală (partea veche a instalației) și procedeul nou STAMICARBON cu striper HP și pool-condenser.

Procedeul de stripare asigură o concentrare a soluției de uree care părăsește secțiunea de sinteză, prin descompunerea carbamatului de amoniu netransformat în uree (în amoniac și bioxid de carbon) și recircularea gazelor rezultate prin descompunere (care sunt antrenați de fluxul de CO<sub>2</sub> provenit de la faza de compresie bioxid de carbon) direct în pool-condenser (adică în interiorul buclei de sinteză), permițând purificarea ulterioară într-o instalație de dimensiuni relativ reduse (tr.III recirculare), raportat la capacitatea instalației.

Proiectantul general al Instalației este firma CHEMOPROJECT NITROGEN din Cehia (pe baza licenței STAMICARBON, pentru partea umedă a procesului și a licenței UHDE, pentru partea uscată - granulara).

Din punct de vedere chimic, procesul tehnologic de fabricare a ureei se bazează pe reacția de sinteză, între bioxidul de carbon (provenit de la Instalațiile de Amoniac III și IV,

unde rezultă ca și produs secundar) și amoniac (provenit sub formă de amoniac lichid, tot de la instalațiile de Amoniac III și IV). Procesul de sinteză are loc în bucla de sinteză a instalației (zonă care operează la presiune ridicată, de 140-145 bari). Tot restul instalației (partea umedă) servește pentru purificarea soluției de uree rezultate în faza de sinteză și implicit recuperarea și recircularea reactanților netransformați (fazele de recirculare), urmată de concentrarea acestora până la obținerea unei topituri de uree de aproximativ 98% în faza de evaporare). De asemenea instalația este prevăzută și cu o fază de evaporare, dedicată exclusiv producerii de topitură pentru Melamină.

Topitura de uree obținută în faza de evaporare este prelucrată în vederea obținerii a granulelor de uree în partea uscată a procesului, într-o instalație de granulare bazată pe tehnologie în strat fluidizat.

Din considerente economice și (nu în ultimul rând) de protecție a mediului, instalația este prevăzută cu o instalație anexă de tratare a apelor reziduale (instalația Waste Water Treatment, WWT) care recuperează și recirculă în partea umedă a procesului urmele de amoniac și uree conținute în apele reziduale, sub forma unei soluții de carbamat de amoniu.

Produsul finit al instalației este *ureea*, sub formă de: uree granulată cu destinația de îngrășământ agricol; uree granulată cu destinația de uree tehnică. Regimul de lucru este continuu, fiind organizat în 3 schimburi a câte 8 ore fiecare, timp de 330 zile/an.

**a) Date generale despre instalație:**

- Capacitate de producție: 475.000 t/an;
- Licență: STAMICARBON Olanda;
- Proiectant: CHEMOPROJECT NITROGEN Cehia;
- Anul punerii în funcțiune: 1975;
- Anul modernizării instalației: 2014 – 2015.

**b) Amplasare instalație**

Instalația Uree este amplasată în nordul platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:

- la nord: Instalația Amoniac IV;
- la sud: CET II, Instalația de Azotat de amoniu III;
- la est: Instalația Amoniac III, Instalația Demineralizare III;
- la vest: Depozit uree vrac; ADEX III.

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a instalației mai sus menționate, este prezentată în planul de situație instalație uree (*Anexe capitoulul 3 -*

Anexa 3.24. Plan de situație Instalația Uree).

Ureea se obține prin procedeul STAMICARBON, cu recirculare totală a amoniacului și dioxidului de carbon, bazat pe recuperarea produșilor netransformați în uree și recircularea lor sub formă de soluție de carbamat de amoniu în coloana de sinteză. În urma modernizării implementate în instalație, ureea se obține tot prin procedeul STAMICARBON, dar tehnologia convențională cu recirculare totală a fost înlocuită cu tehnologia bazată pe *stripare cu dioxid de carbon*. Aceasta se bazează pe îndepărtarea în cea mai mare parte a carbamatului rezidual și a amoniacului din soluția de reacție (de la sinteză) prin striparea cu CO<sub>2</sub> la presiune ridicată, realizându-se astfel o economie considerabilă de energie, datorită renunțării la operațiile de descompunere la presiune joasă și recompresia gazelor pentru recirculare în proces.

Principiul de bază al modernizării a presupus combinarea condensării și sintezei într-un singur utilaj, în următoarea configurație:

- *striper + utilaj combinat (condensator/pre-reactor de sinteză) + coloane de sinteză*

Utilajul combinat este *condensatorul înecat* denumit *pool condenser*, care este un schimbător orizontal cu fascicul tubular în formă de U. Este confecționat din oțel carbon și căptușit cu oțel inox special. Gazele stripate sunt condensate într-o baie de lichid în mantaua condensatorului, cu generarea de abur de joasă presiune în țevi. Prin aplicarea unui timp de staționare adecvat, se pot atinge grade de transformare ale carbamatului în uree de până la 60%. Formarea bulelor de gaz asigură turbulență mare și creșterea ariei de transfer de masă și căldură.

După modernizare principalele modificări ale procesului tehnologic sunt următoarele:

- convertirea secțiunii de presiune înaltă în secțiune de stripare cu dioxid de carbon, cu integrarea condensatorului înecat în procesul tehnologic și refolosirea coloanelor de sinteză existente, ceea ce permite scăderea presiunii și temperaturii de operare;
- păstrarea treptelor I și II de recirculare existente cu modificări minore;
- introducerea unei trepte noi de recirculare de presiune joasă, a unei secțiuni de pre-evaporare pentru descărcarea evaporatoarelor existente și unei secțiuni noi de evaporare pentru alimentarea Instalației Melamină cu topitură de uree;
- modernizarea coloanelor de hidroliză și desorbție din Instalația de tratare ape uzate și instalarea unei coloane de desorbție noi, cu eliminarea secțiunii de stripare;
- renunțarea la vechea granulare cu turn de granulare și trecerea la tehnologia de granulare în strat fluidizat.

Acest proces de fabricație uree, bazat pe tehnologia de stripare cu CO<sub>2</sub>, permite excesului de amoniac netransformat din partea de sinteză a ureei să fie recirculat sub formă de carbamat într-o singură etapă, și are următoarele avantaje:

- ♦ funcționarea la presiunea de operare de 138 - 148 bar;
- ♦ reducerea raportului N/C în partea de sinteză, respectiv a excesului de amoniac;
- ♦ flexibilitatea mai mare a operării instalației;
- ♦ recuperarea și purificarea fluxurilor cu conținut de NH<sub>3</sub> din instalația de obținere a soluției de uree în unitatea de granulare;
- ♦ siguranță mai mare în funcționare, prin reducerea excesului de NH<sub>3</sub> și a presiunii de operare în partea de sinteză.

*Moduri de operare posibile:*

Cazul 1 – Cazul cu integrare a melaminei - presupune fabricarea a 1.235 t/zi granule uree (circa 100% uree) și 190 t/zi topitură de uree (circa 100% uree) pentru alimentarea Instalației de Melamină, cu recuperarea gazelor reziduale din Instalația de Melamină și fără alimentarea Instalației de Îngrășăminte lichide (UAN) cu soluție de uree.

Cazul 2 – Cazul cu capacitate redusă - presupune fabricarea a 665 t/zi granule uree (circa 100% uree) și 190 t/zi topitură de uree (circa 100% uree) pentru alimentarea Instalației de Melamină, cu recuperarea gazelor reziduale din Instalația Melamină și fără alimentarea Instalației de Îngrășăminte lichide (UAN) cu soluție de uree;

Cazul 3 – Cazul cu consum maxim de CO<sub>2</sub> - presupune fabricarea a 1.425 t/zi granule uree (circa 100% uree), fără integrarea Instalației de Melamină (fără alimentare cu topitură, respectiv fără recuperarea de gaze reziduale);

Cazul 4 – Cazul “UAN” - presupune fabricarea a 535 t/zi granule uree (circa 100% uree), 700 t/zi soluție de uree (circa 100% uree) pentru Instalația de Îngrășăminte lichide (UAN) și 190 t/zi topitură de uree (circa 100% uree) pentru Instalația de Melamină, cu recuperarea gazelor reziduale din Instalația Melamină.

Procesul de fabricație se desfășoară pe două linii (L1 și L2) care pot funcționa independent, mai puțin partea de stocare a soluției de uree, sistemul de granulare, transport și recuperare amoniac din apele de proces care sunt comune.

➤ *Indicatori de performanță*

Tabel nr. 3.81. Indicatori de performanță

Indicatori	U.M.	GARANTAT	VALOARE realizată
<b>Capacitate instalație</b>	MTPD	≥1425	1358 <sup>1</sup>
<b>Consum specific NH<sub>3</sub></b>	kg/t	≤ 567	564
<b>Consum specific CO<sub>2</sub></b>	kg/t	≤ 735	732
<b>Consum specific abur (24 bari, 320 C)</b>	kg/t	≤ 960+28	1078
<b>Praf uree la coș granulare</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	≤ 25	3.9
<b>NH<sub>3</sub> la coș granulare</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	≤ 15	14.2

➤ *Indicatori de calitate*

Tabel nr. 3.82. Indicatori de calitate

Indicatori	U.M.	GARANTAT	VALOARE realizată
<b>Biuret</b>	wt. %	≤ 1.20	1.0
<b>Formaldehidă</b>	wt. %	≤ 0.3	0.27
<b>Umiditate</b>	wt. %	≤ 0.3	0.15
<b>NH<sub>3</sub> liber</b>	wt. ppm	≤ 25	5.8
<b>Test Borden</b>		≥ 6	7.7
<b>Produs conform 2-4 mm</b>	wt. %	≥ 92.5	88.5
<b>Produs mărunț 1-2 mm</b>	wt. %	≤ 1	0.7
<b>Rezistență mecanică granule</b>	kg	≥ 3.5	4.3

Materiile prime, auxiliare și utilitățile folosite în tehnologia de obținere a ureei sunt următoarele:

*Materii prime:*

- Amoniac lichid;
- Dioxid de carbon gazos.

*Materii auxiliare*

- Uree formaldehidică UF-85 – aditiv de granulare și antiaglomerant.

*Utilități:*

- Abur 14 bari, de 6 bari, de 25 bari;
- Apă de răcire (apă recirculată);
- Energie electrică;



- Aer AMC;
- Azot de serviciu;
- Aer industrial;
- Apă caldă menajeră.

*Produse finite:*

- Uree granulată.

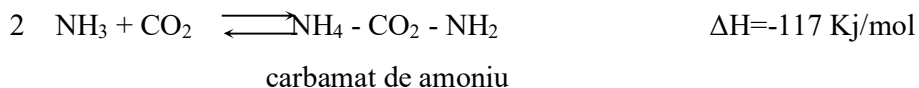
*Semifabricate:*

- Soluție uree 75% pentru Îngrășăminte lichide (UAN);
- Topitură uree 99.5% pentru Melamină.

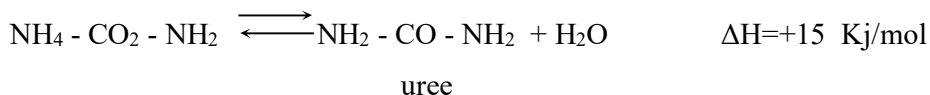
**c) Descrierea procesului tehnologic:**

Materiile prime, amoniacul și dioxidul de carbon, sunt introduse, după comprimare, în utilajele în care are loc reacția de sinteză. Sinteza ureei se realizează în două trepte succesive:

1. Reacția la presiune înaltă (138-148 bari și temperatura de 170-185°C) a amoniacului și a dioxidului de carbon, având ca rezultat formarea carbamatului de amoniu, reacție puternic exotermă, care atinge echilibrul foarte rapid:



2. Reacția de deshidratare a carbamatului de amoniu, cu formare de uree și apă, reacția endotermă:



Cele două reacții sunt simultane și au loc numai în fază lichidă. Reacția de deshidratare (2) nu este totală, randamentul de transformare a carbamatului în uree este de circa 67%.

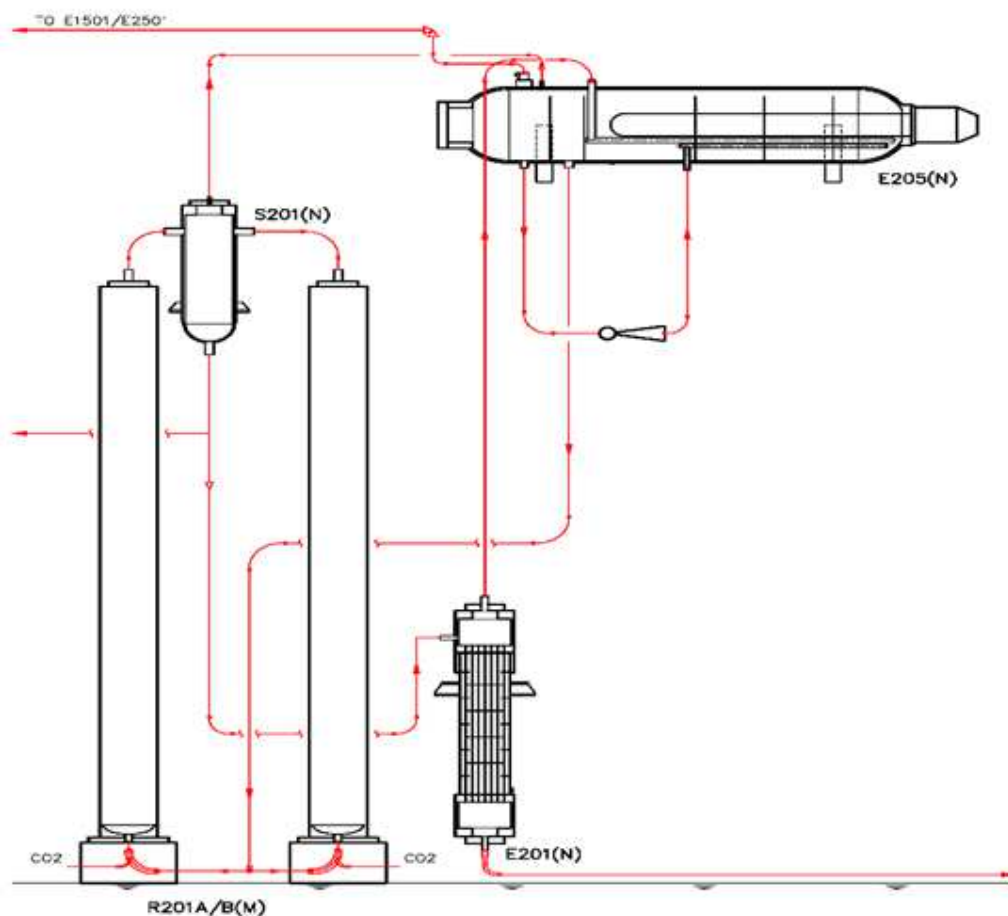


Figura nr. 3.9. Schema buclei de sinteză

Deshidratarea carbamatului are loc atât în condensatorul încălzit, cât și în coloanele de sinteză existente. Amestecul de reacție ce este distribuit la striperul de înaltă presiune circulă în contracurent cu dioxidul de carbon, determinând scăderea presiunii parțiale a amoniacului și descompunerea carbamatului. Soluția de uree din striperul de înaltă presiune este trimisă în treapta de recirculare, în timp ce gazele rezultate sunt trimise la condensatorul încălzit. Condensarea are loc în baie de lichid. Volumul lichidului din condensatorul încălzit permite formarea unui procent considerabil de uree în această etapă.

Faza lichidă din condensatorul încălzit, cu conținut de uree, carbamat netransformat și exces de amoniac este trimisă la partea inferioară a coloanelor de sinteză existente, unde are loc transformarea carbamatului în uree. Căldura necesară deshidratării carbamatului și pentru încălzirea soluției din coloanele de sinteză este asigurată prin adăugarea suplimentară de dioxid de carbon care în reacție cu amoniacul prezent în exces dau o reacție exotermă.

Amestecul rezultat, de la partea superioară a coloanelor de sinteză, este trimis la separatorul de înaltă presiune. Gazele din separator sunt amestecate cu gazele evacuate din striper și alimentează condensatorul încat. Carbamatul lichid este recirculat în partea de condensare a condensatorului încat. Faza gazoasă evacuată la partea superioară a condensatorului se trimite la recirculare, la fel ca și 50% din faza lichidă separată la ieșirea din coloanele de sinteză.

În treapta I recirculare se purifică soluția de uree de carbamatul de amoniu netransformat, prin descompunerea termică a acestuia, se realizează separarea de soluția de uree și recuperarea reactanților netransformați în uree. Gazele eliberate în separatorul preliminar și în separatorul tr. I recirculare sunt spălate în contracurent cu amoniacul lichid și apă amoniacală în coloana de spălare, unde se formează o soluție de carbamat de amoniu care se recirculă în coloana de sinteză.

Gazele care părăsesc coloana de spălare sunt alcătuite aproape în întregime din amoniac și dintr-o cantitate mică de gaze inerte. Cea mai mare parte a amoniacului este condensat în două condensatoare de amoniac, după care este colectat într-un vas. Restul gazelor este spălat în scrubber. Gazele reziduale cu conținut de amoniac sunt trimise pentru purificare și recuperarea amoniacului la sistemul de scrubere spălătoare din Unitatea nouă de Granulare Uree.

Soluția de uree intră apoi în treapta a II-a recirculare. Amoniacul și dioxidul de carbon se elimină prin destinderea soluției, urmată de un proces de rectificare desfășurat în ansamblul format din coloana de rectificare, încălzitorul tr. II recirculare (unde are loc descompunerea restului de carbamat) și separatorul tr. II recirculare (unde faza gazoasă este separată de faza lichidă). Soluția de uree purificată este trimisă apoi la secțiunea de evaporare. Gazele rezultate în cursul rectificării sunt recuperate prin absorbție în două condensatoare. Absorbția gazelor se face într-un condens amoniacal provenit de la secția de evaporare.

În noua treaptă de recirculare introdusă prin modernizarea instalației se recuperează amoniacul și dioxidul de carbon din soluția de uree/carbamat de la partea inferioară a striperului de înaltă presiune, prin destinderea acestei soluții. Ca rezultat, o parte din carbamatul din soluție se descompune și se evaporă. Faza lichidă care rămâne se trimite la coloana de rectificare. Gazele care părăsesc coloana de rectificare sunt introduse la partea inferioară a condensatorului de carbamat de joasă presiune, unde condensează aproape complet. Din vasul de nivel al condensatorului de carbamat, soluția de carbamat este trimisă în mantaua încălzitorului pre-evaporator, unde condensează.

După recirculare, soluția de uree este destinsă, apoi merge către un preevaporator care funcționează sub vacuum. Acesta are rolul de a mări concentrația soluției de uree până la aproximativ 80%, apoi deversează în rezervorul mic de soluție de uree. Cu ajutorul pompelor, soluția de uree este trimisă în încălzitoarele treptei I evaporare.

Din încălzitorul tr.I evaporare, soluția, amestecată cu gazele formate în încălzitor, trece în separatorul tr.I evaporare, unde se separă cele două faze. Soluția de uree de 96% separată în separatorul tr.I evaporare trece printr-o conductă barometrică înainte de a pătrunde în încălzitorul treptei a II-a evaporare. În acest încălzitor se evaporă cea mai mare parte din cantitatea de apă pe care o mai conține soluția, obținându-se o topitură de uree de 98,5%, care se trimite (după ce se separă gazele formate în separatorul tr.II evaporare), la Unitatea nouă de Granulare Uree. Noua secțiune de evaporare este dedicată obținerii topiturii de uree pentru Instalația Melamină, cu o concentrație de 99,7%, de unde este trimisă la Instalația Melamină. Condensul de proces de la toate condensatoarele este colectat în rezervorul de condens de proces nou prevăzut.

Topitura de uree cu o concentrație de 98,5% (în care s-a injectat soluția de uree formaldehidică UF-85 ca aditiv de granulare și antiaglomerant) este trimisă la echipamentul principal, granulatorul în strat fluidizat. Pulverizarea fină a topiturii de uree are loc în strat fluidizat prin intermediul unui număr mare de duze de pulverizare, care sunt amplasate pe rampele de pulverizare la intrarea în granulator. Creșterea în dimensiuni a granulelor se realizează prin granulare stratificată, adică depunerea de straturi succesive foarte subțiri de topitură, care se solidifică, peste germenii de cristalizare introduși inițial în proces. După trecerea prin trei secțiuni de granulare, în care dimensiunea granulelor crește continuu, până la dimensiunea cerută, granulele de uree ajung în secțiunea de răcire, unde se răcesc, se întăresc și apoi sunt evacuate din granulator. Frația grosieră este trimisă în vasul de dizolvare, iar materialul corespunzător ajunge în răcitorul în pat fluidizat.

Granulele răcite sunt transportate de la răcitorul în strat fluidizat la sitele principale, unde granulele sunt separate în trei fracții: grosieră, corespunzătoare și mărunță. Produsul mărunț este recirculat în granulator și va servi ca germeni de cristalizare. Produsul grosier este trimis la buncărul de material grosier și de acolo la moară. După mărunțire, produsul este trimis la granulator și va servi ca germeni de cristalizare. Produsul final corespunzător (fracția de 1 – 2,5 mm) este transportat la răcitorul final, unde produsul este răcit la temperatura corespunzătoare depozitării. După răcire la temperatura finală, produsul ajunge cu ajutorul sistemului de transport final la depozit.

Produsul granulat se livrează vrac sau în saci din depozitul de uree sau din instalația ADEX III, sau se depozitează.

Noua instalație este amplasată în zona depozitului existent de uree având ca scop îmbunătățirea condițiilor de încărcare uree vrac în vagoane CF. Se urmărește creșterea productivității operației de încărcare/livrare în condițiile atingerii unui standard corespunzător de protecție a mediului.

Pentru realizarea noii instalații de expediție uree în vagoane CF a fost dezafectat sistemul existent de transport uree către instalația Melamină și s-a înlocuit banda transportoare M31 cu o bandă transportoare nouă ce deservește noul obiectiv. Benzile transportoare M32 și M33 de la Melamină au fost scoase din uz. Noua bandă transportoare M31 descărca pe o bandă nouă, mobilă și reversibilă, bandă care descărca ureea la partea superioară a vagoanelor CF. Vagoanele CF sunt garate pe linia existentă, adiacentă turnului de descărcare uree, în vederea încărcării. Încărcarea se realizează simultan cu cântărirea cantității de uree. În urma extinderii instalației de expediție uree vrac sunt posibile mai multe trasee (rute) de transport spre depozitul de uree, încărcare în vagoane CF, încărcare în saci de 500 kg și încărcare în saci de 50 kg.

Din fabricarea ureei rezultă gaze reziduale cu urme de amoniac și pulberi și ape uzate impurificate cu uree și ion amoniu, care sunt preluate de echipamentele de reținere poluanți din dotarea instalației.

Aerul cu conținut de pulberi de uree și urme de amoniac evacuat de la granulator, răcitorul în strat fluidizat și din punctele de desprăfuire ale instalației este spălat de pulberile de uree cu soluție de uree, într-un *scruber spălător*. Soluția de uree provenită de la scruberul spălător ajunge într-un vas de dizolvare și de aici este recirculată în instalația de obținere a soluției de uree pentru procesare.

Pentru purificarea aerului de urmele de amoniac, este prevăzut un al doilea *scruber acid*, unde aerul este spălat cu soluție de acid azotic pentru reținerea amoniacului. În scruberul acid sunt purificate și gazele impurificate cu amoniac provenite din partea de obținere a soluției de uree. Prin spălarea urmelor de amoniac cu soluție de acid azotic se formează azotat de amoniu, care se recuperează sub formă de soluție de azotat de amoniu. Această soluție este stocată temporar într-un rezervor, fiind trimisă apoi pentru recuperare în Instalația Azotat III. Aerul purificat este evacuat la coșul de evacuare în atmosferă.

Fluxurile de condens din întreaga instalație se colectează în rezervorul de condens de proces, care alimentează *instalația de tratare ape* modernizată, compusă din două coloane de

desorbție (dintre care una este nouă) și o coloană de hidroliză. Condensul este trimis la prima coloană de desorbție, unde este îndepărtată cea mai mare parte a amoniacului și dioxidului de carbon din acesta. În coloana de hidroliză, ureea este descompusă în amoniac și dioxid de carbon. La ieșirea din coloana de hidroliză, condensul de proces care conține urme de uree ajunge în cea de-a doua coloană de desorbție, iar vaporii de la vârful coloanei de hidroliză sunt trimiși la prima coloană de desorbție. Efluentul din coloana de hidroliză alimentează cea de-a doua coloană de desorbție, unde se îndepărtează urmele de amoniac și dioxid de carbon. La ieșirea din Instalația de tratare condensul de proces purificat conține urme de amoniac (<15 mg) și urme de uree (<30 mg).

*Fazele procesului tehnologic de obținere a ureei sunt:*

1. Compresia bioxidului de carbon;
2. Compresia amoniacului;
3. Sinteza ureei;
4. Recircularea treapta I+II;
5. Recircularea treapta III;
6. Pre-evaporarea;
7. Evaporarea treapta I+II;
8. Evaporarea pentru Melamină;
9. Absorbția;
10. Granularea și spălarea gazelor reziduale;
11. Tratarea apelor reziduale (WWT).

#### 1. Compresia dioxidului de carbon

Comprimarea dioxidului de carbon (CO<sub>2</sub>) se realizează într-un compresor centrifugal HITACHI în 4 trepte de comprimare (2K 0201).

Dioxidul de carbon gazos este preluat de la limita bateriei instalației și alimentat împreună cu aerul de pasivare de la suflanta 2K0101/R în compresorul nou de CO<sub>2</sub> 2K0102, prin separatorul 2V0101. Presiunea de refulare a compresorului este de 150 bar. Compresorul de CO<sub>2</sub> 2K0102 este prevăzut cu răcitoare intermediare și separatoare corespunzătoare. Presiunea de refulare este reglată prin intermediul unei supape de descărcare.

Hidrogenul prezent în dioxidul de carbon este redus prin ardere catalitică în reactorul de conversie catalitică 2V 0102 amplasat între treapta a 2-a și treapta a 3-a de comprimare, până la limite înafara domeniului de inflamabilitate a amestecului hidrogen-aer. Reactorul de conversie catalitică 2V0102 elimină hidrogenul prin ardere catalitică cu oxigen, produsul de

reacție fiind apa. Creșterea de temperatură la trecerea prin reactor este de aproximativ 42°C pentru 0.8% vol. H<sub>2</sub> în CO<sub>2</sub>.

Aerul necesar este adăugat în aspirația compresorului. O parte din aer se consumă pentru arderea catalitică; aerul rămas are rolul de pasivare, pentru menținerea unei atmosfere oxidante în echipamentele din secțiunile de sinteză și de recirculare, pentru protejarea anticorrosivă a acestora. Conținutul de oxigen din CO<sub>2</sub> la ieșirea din compresor este menținut la 0,3% vol.

CO<sub>2</sub> liber de hidrogen este alimentat la partea inferioară a striperului de înaltă presiune 2H0201 (E-201) și în coloanele de sinteză 2V1202/2V2202.

O mică parte din CO<sub>2</sub> cald, înainte de răcitorul treapta a 2-a 2H0112 este trimis la condensatorul existent de carbamat 2H0603 (E-804) pentru corectarea raportului N/C în carbamatul lichid. O mică parte din CO<sub>2</sub> rece, la ieșirea din separatorul treapta a 2-a 2V0112 este trimis la Instalația Melamină.

Condensul de la separatoarele de CO<sub>2</sub> este colectat în rezervorul de condens 2V 0103 pentru degazare. Condensul este evacuat la canalizare.

## 2. Compresia amoniacului

Amoniacul lichid (aprox. 30 t/h) este preluat de la limita bateriei instalației prin intermediul pompele preliminare 2P0100, a filtrelor de amoniac 2V0208/R, în cele două linii existente (aprox. 15 t/h pe fiecare linie), în vasele tampon de amoniac 2V1207/2V2207. În vasele tampon de amoniac 2V1207/2V2207 este trimis și amoniacul (aprox. 24 t/h pe fiecare linie) condensat în condensatoarele 2H1205/2H2205.

Pompele de reflux 2P1204/2P2204 alimentează o parte din amoniacul lichid de la vasele tampon de amoniac (aprox. 36 t/h total, 18 t/h pe fiecare linie) în aspirația pompelor de amoniac de înaltă presiune 2P1101/2P2101. O altă parte din amoniacul lichid (aprox. 43 t/h total, 21.5 t/h pe fiecare linie) este trimisă prin intermediul pompelor de reflux 2P1204/2P2204 la coloana existentă de spălare 2C1201/2C2201. O altă mică parte din amoniacul lichid este trimisă cu pompele de reflux la noua secțiune de recirculare de joasă presiune LP, în condensatorul de carbamat LP 2H3204 pentru corectarea raportului N/C al carbamatului lichid.

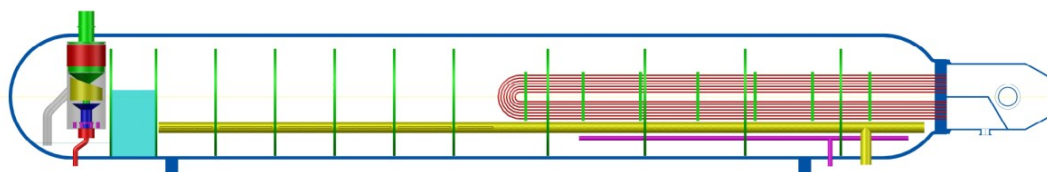
Pompele de amoniac de înaltă presiune 2P1101/2P2101/2P0101 refulează amoniacul lichid la o presiune de 150 bar, prin intermediul ejectorului de înaltă presiune, 2J0201 în secțiunea de sinteză.

### 3. Sinteza ureei

Reacția dintre amoniacul lichid și dioxidul de carbon gazos are loc la o temperatură de 170-185°C și o presiune de 138-148 bari, pe baza reacțiilor chimice:



Prima reacție, dintre dioxidul de carbon și amoniac, cu formare de carbamat de amoniu, este una rapidă și exotermă. A doua reacție, de deshidratare a carbamatului și formare de uree, este una lentă și endotermă.



*Figura nr. 3.10. Condensatorul înecat*

Descompunerea carbamatului are loc atât în condensatorul înecat 2H0202 (E-205), cât și în coloanele de sinteză existente 2V1202/2V2202 (R-201A/B). Amestecul rezultat este distribuit parțial în striperul de înaltă presiune 2H0201 (E-201), un schimbător de căldură în contracurent (cu peliculă descendentă). Amestecul de reacție circulă în contracurent cu dioxidul de carbon, determinând scăderea presiunii parțiale a amoniacului și descompunerea carbamatului. Căldura necesară este asigurată de aburul cu presiune de 18 bari.

Soluția de uree din striperul de înaltă presiune 2H0201 (E-201) este trimisă în treapta de recirculare, în timp ce gazele rezultate sunt trimise la condensatorul înecat 2H0202 (E-205). Condensatorul înecat 2H0202 (E-205) este un schimbător de căldură cu fasciculul tubular în formă de U. Condensarea are loc în baie de lichid, căldura de condensare fiind preluată cu ajutorul unui fascicul tubular imersat.

Căldura de condensare este folosită pentru generarea aburului de joasă presiune de 4,5 bara. Acest abur de joasă presiune este folosit ca agent de încălzire, la desorbție și la noile ejectoare de vid instalate. Volumul lichidului din condensatorul înecat 2H0202 (E-205) permite formarea unui procent considerabil de uree în această etapă. Faza lichidă din condensatorul înecat, cu conținut de uree, carbamat netransformat și exces de amoniac este trimisă la partea inferioară a coloanelor de sinteză existente 2V1202/2V2202 (R201A/B) (în fluxuri egale), unde are loc transformarea carbamatului în uree.

Volumul coloanelor de sinteză existente asigură un timp de staționare suficient reacției



de transformare. Căldura necesară deshidratării carbamatului și pentru încălzirea soluției din coloanele de sinteză este asigurată prin condensarea suplimentară a amoniacului și dioxidului de carbon. În acest scop, în fiecare coloană de sinteză se introduce aproximativ 20% din necesarul de CO<sub>2</sub> de la compresorul de CO<sub>2</sub> pentru ca temperatura la partea superioară a coloanelor să ajungă la 183°C. Amestecul rezultat, de la partea superioară a coloanelor de sinteză, care conține două faze, este trimis la separatorul de înaltă presiune 2V0203, de unde lichidul se separă și este parțial (aprox. 54%) trimis la striperul 2H0201, iar restul este trimis la secțiunea de recirculare MP existentă. Gazele din separator și gazele evacuate din striperul 2H0201 sunt trecute peste un strat de umplutură care se află în mantaua condensatorului înecat 2H0202. Ca mediu de absorbție se folosește carbamatul de înaltă presiune din coloana de spălare existentă 2C1201. Carbamatul de înaltă presiune este alimentat în condensatorul înecat 2H0202 cu ajutorul pompelor de carbamat de înaltă presiune 2P1201/2P2201/2P0201 pe un traseu comun.

Carbamatul lichid este recirculat în partea de condensare a condensatorului înecat 2H0202 cu ajutorul ejectorului de înaltă presiune 2J0201, care folosește ca fluid motor amoniacul lichid de înaltă presiune. Prin această etapă de absorbție, se urmărește păstrarea în secțiunea de sinteză a celei mai mari părți din materiile prime, amoniac și CO<sub>2</sub>. Amoniaca este alimentat cu ajutorul pompelor de amoniac de înaltă presiune 2P1101/2P2101/2P0101 pe un traseu comun.

Faza gazoasă evacuată la partea superioară a condensatorului se trimite la treapta I de recirculare, împreună cu aprox. 46% din faza lichidă separată la ieșirea din coloanele de sinteză (restul amestecului este trimis de la separatorul HP 2V0203 în striperul 2H0201 (E-201)). Raportul N/C în faza lichidă care părăsește secțiunea de sinteză este de 2,85 mol/mol.

#### 4. Recircularea treapta I și II

Această fază a procesului este de fapt partea de recirculare a instalației vechi, structurată pe două linii independente și identice. Din acest motiv descrierea ce urmează se referă la una dintre linii (linia nr.1, L1), pentru cea de-a doua linie (linia nr.2, L2) se aplică exact aceleași principii.

##### Recircularea tr.I

Treapta I de recirculare a instalației vechi este alimentată cu soluție direct din traseul de ieșire din separatorul de înaltă presiune 2V 0203, **înainte ca soluția să treacă prin striperul de înaltă presiune 2H 0201.**

Soluția de uree după separatorul de I.P. cu o temperatură de ~183°C merge către

separatorul preliminar 2V 1203 (~44 m<sup>3</sup>/h pe fiecare linie). Debitul de soluție care merge în separatorul preliminar se reglează cu V.A FV 21105. După ventilul de reglare debit, soluția suferă o detentă de la 143-144 bar la ~17-18 bar și temperatura de la 183°C la 127°C. Din separatorul preliminar 2V 1203 soluția de uree cu o concentrație de ~37% iese pe la partea inferioară și merge către încălzitorul Tr.I 2H 1202. Nivelul în separatorul preliminar se ține cu ajutorul V.A. LV 21107. În traseul de soluție de uree după V.A. de reglare nivel se introduc următoarele trasee:

- carbamat de amoniu gazos care provine de la instalația de Melamină cu o presiune de 20 bar și o temperatură de ~165°C cu un debit de ~7-8 t/h.

- gazele rezultate din pool condenser cu o temperatură de ~104°C și 17 bar.

Soluția rezultată în urma separării în separatorul preliminar 2V1203 intră pe la partea inferioară în încălzitor Tr.I recirculare 2H1202, unde se încălzește la ~160°C cu abur de 13 bar și iese pe la partea superioară a încălzitorului și intră în separator Tr.I 2V1204.

Gazele rezultate în urma separării în separatorul preliminar 2V1203 cu o temperatură de ~127°C și 17-18 bar ies pe la partea superioară și merg către preîncălzitorul pre-evaporare 2H3303B (partea inferioară).

Priza de temperatură a buclei de reglare a temperaturii în încălzitor Tr.I se află pe conducta de ieșire a soluției din separator Tr.I recirculare, iar elementul de execuție de conducta de alimentare cu abur a încălzitorului Tr.I recirculare. Nivelul în separator Tr.I se ține cu ajutorul V.A LV 01207.

Gazele rezultate în separatorul Tr.I recirculare 2V1204 trec prin preîncălzitorul din Tr.I evaporare 2H1301 prin spațiul intertubular răcindu-se pe seama soluției de uree de la 160°C la 125°C. După ieșirea din preîncălzitor, înainte de a intra în coloana de spălare 2C1201 în conducta de gaze intră următoarele racorduri:

- traseul de carbamat lichid din vasul de nivel al pre-evaporatorului 2V3303 (vehiculat cu ajutorul pompei 2P3303 A/B) cu o temperatură de aproximativ 109-110°C. Debitul de carbamat se reglează prin V.A. FV 24441 A/B montat pe refularea pompei.

- gazele rezultate din vasul de nivel al pre-evaporatorului 2V3303, prin V.A de reglare a presiunii PV 24404 A,B.

Amestecul de gaze intră prin lateral în coloana de spălare 2C1201, unde se spală în NH<sub>3</sub> lichid și apă amoniacală formându-se un carbamat cu următoarea compoziție:

NH<sub>3</sub>-39.9%      CO<sub>2</sub>-37.6%      H<sub>2</sub>O-22.4% + alte gaze

Coloana de spălare este alimentată pentru absorbția gazelor cu:

- amoniac lichid din refularea pompelor de reflux prin două puncte:
  - reflux superior pe la partea superioară, debit reglat cu V.A FV 01200 (~80%);
  - reflux inferior care se introduce pe la partea inferioară cu un debit în funcție de temperatura carbamatului din blazul coloanei prin ventilul TV 01202 (20%).

În caz de cădere a pompei de reflux, amoniacul poate fi introdus în coloana de spălare direct din refularea pompei preliminară în vas tampon prin deschiderea ventilului pneumatic HIC 01208 și prin închiderea ventilului L41 de pe conducta de refulare a pompei de reflux.

- apa amoniacală, care provine de la scrublerul spălător 2H1207, pe la partea superioară a coloanei de spălare (~54.7% NH<sub>3</sub>).

CO<sub>2</sub>-ul din gazele introduse în coloana de spălare trebuie să se rețină în cea mai mare parte prin barbotare în soluție de carbamat din blazul coloanei. Urmele de CO<sub>2</sub> antrenate de gazele care urcă prin umplutura de inele Rasching a coloanei, sunt reținute de refluxul de amoniac și apă amoniacală introduse pe la partea superioară a coloanei de spălare.

Dat fiind importanța păstrării și supravegherii regimului de lucru, în coloana de spălare s-a prevăzut o indicare de temperatură la baza coloanei TI-1200/13 și trei puncte de-a lungul umpluturii TRC-1200/4 TRC-1200/5 TRC-1200/6 și TRC-1200/7 pe traseul de ieșire gaze din coloana de spălare.

Carbamatul de amoniu din blazul coloanei, având o temperatură între 90-100°C, intră în aspirația pompei de carbamat IP 2P1201 care îi ridică presiunea de la 17 bar la ~144 bar și refulează în compartimentul V în partea de scrubler al pool condenserului 2H0202. Pentru pornirea pompei de carbamat de I.P., este prevăzut un circuit de recirculare spre coloana de spălare.

Gazele care părăsesc coloana de spălare sunt alcătuite aproape în întregime din NH<sub>3</sub> și în cantitate mică gaze inerte. Cea mai mare parte a NH<sub>3</sub>-ului este condensată în cele 2 condensatoare 2H1205 și 2H1206 montate în serie, amoniacul condensat fiind introdus în vasul tampon 2V1207, iar restul gazelor sunt spălate în scrublerul spălător 2H1207 în apa amoniacală din Tr.II recirculare.

O parte din amoniac se absoarbe în compartimentul inferior al scrublerului în apa amoniacală provenită din compartimentul superior și apa amoniacală provenită din Tr.II recirculare, refulată de pompa de scrubler 2P1203 (cu o concentrație de 40% NH<sub>3</sub>).

Gazele neabsorbite în scrubler ies pe la partea superioară a vasului de nivel 2V1212 și trec prin V.A. cu care se ține presiunea în tot sistemul tr. I recirculare (PV 01202) după care se unesc cu gazele rezultate din L2 și intră în trasee de gaze care ies din coloana nouă de

absorbție 2C 3501 spre scrubberul de la instalația de granulare.

Lichidul rezultat din separatorul Tr.I recirculare 2V1204 trece prin VA de menținere nivel LV01207, după care alimentează tr.II recirculare.

#### Recircularea tr.II

Soluția de uree, după ventilul de reglare nivel LV 01207, merge către Tr.II recirculare având și o detentă de la 17 bar la 2.9-3 bar și o temperatură de ~122°C.

După destinderea amestecului soluție-gaze are compoziția: 66.3% uree, 1.8% CO<sub>2</sub>, 3.9% NH<sub>3</sub>, 27.7% H<sub>2</sub>O.

Fluxul de lichid intră pe la partea superioară al coloanei de rectificare 2C1202 și circulă în contracurent cu gazele fierbinți provenit din separatorul tr.II recirculare 2V1205. Coloana de rectificare este un utilaj prevăzut cu umplutură din inele Rashing, în care datorită suprafeței mari de contact între faza gazoasă și cea lichidă, gazele dizolvate în soluție (în principal amoniac și bioxid de carbon) sunt antrenate de fluxul de gaze fierbinți care urcă în contracurent prin coloană. Astfel cea mai mare parte a gazelor dizolvate sunt eliminate în această fază.

În continuare, restul de amoniac și CO<sub>2</sub> se elimină prin încălzirea soluției la ~132°C cu abur de joasă presiune (sau cu abur de 13 bari, cum se făcea înainte de re tehnologizare), în încălzitorul tr.II recirculare 2H1204. În urma încălzirii carbamatul din soluție se descompune și trece în fază gazoasă (sub formă de amestec de amoniac și bioxid de carbon). Amestecul format este separat în două faze în separatorul Tr.II recirculare 2V1205.

Priza de temperatură a buclei de reglare în Tr.II recirculare se află pe traseul de soluție ce iese din separatorul Tr.II recirculare, iar elementul de execuție pe traseul de admisie abur în încălzitor Tr.II recirculare prin TRC 01207.

Nivelul în separator se ține cu ajutorul V.A LV 01208.

După V.A. reglare nivel, soluția intră în separatorul final 2V1206 având o detentă de la 2.9-3 bar la 0.19 bar (1.19 bar ) și o temperatură de 104-105°C. Datorită detentei, o parte din apa din soluția de uree se evaporă, eliberând și o cantitate de NH<sub>3</sub> și CO<sub>2</sub>. Acești vapori sunt trimiși pentru a fi condensați la condensatorul atmosferic 2H 3502. Nivelul în separatorul final este ținut cu V.A LV 23104. După ventilul de reglare nivel, soluția de uree cu o concentrație de ~ 71% merge către concentrare în pre-evaporator.

Gazele rezultate în separatorul Tr.II recirculare 2V1205 se întorc în coloana de rectificare 2C1202, în contracurent cu soluția introdusă pe la partea superioară.

Deoarece tensiunea de vapori a NH<sub>3</sub>-ului în condițiile din tr.II recirculare este mai

mică decât 2,7 bar, s-a prevăzut o injecție de aer AMC prin V.A PV 01218 cu rolul de a se evita scăderea presiunii în sistem sub valoarea prescrisă.

După parcurgerea coloanei (de jos în sus) gazele (îmbogățite în amoniac și dioxid de carbon) părăsesc coloana de rectificare pe la partea superioară (prin lateral) cu o temperatură de ~122°C și merg către condensatorul de carbamat 2H1208. Înainte de intrare în condensator, în acest traseu de gaze se introduc următoarele fluxuri:

- o soluție diluată de carbamat, formată în condensatorul atmosferic refulat cu pompa 2P 3502 A/B care aspiră din vasul lui de nivel, debit reglat cu V.A FV 23105.

- o soluție concentrată de carbamat, format în condensatorul de carbamat din noua treaptă de recirculare (treapta III recirculare), vehiculat cu ajutorul pompei 2P 3203 A/B, care aspiră din vasul lui de nivel 2V3203. Acest traseu este folosit numai în timpul procedurilor de pornire/oprire, în funcționare normală acest carbamat merge către pre-evaporare.

Gazele conținute în acest amestec gazos sunt absorbite și condensate în apa amoniacală (de adaos) cu ajutorul pompei de adaos 2P 1303, debit reglat cu ajutorul regulatorului FRC 01210. În traseul de apă de adaos care intră în condensatorul de carbamat 2H1208 se mai introduc următoarele fluxuri:

- carbamat din vasul de nivel 2V3502 al condensatorului atmosferic 2H3502, vehiculat cu ajutorul pompei 2P 3502 A/B;

- carbamat format în condensatorul de carbamat 2H0603 de la WWT (epurare ape uzate) cu ajutorul pompei 2P0609 A/B și cu un debit reglat de V.A FV23201. În funcționare normală se va folosi numai carbamatul de la WWT în locul apei de adaos.

Carbamatul format în condensatorul de carbamat 2H1208 se colectează în vasul lui de nivel 2V1210, de unde cu pompa de carbamat tr.II 2P1202 se va trimite în încălzitorul 2H3303B de la pre-evaporare. Pompa 2P1202 este prevăzută cu o recirculare pe care este montată V.A. LV 01209 prin care se menține nivelul în vasul de nivel.

Gazele rezultate din vasul de nivel al condensatorului de carbamat 2V1210 intră în partea inferioară a absorberului de NH<sub>3</sub> 2H1209 unde se absoarbe în apă amoniacală (apa de adaos). Debitul de apă de adaos este reglat de V.A FV01211.

Apa amoniacală rezultată în urma absorbției este colectată în vasul de nivel al absorberului 2V1211 de unde cu ajutorul pompei de scrubler 2P 1203 este refulat la scrublerul spălător 2H1207 ca agent absorbant. Debitul de apă amoniacală către scrubler este reglat de V.A. FV 01203 montat pe recircularea pompei către vas.

Gazele rezultate în vasul de nivel 2V1211 trec de V.A. PV 01204 (PRC tr.II

recirculare) prin care se menține presiunea în tot sistemul tr.II recirculare după care merg către condensatorul atmosferic 2H3502 pentru o nouă absorbție.

### 5. Recircularea treapta III

În această secțiune, se recuperează amoniacul și dioxidul de carbon din soluția de uree/carbamat de la partea inferioară a striperului de înaltă presiune 2H0201. Această soluție este destinsă la aproximativ 3 bari. Ca rezultat, o parte din carbamatul din soluție se descompune și se evaporă.

Amestecul de gaz-lichid rezultat se trimite la vârful coloanei de rectificare tr.III 2C3201, prevăzută cu inele Pall. Soluția de uree/carbamat (faza lichidă) traversează coloana de sus în jos și se adună la partea inferioară a acesteia, de unde este trimisă la încălzitorul tr.III recirculare 2H3203, unde se încălzește până la 135°C, pentru descompunerea carbamatului rămas. Încălzirea se face cu abur de joasă presiune (LP).

La ieșirea din încălzitor, amestecul intră direct în separatorul tr.III (cele trei utilaje – coloana de rectificare, încălzitor tr.III și separator tr.III fac corp comun). În separator (baza coloanei de rectificare) faza gazoasă este separată de faza lichidă. Gazele sunt trimise la coloana de rectificare unde se răcesc pe seama soluției de uree/carbamat. În acest mod, o parte din vaporii de apă din gaze condensează.

Gazele care părăsesc coloana de rectificare sunt introduse la partea inferioară a condensatorului de carbamat de joasă presiune 2H3204 unde condensează aproape complet. Căldura de condensare este preluată de apa de răcire. Pentru controlul conținutului de apă din soluția de carbamat, condensatorul de carbamat 2H3204 se alimentează cu condens de proces, împreună cu o parte din vaporii condensați de la partea superioară a coloanei de desorbție 2C0601 din instalația de tratare ape uzate (WWT), prin intermediul pompei 2P3502A/B și pompei 2P0602/R. Raportul optim amoniac/dioxid de carbon (2.05 mol/mol) se asigură prin adăugarea de amoniac lichid cu ajutorul pompelor de reflux 2P1204/2P2204/2P0204 în condensatorul LP 2H3204. Acest raport optim N/C asigură un conținut de maxim 31% apă, fără risc de cristalizare.

Presiunea în condensatorul de carbamat 2H3204 este menținută la aproximativ 2.2 bar. Faza lichidă formată în condensator deversează în vasul de nivel al condensatorului de carbamat 2V3203, de unde este trimisă, cu ajutorul pompelor de carbamat de medie presiune 2P3203A/B în mantaua încălzitorului pre-evaporator 2H3303A/B, unde este răcită și condensată pe seama cedării căldurii către soluția de uree care circulă prin țevile schimbătorului.

Soluția de uree de la baza coloanei de rectificare ajunge în separatorul atmosferic 2V3201, debitul ei fiind controlat de un ventil de reglare de nivel. Prin destindere adiabatică, o parte din apă se evaporă, cu eliberarea unei părți din amoniac, dioxid de carbon și gaze inerte. Acești vapori sunt trimiși la condensatorul atmosferic 2H3502.

Soluția de uree din condensatorul atmosferic este separat în două fluxuri. Unul este trimis la încălzitorul pre-evaporator 2H3303B și celălalt la separatorul subatmosferic 2V3202 și de aici ajunge, cu o concentrație de 67% uree, în rezervorul de soluție 2V0304A. Acest din urma flux (care nu conține formaldehidă) este destinat producției de Melamină (maximum 190 tone/zi uree) dar ocazional și pentru fabricarea soluției de uree de 32,5% prin transvazarea soluției de uree în rezervorul 2V304B, aici fiind diluată cu apă demineralizată până la concentrația dorită. Această soluție se livrează prin încărcarea în cisterne pe o rampă amplasată lângă rezervorul de soluție 2V0304B.

#### 6. Pre-evaporarea

Secțiune de pre-evaporare este folosită pentru a evita încărcarea excesivă a evaporărilor L1+L2, prin concentrarea prealabilă a soluției de uree rezultată în faza de recirculare până la valori de aproximativ 80%.

Soluția de uree de aproximativ 70%, rezultată din treptele II, respectiv III de recirculare este dirijată către spațiul intratubular al încălzitorului de la preevaporare. Acest încălzitor este format din 2 corpuri. Partea inferioară (preîncălzitorul 2H3303 B), este un recuperator de căldură, unde soluția de uree face schimb de căldură cu un amestec de gaze-carbamat.

În spațiul prin țevi al acestui preîncălzitor se introduce soluția de la:

1. soluția de uree din separatorul final 2V1206/2V 2206 (~17.5 m<sup>3</sup>/h pe fiecare linie);
2. soluția din separator Tr.III recirculare (separator atmosferic) 2V3201 (~31 m<sup>3</sup>/h);
3. soluție recuperată din secțiunea de granulare cu pompa 2P 0803 A/B (~6,3 m<sup>3</sup>/h).

Prin spațiul intertubular al preîncălzitorului circulă următoarele fluxuri:

4. soluția provenită din treptele II de recirculare, refulată de pompele de carbamat tr.II 2P 202/2P 2202;
5. soluția provenită din tr.III recirculare, refulată de pompa de carbamat tr.III 2P3203A/B;
6. gazele din separatoarele preliminare 2V 1203/2V 2203.

Prin schimbul de căldură dintre cele două faze, amestecul lichid/gaz din spațiul intertubular este răcit și condensat, rezultând o soluție de carbamat de amoniu, care este colectată în vasul de nivel 2V 3303 al preevaporatorului. De aici soluția, cu ajutorul pompei

de transfer carbamat MP 2P 3303A/B este trimisă către coloanele de spălare 2C 1201/2C 2201. Debitul de carbamat spre coloanele de spălare se reglează în funcție de nivelul din vasul de nivel 2V 3303 prin V.A FV 24411 și FV 24412 montate pe refularea pompei spre fiecare linie. De asemenea, gazele rezultate în vasul de nivel 2V 3303 merg tot către coloana de spălare, mai întâi trecând de V.A. prin care se ține presiunea în spațiul intertubular și în vasul de nivel, prin PV 24404 A/B (pentru fiecare linie).

Presiunea de lucru prin spațiul intertubular al preîncălzitorului 2H 3303B și în vasul de nivel 2V 3303 este de ~17-18 bar iar prin spațiul intratubular este de ~0.34 bar-a, deci presiunea de lucru în pre-evaporator este de 0.34 bar-a. Pentru menținerea presiunii de lucru în spațiul intertubular al preîncălzitorului, în fluxul de intrare a amestecului în 2H 3303B este prevăzută o injecție de dioxid de carbon de la tr.II refulare a compresorului 2K 0102. Acest traseu este folosit îndeosebi la pornirea instalației.

Partea superioară a încălzitorului de la preevaporare (2H 3303A) este un încălzitor cu abur, unde, pe seama căldurii cedate de aburul de JP care circulă printre țevi, soluția de uree se încălzește la ~ 92°C. Aburul de J.P. poate proveni de la saturatorul de abur de j.p. 2V 3901 sau de la detentorul vechi 2V 0202. Priza de temperatură a buclei de reglare a temperaturii în separatorul de la preevaporare 2V 3304 se află pe traseul de ieșire soluție din pre-evaporator iar elementul de execuție pe traseul de admisie abur în încălzitorul pre-evaporatorului 2H 3303 A prin PV 24414.

Din pre-evaporatorul 2V 3304 soluția de uree cu o concentrație de ~80-81% și o temperatură de ~92°C merge în rezervorul mic de soluție 2V 0305, de unde cu pompele de soluție 2P 1301/2P 2301 se alimentează secțiunile de evaporare L1+L2.

Gazele care părăsesc pre-evaporatorul 2V 3304 sunt aspirate prin condensatorul 2H 3201 cu ejectorul 2J 3701. În condensator cea mai mare parte de gaze condensează rezultând apa amoniacală aspirată de pompa 2P 0501. Gazelor necondensate sunt refulate de ejector spre coloana de absorbție nouă 2C 3501.

### 7. Evaporarea treapta I+II

Această fază a procesului este de fapt partea de evaporare a instalației vechi, structurată pe două linii independente și identice. Din acest motiv descrierea ce urmează se referă la una dintre linii (linia nr.1), pentru cea de-a doua linie (linia nr.2) se aplică exact aceleași principii.

#### Evaporarea tr.I

Pompa de soluție 2P 1301 aspiră din rezervorul mic de soluție 2V 0305 (cu



posibilitatea de a aspira și din rezervorul mare de soluție 2V 0304) și refulează în preîncălzitorul din Tr.I evaporare 2H 1301 unde face schimb de căldură cu gazele din separatorul Tr.I recirculare 2V 1204.

Debitul de soluție se reglează prin V.A. FV 01312 montat pe refularea pompei de soluție (pe fiecare linie). De asemenea pe refularea pompei se află un circuit de refulare a pompei spre rezervorul mare de soluție nou 2V 0304C.

Soluția de uree trece din preîncălzitor în partea de sus a schimbătorului de căldură în încălzitor 2H 1302 unde se încălzește la 130°C cu abur de joasă presiune de la saturatorul de abur j.p. sau cu abur de 13 bar. Din încălzitorul Tr.I evaporare soluția intră în separatorul Tr.I evaporare 2V1302 unde se separă fazele, iar soluția de uree cu o concentrație de ~94.4% merge în Tr.II evaporare spre încălzitorul 2H 1303.

Priza de temperatură a buclei de reglare a temperaturii în Tr.I evaporare se află pe traseul de ieșire din separator Tr.I evaporare, iar elementul de execuție pe traseul de admisie abur în încălzitor TV 01304 sau cu abur de J.P. de la 2V 3901 PV 94202.

Presiunea de lucru în Tr.I evaporare este de 0.33 bar-a. Soluția de uree cu o temperatură de ~130°C și 94.4% concentrație iese prin partea inferioară a separatorului Tr.I evaporare și intră în conducta ce leagă Tr.I de Tr.II evaporare (conducta barometrică). Pentru a putea separa și realiza vacuum în ambele trepte de evaporare, această conductă a fost proiectată astfel încât să se realizeze închidere hidrolică.

În Tr.I evaporare vacuumul se realizează cu ajutorul condensatorului de suprafață 2H 1304 și a ejectorului 2K 1301. Vaporii de apă (cu conținut de NH<sub>3</sub>) din separatorul Tr.I evaporare intră în condensatorul 2H1304 unde se răcesc și se condensează. Ejectorul 2K 1301, care este montat la capătul opus al acestui condensator, aspiră gazele care nu au fost condensate și le refulează către coloana nouă de absorbție 2C 3502.

Pe partea superioară a condensatorului 2H 1304 este prevăzut un racord din refularea pompei de apă adaos 2P 1303 pentru stropirea țevilor condensatorului ajutând la condensarea și absorbția gazelor. Pe circuitul de aspirație al ejectorului există o legătură pentru aer fals, debit reglat în funcție de presiunea din Tr.I evaporare prin PV 01307.

Condensul amoniacal rezultat intră în închizătorul hidrolic V1 2V 0300, unde se asigură închidere hidrolică.

#### Evaporarea tr.II

Prin conducta barometrică soluția de uree intră ascendent în încălzitorul Tr.II evaporare 2H 1303 unde se încălzește la ~140°C cu abur de 13 at. Amestecul de topitura-

vapori de apă format părăsește încălzitorul și intră în separatorul Tr.II evaporare 2V 1303. În urma separării, topitura de uree cu o concentrație de ~98.5% iese pe la partea inferioară a separatorului și intră în aspirația pompei de topitură 2P 1302 care refulează prin filtrele de topitură 2F 0801 A/B cu o presiune de 2.65 bar spre secțiunea de granulare. Pe traseul de aspirație al pompelor de topitură la cota +6 m sunt montate vizoare din sticlă (și pentru linia 1 și pentru linia 2) pentru a putea urmări corectitudinea indicării de nivel de lichid nivelul în aspirația pompei de topitură, acest lucru fiind indispensabil pentru buna funcționare a pompelor. De asemenea în caz de funcționare defectuoasă a pompei de topitură la aceste vizoare se poate observa dacă nivelul de lichid este în creștere (ceea ce poate cauza umplerea separatorului tr II și deversarea soluției în condensatorul tr II/1 evaporare și închizător hidraulic) și existentă sau absentă eventualelor bule de gaz în lichidul staționar. Operațiunea de mentenanță se face doar cu instalația de evaporare OPRITĂ.

***NOTĂ: Zona vizoarelor este împrejmuită cu pereți de tablă/plexiglas, accesul fizic în zonă fiind STRICT INTERZISĂ TUTUROR PERSOANELOR în timpul funcționării EVAPORĂRILOR și a oricărei testări ale instalației (chiar și cu condens).***

***Urmărirea fluxului de curgere prin vizor se va realiza prin intermediul camerelor video amplasate individual pentru ambele vizoare care transmit imagini atât în DCS cât și în tabloul vechi de comandă (camera de veghe).***

În aspirația pompei de topitură se introduce uree formaldehidică UF 85 cu rol de a mări rezistența granulelor la manipulare și la depozitare în vrac.

Priza de temperatură a buclei de reglare temperatura în Tr.II evaporare se află pe traseul de ieșire soluție din separatorul Tr.II, iar elementul de execuție pe traseul de admisie abur în încălzitor Tr.II evaporare prin TV 01305.

Datorită faptului că secțiunea de granulare poate funcționa cu o concentrație mai mică a topiturii de uree (98.5%), presiunea de lucru în Tr.II evaporare este mai mică de 0.14 bar-a (0.03 bar-a înainte de modernizare).

Pompa de topitură 2P 1302 refulează cu ~2.65 bar prin filtru de topitură 2F 0801 A/B către instalația de granulare prin două trasee: unul de DN 40 și unul de DN 50 care se unesc înainte de granulare.

Pe traseul de topitură la ieșirea din filtru sunt montate V.A. LV 80102 B și LV 80109 B cu care se reglează nivelul în separatoarele Tr.II evaporare 2V1303. De asemenea aceste două V.A. lucrează concomitent cu V.A. LV 80102 A și LV 80109 A prin care se recirculă topitura de uree spre rezervorul nou de soluție activat 2V 0304 în caz de nivel mare în

separatorul Tr.II evaporare.

În Tr.II evaporare vacuumul este asigurat cu ejectorul mare (booster) 2K 1302, condensatorul de suprafață 2H 1305, ejectorul 2K1303, condensatorul de suprafață 2H 1306 și ejectorul 2K 1304. Aceste utilaje lucrează în serie (presiunea de lucru 0.14 bar-a).

Boosterul aspiră din separatorul Tr.II evaporare și refulează în condensatorul 2H 1305 (II/1) unde condensează cea mai mare parte a vaporilor de apă. Din condensatorul II/1 aspiră ejectorul 2K 1303 și refulează în condensatorul 2H 1306 (II/2) unde condensează restul vaporilor de apă. Ce nu s-a condensat este aspirat de ejectorul 2K 1304 și refulat către coloana nouă de absorbție 2C 3502.

Pentru o absorbție/condensare mai bună a vaporilor este prevăzut câte un racord din refularea pompei de apă adaos 2P 1303, prin care se poate spăla boosterul și țevile condensatorului II/1. Condensul amoniacal din cele 2 condensatoare legate în serie este colectat în închizătorul hidraulic 2V 0302.

#### 8. Evaporarea pentru Melamină (treapta I+II)

Noua secțiune de evaporare este dedicată exclusiv obținerii de topitură de uree pentru instalația Melamină cu o concentrație de 99.7% la 140°C.

Soluția de uree de la separatorul 2V3202, cu un conținut de 70% uree și o temperatură de 82°C este depozitată separat, în rezervorul de soluție de uree 2V0304A în vederea alimentării secțiunii de evaporare noi în două trepte, prin intermediul pompelor de soluție 2P3304A/B. Aceste pompe refulează în tr I de evaporare în încălzitorul tr I 2H 3301. Debitul de soluție spre încălzitor se reglează cu V.A montat pe refularea pompei FV 32201. Soluția de uree este încălzită la 130°C în încălzitorul tr I 2H 3301 cu abur de JP, iar presiunea de lucru în tr I evaporare este de 0.33 bar-a (presiune absolută). Din încălzire la 130°C soluția merge în separatorul tr I evaporare 2V 3301. Vacuumul în treapta I evaporare este obținut cu ajutorul condensatorului 2H 3703 și ejectorul 2J 3703.

Gazele rezultate în separator sunt aspirate de ejectorul 2J 3703 prin condensatorul 2H 3703 unde condensează cea mai mare parte din acești vapori. Condensul rezultat este trimis în aspirația pompei 2P 0501/R, având o temperatură de 44°C. Gazele necondensate în 2H 3703 sunt aspirate de ejector și refulate către noua coloană de absorbție 2C 3501.

Priza de temperatură a buclei de reglare a temperaturii în tr I evaporare se află pe traseul de ieșire soluție din separator tr I iar elementul de execuție pe traseul de admisie abur în încălzitor tr I prin V.A PV 32203.

Soluția din separatorul tr I evaporare 2V 3301 iese pe la partea inferioară cu o temperatură de 130°C și o concentrație de 94.5% și merge în încălzitorul tr II evaporare 2H 3302 printr-o conductă barometrică. Soluția de uree este încălzită la 140°C cu abur de MP. Din încălzitor tr II evaporare soluția merge în separatorul tr II evaporare 2V 3302.

Presiunea de lucru în tr II evaporare este 0.034 bar-a (presiune absolută) realizată cu ajutorul ejectorului mare (booster) 2J 3704, condensatorului 2H 3704, ejectorului 2J 3705, a condensatorului 2H 3705 și a ejectorului 2J 3706. Aceste utilaje sunt montate în serie. Boosterul (ejectorul mare) 2J 3704 aspiră din separatorul tr II evaporare și refulează în condensatorul 2H 3704. Aici condensează cea mai mare parte din vapori, condensul rezultat (apa amoniacală) fiind trimis către 2P 0501. Gazele necondensate sunt aspirate de ejectorul 2J 3705 și refulate în condensatorul 2H 3705. Aici condensează aproximativ toți vaporii refulați de ejector, condensul rezultat (apa amoniacală) fiind trimis de asemenea la 2P 0501. Ceea ce nu a condensat nici în acest condensator, este aspirat de ejectorul 2J 3706 și refulat în coloana de absorbție nouă 2C 3501.

Priza de temperatură a buclei de reglare a temperaturii în tr II evaporare se află pe traseul de ieșire soluție din separator tr II iar elementul de execuție pe traseul de admisie abur în încălzitor tr II prin V.A PV 32303.

Soluția din separatorul tr II evaporare 2V 3302 iese pe la partea inferioară cu o temperatură de 140°C și o concentrație de 99.1% intră în aspirația pompelor de topitură 2P 3301 și refulată către instalația de Melamină.

Nivelul în separatorul 2V 3302 se menține prin V.A. montat pe refularea pompei de topitură LV 32300. Tot pe refularea pompei de topitură este montat o clapetă cu 3 căi XV 32310 prin care se poate recircula topitura spre rezervorul 2V 0304A.

#### 9. Absorbția atmosferică

Instalația nouă de absorbție atmosferică servește pentru o ultimă spălare a gazelor, înainte de-a fi trimise către scrubberul acid din instalația de granulare, în vederea, pe deoparte a recuperării amoniacului încă conținut în gaze, iar pe de altă parte a reducerii emisiilor de amoniac în atmosferă. Aceasta instalație este formată din următoarele utilaje:

1. condensator atmosferic 2H 3502;
2. vas nivel condensator atmosferic 2V 3502;
3. pompa carbamat vas nivel condensator atmosferic 2P 3502;
4. coloana absorbție nouă 2C 3501;
5. răcitoarele de agent absorbant 2H 3501, 2H 3503 și 2H 3901;

6. pompa recirculare apă amoniacală coloana absorbtie 2P 3501.

Condensatorul atmosferic 2H 3502 este un condensator de suprafață, unde are loc absorbtia gazelor cu conținut de amoniac provenite din diverse puncte ale instalației. Agentul absorbant folosit în acest scop este apa amoniacală din refularea pompei de alimentare WWT 2P 0602 debit reglat prin V.A. FV 24508, iar căldura degajată în cursul procesului de absorbtie este preluată de apa recirculată care circulă prin țevile condensatorului.

În condensatorul 2H 3502 intră următoarele fluxuri de gaze amoniacale:

7. gaze rezultate din separator Tr.III (atmosferic) 2V 3201;

8. gaze rezultate din vasul de nivel al condensatorului de carbamat din Tr.III recirculare 2V 3203;

9. gaze rezultate din condensatorul de carbamat 2H 0603 de la WWT;

10. gaze rezultate din Tr.II recirculare prin PRC Tr.II L1+L2;

11. gaze rezultate din separatoarele finale L1+L2.

Toate aceste trasee se unesc înainte de condensator, iar în colectorul comun este introdus agentul absorbant (de la 2P 0602 A/B). Soluția de carbamat slab concentrată, rezultată în urma condensării este colectată în vasul de nivel al condensatorului 2V 3502. Pompa de carbamat 2P 3502 A/B aspiră din vasul de nivel 2V 3502 și refulează către:

12. vasul de nivel 2V 3502 (recirculare pentru asigurarea unui debit minim al pompei);

13. condensatoarele de carbamat din Tr.II recirculare 2H 1208/2H 2208 (drept agent absorbant în loc de apă adaos);

14. condensatorul de carbamat 2H 0603 de la WWT (drept agent absorbant);

15. condensatorul de carbamat din Tr.III 2H 3204 (drept agent absorbant);

16. traseul de gaze spre condensatorul de carbamat din Tr.II recirculare L1 2H 1208.

Gazele necondensate în condensatorul 2H 3502 și gazele rezultate din vasul de nivel 2V 3502 se unesc și intră la partea inferioară a coloanei de absorbtie 2C 3501. Înainte de intrare în coloana de absorbtie este montat V.A. PV 24107 care reglează presiunea în separatorul Tr.III (atmosferic).

Coloana de absorbtie este un utilaj cilindric prevăzut cu 3 straturi de umplutură de inele RASHING. În această coloana mai intră gaze refulate de ejectoarele din evaporarea nouă și pre-evaporare (2J 3701, 2J 3702, 2J 3703, 2J 3706) precum și din evaporarea veche (2K 1304 și 2K 2304). Toate aceste gaze sunt absorbite în apa amoniacală sau condens, în trei etape:

17. condens de la pompa 2P 3903A/B (alimentare apă cazan), refulează prin răcitorul 2H 3901 cu un debit reglat de V.A. FV 24602, la partea superioară a coloanei de absorbție deasupra stratului 3 de umplutură;

18. apa amoniacală de la pompa 2P 0501, care refulează prin răcitorul 2H 3501, deasupra stratului 2 de umplutură;

19. apa amoniacală recirculată din blazul coloanei de absorbție (2C 3501), cu pompa de recirculare apa amoniacală 2P 3501 A/B, care refulează prin răcitorul 2H 3503 deasupra primului strat de umplutură.

Blazul coloanei este prevăzut cu un prea-plin, care drenează surplusul de apă amoniacală diluată în vasul colector al supapelor de siguranță 2V 3701 (Blow Down Vessel), iar de acolo în rezervorul de apă amoniacală 2V 0602.

Gazele neabsorbite în coloana de absorbție 2C 3501 ies pe la partea superioară, se unesc cu gazele rezultate din Tr.I recirculare prin PRC Tr.I și merg la spălarea finală în scruberul de la granulare 2c 0802.

Pe traseul de gaze spre scruberul 2C 0802 este montat V.A. ON/OFF XV 24605, iar în cazul defectării sau nefuncționării scruberului din granulare gazele sunt trimise în atmosferă prin V.A. ON/OFF XV 24 606 (în acest caz XV 24605 se închide), prin intermediul BDW 2V 3701.

#### 10. Granularea

Unitatea de Granulare are o capacitate de 1.425 tone/zi și are la bază tehnologia de granulare în strat fluidizat cu licență STAMICARBON (Olanda) și proiectant CHEMOPROJECT NITROGEN (Cehia). Caracteristicile principale ale procesului sunt:

- topitura de uree care alimentează Unitatea de Granulare are o concentrație de 98.5%;
- pulverizarea fină a topiturii are loc în strat fluidizat, prin intermediul unui număr mare de duze de pulverizare care sunt amplasate pe rampele de pulverizare, la intrarea în granulator;
- creșterea în dimensiuni a granulelor se realizează prin granulare stratificată, adică depunerea de straturi succesive foarte subțiri de topitură, care se solidifică peste germenii de cristalizare introduși inițial în proces;
- ca antiaglomerant se folosește ureea formaldehidică (UF-85).

Pentru ca pulverizarea să aibă loc simultan pe un număr mare de particule, fără aglomerarea lor, trebuie să se evite contactul dintre acestea. Singura metodă, prin care se

poate realiză această condiție o perioadă suficientă de timp pentru răcirea granulelor complet cristalizate, este fluidizarea. Pe întreaga durată de staționare în zonele de granulare ale granulatorului, fiecare granulă este acoperită de straturi succesive de topitură de uree. Creșterea în dimensiuni a granulelor este uniformă și proporțională cu durata de staționare, având ca rezultat granule uniforme, de calitate corespunzătoare.

Înainte de faza de granulare se injectează în soluția de uree o soluție de Uree formaldehidică UF-85, ca aditiv de granulare și antiaglomerant, având și rolul de creștere a rezistenței mecanice a granulelor de uree și de diminuare a formării de praf în timpul manipulării produsului.

Folosirea formaldehidei sau a soluțiilor ureo-formaldehidice este condiționată de unele obligații contractuale (de exemplu ureea tehnică nu trebuie să conțină formol) sau de calitate (ureea pentru melamină de asemenea nu are voie să conțină formol).

Conținutul minim de formol în granulele de uree trebuie să fie de 0,3%, iar cel maxim este limitat de azotul total.

Soluția UF-85 se livrează gata preparată în cisterne CF sau autocisterne, este depozitată în rezervorul existent de formaldehidă 2V0403 de capacitate 120 m<sup>3</sup>, de unde, cu ajutorul pompei dozatoare, se introduce în soluția de uree la debitul dorit, în aspirația pompelor de topitură pentru Instalația nouă de Granulare. Debitul de UF-85 se reglează în funcție de debitul de soluție de uree.

După modernizarea instalației, în etapa de granulare a soluției de uree concentrată sunt incluse următoarele *subfaze*:

### ***Granularea***

Topitura de uree cu o concentrație de 98,5% (în care s-a injectat soluția de uree formaldehidică UF-85) este trimisă la echipamentul principal, granulatorul în strat fluidizat 2Q0801 (G-661), prin intermediul pompelor de topitură 2P1302/2P2302 (P-1401/P-2401) și a filtrelor de topitură 2F0801A/B. Topitura este alimentată în rampele de pulverizare ale granulatorului, care permit pulverizarea foarte fină a topiturii pe germenii de cristalizare în stratul fluidizat.

Aerul secundar necesar pulverizării topiturii de uree în stratul fluidizat, este alimentat cu ajutorul suflantei 2K0803 (K-663). Aerul este încălzit cu abur de medie presiune MP (9 bara) în schimbătorul 2H0801 (E-661) la o temperatură corespunzătoare pentru a preveni cristalizarea topiturii de uree în duzele de pulverizare. A doua caracteristică a rampei de pulverizare este faptul că rampa de topitură este situată în interiorul rampei de aer secundar.

În acest fel nu se impune însoțirea cu abur a duzelor de pulverizare, sistemul de pulverizare cu aer având și rolul de însoțire a rampelor de topitură. Toate rampele sunt izolate în exterior pentru asigurarea unui control al temperaturii straturilor de granulare. Dacă este nevoie, în perioada de iarnă, aerul secundar se poate preîncălzi în preîncălzitorul de aer secundar 2H0811 (E-671), amplasat în amonte de suflanta de aer secundar 2K0803 (K-663).

Granulatorul este prevăzut cu patru zone, trei zone pentru granulare (I, II și III) și una pentru răcire (IV). În toate aceste zone, aerul de fluidizare este distribuit uniform cu ajutorul unei plăci perforate pentru asigurarea stratului fluidizat și pentru răcirea granulelor. Zonele de granulare sunt separate între ele cu ajutorul unor șicane. Aerul de fluidizare este asigurat cu ajutorul ventilatorului 2K0801 (K-661). Pe traseul aerului de fluidizare sunt amplasate schimbătoarele de căldură 2H0803 (E-663), 2H0804 (E-664) și 2H0808 (E-668) cu abur de joasă presiune (4 bara) pentru încălzirea aerului de fluidizare pe durata pornirilor, în timpul iernii și pentru reglarea fină a temperaturii stratului fluidizat în secțiunile de granulare. În timpul iernii, aerul de fluidizare se preîncălzește în preîncălzitorul 2H0813 (E-673) amplasat în amonte de ventilatorul de fluidizare. Pentru controlul temperaturii în timpul verii, este prevăzută injectarea cu apă în aerul de fluidizare. Injectorul 2J0801 (J-661) este amplasat pe refularea ventilatorului de fluidizare 2K0801 (K-661), răcirea aerului realizându-se pe seama evaporării apei.

Materialul mărunț recirculat (germenii de cristalizare) de la sitele 2S0802 A/B (S-662 A/B) și moară 2X0801 (X-661) este introdus în prima cameră a secțiunii de granulare, unde este pulverizat cu topitură de uree. Prin trecerea granulelor de-a lungul secțiunilor de granulare, dimensiunea acestora crește continuu, strat după strat, pentru a atinge dimensiunea cerută, la care granulele trec din zona de granulare în cea de răcire (care nu dispune de rampe sau duze de pulverizare), unde are loc răcirea și întărirea granulelor și apoi evacuarea din granulator.

#### ***Sitarea și răcirea granulelor de uree***

Din granulatorul 2Q0801 (G-661), materialul este evacuat cu ajutorul extractorului 2M0801 (B-663) și trimis la sita grosieră 2S0801 (S-661) care previne ca materialul grosier să ajungă în răcitorul în pat fluidizat 2H0802 (E-662). Frația grosieră este trimisă în vasul de dizolvare 2V0803 (V-662). Materialul corespunzător ajunge în răcitorul în pat fluidizat.

Răcitorul 2H0802 (E-662) este unul în strat fluidizat, aerul de fluidizare fiind asigurat de ventilatorul 2K0802 (K-662). Aerul de fluidizare se poate încălzi în schimbătorul de căldură 2H0805 (E-665), cu ajutorul aburului de joasă presiune LP (4 bara), pe perioada



pornirilor sau în timpul iernii. În perioada de iarnă aerul poate fi preîncălzit în preîncălzitorul 2H0815 (E-675), amplasat în amonte pe traseul de aspirație al ventilatorului 2K0802 (K-662).

Cu ajutorul elevatorului 2M0803 (B-661), granulele răcite sunt transportate de la răcitorul în strat fluidizat 2H0802 (E-662) la sitele principale 2S0802 A/B (S-662 A/B), unde granulele sunt separate în trei fracții: grosieră, corespunzătoare și mărunță.

Produsul mărunț este recirculat în granulator și va servi ca germeni de cristalizare. Produsul grosier este trimis la buncărul de material grosier 2V0802 (V-662) și de acolo la moara 2X0801 (X-661). După mărunțire, produsul este trimis la granulator și va servi ca germeni de cristalizare.

Produsul final corespunzător este transportat la răcitorul final 2H0806 (E-666), un răcitor cu plăci, cu apă ca agent de răcire. În răcitorul final 2H0806 (E-666) produsul este răcit la temperatura corespunzătoare depozitării, cu ajutorul apei de răcire. Pentru evitarea condensării umidității din aer pe perioada răcirii și pentru uscarea răcitorului după spălarea acestuia, se folosește aer industrial.

Din cauza calității apei de răcire (conținutul de clor), circuitul apei de răcire este unul închis. Apa de răcire din circuitul închis este răcită, la rândul ei, cu apă de răcire din sistemul de apă de răcire exterior în răcitorul 2H0807 (E-667) și este circulată cu ajutorul pompei de apă de răcire 2P0806 A/B (P-666 A/B). După răcire la temperatura finală, produsul ajunge cu ajutorul sistemului de transport final la depozit.

#### ***Purificarea gazelor evacuate***

Aerul (de fluidizare și cel secundar) cu conținut de pulberi de uree și urme de amoniac, este evacuat de la partea superioară a granulatorului 2Q0801 (G-661) și răcitorului în strat fluidizat 2H0802 (E-662) cu ajutorul ventilatorului scruberului 2K0804 (K-664). Pentru desprăfuirea unor echipamente din instalația de granulare (site, elevatoare, răcitorul final, sită etc.) se utilizează ventilatorul de desprăfuire 2K0806 (K-666), cu ajutorul căruia aerul este aspirat în scruberul spălător 2C0801 (C-661).

În scruberul spălător 2C0801 (C-661) aerul evacuat de la granulator, răcitorul în strat fluidizat și din punctele de desprăfuire ale instalației este spălat de pulberile de uree cu soluție de uree. Circulația este asigurată de pompele 2P0801 A/B (P-664 A/B). Pentru purificarea aerului de urmele de amoniac, este prevăzut un al doilea scruber acid 2C0802, unde aerul este spălat cu soluție de acid azotic pentru reținerea amoniacului. Acidul azotic este dozat în soluția acidă de spălare. În scruberul acid sunt purificate și gazele impurificate cu amoniac provenite din partea de obținere a soluției de uree. Prin spălarea urmelor de amoniac cu

soluție de acid azotic se formează azotat de amoniu, care se recuperează sub formă de soluție de azotat de amoniu care se stochează intermediar în vasul de stocare 2V0805 și se trimite pentru recuperare în Instalația Azotat de Amoniu III, cu ajutorul pompelor 2P0802A/B.

Aerul astfel purificat este evacuat cu ajutorul ventilatorului 2K0804, la  $T=50^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{Debit}=411000 \text{ m}^3/\text{h}$  la coșul de evacuare 2X0804 cu  $D \text{ interior}=3200 \text{ mm}$ ,  $H_{\text{cos}}=49.7 \text{ m}$ , în atmosferă. Pentru menținerea concentrației de uree în soluția de la scrublerul spălător 2C0801, o parte a soluției de uree este trimisă la vasul de dizolvare 2V0803 (V-662) și recuperată.

#### ***Dizolvarea și recircularea soluției de uree***

Materialul grosier provenit de la sita grosieră 2S0801 (S-661) este dizolvat în soluția de uree provenită de la scrublerul spălător 2C0801 (C-661). Vasul de dizolvare este prevăzut cu agitator 2X0803 (AGV-662) pentru realizarea omogenizării soluției și pentru prevenirea depunerilor de uree. De asemenea, pentru prevenirea cristalizării și pentru asigurarea căldurii necesare dizolvării, se folosește abur de joasă presiune (4 bara).

Soluția din vasul de dizolvare 2V0803 (V-662) este recirculată în instalația de obținere a soluției de uree pentru procesare. Vasul de dizolvare este utilizat și pentru drenarea condensului la insuflarea echipamentelor pe durata operațiilor de spălare. Pentru drenarea apelor uzate provenite din spălarea echipamentelor se utilizează și vasul de colectare ape uzate, echipat cu pompa de recirculare ape uzate 2P0804 (P-669). Pentru stocarea intermediară a soluției de azotat de amoniu este prevăzut vasul de stocare 2V0805 (V-664), soluția fiind trimisă pentru recuperare în Instalația Azotat III.

#### ***11. Tratarea apelor uzate rezultate de la fabricarea ureei***

Condensul de proces din rezervoarele de condens (ape amoniacale) 2V0501/2 V0602/2 V0300/2V0301/2V0302, cu conținut de amoniac, dioxid de carbon și uree este utilizat în proporție scăzută ca soluție de spălare/soluție pentru diluare în condensatoarele de carbamat de joasă presiune 2H1209/2H2209, prin intermediul pompelor de condens de proces 2P1303/2P2303/2P0303 și în scruberele spălătoare 2H1207/2H2207, prin intermediul pompelor scrubler 2P1203/2P2203/2P0203. Restul de condens este utilizat în coloana de spălare 2C3501, ca agent absorbant. Faza lichidă din coloana de absorbție 2C3501 este colectată în rezervorul de condens de proces (ape amoniacale) 2V0602, prin intermediul vasului de descărcare 2V3701 (BDW). În rezervorul de condens de proces 2V0602 se colectează și efluentul lichid din coloana de absorbție existentă 2C0502.

În afară de aceste fluxuri, în rezervoarele de condens de proces se colectează, prin intermediul sistemului închis de drenaje, apele din diferite surse: condens de proces de la

pompele de înaltă presiune de amoniac și carbamat, drenările din timpul opririlor și de la închizătoarele hidraulice. Fluxurile cu pericol potențial de contaminare din proces (condens, scurgerile de ulei, apa de răcire) sunt colectate în bașa subterană. Aceste fluxuri trebuie reduse prin întreținerea corespunzătoare a echipamentelor și păstrarea curățeniei pe platforme.

Pe baza rezultatelor analizelor apelor din bașa subterană, acestea pot să fie tratate în instalația de tratare prin intermediul rezervorului de condens de proces 2V0602, dacă analizele sunt corespunzătoare sau sunt trimise (cu ajutorul pompei 2P0603) la canalizare. Condensul acid de la compresorul de CO<sub>2</sub> este colectat în rezervorul de condens 2V0103 și trimis la canalizare.

Apele uzate de la Unitatea de Granulare sunt analizate periodic. Pe baza analizelor, soluția de uree impurificată nu se trimite la rezervorul de soluție de uree 2V0304, ci se pompează în bașa subterană 2V0503.

Din instalația nouă (US02) golirile de la punctele de prelevare a probelor, de la pompe, etc. sunt colectate în bașa subterană. Cota 0.00 m este placată și prezintă panta spre sifon. Cota 7.80 m are rolul de acoperiș pentru cota 0.00 m. Planșeul are panta spre scurgere, fiind conectată la canalizarea meteorică. În timpul operațiunilor de spălare, traseul spre canalizarea meteorică se închide și se deschide cel spre bașă. Apele uzate din bașa vor fi analizate și în funcție de acestea se vor trimite la sistemul închis de drenaje (concentrații mai mari), respectiv la sistemul deschis de drenaje (concentrații mai mici).

Din rezervorul de condens de proces 2V0602 condensul este trimis la prima coloană de desorbție 2C0601, cu ajutorul pompelor 2P0601 și via schimbătorului de căldură (cu trei corpuri) 2H0601 (unde apele se preîncălzesc pe seama căldurii cedate de apa epurată).

În prima coloană de desorbție 2C0601 (prevăzută cu talere), cea mai mare parte a amoniacului și dioxidului de carbon este stripată cu ajutorul vaporilor fierbinți proveniți de la cele două coloane: de desorbție 2C0603 și de hidroliză 2C0602. Efluentul de la baza primei coloane de desorbție 2C0601 este trimis la partea superioară a coloanei de hidroliză 2C0602, cu ajutorul pompelor de alimentare a coloanei de hidroliză 2P0606A/B, prin intermediul schimbătorului 2H0604, unde se încălzește de la 140°C la 193°C. Schimbătorul 2H0604 este unul cu nouă corpuri, cu circulație în contracurent. Coloana de hidroliză este de asemenea o coloană cu talere, în care apele cu conținut de uree și amoniac circulă în contracurent cu aburul de 24 bari (de la CET), introdus pe la baza coloanei.

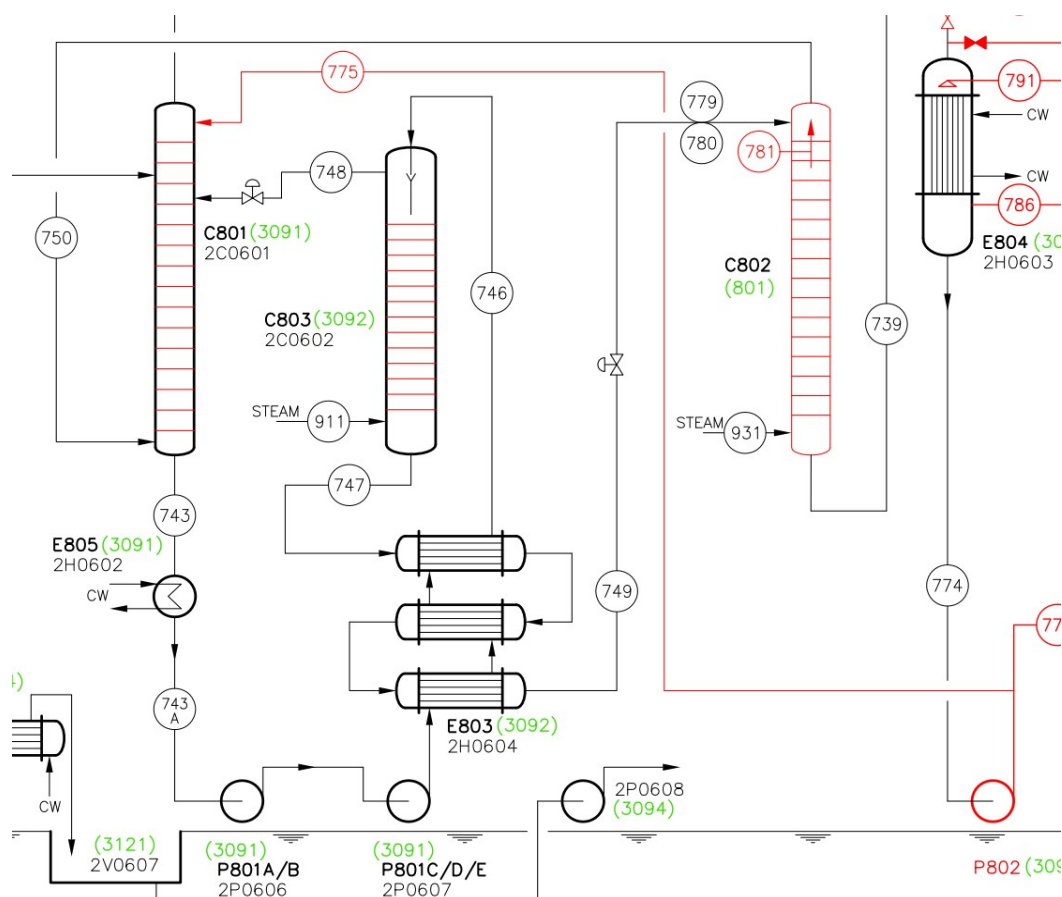


Figura nr. 3.11. Tratarea apelor uzate rezultate de la fabricarea ureei

În coloana de hidroliză 2C0602, ureea este descompusă în amoniac și dioxid de carbon cu ajutorul aburului viu, la o temperatură de 207°C. La ieșirea din coloana de hidroliză 2C0602, condensul de proces (care conține urme de uree) ajunge prin intermediul schimbătorului de căldură 2H0604 în cea de-a doua coloană de desorbție 2C0603. Efluentul de vârful coloanei de hidroliză 2C0602 (gaze fierbinți cu conținut de amoniac și bioxid de carbon) este trimis la prima coloană de desorbție 2C0601. După răcirea la 155°C, efluentul lichid din coloana de hidroliză 2C0602 alimentează cea de-a doua coloană de desorbție 2C0603, unde se îndepărtează urmele de amoniac și dioxid de carbon cu ajutorul aburului viu de joasă presiune (provenit de la saturatorul de abur de joasă presiune din instalația de sinteză). Condensul de proces purificat din cea de-a doua coloană de desorbție 2C0603 este răcit în schimbătorul 2H0601 și, respectiv, răcitoarele de condens pur 2H0608/2H0609.

La ieșirea din Instalația de tratare condensul de proces purificat conține urme de amoniac (<1 ppm) și urme de uree (1 ppm) și se poate utiliza ca apă de cazan sau apă de răcire. Condensul de proces parțial răcit (înainte de răcitoarele de condens pur

2H0608/2H0609) este trimis cu ajutorul pompelor de condens pur 2P0610A/B la Unitatea de Granulare (scrubere). Condensul purificat și răcit este recirculat la rezervorul de apă amoniacală 2V0602. Surplusul este trimis la rezervorul existent de neutralizare 2V0606.

Faza gazoasă de la vârful primei coloane de desorbție 2C0601 este condensate în condensatorul de reflux 2H0603, iar soluția de carbamat este trimisă la condensatoarele de carbamat de joasă presiune 2H1208/2H2208, la condensatoarele 2H3204 și la vârful primei coloane de desorbție 2C0601 cu ajutorul pompei de reflux 2P0609A/B. Faza gazoasă care nu condensează este trimisă la condensatorul atmosferic 2H3502. La intrarea în condensatorul de carbamat 2H0603 se adaugă o cantitate mică de CO<sub>2</sub> pentru corectarea raportului N/C a carbamatului lichid.

### **Instalația de încărcare uree vrac**

#### Rute de transport uree

Rutele de transport uree reprezintă traseele parcurse de ureea granulată de la secția de producție (granulare) la depozitul de uree vrac sau la cele trei terminale de expediere: vagoane CF, încărcare în saci de 500 kg și încărcare în saci de 50 kg. Dirijarea produsului pe una sau două rute simultan se realizează cu ajutorul unui sistem de benzi transportoare reversibile sau cu un singur sens și a unor dispozitive de deviere.

Depozitul de uree este împărțit în două secțiuni, fiecare secțiune fiind alimentată cu o bandă transportoare reversibilă (2M0410 și respectiv 2M0410R), alimentarea uneia sau a celeilalte fiind realizată prin intermediul clapetei de direcționare FL-002. Sistemul permite trimiterea produsului la rampa CF sau la secția ADEX III direct de la Secția de granulare, de la depozitul de uree sau de la ambele surse simultan.

Selectarea rutelor, descrise mai jos, se realizează prin intermediul sistemului de control al procesului. Interfața grafică este prezentată mai jos.

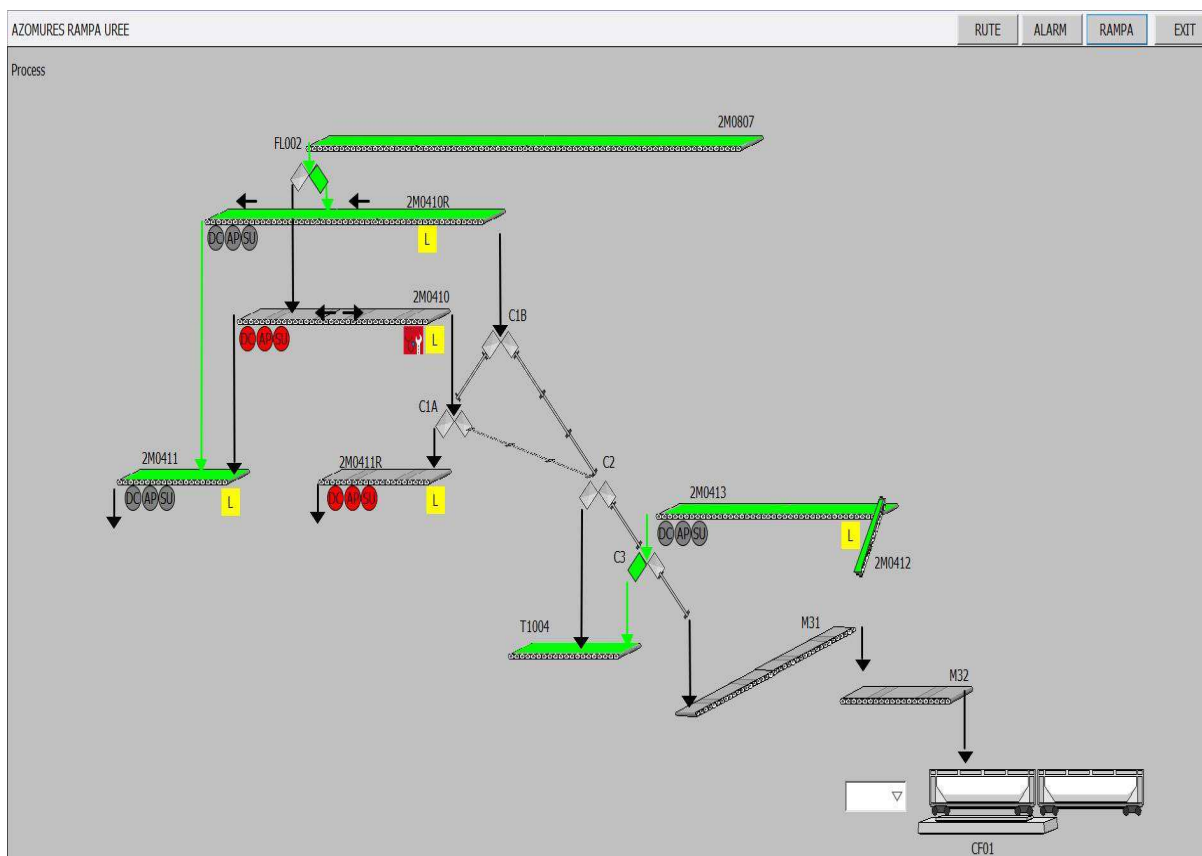


Figura nr. 3.12. Interfața grafică a sistemului de control al procesului

### ***Transportul de la Secția de granulare la Depozitul de uree vrac***

Pentru transportul produsului granulat la depozitul de uree vrac sunt posibile patru trasee, în funcție de poziția clapetei de direcționare FL-002, sensul de deplasare a benzilor transportoare 2M0410 și respectiv 2M0410R și poziționarea clapetei din cutia de deviere C1.

Ruta 1.1: Secția de granulare → Depozitare 1:

2M0807 → FL-002 → 2M0410 → 2M0411

Ruta 1.2: Secția de granulare → Depozitare 1

2M0807 → FL-002 → 2M0410R → 2M0411

Ruta 2.1: Secția de granulare → Depozitare 2

2M0807 → FL-002 → 2M0410 → C1 → 2M0411R

Ruta 2.2: Secția de granulare → Depozitare 2

2M0807 → FL-002 → 2M0410R → C1 → 2M0411R

***Transportul de la Secția de granulare la ADEX III***

Pentru transportul produsului granulat la secția ADEX III sunt posibile de asemenea patru trasee, în funcție de poziția clapetei de direcționare FL-002, sensul de deplasare a benzilor transportoare 2M0410 și respectiv 2M0410R și poziționarea clapetei din cutia de deviere C1A/B.

Ruta 3.1: Secția de granulare → ADEX

2M0807 → FL-002 → 2M0410 → C1 → C3 → T1004

Ruta 3.2: Secția de granulare → ADEX

2M0807 → FL-002 → 2M0410 → C1 → C3 → C2 → T1004

Ruta 3.3: Secția de granulare → ADEX

2M0807 → FL-002 → 2M0410R → C1 → C3 → T1004

Ruta 3.4: Secția de granulare → ADEX

2M0807 → FL-002 → 2M0410R → C1 → C3 → C2 → T1004

De pe banda transportoare T1004 produsul este preluat de sistemul de benzi transportoare existent și transportat la una din cele două instalații de ambalare în saci.

***Transportul de la Secția de granulare la Rampa de expediere uree vrac***

Pentru transportul produsului granulat la secția Rampa de expediere uree vrac sunt posibile două trasee. În funcție de poziția clapetei de direcționare FL-002, care poate alimenta una din cele două benzi transportoare, 2M0410 sau 2M0410R, și prin poziționarea corespunzătoare a clapetelor din cutiile de deviere C1 și C3 produsul este dirijat spre rampa de încărcare uree vrac. Produsul circulă pe acest traseu pe durata încărcării unui vagon CF (aprox. 80 t). La terminarea încărcării, pe durata efectuării manevrelor pentru poziționarea unui nou vagon la rampa de încărcare, produsul este direcționat spre unul din cele două secțiuni ale depozitului de uree vrac.

Ruta 4.1: Secția de granulare → Încărcare uree vrac

2M0807 → FL-002 → 2M0410 → C1 → C3 → C2 → M31 → M32

Ruta 4.2: Secția de granulare → Încărcare uree vrac

2M0807 → FL-002 → 2M0410R → C1 → C3 → C2 → M31 → M32

***Transportul simultan de la Secția de granulare la Rampa de expediere uree vrac și ADEX III***

În cazul în care este necesar, este posibil transportul simultan de la Secția de granulare la cele două instalații de expediere: în vagoane CF la noua rampă de încărcare și la secția ADEX III unde se realizează ambalarea în saci. Acest lucru este posibil datorită construcției

cutiei de deviere C2, care permite, prin poziționarea clapetei, alimentarea simultană cu granule de produs a benzilor transportoare M31 spre rampa de încărcare și T1004 spre ADEX III.

Ruta 5.1: Producție → ADEX + Încărcare Vrac

2M0807 → 2M0410 sau 2M410R → C1 → C3 → C2 → M31 → M32 și

2M0807 → 2M0410 sau 2M410R → C1 → C3 → C2 → T1004

sau în varianta

2M0807 → 2M0410 sau 2M410R → C1 → C3 → C2 → M31 → M32 și

2M0807 → 2M0410 sau 2M410R → C1 → C3 → T1004

***Transportul de la Depozitul de uree la Secția ADEX III***

În cazul în care, pentru expedierea produsului, este necesară ambalarea acestuia în saci de 500 kg sau de 50 de kg, acesta poate fi trimis din depozit la secția ADEX III pe ruta:

Ruta 6: Depozit → ADEX

G1 (G2) → 2M0412(R) → 2M0413 → C2 → T1004

***Transportul de la Depozitul de uree la Rampa de expediere uree vrac***

În cazul în care expedierea produsului se face pe calea ferată utilizându-se noua rampă de încărcare uree în vrac, produsul poate fi trimis din depozit la rampa de încărcare pe ruta:

Ruta 7: Depozit → Încărcare Vrac

G1 (G2) → 2M0412(R) → 2M0413 → C2 → M31 → M32

***Transportul de la Depozitul de uree la Rampa de expediere uree vrac + ADEX III***

Prin poziționarea corespunzătoare a clapetei cutiei de deviere C2 este posibilă trimiterea simultană a produsului atât la rampa de încărcare uree vrac în vagoane CF cât și la secția ADEX III pentru ambalare în saci.

Ruta 8: Depozit → Încărcare Vrac+ ADEX III

G1 (G2) → 2M0412(R) → 2M0413 → C2 → M31 → M32 și

G1 (G2) → 2M0412(R) → 2M0413 → C2 → T1004

Schema bloc de operații din instalația de Uree modernizată este prezentată în figura următoare.



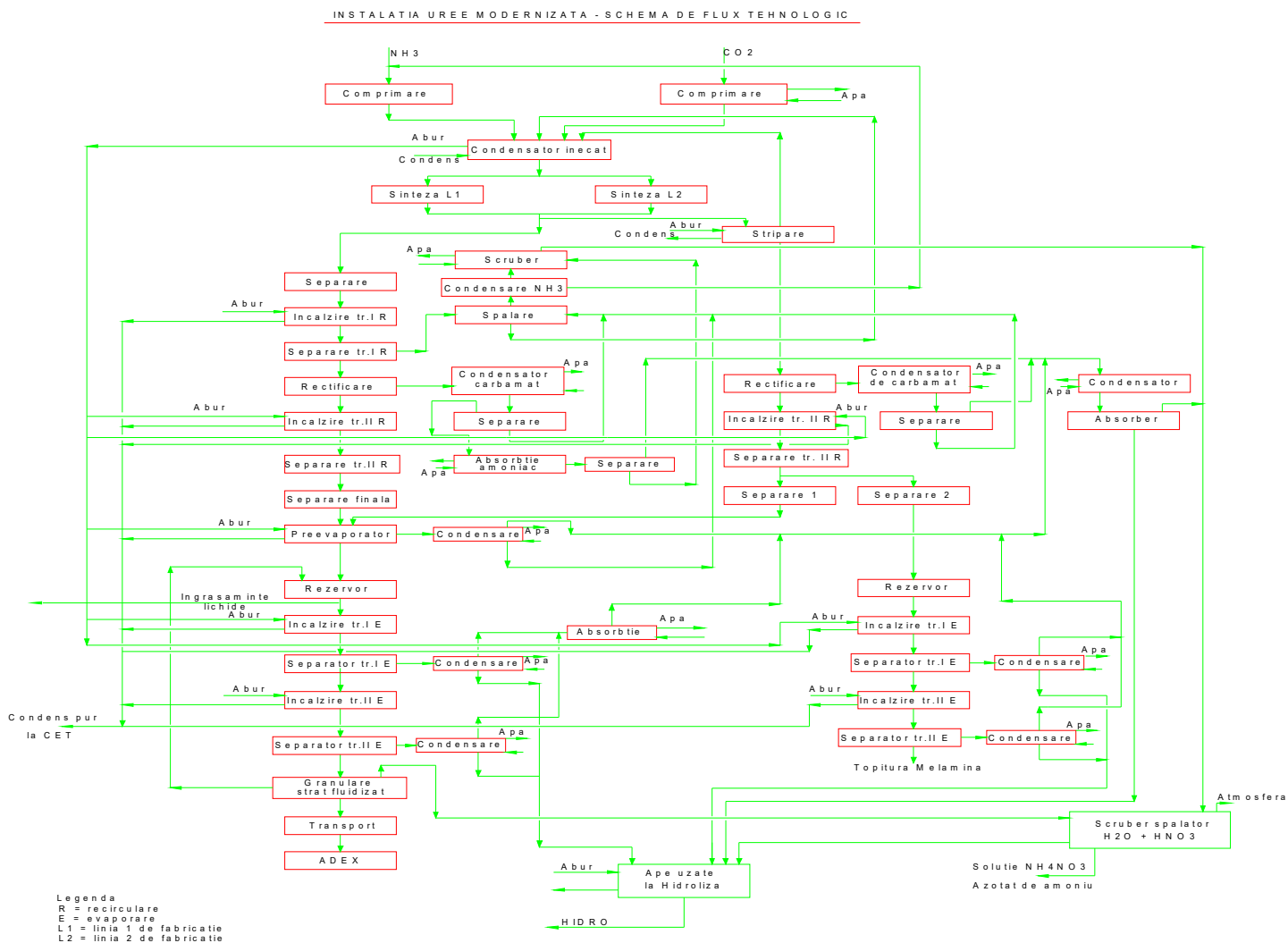


Figura nr. 3.13. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic - INSTALAȚIA DE UREE modernizată

**d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate**

Principalele substanțe periculoase vehiculate în cadrul Instalației Uree sunt prezentate în tabelele următoare.

*Tabel nr. 3.83. Principalele substanțe vehiculate în Instalația Uree*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică/Proprietăți fizico-chimice
<b>Instalația Uree</b>		
1.	<b>Amoniac</b>	Stare fizică: lichid, Punct de fierbere: -33°C, Punct de topire: -78°C, Densitate: 0,717 kg/m <sup>3</sup> la temperatură și presiune normală, Solubilitate în apă: 482000 mg/l la 25°C.
2.	<b>Uree formaldehidică UFC 80</b>	Lichid incolor cu miros de formaldehidă, punct de fierbere 95-100°C, punct de inflamabilitate > 67 °C densitate la 25 °C 1,09g/cmc, se amestecă cu apa.
3.	<b>Apă amoniacală</b>	Lichid transparent, slab opalescent, puternic mirositor, cu efect iritant; punct de fierbere: + 25°C; punct de topire: -57,5°C; solubilitate în apă: miscibil; lim. inf. de explozie: 15,4 %; lim. sup. de explozie: 33,6 %.

Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate în cadrul instalației analizate și prezentate mai sus, în conformitate cu **Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)** este prezentată în continuare în tabelul următor.

*Tabel nr. 3.84. Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase*

Nr. crt.	Denumirea comercială	Nr. Index	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	<b>Amoniac</b>	007-001-00-5	Toxicitate acută prin inhalare, cat.3 Gaz inflamabil, cat.2 Periculos pentru mediul acvatic acut, cat.1 Gaz sub presiune Corosiv pentru piele, cat.1B	H331 H221 H400 H280 H314
2.	<b>Uree formaldehidică UFC 80</b>	-	Carcinogeneză, cat.2 Toxicitate acută prin inhalare, cat.3 Toxic în contact cu pielea, cat.3 Toxicitate acută prin înghițire, cat.3 Corosiv pentru piele, cat.1B Sensibilizarea pielii, cat.1 STOT SE cat. 3,	H351 H331 H311 H301 H314 H317 H335

Nr. crt.	Denumirea comercială	Nr. Index	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
3.	Apă amoniacală	215-647-6	Coroziv pentru piele, cat.1B Toxic acut pentru mediul acvatic,cat.1	H314 H400

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de **Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major**, sunt prezentate în tabelul următor:

*Tabel nr. 3.85. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație*

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă cf. H.G. 804/2007		Stare de agregare
			col. 2 din partea I sau II	col. 3 din partea I sau II	
Instalația Uree	Amoniac	45 t	50 t	200 t	Gaz/lichid
	Formaldehidă din concentrat UF85	38 t	50 t	200 t	Lichid
	Apă amoniacală	252 t	100 t	200 t	Lichid

*Tabel nr. 3.86. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
<b>Instalația Uree</b>				
1.	Amoniac	7664-41-7	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare.	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.
2.	Uree formaldehidică UFC 80	50-00-0 67-56-1	Stabil în condiții normale de depozitare și manipulare	Reacționează cu bazele și cu agenții oxidanți De evitat căldura, flăcările, scânteele și alte surse de aprindere. De evitat inhalarea produsului sau a produselor de ardere. A nu se

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții normale de utilizare	
				previzibile de accident
				amesteca în surse de apă sau canalizare. Produce de descompunere termică: oxizi de carbon
3.	Apă amoniacală	1336-21-6	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	Reacționează violent cu halogenii dând naștere la explozii; reacționează cu multe metale grele și sărurile lor formând compuși explozivi cu cuprul, argintul și zincul; cu mercurul dă fumați, compuși extrem de explozivi; atacă multe metale rezultând gaz inflamabil, exploziv, hidrogenul. Soluția apoasă este o bază puternică ce reacționează violent cu acizii. Prin încălzite degajă cantități mari de amoniac. A se evita contactul cu scânteii, flăcări sau alte surse de aprindere.

### e) Identificarea și descrierea părților relevante pentru securitate ale instalației

În cazul Instalației Uree, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele principale care vehiculează substanțe periculoase.

Tabel nr. 3.87. Utilaje principale care vehiculează substanțe periculoase

UTILAJ	Tip de vehiculare
Rezervoare, vase	Absorbere
Schimbătoare de căldură	Hidrolizoare
Coloane de sinteză	Stripere
Coloane de spălare	Separatoare
Coloane de rectificare	Amestecătoare
Coloane de desorbție	Pompe
Scrubere	Ejectoare

În instalația de Uree principalele utilaje, prin care se vehiculează substanțe periculoase, sunt prezentate în tabelul următor:

*Tabel nr. 3.88. Numărul și caracteristicile principalelor utilaje care vehiculează substanțe periculoase*

Nr. crt.	Nr. poziție montaj AZOMUREȘ	Denumire utilaj	Nr. de bucăți identice	Caracteristici tehnologice, dimensiuni
1	2V1207 2V2207 (existente, se modifică)	Rezervor tampon de amoniac lichid L1,L2	2	Servește la depozitarea amoniacului lichid și asigură un debit constant de amoniac pentru alimentarea pompelor de reflux. Parametrii: P= 12,7 bar a și t = 14°C; Capacitate = 7,8 m <sup>3</sup> L = 3800 mm
2	2V1202 2V2202 (existente, se modifică)	Coloana de sinteză L1,L2	2	Servește pentru desfășurarea reacției de sinteză uree Parametrii P = 138 – 148 bar a; t = 170-185°C; capacitatea = 46 m <sup>3</sup>
3	2C1201 2C2201 (existente)	Coloană de spălare cu umplutură din inele inoxidabile, L1,L2	2	Servesc pentru absorbția CO <sub>2</sub> în amoniac lichid. Parametrii tehnologici: P = 17 at.; t <sub>bază</sub> = 95°C; t <sub>inle</sub> = 50°C; t <sub>sus</sub> = 45°C Dimensiuni: Capacitate = 17,3 m <sup>3</sup> ; H = 9446 mm; D = 1800 mm; M <sub>inle</sub> = 3850 kg
4	2H1205 2H2205 (existente)	Condensator de amoniac I, L1,L2	2	Servesc pentru condensarea vaporilor de NH <sub>3</sub> care vin de la coloană. Parametrii tehnologici: P = 17 at; t = 50gc Capacitate în țevi: 6,46 m <sup>3</sup> , Capacitate în manta: Dimensiuni: S = 700 m <sup>2</sup> , L <sub>aparat</sub> = 8200 mm; L <sub>țevi</sub> = 7090 mm, D = 1362 mm; Nr. țevi = 1286 buc.
5	2H1206 2H2206 (existente)	Condensator de amoniac partea a II a cu șicane, L1,L2	2	Servesc la condensarea vaporilor de NH <sub>3</sub> care vin de la coloana de spălare. Parametrii tehnologici pt. NH <sub>3</sub> : P = 17 at. t <sub>intr.</sub> = 50°C; t <sub>ies.</sub> = 40°C; Ptr. apa de răcire P = 4 at. t <sub>intr.</sub> = 29°C; t <sub>ies.</sub> 34 °C; S = 700 m <sup>2</sup> , L <sub>aparat</sub> = 8200 mm; L <sub>țevi</sub> = 7090 mm; D = 1362 mm, Nr. țevi = 1286 buc.
6	2H1207 2H2207 (existente)	Scrubler spălător de gaz inert, L1,L2	2	Servesc pentru absorbția gazelor necondensate de NH <sub>3</sub> în treapta I-a recirculare. Pt. gaz. NH <sub>3</sub> : P = 17 at., t <sub>intr.</sub> = 40°C pt. Apa de răcire P = 2 at; t <sub>int.</sub> = 29°C; t <sub>ies.</sub> = 35°C pt. apa amoniacală P = 18 at; t = 35 °C; V <sub>țevi</sub> = 0,65 m <sup>3</sup> ; V <sub>intre țevi</sub> = 0,82 m <sup>3</sup> ; S = 71 m <sup>2</sup> ; H = 6121 mm; D = 600 mm; Nr. țevi = 103 buc.
7	2C1202 2C2202	Coloana de rectificare,	2	Servesc pentru îmbogățirea în amoniac a gazelor ce ies din încălzitorul treapta II

Nr. crt.	Nr. poziție montaj AZOMUREȘ	Denumire utilaj	Nr. de bucăți identice	Caracteristici tehnologice, dimensiuni
	(existente)	L1,L2		recirculare. Capacitatea = 3 mc; H = 3200 mm; D = 1100 mm
8	2H1208 2H2208 (existente)	Condensator de carbamat treapta a II-a recirculare, L1,L2	2	Servesc la absorbția vaporilor de NH <sub>3</sub> care vin de la încălzitoarele treapta a II a recirculare. Parametri tehnologici: P = 3 at; t = 40gc; V <sub>țevi</sub> = 2350 l; V <sub>între țevi</sub> = 5620 l; S = 380 m <sup>2</sup> ; H = 7885 mm; D = 1214 mm
9	2H1209 2H2209 (existente)	Absorber de amoniac treapta II recirculare, L1,L2	2	Servesc la absorbția vaporilor de amoniac neabsorbite în condensatoarele de carbamat. Parametrii tehnologici: În țevi: P = 3 at; t = 30°C. La apa de răcire (printre țevi). P = 3 at; t <sub>ieșire</sub> = 31°C; V <sub>țevi</sub> = 0,8 m <sup>3</sup> ; V <sub>între țevi</sub> = 0,57 m <sup>3</sup> ; S = 80 m <sup>2</sup> ; H = 5961 mm
10	2H1304 2H2304 (existente)	Condensator treapta I evaporare, L1,L2	2	Servesc la condensarea vaporilor de apă și NH <sub>3</sub> rezultați de la prima treaptă de evaporare. Parametrii tehnologici: NH <sub>3</sub> și vapori H <sub>2</sub> O; P = 0,3 at; t <sub>intr.</sub> = 128°C; t <sub>ies.</sub> = 50gc Apa de răcire: P = 2 at; t <sub>intr.</sub> = 31°C; t <sub>ies.</sub> = 36°C Dimensiuni: S = 240 m <sup>2</sup> ; D = 1100 mm; L = 5470 mm; Nr. țevi = 381 buc.
11	2H1305 2H2305 (existente)	Condensator treapta a II-a evaporare partea I, L1,L2	2	Servesc la condensarea vaporilor de apă și NH <sub>3</sub> ce vin de la separatorul treptei a II-a de evaporare. Parametrii tehnologici: NH <sub>3</sub> și vapori apă: P = 0,89 at; t <sub>intr.</sub> = 140°C; t <sub>ies.</sub> = 50gc Apă de răcire: P = 3 at; t <sub>ies.</sub> = 36gc Dimensiuni: S = 200 m <sup>2</sup> ; L = 4970 mm; D = 1100 mm; Nr. țevi = 381 buc.
12	2H1306 2H2306 (existente)	Condensator treapta a II-a evaporare partea a II-a, L1,L2	2	Servesc pentru condensarea vaporilor de apă și NH <sub>3</sub> ce vin de la condensatorul treapta a II-a partea I Parametrii tehnologici: NH <sub>3</sub> și vapori apă: P = 0,3 at; t = 40gc Apă de răcire: P = 3 at; t <sub>intr.</sub> = 29°C; t <sub>ies.</sub> = 36°C Dimensiuni: S = 24 m <sup>2</sup> ; L = 3570 mm; D = 442 mm; Nr. țevi = 112 buc.
13	2V1211 2V2211 (existente)	Vase de nivel ale absorberelor de amoniac, L1,L2	2	Asigură nivel de apă amoniacală în aspirația pompelor de scrubber. Parametrii tehnologici: P = 3 at; t = 40°C V = 1,37 m <sup>3</sup> ; H = 2325 mm; D = 1000 mm.

Nr. crt.	Nr. poziție montaj AZOMUREȘ	Denumire utilaj	Nr. de bucăți identice	Caracteristici tehnologice, dimensiuni
14	2V0302 (existent)	Închizător hidraulic treapta II evaporare	1	Asigură închidere hidraulică pentru condensatoarele treapta a II-a evaporare, colectează apa amoniacală și asigură debit constant pompelor de adaos. Parametrii tehnologici: P = atmosferică, t = 40°C; V = 1,25 m <sup>3</sup> ; H = 2980 mm; D = 806 mm.
15	2C0601 (existent, se modifică)	Coloană de desorbție I	1	Servește la desorbția amoniacului din apele reziduale din instalație (face parte din instalația de tratare ape). Parametrii tehnologici apă amoniacală: p = 4,9 bar.g; t = 190°C
16	2C0602 (existent, se modifică)	Coloana de hidroliză		Asigură hidroliza uree din apele amoniacale rezultate din instalație. Parametrii tehnologici apă amoniacală (intrare): p = 17 bar.a; t = 190°C
17	2H0603 (existent, se modifică parametri de proces)	Condensator de carbamat	1	Servește la condensarea fazei gazoase formată din CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> și vapori de apă. Parametrii tehnologici: P = 3,53 bar a; t = 116°C; D = 910 mm; S = 184 m <sup>2</sup> ; H = 6600 mm
18	2H0604 (existent, se modifică parametri de proces)	Schimbător de căldură (încălzitor) cu nouă corpuri	1	Servește la încălzirea apei amoniacale care alimentează coloana de hidroliză. Parametrii tehnologici: P = 17 bar a; t <sub>intr.</sub> = 110°C; t <sub>ies.</sub> = 190°C; S = 111 m <sup>2</sup> ; D = 265 mm; L = 4000 mm Schimbătorul are 9 elemente cu dimensiunile menționate.
19	2P0100 2P0100R (existente, se modifică parametri de proces)	Pompa preliminară amoniac + rezervă	2	Servește pentru alimentarea cu NH <sub>3</sub> lichid a vaselor tampon de amoniac Parametrii: P <sub>asp.</sub> = 12,7 bar a P <sub>ref.</sub> = 17,7 bar a; t = 14°C. Caracteristici tehnice: Turația = 2900 rot./min; Puterea = 31 KW Debit = 36 m <sup>3</sup> /h; TIP: 2 HNT 122
20	2P0501 2P0501R (existente)	Pompă de desorbție (și rezervă)	2	Servește pentru alimentarea coloanei de desorbție cu apă amoniacală rezultată din condensatoarele treapta I evaporare. Parametrii tehnologici: P <sub>asp.</sub> = hidrostatică; P <sub>ref.</sub> = 6,5 at; Caracteristici tehnice: Debit = 26 m <sup>3</sup> /h; Puterea = 22 KW, Turația = 3000 rot/min; TIP Terma 180 x 26
21	2P1101 2P2101 2P0101 (existente, se modifică)	Pompe amoniac de înaltă presiune PERONI, L1,L2,rezervă	3	Servesc pentru comprimarea NH <sub>3</sub> -ului, transportul acestuia în coloana de sinteză. Parametrii tehnologici: P <sub>asp.</sub> = 17,7 bar a; P <sub>ref.</sub> = 149 bar a; T <sub>fluid</sub> = 28-32 °C. Caracteristici tehnice: Turația maximă =

Nr. crt.	Nr. poziție montaj AZOMUREȘ	Denumire utilaj	Nr. de bucăți identice	Caracteristici tehnologice, dimensiuni
	parametri de proces)			126 rot./min. Debit minim = 25 mc/h; Debit maxim = 50 mc/h, Putere motor = 350 kW; Tip PERONI PTO 190 120 x 205
22	2P1203 2P2203 2P0203 (existente)	Pompe de scrubber, L1,L2,rezervă	3	Servesc pentru transportul de apă amoniacală obținută în absorberele de amoniac la scruberele spălătoare de gaze inerte. Parametrii tehnologici: P <sub>asp.</sub> = 3 at; turația = 212 rot./min; P <sub>ref.</sub> = 24 at; Puterea = 10 kW, Debit = 5,6 m <sup>3</sup> /h; t = 40°C;
23	2P1204 2P2204 2P0204 (existente, se modifică parametri de proces)	Pompe de reflux, L1,L2,rezervă	3	Servesc pentru alimentarea cu NH <sub>3</sub> lichid a pompelor de NH <sub>3</sub> I.P. și a coloanelor de spălare. Parametrii: P <sub>asp.</sub> = 12,7 bar a ; P <sub>ref.</sub> = 17,7 bar a; t = 27,9°C; Caracteristici tehnice: Turația = 3000 rot./min; Debit = 100 m <sup>3</sup> /h; Putere = 30 KW; TIP = TERMA
24	2V0403 (existent)	Rezervor de formaldehidă	1	Rezervor de formaldehidă (depozitează soluția UF-85 de Uree formaldehidică, utilizată ca aditiv de granulare și antiaglomerant, ce se introduce în aspirația pompelor de topitură pentru Instalația nouă de Granulare) Volum = 120 mc; Diametru = 5000 mm
25	2C0603 (C-802) (nou)	Coloană de desorbție	1	Servește pentru îndepărtarea NH <sub>3</sub> -ului din apele chimic impure Parametrii tehnologici apă amoniacală: p = 5 bar.g; t = 225°C
26	2C3201 (nou)	Coloană de rectificare cu separator	1	Vehiculează mixtură reacție Parametrii tehnologici: p = 5 bar.g; t = 165°C; D = 1300 mm
27	2C3501 (nou)	Absorber atmosferic	1	Coloana de absorbție (nouă) Parametrii tehnologici apă amoniacală: p = 1 bar.g; t = 165°C; D = 1100 / 400 mm
28	2J0201 (nou)	Ejector amoniac	1	Ejector de înaltă presiune; vehiculează amoniac Parametrii tehnologici: p = 190 bar.g; t = 190°C
29	2V0203 (nou)	Separator de înaltă presiune	1	Vehiculează mixtură CO <sub>2</sub> /NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O/Uree t = 183°C, P = 143,2 bar.g (cf. fișa tehnică a utilajului) D = 1500 mm
30	2V0501 (existent)	Rezervor apă amoniacală	1	Rezervor de drenaj, rezervor condens de proces. Volum = 120 mc, D = 5000 mm



Nr. crt.	Nr. poziție montaj AZOMUREȘ	Denumire utilaj	Nr. de bucăți identice	Caracteristici tehnologice, dimensiuni
31	2V0602B (nou)	Rezervor apă amoniacală	1	Parametrii tehnologici apă amoniacală: p = 0,018 bar.g; t = 125°C; D = 6500 mm
32	2V0605 (existent)	Rezervor apă amoniacală	1	Rezervor apa amoniacală Volum = 17 mc
33	2H3204 (nou)	Condensator carbamat	1	Condensator tubular de joasă presiune Suprafața de transfer căldură = $\approx 326 \text{ m}^2$ ; D = 1200 mm
34	2P0602 și 2P0602R (existente, se modifică)	Pompă reflux	1+1 1+1	Vehiculează mixtură de reacție Parametrii tehnologici: t = 65°C; pres. <sub>asp</sub> = 2,32 bar.g; pres. <sub>ref</sub> = 12,15 bar.g
35	2P0608 și 2P0608R (existente)	Pompă apă amoniacală P20/1, P20/2	2	Debit = 30 mc/h
36	2P3501A și 2P3501B (noi)	Pompa apă amoniacală absorber atmosferic	1+1 1+1	Parametrii tehnologici: debit = 30 m <sup>3</sup> /h; t = 49°C; pres. <sub>asp</sub> = 1,11 bar.g; pres. <sub>ref</sub> = 5,47 bar.g
37	2V3303 (nou)	Vas de nivel pre-evaporator	1	Vehiculează soluție carbamat (mixtură reacție) Parametrii tehnologici: p = 22 bar.g; t = 180°C; D = 2300 mm
38	2V3701 (nou)	Vas de drenare	1	Vas cilindric, vehiculează apă amoniacală Parametrii tehnologici: p = atm.; t = 48,2°C; D = 3150 mm
39	2H0201 (E-201) (nou)	Striper	1	Utilaj de presiune înaltă pentru striparea cu dioxid de carbon a amestecului de reacție separat în separatorul 2V0203 (S-201) Parametrii: p = 144 bar a, t = 183 grd. Diam. = 1560 mm, Lungime = 6000 mm, Nr. țevi = 1119 buc.
40	2H0202 (E-205) (nou)	Condensator înecat (utilaj combinat)	1	Utilaj combinat = condensator tip schimbător de căldură cu fascicul tubular în forma de U + pre-reactor de sinteză Parametrii tehnologici: p = 144 bari, t = 177 grd.
41	2C0802 (nou, la Uree Granulare)	Scruber acid (urme amoniac)	1	Parametrii tehnologici: p = 0,15 bari; t = 185°C
42	2V0805 (nou, la Uree Granulare)	Rezervor stocare soluție azotat de amoniu	1	Rezervor vertical, vehiculează soluție azotat de amoniu Capacitate = 45 m <sup>3</sup> Parametrii tehnologici: t = 70°C; p = atm.; D = 3000 mm

În Instalația Uree, factorii care conduc la apariția tipurilor de evenimente cu risc sunt de două feluri:

1. *Factori datorati erorilor umane:*
  - înțelegere și execuție greșită a unei dispoziții.
2. *Factori datorati erorilor tehnice:*
  - spargerea unei garnituri, armături;
  - smulgerea unei îmbinări flanșate, filetate;
  - fisurarea unei armături, conducte, utilaj.

#### ***Măsurile de prevenire și limitare a accidentelor majore***

În instalația de fabricare a ureei, pentru prevenirea și limitarea accidentelor majore sunt luate următoarele măsuri:

- a) nu se utilizează materii prime și auxiliare care nu îndeplinesc condițiile de calitate impuse prin Regulamentul de funcționare;
- b) sunt interzise și nu se fac lucrări de sudură cu sursă de foc deschis în timpul funcționării instalației;
- c) izolarea conductelor se face cu materiale necombustibile și fără urme de substanțe organice;
- d) se oprește linia de fabricație și se izolează utilajele sau traseele neetanșe, unde s-a produs accidentul, dacă este cazul;
- e) se oprește alimentarea cu amoniac de la pompele preliminare în cazul în care accidentul s-a produs la vasul tampon;
- f) se remediază neetanșeitățile apărute.

#### ***Riscul de explozie/incendiu***

În Instalația de Uree există pericolul de explozie și incendiu la scruberul de înaltă presiune datorită O<sub>2</sub> introdus pentru presiune și H<sub>2</sub>. Pentru evitare se respectă regimul de funcționare, urmărind:

- compoziția CO<sub>2</sub>;
- respectarea raportului molar NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub> – 4/1;
- cantitatea de gaz purjat.

Este necesar să se respecte diagrama de operare și evidența materialelor inflamabile sau explozive utilizate în procesul tehnologic și a principalelor pericole de incendiu, explozie sau alte evenimente care pot afecta securitatea instalațiilor.

***Riscul de explozie al gazelor de purje***

Soluțiile de carbamat de amoniu care circulă în utilajele de sinteză a ureei sunt foarte corosive. Materialele din care sunt confecționate aceste echipamente trebuie să aibă deci un înalt grad de rezistență la coroziune. În principiu, se poate face alegerea între două soluții:

- materiale relativ costisitoare de înaltă rezistență la coroziune cum ar fi: titanul, zirconiu și aliajele lor;

- oțeluri inoxidabile mai curențe (tipul AiSi 316 L), cu adaosul unei cantități reduse de oxigen în lichidele și gazele care vin în contact cu echipamentele din sinteză.

Această ultimă soluție este cea mai puțin costisitoare și a fost aplicată cu succes pe scară largă în domeniul industrial.

***Risc de arsuri chimice și termice***

Arsurile chimice pot fi cauzate de acțiunea directă a amoniacului.

Arsurile termice se pot produce datorită:

- neizolării unor suprafețe fierbinți;
- manipulării neglijente a aburului;
- lucrului cu foc deschis.

Riscul de producere de arsuri poate fi evitat dacă se iau măsuri de securitate a personalului de la locurile de muncă unde acest risc este potențial, respectiv purtarea unui echipament de lucru și protecție corespunzător, coroborat cu respectarea instrucțiunilor de lucru și de sănătatea și securitatea muncii.

***Risc datorat factorilor mecanici***

Factorii mecanici sunt determinați de existența utilajelor dinamice (compresoare, pompe, ventilatoare, agitatoare, transportoare, elevatoare), precum și de incorecta exploatare a utilajelor care prezintă defecțiuni accidentale sau care nu sunt prevăzute cu toate dispozitivele de protecție necesare funcționării în siguranță și asigurării securității muncii.

Astfel, este interzisă funcționarea vanelor, ventilelor care prezintă scăpări, neetanșități. La fel, conductele care prezintă scăpări la flanșe, fittinguri.

Pe refularea pompelor este interzis a se folosi furtun de cauciuc.

La utilajele dinamice, toate părțile în mișcare trebuie prevăzute cu dispozitive de protecție, indiferent de amplasarea utilajului. Nu este permis a se interveni la un utilaj dinamic în timpul funcționării.

Scările, pasarelele, golurile de montaj trebuie prevăzute cu balustradă.

Închiderea sau deschiderea ventilelor de pe conductele de abur, soluție sau ale altor

fluide sub presiune se face numai folosind ochelari și mănuși de protecție. Nu se folosesc răngi sau pârgii la deschiderea sau închiderea ventilelor.

#### ***Risc datorat factorilor electrici***

Reparațiile sau intervențiile de natură electrică sunt efectuate numai de electricieni. Când se fac intervenții electrice la tabloul electric se pun plăcuțe avertizoare și se scot siguranțele electrice. Motoarele electrice posibil a fi stropite cu apă sau alte substanțe chimice trebuie prevăzute cu carcase de protecție.

#### ***Riscul de intoxicare cu noxe ce pot apare în Instalația Uree***

Noxele care pot conduce la apariția avariilor sunt determinate de materiile prime folosite la producerea ureei: amoniacul și CO<sub>2</sub>.

- Valoarea admisibilă de NH<sub>3</sub> în mediul de lucru este de 36 mg/m<sup>3</sup> (termen scurt 15 minute).

- Vaporii de amoniac sunt puternic iritanți pentru nas, gât și plămâni și în concentrații mai mari produc sufocare, tuse dureroasă și în final leșin.

- Gazarea cu amoniac este periculoasă pentru plămâni, provocând edem pulmonar. - Pericolul mare al intoxicării cu amoniac îl reprezintă neetanșările de pe traseele tehnologice.

- Staționarea unei persoane timp de ½ -2 ore într-o încăpere cu concentrație de NH<sub>3</sub> mai mare de 1150 mg/m<sup>3</sup> aer reprezintă pericol de moarte.

#### ***Măsuri de protecție în caz de avarii datorate degajărilor de noxe***

- se va purta obligatoriu echipamentul de protecție compus din: mănuși de cauciuc, salopete, ochelari de protecție și mască cu cartuș filtrant pentru amoniac;

- hainele îmbibate cu amoniac vor fi imediat dezbrăcate.

#### ***Mod de acționare a personalului în caz de avarii cu degajări de noxe***

În situația când personalul este expus noxelor sau se află în calea valului toxic, se procedează astfel:

- ***personalul se echipează după caz cu mască cu cagulă și cartuș filtrant sau aparatul izolant de mediu și în funcție de dispozițiile primite, operatorul de la tabloul de comandă trece la oprirea instalației sau după caz la izolarea părții avariate.***

- în cazul opririi instalației, personalul fără atribuții în caz de alarmă se adună rapid, în cadrul planului de alarmare sau funcție de direcția de bătaie a vântului, la locul stabilit de maestrul de tură, de unde, după caz, se evacuează;

- personalul surprins în valul toxic fără mască va căuta să iasă din zona afectată de noxe, mergând la pas, perpendicular pe direcția vântului cu respirația oprită și batista la

nas.

În cazul în care toate instalațiile sunt afectate de norul toxic se declanșează alarma chimică generală.

*Măsuri de securitate:*

- purtarea obligatorie a măștilor, care pot fi de trei tipuri:
  - măști de gaz cu cartuș;
  - măști de gaz cu aducție de aer proaspăt;
  - măști izolante cu butelie de oxigen.
- evitarea neatenșităților prin urmărirea în permanență a procesului tehnologic;
- echipamentul de lucru și protecție să fie cel prevăzut în normativ.

#### **f) Oprirea instalației în situații accidentale**

În instalația Uree opririle pot fi:

##### A. Opriri de scurtă durată (care nu depășesc 36 ore)

În cadrul opririlor de scurtă durată distingem două situații.

a). Oprire de scurtă durată care în intervalul de maxim o oră permite repornirea instalației de uree. În această situație utilajele care se opresc sunt următoarele:

- pompa de carbamat înaltă presiune;
- o pompă de NH<sub>3</sub> înaltă presiune;
- pompă de condens înaltă presiune.

Restul utilajelor rămân în funcțiune pe recirculare sau pe expansie (compresorul de CO<sub>2</sub>) cu debite minime.

b). Oprirea de scurtă durată, care nu depășește 36 ore de staționare, însă repornirea liniei este condiționată de lucrări care durează mai mult de o oră.

b.1. Utilajele care se opresc cu această ocazie sunt:

- compresorul de CO<sub>2</sub>;
- pompa de NH<sub>3</sub> IP;
- pompa de carbamat de înaltă presiune;
- pompa reflux de NH<sub>3</sub>;
- pompa de apă de adaos;
- pompa carbamat tr. II (JP);
- pompa scrubăr;
- pompa soluție de uree;
- pompa topitură de uree.

b.2. Dacă și cealaltă linie de fabricație are oprire de scurtă durată și oprirea se suprapune cu oprirea primei linii, în plus se oprește sistemul de granulare și cel de transport, comun celor două linii.

**B. Opriri de lungă durată (care depășesc 36 ore)**

a. Oprirea de lungă durată a unei singure linii

Oprirea de durată a unei linii de fabricație este oprirea care depășește cele 36 de ore, în această situație se golește coloana de sinteză.

În cazul opririi de lungă durată se opresc toate utilajele ca în cazul b.1.

La golirea coloanei de sinteză pentru circa 10 ore, se repornește pompa de apă de adaos.

b. Oprirea de lungă durată a celor două linii

La oprirea de lungă durată a celor două linii de fabricație se opresc toate utilajele ca în cazul b.1. și b.2. În plus, după ce s-au prelucrat apele reziduale, se opresc și utilajele de la instalația de tratare ape uzate.

**Oprirea forțată a unei linii de fabricație**

Oprirea forțată a unei linii de fabricație se face în următoarele situații:

- neetanșetăți în circuitul de sinteză, în tr. I și II recirculare, fără posibilitate de izolare și remediere din mers;
- lipsă pompe preliminare;
- lipsă pompe de scrubber;
- lipsă pompă carbamat înaltă presiune;
- lipsă compresor de CO<sub>2</sub>;
- lipsă materii prime și auxiliare NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, abur, apă de răcire;
- lipsă aer AMC (scăderea presiunii de aer AMC de pe bară);
- lipsă pompe de NH<sub>3</sub>;
- lipsă pompe soluție de uree;
- spart rezervorul soluției de uree;
- nivelul mare în rezervorul de soluție de uree, existând pericolul de deversare la canal;
- lipsă pompă apă de adaos;
- lipsă apă de injecție la plungerii pompei carbamat înaltă presiune;
- lipsă spălare la presetupa pompelor de NH<sub>3</sub>;
- lipsă aer în CO<sub>2</sub> la aspirația compresorului de CO<sub>2</sub>;

- lipsă presiune de aer în tr. a II-a recirculare;
- înfundat cu carbamat de amoniu a circuitelor de NH<sub>3</sub> din tr. I recirculare;
- lipsă pompă de carbamat tr. a II-a recirculare.

Modernizarea instalației de Uree presupune și implementarea sistemului de conducere automat ce intervine în acționarea în caz de oprire accidentală a instalației.

Funcțiile de siguranță și interblocările pentru Unitatea nouă de compresie CO<sub>2</sub> (US01), package unit, vor fi asigurate prin sistemul propriu de comandă autonomă, PLC/SIS.

Pentru instalația de fabricare Uree Soluție existentă (fazele ulterioare sintezei) nu sunt de așteptat a apărea situații care să necesite oprirea procesului sau acționări speciale de funcționare în siguranță.

#### SIS – FUNCȚII DE SIGURANȚĂ ALE PROCESULUI

Oprirea automată de securitate – întreruperi ale procesului – se realizează în cazul depășirii valorilor critice de proces cu ajutorul noului **SIS** (Safety Instrumentation System = Sistem de Instrumentație de Siguranță) pentru producția de uree și noul **PLC (SIS)** pentru compresorul de CO<sub>2</sub>.

Acțiunile de oprire SIS iau în considerare scenarii posibile ca: pierderi de vieți omenești, răniri sau pagube materiale.

Conceptul SIS proiectat are următoarele caracteristici de bază:

- ✓ SIS poate fi operat independent la diferite unități de comandă (DCS și SIS la compresorul CO<sub>2</sub>);
- ✓ prezintă semnale de siguranță (intrări/ieșiri) de la/către instrumentația din instalație și MCC (Motor Control Centre = centrul de comandă motor);
- ✓ asigură transmiterea de semnale de siguranță între SIS/PLC individuale;
- ✓ există acționări (intrări) la SIS de la butoanele de comandă în caz de urgență din camera de comandă și din instalație;
- ✓ are legătură de comunicare cu DCS-ul (ecrane operator, monitorizarea funcțiilor de siguranță, semnale de siguranță la blocurile de comandă DCS – supape de comandă, motoare, supape pornit/oprit);
- ✓ butoanele de supra-reglare a siguranței (la întreținere, pornire) sunt protejate de parole; acestea pot fi folosite numai de către ingineri și/sau șefii de tură.

### DCS – FUNCȚII DE COMANDĂ ȘI INTERBLOCĂRI DE PROCES

Noul DCS permite vizualizarea procesului pe ecranele operatorilor și asigură comanda automată a procesului prin intervențiile realizate de la distanță de către operatori (bucle de comandă, control motoare, supape de comandă pornit/oprit).

În conformitate cu standardele IEC 61508/61511, situațiile de urgență ce pot apărea în instalație sunt gestionate prin intermediul următoarelor interblocări ale procesului și funcții pentru protecția echipamentelor:

⇒ **Protecții ale pompelor în sistem uscat** – dacă este indicat nivel scăzut al lichidului (low-low LL) în rezervorul sursă pe latura de aspirare a pompei, pompele respective sunt oprite și blocate pentru pornire.

⇒ **Protecții la supra-umplerea rezervoarelor** – aceste protecții închid/opresc debitul de curgere către rezervor dacă este indicată depășire la treapta înaltă de nivel (high-high HH).

⇒ **Protecția la supra-încărcare a echipamentului de transport**; dacă unele dintre echipamentele de transport (de la unitatea de granulare a ureei, UF) se avariază și sunt oprite, echipamentul anterior conectat se va opri și el pentru evitarea supra-umplerii și supra-încărcării.

⇒ **Semnale de avarii electrice, mecanice și termice ale echipamentului mecanic/motoarelor electrice** – aceste semnale determină OPRIREA automată (interblocarea) echipamentelor respective.

⇒ **Prevenirea supra-încălzirii/suprapresiunii** – supapa de abur este închisă automat dacă se depășește treapta înaltă (HH) a valorii temperaturii sau presiunii la echipamentul încălzit.

⇒ **Butoane de acționare a „opririi procesului de granulare”** (din camera de comandă, local în instalație); se trece la acționarea în caz de oprire accidentală, pentru situația în care unele butoane sunt acționate, iar echipamentul de transport și sitare este oprit (de asemenea unele pompe sunt oprite și supapele sunt închise).

### SISTEMUL DE OPRIRE ÎN CAZ DE URGENȚĂ (ESD)

În afară de sistemul de comandă și interblocări ale procesului – DCS, pentru creșterea siguranței în funcționare a instalației UREE, s-a introdus sistemul **ESD – Sistem de oprire automată în caz de urgență**.

ESD este proiectat să corespundă condițiilor din instalații care pot fi periculoase în sine sau dacă nu se iau măsuri pot provoca riscuri și ca să îndeplinească aceste condiții luând măsuri definite care fie previn riscul sau reduc consecințele periculoase.



Este folosit pentru a minimiza pericolul pentru personalul care lucrează în instalație și pentru mediu și într-o anumită măsură pentru echipamentele critice. Scopul ESD-ului este de a reduce riscul evenimentelor catastrofale.

Sistemul ESD este parte a întregului sistem de protecție a instalației; toate subsistemele ESD sunt independente de DCS.

Acest sistem de siguranță poate fi programat de utilizator, modular, bazat pe microprocesor, poate realiza o gamă largă de comenzi de proces de mare integritate și funcții de securitate, inclusiv (dacă este cazul):

- comanda de proces de mare integritate,
- oprirea de siguranță și de urgență a procesului,
- sisteme de detecție a incendiului și gazelor,
- monitorizarea sistemului de conducte.

#### *Funcția de bază*

ESD prevede următoarele:

- Alarmarea la prima defecțiune;
- Diagnosticarea sistemului extensiv și a buclei din instalație;
- Arhitectura redundantă pentru optimizarea procesului;
- Conceptul de alimentare cu energie complet integrat, inclusiv alimentarea cu energie a transmiițătorului;
- Modificarea on-line a programului de comandă;
- Înregistrarea și alarmarea evenimentului integrat;
- Grafică inginerie pentru proiectarea programului aplicat;
- Documentarea pentru aplicarea automată a programului.

Defectarea numai a hardware-ului nu poate duce la oprirea instalației; de aceea echipamentele SIS trebuie să fie redundante ca să respecte această cerere.

#### **g) Dotări ale instalației pentru prevenirea accidentelor majore**

Instalația tehnologică de obținere a ureei existentă a fost extinsă/modernizată cu următoarele dotări:

- Compresor nou de CO<sub>2</sub> cu sistem de comandă autonomă (PLC) – package unit;
- Instrumentație/comanda procesului, pentru noul proces de sinteză la presiune mare (HP);
- Instrumentație/comanda procesului noi, suplimentare, la instalația existentă de producere a ureei;

- Instrumentație/comanda procesului pentru unitatea nouă de granulare a ureei;
- Schimbarea completă a sistemului de comandă pneumatică existent cu sistemul **DCS**;
- Sistem de oprire în caz de urgență – **ESD**.

Caracteristici de comandă a procesului

Cu excepția procesului de sinteză la presiune înaltă, sunt aplicabile următoarele:

- nu este necesar un timp de răspuns extra-scurt și fiabilitate (siguranță) extremă pentru buclele de instrumentație și dispozitivele de acționare când devierile de comandă sunt suprimate sau valorile limită ale procesului sunt depășite;
- nu sunt prezente procese generatoare de energie/căldură, cum este arderea;
- capacitățile de reținere suficiente ale echipamentelor – rezervoare, coloane, echipamentul de transport al granulelor, compensează pierderile în cazul unor avarii pe termen scurt;
- nu sunt prezente fenomene tranzitorii dificile și complicate.

Automatizarea procesului tehnologic – Descriere DCS&ESD

Sistemul de control implementat în Instalația Uree include un sistem de conducere distribuit (**DCS**), cât și un sistem de oprire în caz de urgență (**ESD**).

Sistemul DCS și toate echipamentele sale auxiliare furnizate ca un sistem complet, la cheie, și include componente hardware, software și servicii pentru conducerea și monitorizarea procesului din instalația Uree și va asigura un control optimizat al acestuia.

Instalarea echipamentelor DCS/ESD s-a realizat în conformitate cu arhitectura de sistem prevăzută.

*Sistemul distribuit de control (DCS) va fi folosit ca interfață pentru operator în conducerea procesului, înlocuind sistemul de control al instalației de tip convențional.*

Funcțiile DCS

Prin punerea în funcțiune a sistemului DCS la instalația Uree se așteaptă obținerea unor beneficii apreciabile printr-o operare constantă în condiții cât mai apropiate de optimul real al instalației.

Sistemul DCS configurat și implementat la instalația Uree va fi capabil să îndeplinească următoarele funcții:

- Controlul și monitorizarea condițiilor de proces (valori măsurate, controlare, condiții de operare);
- Prezentarea stării de alarmă;

- Jurnal de evenimente și alarme;
- Stocare a datelor istorice;
- Rapoarte (bilanțuri materiale etc.);
- Auto-diagnostic a sistemului;
- Capacitatea de interfațare cu sisteme informatice de management;
- Capacitatea de monitorizare și control pentru sisteme externe (package).

Controlul instalației se va efectua prin intermediul ecranelor operator care combină reprezentări grafice, date numerice și evoluții în timp a parametrilor instalației ce oferă informațiile necesare controlului instalației tehnologice. Informațiile detaliate privind operarea, configurarea și întreținerea sistemului de control vor fi disponibile în manualele de operare prevăzute în proiect. Sistemul DCS va fi conectat la rețeaua LAN și WAN.

#### Funcțiile ESD

Sistemul de oprire de urgență (ESD) este integrat în sistemul de conducere al instalației, pe aceeași platformă, și va fi capabil să comunice bi-direcțional prin comunicație redundanță cu sistemul de control al instalației.

Sistemul ESD este conectat prin protocoale de comunicație cu echipamentele existente, inclusiv cu sistemul distribuit (DCS).

Funcțiile sistemului automat de oprire de urgență vor fi realizate complet independent de la sistemul de control al instalației, conexiunea fiind directă (hardware).

Sistemul ESD oferă cel mai înalt nivel de securitate, minimizând riscurile de operare și oferă cel mai înalt nivel de siguranță pentru a evita vătămările corporale sau pagube materiale, prevenind deteriorarea unor echipamente sau grupuri de echipamente, dar și evitarea unor pagube majore de mediu privind poluarea.

Sistemul ESD va fi certificat SIL3.

În camera de control centralizată (CCR) se va instala suplimentar un panou pentru comanda rapidă către sistemul ESD. Panoul ESD va conține butoane de comanda pentru oprire de urgență în siguranța a instalației și va fi echipat cu lămpi de semnalizare și cheie de by-pass pentru suprascriere parametrilor de proces la pornirea instalației.

Arhitectura sistemelor este redundanță și implică redundanță pentru CPU, carduri de intrare/ieșire, comunicații de date interne și externe, unități de alimentare cu energie și stații de operare.

De asemenea, sistemele ESD/DCS vor fi prevăzute cu software necesar pentru back-up, auto-verificare, testare cu capacități de detectare defect și auto-diagnosticare.

Schimbul de date între stațiile de lucru (OWS), controlere și subsisteme de interfață proces se va realiza prin intermediul conexiunilor de date utilizând protocoale de comunicație standardizate (HART, Profibus, MODBUS, RS485, Ethernet, TCP/IP, OPC etc.).

Toate modulele și componentele sistemelor DCS/ESD vor fi instalate în cabinete standardizate. Cabinetele vor fi prevăzute cu ușă de acces pentru siguranță și vor fi instalate în camera centrală de comandă (CCR) și în camerele de comandă existente din instalație (camerele tehnice).

În continuare se descriu acțiunile aparținând sistemului de oprire de siguranță a procesului la Instalația Uree, incluse în strategia/conceptul pentru controlul siguranței și interblocare, aferent următoarelor unități ale instalației:

**A) Funcții de siguranță, oprirea procesului la Unitatea nouă de sinteză Uree Soluție**

*Butoane de oprire*

Butonul de oprire în caz de urgență (la camera de control), legat la SIS (Safety Instrumentation System) și butonul de oprire în caz de urgență (la sinteză), legat la SIS deschid LVILEV 80102B topitura de uree de la S 663 AB la granulator și închid următoarele:

- unitatea de compresie K-102;
- XVIXEV 20115 - amoniacul la ejectorul 2J0201 (J-201 HP);
- HVIHEV 20202B - CO<sub>2</sub> la striperul 2H0201 (E-201) – închidere lentă;
- XVIXEV 20111 - linia de preaplin a ejectorului 2J0201 (J-201 HP);
- LVILEV 21103 - soluția de uree la scruberul spălător 2H2207 (E-2201);
- HVIHEV 20206A - aburul de mare presiune la striperul 2H0201 (E-201) – evacuare;
- LVILEV20204 - nivelul în striperul 2H0201 (E-201);
- FVIFEV 21101 - CO<sub>2</sub> la Coloana de sinteză L1 2V1202 (R-201A);
- FVIFEV 21201 - CO<sub>2</sub> la Coloana de sinteză L2 2V2202 (R-201B);
- PVIPEV 24100 - aburul de joasă presiune la încălzitorul recirculare 2H3203 (E-302);
- LVILEV 80109B - topitura de uree de la S-663 AB la granulator;
- PVIPEV 94103 - aburul de înaltă presiune la saturatorul 2V3902 (V-905);
- LVILEV 94104 - condensul de la saturatorul de abur de înaltă presiune 2V3902 (V-905);
- XVIXEV 21105 - soluția de uree la Separator preliminar L1 2V1203 (S-1501);
- XVIXEV 21203 - soluția de uree la Separator preliminar L2 2V2203 (S-2501).

Butonul de oprire de la sinteză (de la camera de control) legat la SIS închide:

- XVIXEV 20115 - amoniacul la ejectorul 2J0201 (J-201 HP);
- HVIHEV 20202B - CO<sub>2</sub> la striperul 2H0201 (E-201) – închidere lentă;
- HVIHEV 20206A - aburul de mare presiune la striperul 2H0201 (E-201) – evacuare;
- LVILEV20204 - nivelul în striperul 2H0201 (E-201).

Decuplare/interblocare proces

*Semnal TI 10302.HH:*

- temperatura CO<sub>2</sub> de la Reactor conversie catalitică 2V0102 (R-101);
- comanda suplimentară pentru întreținere – pe ecranul operatorului, acces direct cu parolă.

Se deschide FVIFEV 10105 - aerul la unitatea de compresie CO<sub>2</sub> (evacuare), se opresc suflantele de aer 2K0101 (K-101A) și 2K0101R (K101-B) și se închide:

- XVIXEV 10304 - CO<sub>2</sub> la instalația Melamină;
- HVIHEV 20202B - CO<sub>2</sub> la striperul 2H0201 (E-201) – închidere lentă;
- FVIFEV 21101 - CO<sub>2</sub> la coloana de sinteză L1 2V1202 (R-201A);
- FVIFEV 21201 - CO<sub>2</sub> la coloana de sinteză L2 2V2202 (R-201B).

*Semnal PI 20113.HH:*

- presiunea la sinteză la condensatorul înecat 2H0202 (E-205);
- comanda suplimentară pentru întreținere – pe ecranul operatorului, acces direct cu parolă.

Se închid:

- XVIXEV 20115 - amoniacul la ejectorul 2J0201 (J-201 HP);
- HVIHEV 20202B - CO<sub>2</sub> la striperul 2H0201 (E-201) – închidere lentă;
- LVILEV 21103 - soluția de uree la scruberul spălător 2H2207 (E-2201);
- FVIFEV 21101 - CO<sub>2</sub> la coloana de sinteză L1 2V1202 (R-201A);
- FVIFEV 21201 - CO<sub>2</sub> la coloana de sinteză L2 2V2202 (R-201B);
- XVIXEV 21105 - soluția de uree la Separator preliminar L1 2V1203 (S-1501);
- XVIXEV 21203 - soluția de uree la Separator preliminar L2 2V2203 (S-2501).

*Semnal TI 20205.HH:*

- temperatura aburului de înaltă presiune la striperul 2H0201 (E-201);
- comanda suplimentară pentru întreținere – pe ecranul operatorului, acces direct cu parolă.

Se deschide HVIHEV 20206B - aburul de mare presiune la striperul 2H0201 (E-201)  
– evacuare și se închide:

- LVILEV20204 - nivelul în striperul 2H0201 (E-201);
- PVIPEV 94103 - aburul de înaltă presiune la saturatorul 2V3902 (V-905);
- LVILEV 94104 - condensul de la saturatorul de abur de înaltă presiune 2V3902 (V-905).

*Semnal PI 24103A.HH:*

- presiunea în coloana de rectificare 2C3201 (C-301);
- comanda suplimentară pentru întreținere – pe ecranul operatorului, acces direct cu parolă.

*Semnal PI 24202.HH:*

- presiunea în vasul de nivel al condensatorului de carbamat LPCC 2V3203 (V-301);
- comanda suplimentară pentru întreținere – pe ecranul operatorului, acces direct cu parolă.

Se închid:

- HVIHEV 20206A - aburul de mare presiune la striperul 2H0201 (E-201) – evacuare;
- LVILEV20204 - nivelul în striperul 2H0201 (E-201);
- PVIPEV 24100 - aburul de joasă presiune la încălzitorul recirculare 2H3203 (E-302);
- PVIPEV 94103 - aburul de înaltă presiune la saturatorul 2V3902 (V-905);
- LVILEV 94104 - condensul de la saturatorul de abur de înaltă presiune 2V3902 (V-905).

*Semnal LSL 94213:*

- nivelul în tamburul cazanului de abur de joasă presiune (detentor abur LP) 2V3901 (V-904);
- comanda suplimentară pentru întreținere – pe ecranul operatorului, acces direct cu parolă.

Se opresc pompele de recirculare apă condensator înecat 2P3901A (P-906A) și 2P3901B (P-906B).

*Semnal FI 94205.LL:*

- fluxul apei de alimentare al pompelor de recirculare apă 2P3901A (P-906A) și 2P3901B (P-906B) se descarcă în condensatorul înecat 2H0202 (E-205);

- comanda suplimentară pentru întreținere – pe ecranul operatorului, acces direct cu parolă.

Se închid:

- HVIHEV 20206A - aburul de mare presiune la striperul 2H0201 (E-201) – evacuare;

- LVILEV20204 - nivelul în striperul 2H0201 (E-201);

- PVIPEV 94103 - aburul de înaltă presiune la saturatorul 2V3902 (V-905);

- LVILEV 94104 - condensul de la saturatorul de abur de înaltă presiune 2V3902 (V-905).

Se opresc pompele de recirculare apă condensator înecat 2P3901A (P-906A) și 2P3901B (P-906B).

*Semnal:* pompele de recirculare apă condensator înecat 2P3901A (P-906A) și 2P3901B (P-906B) nu funcționează.

Se închid:

- HVIHEV 20206A - aburul de mare presiune la striperul 2H0201 (E-201) – evacuare;

- LVILEV20204 - nivelul în striperul 2H0201 (E-201);

- PVIPEV 94103 - aburul de înaltă presiune la saturatorul 2V3902 (V-905);

- LVILEV 94104 - condensul de la saturatorul de abur de înaltă presiune 2V3902 (V-905).

*Semnal:* unitatea de compresie K-102 nu funcționează.

Se deschide FVIFEV 10105 - aerul la unitatea de compresie CO<sub>2</sub> (evacuare), se opresc suflantele de aer 2K0101 (K-101A) și 2K0101R (K101-B) și se închid:

- XVIXEV 10304 - CO<sub>2</sub> la instalația Melamină;

- HVIHEV 20202A - CO<sub>2</sub> la striperul 2H0201 (E-201) – închidere rapidă.

*Semnal ZAH 20115:* XV 20115 ventilul pe amoniac la ejectorul 2J0201 (J-201) nu este deschis.

Se închide LVILEV 21103 - soluția de uree la scruberul spălător 2H2207 (E-2201).

*Semnal ZAH 10105:* FV 10105 ventilul pe aer la suflanta aer 2K0101 (K-101) – evacuare – este deschis.

- HVIHEV 20202B - CO<sub>2</sub> la striperul 2H0201 (E-201) – închidere lentă;

- FVIFEV 21101 - CO<sub>2</sub> la Coloana de sinteză L1 2V1202 (R-201A);

- FVIFEV 21201 - CO<sub>2</sub> la Coloana de sinteză L2 2V2202 (R-201B).

*Semnal:* Pompa de amoniac P-0102, pompa de amoniac de înaltă presiune L1 2P1101 (P-1102), pompa de amoniac de înaltă presiune L2 2P2101 (P-2102) s-au oprit.

Se închide XVIXEV 20115 - amoniacul la ejectorul 2J0201 (J-201 HP).

**B) Funcții de siguranță, oprirea procesului la Unitatea nouă de Granulare Uree**

*Butoane de oprire*

Butonul de oprire în caz de urgență (la camera de control), legat la DCS și butonul de oprire în caz de urgență (la unitatea de granulare), legat la DCS.

- opresc următoarele utilaje:

- 2K0801 (K-661) Ventilatorul de aer de la granulator;
- 2K0802 (K-662) Ventilator aer răcitor în strat fluidizat;
- 2K0803 (K-663) Suflantă aer secundar;
- 2K0804 (K-664) Ventilator scruber;
- 2K0806 (K-666) Ventilator desprăfuire;
- 2P0803A (P-663A) Pompă de recirculare soluție de uree;
- 2P0803B (P-663B) Pompă de recirculare soluție de uree;
- 2P0801A (P-664A) Pompă recirculare soluție uree scruberul spălător;
- 2P0801B (P-664B) Pompă recirculare soluție uree scruberul spălător;
- 2P0802A (P-665A) Pompă de recirculare soluție scruberul acid;
- 2P0802B (P-665B) Pompă de recirculare soluție scruberul acid;
- 2P0806A (P-666A) Pompă de recirculare apă de răcire;
- 2P0806B (P-666B) Pompă de recirculare apă de răcire;
- 2P0804 (P-669) Pompă ape uzate;
- 2P0807 (P-670) Pompa bașa subterană;
- 2M0801 (B-663) Extractor;
- 2S0801A (S-661A) Sită grosieră;
- 2S0801B (S-661B) Sită grosieră;
- 2M0811 (B-665) Activator buncăr;
- 2M0803 (B-661) Elevator cu cupe I;
- 2M0802 (B-667) Dispozitiv alimentare elevator;
- 2S0802A (S-662A) Sită principală;
- 2M0804A (B-668A) Dispozitiv alimentare sită;
- 2S0802B (S-662B) Sită principală;
- 2M0804B (B-668B) Dispozitiv alimentare sită;



- 2X0801 (X-661) Moară;
  - 2M0806 (B-669) Elevator cu cupe II;
  - 2M0807 (B-710) Bandă transportoare.
- închid următoarele:
- LV 80601 intrarea la ventilul de control de la extractorul B663;
  - HIC 80804A ieșirea din ventilul de la buncărul material grosier T-662;
  - LV 80905 ventilul de la partea inferioară a răcitorului final E-666;
  - XV 80209 injecția de apă la descărcarea ventilatorului de aer la granulator K-661;
  - XV 80211 aer de proces la injecția de apă la K-661;
  - XV 80501 ventil cu 3 căi de la topitura de uree: închide la V-662 Vas de dizolvare uree și deschide la G-661 Granulator.

**C) Funcții de siguranță, oprirea procesului la instalația de încărcare uree vrac**

Dacă în timpul funcționării unul sau mai multe elemente intră în avarie – toate echipamente din aval participante trebuie să rămână active, până la curățarea materialului existent pe ele, în același timp selectându-se automat o nouă rută, cea mai apropiată de funcționalitatea rutei existente, pentru a se prelua în permanență materialul din secția de producție venit din amonte.

Pentru toate rutele, în situațiile în care există avarii pe FL-002 sau semnalul de funcționare banda 2M0807 nu este activ – ruta în funcțiune din secțiunea producție se va opri.

1. Ruta 1.1: Producție → Depozitare 1:

2M0807 → FL-002 → 2M0410 → 2M0411

- Avarie 2M0410 – se oprește ruta 1-1.1 și pornește ruta 2–1.2. care utilizează 2M0410R.

- Avarie 2M0411 – se oprește ruta 1-1.1 și pornește ruta 3-2.1. care utilizează 2M0411R și produsul se va trimite în depozitul 2.

- Avarie 2M0410 și avarie 2M0411 – se oprește ruta 1–1.1 și pornește ruta 4-2.2.

2. Ruta 1.2: Producție → Depozitare 1

2M0807 → FL-002 → 2M0410R → 2M0411

- Avarie 2M0410R – se oprește ruta 2-1.2 și pornește ruta 1-1.1. care utilizează 2M0410.

- Avarie 2M0411 – se oprește ruta 2-1.2 și pornește ruta 4-2.2. care utilizează 2M0411R și produsul se va trimite în depozitul 2.

- Avarie 2M0410R și avarie 2M0411 – se oprește ruta 2–1.2 și pornește ruta 3-2.1.
3. Ruta 2.1: Producție → Depozitare 2  
2M0807 → FL-002 → 2M0410 → C1A → 2M0411R
- Avarie 2M0410 – se oprește ruta 3-2.1 și pornește ruta 4-2.2. care utilizează 2M0410R.
  - Avarie 2M0411R – se oprește ruta 3-2.1 și pornește ruta 1-1.1. care utilizează 2M0411R și produsul se va trimite în depozitul 1.
  - Avarie 2M0410 și avarie 2M0411R – se oprește ruta 3–2.1 și pornește ruta 2-1.2.
4. Ruta 2.2: Producție → Depozitare 2  
2M0807 → FL-002 → 2M0410R → C1B → 2M0411R
- Avarie 2M0410R – se oprește ruta 4-2.2 și pornește ruta 3-2.1. care utilizează 2M0410.
  - Avarie 2M0411R – se oprește ruta 4-2.2 și pornește ruta 2-1.2. care utilizează 2M0411R și produsul se va trimite în depozitul 1.
  - Avarie 2M0410R și avarie 2M0411R – se oprește ruta 4–2.2 și pornește ruta 1-1.1.
5. Ruta 3.1: Producție → ADEX  
2M0807 → FL-002 → 2M0410 → C1A → C3 → T1004
- Avarie 2M0410 sau avarie C1A– se oprește ruta 5-3.1 și pornește ruta 6-2.1. care utilizează 2M0410R și C1B.
  - Avarie C3 sau pierderea permisiunii T1004 – se oprește ruta 5-3.1 și se ia în calcul starea lui 2M0411R. Dacă 2M0411R este în stare de funcționare, se pornește ruta 3-2.1. care va trimite produsul în depozitul 2. Dacă 2M0411R este în avarie, se va utiliza 2M0411 care va trimite produsul în depozitul 1.
  - Avarie 2M0410 sau avarie C1A și avarie C3 sau pierderea permisiunii T1004 – se oprește ruta 5-3.1 și se ia în calcul starea lui 2M0411R. Dacă 2M0411R este în stare de funcționare, se pornește ruta 4-2.2, care va trimite produsul în depozitul 2. Dacă 2M0411R este în avarie, se va utiliza 2M0411, se va porni ruta 2-1.2, care va trimite produsul în depozitul 1.
6. Ruta 3.2: Producție → ADEX  
2M0807 → FL-002 → 2M0410R → C1B → C3 → T1004
- Avarie 2M0410R sau avarie C1B – se oprește ruta 6-3.2 și pornește ruta 5-3.1. care utilizează 2M0410 și C1A.

- Avarie C3 sau pierderea permisiunii T1004, se oprește ruta 6-3.2 și se ia în calcul starea lui 2M0411R. Dacă 2M0411R este în stare de funcționare, se pornește ruta 4-2.2. care va trimite produsul în depozitul 2. Dacă 2M0411R este în avarie, se va porni ruta 1-1.1, care va utiliza 2M0411 și care va trimite produsul în depozitul 1.

- Avarie 2M0410R sau avarie C1B și avarie C3 sau pierderea permisiunii T1004, se oprește ruta 6-3.2 și se ia în calcul starea lui 2M0411R. Dacă 2M0411R este în stare de funcționare, se pornește ruta 3-2.1. care va trimite produsul în depozitul 2. Dacă 2M0411R este în avarie, se va porni ruta 1-1.1, care va utiliza 2M0411 și care va trimite produsul în depozitul 1.

7. Ruta 4.1: Producție → Încărcare vrac

2M0807 → FL-002 → 2M0410 → C1A → C3 → C2 → M31 → M32

- Avarie 2M0410 sau avarie C1A– se oprește ruta 7-4.1 și pornește ruta 7-4.2. care utilizează 2M0410R și C1B.

- Avarie C3, sau C2, sau oprirea benzilor M31/M32 în avarie sau semnal de avarie de la cântarul W01, se oprește ruta 7-4.1 și se ia în calcul starea lui 2M0411R. Dacă 2M0411R este în stare de funcționare se pornește ruta 3-2.1. care va trimite produsul în depozitul 2. Dacă 2M0411R este în avarie, se va porni ruta 1-1.1 care va utiliza 2M0411 și care va trimite produsul în depozitul 1.

- În cazul în care există avarii pentru 2M0410 sau avarie C1A și avarie pentru C3, sau C2, sau oprirea benzilor M31/M32 în avarie sau semnal de avarie de la cântarul W01, se oprește ruta 7-4.1 și se ia în calcul starea lui 2M0411R. Dacă 2M0411R este în stare de funcționare se pornește ruta 4-2.2. care va trimite produsul în depozitul 2. Dacă 2M0411R este în avarie, se va porni ruta 2-1.2 care va utiliza 2M0411 și care va trimite produsul în depozitul 1.

- Ruta 7-4.1 nu poate să fie pornită dacă funcționează rutele 11-6, 12-6 sau 13-7.

8. Ruta 4.2: Producție → Încărcare vrac

2M0807 → FL-002 → 2M0410R → C1B → C3 → C2 → M31 → M32

- Avarie 2M0410R sau avarie C1B– se oprește ruta 8-4.2 și pornește ruta 7-4.1. care utilizează 2M0410 și C1A.

- Avarie C3, sau C2, sau oprirea benzilor M31/M32 în avarie sau semnal de avarie de la cântarul W01, se oprește ruta 8-4.2 și se ia în calcul starea lui 2M0411R. Dacă 2M0411R este în stare de funcționare se pornește ruta 4-2.2, care va trimite produsul în depozitul 2.



Dacă 2M0411R este în avarie, se va porni ruta 2-1.2 care va utiliza 2M0411 și care va depozita în punctul 1.

- Ruta 9-5.1 nu poate sa fie pornită daca funcționează rutele 11-6, 12-6 sau 13-7.

10. Ruta 5.2: Producție → ADEX + Încărcare uree vrac

2M0807 → FL-002 → 2M0410R → C1B → C3 → C2 → M31 → M32  
↓  
T1004

- Avarie 2M0410R sau avarie C1B– se oprește ruta 10-5.2 și pornește ruta 9-5.1. care utilizează 2M0410 și C1A.

- Avarie C3, sau C2, sau oprirea benzilor M31/M32 în avarie sau semnal de avarie de la cantarul W01, se oprește ruta 10-5.2 și se ia în calcul starea lui T1004. Daca T1004 este în stare de funcționare se pornește ruta 6-3.2, care va trimite produsul la ADEX. Daca T1004 nu are permisiune, se ia în calcul starea lui 2M0411R. Daca 2M0411R este în funcțiune va porni ruta 4-2.2 care va depozita în punctul 2. Daca 2M0411R este în avarie se va porni ruta 2-1.2, care va utiliza 2M0411 și care va depozita în punctul 1.

- Avarie C3, sau C2, sau starea lui T1004 se schimba și pierde permisiunea, se oprește ruta 10-5.2, iar pentru selecția altei rute se ia în considerare starea benzilor M31/M32 și semnal de avarie de la cantarul W01. Daca M31/M32 este în stare de funcționare și semnalul de avarie de la cantarul W01 nu este activ, se pornește ruta 8-4.2, care va trimite produsul la rampa CF. Daca M31/M32 sunt oprite în avarie sau semnalul de avarie de la cantarul W01 este prezent, se ia în calcul starea lui 2M0411R. Daca 2M0411R este în funcțiune va porni ruta 4-2.2 care va depozita în punctul 2. Daca 2M0411R este în avarie, se va porni ruta 2-1.2, care va utiliza 2M0411 și care va depozita în punctul 1.

- În cazul în care exista avarii pentru 2M0410R sau avarie C1B și există avarie pentru C3, sau C2, sau oprirea benzilor M31/M32 în avarie sau semnal de avarie de la cantarul W01 și T1004 nu are permisiune, se oprește ruta 10-5.2 și pentru pornirea altei rute se ia în calcul starea lui 2M0411R. Daca 2M0411R este în stare de funcționare se pornește ruta 3-2.1, care va trimite produsul în depozitul 2. Dacă 2M0411R este în avarie, se va porni ruta 1-1.1, care va utiliza 2M0411 și care va depozita în punctul 1.

- Ruta 10-5.2 nu poate sa fie pornită daca funcționează rutele 11-6, 12-6 sau 13-7.

11. Ruta 6: Depozit → ADEX

2M0412(R)/ 2M0413 → C2 → T1004

- Avarie pe 2M0412/2M0413 va determina oprirea rutei definitiva.
- Avarie pe C2 va determina oprirea rutei definitiva.

- Pierderea permisiunii la T1004 va determina oprirea rutei definitive.
- Ruta 11-6 nu poate porni dacă sunt selectate rutele 7-4.1, 8-4.2, 9-5.1 sau 10-5.2.

#### 12. Ruta 7: Depozit → Încărcare Vrac

2M0412(R)/ 2M0413 → C2 → M31 → M32

- Avarie pe 2M0412/2M0413 va determina oprirea rutei definitive.
- Avarie pe C2 va determina oprirea rutei definitive.
- Pierderea semnalului de Ready sau oprirea benzilor M31/M32 va determina oprirea rutei, aceasta va reporni odată cu revenirea semnalului de Ready pentru benzile M31/M32.

Ruta va reporni automat.

- Ruta 12-7 nu poate porni dacă sunt selectate rutele 7-4.1, 8-4.2, 9-5.1 sau 10-5.2.

#### 13. Ruta 8: Depozit → ADEX III + Încărcare Vrac

2M0412(R) / 2M0413 → C2 → M31 → M32  
↙  
T1004

- Avarie pe 2M0412/2M0413 va determina oprirea rutei definitive.
- Avarie pe C2 va determina oprirea rutei definitive.
- Pierderea semnalului de Ready sau oprirea benzilor M31/M32 va determina oprirea rutei 13-8 și pornirea rutei 11-6. Ruta 13-8 va reporni la revenirea semnalului de Ready de la benzile M31/M32. Ruta va reporni automat.

- Pierderea semnalului de permisiune de la ADEX, T1004 va opri ruta definitiv și va selecta ruta 12-7. Aceasta va porni automat.

Ruta 13-7 nu poate porni dacă sunt selectate rutele 7-4.1, 8-4.2, 9-5.1 sau 10-5.2.

### **h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

#### □ Evacuări către mediu

##### 1. Evacuări de ape

Din fabricația ureei rezultă *ape uzate încărcate cu amoniac și uree*, care sunt tratate în *Instalația de tratare apă desorbție - hidroliză modernizată*.

Condensul de proces (ape amoniacale) Instalației Uree, rezultat(e) din toate etapele procesului, se colectează în rezervoarele de condens de proces, care alimentează Instalația de tratare ape modernizată, compusă din două coloane de desorbție și o coloană de hidroliză.

În aceste coloane ureea este descompusă în amoniac și dioxid de carbon și se îndepărtează urmele acestor compuși (NH<sub>3</sub> și CO<sub>2</sub>) din condens, astfel încât efluentul

Instalației de tratare conține la evacuare concentrații foarte mici de amoniac și uree.

Debitul de apă uzată evacuat din Instalația uree modernizată este de 29.220 t/h.

După tratarea apelor în Instalația de desorbție - hidroliză se obține un condens de proces purificat, ce conține urme de amoniac (<1 ppm) și urme de uree (1 ppm) și se poate utiliza ca apă de cazan sau apă de răcire. Randamentul Instalației de desorbție - hidroliză este de 89%.

*Sistem de filtrare ape cu conținut de uleiuri provenite din Instalația Uree*

*Apele cu conținut de uleiuri* provenite din Instalația Uree, trec prin separatorul centrifugal V7, unde cea mai mare parte a uleiului (circa 90%) se separă de condens și se scurge în rezervorul de ulei uzat V9. Apa (condensul) trece în rezervorul V10, care are în interior un separator inerțial celular cu suprafața mărită, în scopul separării înaintate a uleiului. Din acest rezervor rezultă apă care conține ulei sub formă de emulsie stabilă în concentrație de circa 100 ppm. Această apă e pompată într-un filtru care reține particulele mecanice aflate în suspensie și apoi în filtrul de coalescență (modulul de filtrare F1 + F2), unde are loc reducerea concentrației de ulei la o valoare mai mică de 20 ppm. În filtru are loc o concentrare a picăturilor microscopice de ulei din apă în picături mai mari și separarea acestora în domul filtrului coalescent. Apa purificată se introduce în canalizarea convențional curată și meteorică a platformei, spre antebazin și apoi spre Stația de epurare ape uzate industriale de la Cristești a AZOMUREȘ (exploataată/operată de AQUASERV).

Uleiul recuperat se acumulează în rezervorul V8, de unde periodic este pompat în butoaie metalice pentru ulei, și după analiza specifică, se reintroduce în procesul de producție. În cazul în care calitatea uleiului nu mai corespunde necesităților de exploatare, deșeurile de ulei uzat se depozitează temporar în depozitul de ulei uzat al AZOMUREȘ, urmând a fi predate unei firme autorizate.

*Apele uzate fecaloid-menajere* rezultate din instalație sunt evacuate în prezent la canalizarea menajeră și tratate în Stația de epurare biologică a orașului, administrată de AQUASERV.

*2. Emisii în atmosferă*

Din fabricația de uree sunt evacuate în atmosferă gaze reziduale cu conținut de amoniac (provenite de la Unitatea de Producție) și aer (de fluidizare și cel secundar) - cu conținut de pulberi de uree și urme de amoniac (provenit de la Unitatea de Granulare).

Gazele reziduale rezultate din Instalația Uree sunt supuse unei *etape de purificare* - conform celor prezentate anterior la pct. 9 din descrierea fazelor procesului tehnologic.

Fluxurile de gaze reziduale se evacuează în scrubere spălătoare, unde sunt reținute atât de pulberile de uree, cât și de urmele de amoniac, până la valori minime ale acestor emisii.

Aerul rezidual este spălat de pulberile de uree cu soluție de uree, într-un scruber spălător, iar pentru reținerea amoniacului este prevăzut un al doilea scruber acid, ce realizează spălarea cu soluție de acid azotic, formându-se o soluție de azotat de amoniu, ce este trimisă pentru recuperare în Instalația Azotat III.

Aerul purificat este evacuat cu ajutorul unui ventilator ( $Q = 411.000 \text{ m}^3/\text{h}$ ) la coșul de evacuare în atmosferă, având caracteristicile constructive:  $D_{\text{interior}} = 3,2 \text{ m}$ ,  $H_{\text{coș}} = 49,7 \text{ m}$ . Pentru monitorizarea continuă a emisiilor de amoniac și pulberi la acest coș s-a prevăzut un analizor automat. Astfel, modernizarea Instalației de Uree conduce și la reducerea emisiilor de pulberi și de amoniac rezultate în procesul de fabricare a ureei.

În plus, prin spălarea acidă a gazelor evacuate se obține ca produs secundar o soluție de azotat de amoniu care se recuperează în Instalația Azotat de amoniu III.

#### *Emisii difuze și fugitive*

Măsurile de reducere a emisiilor difuze și fugitive de  $\text{NH}_3$  și pulberi de uree în aer, adoptate pe amplasament vizează:

- captarea emisiilor fugitive de  $\text{NH}_3$  și pulberi de uree din unitatea de producție și din unitatea de granulare și tratarea lor în instalația de purificare gaze cu scrubere spălătoare, cu reținerea pulberilor și recuperarea amoniacului ca soluție de azotat de amoniu.

- captarea emisiilor fugitive de pulberi din zona instalației propriu-zise de ambalare ADEX III și reținerea pulberilor prin intermediul unui sistem de desprăfuire tip C/JF26.

- etanșarea utilajelor.

- verificarea etanșeităților la fazele de granulare, condiționare, transport, ambalare.

- eliminarea tuturor posibilităților de împrăștiere a materiilor prime și materialelor pulverulente pe sol, căi de acces, platforme și eliminarea posibilităților de antrenare a pulberilor de către vânt;

#### *3. Evacuări de deșeuri*

În funcționare normală, din procesul de fabricație a ureei nu rezultă deșeuri tehnologice.



### **i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

#### **Reguli generale și specifice pentru situații de urgență**

- se interzice folosirea în stare defectă a instalațiilor tehnologice, electrice, a aparatelor de măsură și control, a instalației de încălzire și iluminat.

- se interzice blocarea cu orice fel de materiale a scărilor, culoarelor, coridoarelor, căilor de acces a hidranților, a surselor de apă pentru incendiu sau a materialelor de stingere.

- se interzice fumatul (cu excepția locurilor special amenajate) sau introducerea de materiale și produse care ar putea provoca incendii sau explozii.

- se interzice executarea lucrărilor de sudură, tăiere, lipire fără permise de lucru cu foc întocmit și avizat conform dispozițiilor legale.

- materialele de intervenție în caz de incendiu vor fi păstrate în perfectă stare, de preferință, bine întreținută amplasate în locuri corespunzătoare. Se interzice folosirea acestora în alte scopuri decât cele pentru incendiu sau altă situație periculoasă.

#### **Măsuri specifice pentru situații de urgență**

S-au prevăzut sisteme de legare la pământ a instalațiilor tehnologice și a construcțiilor metalice pentru protecția contra electricității statice.

S-au prevăzut instalații de paratrăsnet pentru prevenirea incendiilor în cazul descărcărilor electrice.

În rezervoarele unde este posibilă formarea de amestecuri explozive s-a prevăzut pernă de azot.

De asemenea există racorduri pentru purjarea instalației cu azot înainte de pornire și pentru inundarea ei cu azot în caz de incendiu.

Sculele folosite pentru intervenții sunt confecționate din materiale care nu produc scântei.

Personalului care deservește instalația îi este interzisă circulația pe scări, podețele utilajelor cu încălzăminte cu ținte sau placheuri pentru evitarea producerii de scântei.

Este interzisă de asemenea purtarea echipamentelor din fire și fibre sintetice.

Se interzice menținerea blindurilor pe conductele de golire a produsului din rezervor în timpul exploatarea instalației.

Interiorul căminelor de canalizare se vor menține în permanență în stare de curățenie.

În instalația încărcare uree vrac se iau următoarele măsuri pentru situații de urgență:

- S-au prevăzut sisteme de legare la pământ a instalațiilor tehnologice și a construcțiilor metalice pentru protecția contra electricității statice.

- S-au prevăzut instalații de paratrăsnet pentru prevenirea incendiilor în cazul descărcărilor electrice.

- Benzile sunt prevăzute cu protecții individuale.
- Butoane pentru oprirea instalației în caz de urgență.

Funcționarea normală a instalațiilor, hidranților, tunurilor de apă, aparatelor de stins incendii precum și a întregului echipament de incendiu, se va asigura prin verificarea periodică obligatorie.

***Dotarea din punct de vedere al securității la incendiu***

Odată cu modernizarea instalației de Uree se va implementa și un sistem de detecție și alarmare în caz de incendiu, ce va cuprinde următoarele echipamente:

- Detector de flacără la nivelul compresorului nou,
- Detector de temperatură la gospodăriile de ulei,
- Detector OT în birouri,
- Detector OT în stații electrice,
- Buton de incendiu pe căile de evacuare sau în apropiere de acestea.

Implementarea sistemului de detecție și alarmare în caz de incendiu asigură o soluție modernă de securitate fizică pentru zonele considerate periculoase din punct de vedere al riscului de incendiu, asigurând astfel detecția și semnalizarea incendiului și transmiterea semnalelor la dispecerat.

***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:***

- Stingătoare de incendiu: 73 buc.;
- Hidranți interior: 36 buc.;
- Hidranți exterior: 10 buc.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

Instalația Uree se află în aria de acoperire a centralei nr. 1000, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al S.C. AZOMUREȘ S.A.

***Surse de pericol cu consecințe majore***

În cadrul instalației de producere uree este vehiculat amoniac lichid, substanță periculoasă.

□ *Scăpări de amoniac lichid sau gazos*

Acest tip de avarie duce la eliberarea de amoniac în atmosferă, toxic și exploziv, periculos pentru mediu, care poate provoca poluarea canalizării convențional curate, respectiv

a râului Mureș. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armături;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor, la pompe sau compresoare;
- blocarea pe poziția deschis a supapelor de siguranță.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

### **III.B.8. INSTALAȚIILE DE ÎNGRĂȘĂMINTE COMPLEXE NPK ȘI AZOTAT DUBLU DE CALCIU ȘI AMONIU**

Tehnologia adoptată pentru producerea îngrășămintelor complexe de tip NPK are la bază procedeul NORSK - HYDRO (Norvegia) bazat pe atacul rocilor fosfatice (apatite și fosforite naturale calcinate) cu acid azotic concentrat, urmat de separarea calciului prin cristalizarea azotatului de calciu, în urma răcirii soluției rezultate după faza de atac nitric. După răcire, cristalele de azotat de calciu sunt separate de soluția mamă concentrată în fosfor, prin filtrare în două trepte. Soluția mamă se neutralizează cu amoniac gazos, după care se concentrează până în faza de topitură.

Pentru obținerea sorturilor cu conținut de  $K_2O$ , topitura se amestecă cu clorură de potasiu uscată și se granulează în turnuri de granulare. Produsul granulat se trimite în instalația de condiționare după care se ambalează și se marchează corespunzător conținutului de NPK.

Cristalele de azotat de calciu se topesc prin încălzire la temperatura de  $50^{\circ}C$ , după care topitura este trecută la faza de conversie în vederea transformării azotatului de calciu în carbonat de calciu. Conversia are loc în urma reacției dintre azotatul de calciu și carbonatul de amoniu obținut prin absorbția amoniacului gazos și a bioxidului de carbon într-o soluție diluată de azotat de amoniu. Suspensia de carbonat de calciu rezultată în urma conversiei se filtrează, după care se dirijează fie la instalația de uscare, fie la încărcarea în vagoane sub formă umedă.

Soluția de azotat de amoniu de concentrație 60% obținută după filtrarea carbonatului de calciu, se concentrează prin evaporare până la concentrația de 80 - 85%, și se dirijează fie la faza de neutralizare a soluțiilor mume, fie în exterior în vederea prelucrării sub formă de

azotat de amoniu.

Îngrășămintele complexe pe bază de azotat de amoniu, obținute sunt după cum urmează:

- sorturi cu conținut de azot datorat azotatului de amoniu mai mic de 15,75% din greutate ( respectiv o concentrație de azotat de amoniu mai mică de 45% ) : 16-16-16, 16-8-16, 16-15-16, 16-16-8, 17-16-12, 17-16-2, 18-18-0, 18-8-18; 16-20-0, 18-22-0;15-15-15, 17-14-5;
- sorturi cu conținut de azot datorat azotatului de amoniu mai mic de 24,5% din greutate (respectiv concentrația de azotat de amoniu este mai mică de 70%) : 25-5-10, 25-5-5, 25-4-12; 20-20-0; 20-5-15, 21-21-0;26-13-0, 21-21-0, 22-22-0, 23-23-0, 20-10-10, 22-11-11, 21-7-14, 23-15-5, 25-5-5, 25-5-10, 26-5-5;
- sorturi cu peste 70% AN: 26-5-5, 27-6-6, 27-13,5-0, 26-13-0.

Pentru toate sorturile de NPK produse de Azomureș S.A. testele THROUGH efectuate de INSEMEX (pentru determinarea descompunerii exoterme autosusținute a îngrășămintelor care conțin nitrați) sunt negative, respectiv arată că acestea nu sunt capabile de descompunere autosusținută.

Capacitatea de producție pentru fiecare componentă a îngrășămintelor complexe este:

- 150.000 t/an N<sub>2</sub> 100%,
- 100000 t/an P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 100%,
- 35000 t/an K<sub>2</sub>O 100%.

#### ***Instalația de fabricare a azotatului dublu de calciu și amoniu și evaporare apă de iaz***

Din punct de vedere tehnologic, se disting doua situații de operare a noii instalații:

##### ***A. Pentru producerea de azotat dublu de calciu și amoniu***

În fluxul tehnologic de fabricație al îngrășămintelor complexe NPK prin procedeul „nitrofosfați”, rezultă ca produs intermediar azotat de calciu cristalizat. In fluxul normal, acesta se supune operației de „conversie”, de unde se obține ca produs rezidual carbonat de calciu.

Din cantitatea de azotat de calciu rezultată se preia o cantitate determinată, necesară pentru producția de azotat dublu de calciu și amoniu și se prelucrează pentru eliminarea impurităților, în special solide, și obținerea unui produs de calitate necesară unui îngrășământ (CNgg) comercializabil, corespunzător normelor de calitate impuse de utilizarea sa ca produs „total solubil”.

Aceste faze sunt:

- carbonatare,
- neutralizare,
- decantare,
- centrifugare.

În continuare, soluția de azotat de calciu purificată se concentrează într-o instalație de evaporare complet nouă (tehnologic și constructiv), proiectată și realizată astfel încât să poată funcționa și pentru concentrarea soluției de azotat de calciu, dar și pentru evaporarea de apă de iaz.

Cea de a treia și ultima fază de fabricare a azotatului dublu de calciu și amoniu granulat produs finit – constă în prelucrarea finală a soluției concentrate și are loc în instalația de azotat de amoniu/nitrocalcar re tehnologizată și recent intrată în funcțiune.

Fazele importante ale acestui proces sunt:

- granulare,
- sortare,
- răcire și condiționare,
- spălarea gaze de praf și efluenți gazoși,
- evaporarea apei de spălarea gaze și returnare în circuitul instalației de granulare. *B.B.*

*B. Pentru concentrare apa de iaz – batal*

Apa de iaz provenind din circuitul de răcire și spălarea gaze a instalației de îngrășăminte complexe NPK, având concentrația în componenți chimici de aprox. 21% este concentrată până la aprox. 50%, după care se introduce în fluxul de fabricație al fabricii NPK, regăsindu-se în final în conținutul de substanță activă al îngrășământului granulat rezultat.

Pentru concentrare, în acest caz, se folosește ca agent de încălzire, aburul rezidual rezultat la una din fazele de evaporare ale instalației NPK, ce conține și cantități reduse de amoniac și azotat de amoniu.

**a) Date generale despre instalații**

- Tehnologie **NORSK - HYDRO** Norvegia,
- Anul punerii în funcțiune: **1975**,
- Capacitate **285 000 t NPK substanță activă /an** (36 t/h),
- Capacitate de producție pentru azotat dublu de calciu și amoniu cu regim de lucru continuu 24 ore/zi, 330 zile/an este:

**A. Azotat de calciu total solubil**

- 700 t/zi – capacitate finală,
- 420 t/zi – capacitate intermediară,
- regim de lucru 100 zile/an (2400 ore/an) pentru producerea de azotat de calciu total

solubil granulat.

**B. Concentrare apa de iaz**

- 33,8 m<sup>3</sup>/h apa de iaz ce se concentrează de la 21% la 49,3%, exprimat în azotat de amoniu,
- regim de lucru 230 zile/an (5520 ore/an) pentru concentrare de apa de iaz-batal.

Instalația de Îngrășăminte complexe NP/NPK s-a modernizat în perioada 2006-2007 prin trecerea tabloului de comandă vechi pe un Sistem de Control Distribuit (DCS - Distributed control system).

**b) Amplasare instalații**

Instalațiile sunt amplasate în partea de nord vest a platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:

- la nord: Instalația Acid azotic IV, Gospodariile de apa recirculate R4 și R7;
- la sud: depozitul de KCl / K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- la est: Stația CF, Depozit sfere amoniac lichid, ADEX II
- la vest: Gospodaria de apa recirculate R8, depozitul de produs finit NPK

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a instalației mai sus menționate, este prezentată în Plan de situație Secția NPK (*Anexe capitoulul 3 – Anexa 3.25. Plan de situația Secția NPK*).

**c) Descrierea procesului tehnologic**

***Instalația NPK***

Tehnologia NORSK - HYDRO de fabricație a îngrășămintelor complexe se bazează, în principal, pe atacul nitric al fosfaților obținuți prin calcinarea rocilor fosfatice naturale. Fosfații reacționează cu acidul azotic pentru a transforma fosforul insolubil în forme solubile, asimilabile de către plante.

După îndepărtarea celei mai mari părți de calciu din rocă, prin cristalizare și neutralizare cu amoniac, cea mai mare parte din fosfor rămâne sub formă solubilă în apă. Restul de fosfor este precipitat sub formă de fosfat dicalcic solubil, cu ajutorul acidului nitric. Azotul din acidul azotic și din amoniac, rămâne, de asemenea, în produsul finit, ca element nutritiv pentru plante. Reglarea raportului N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> se realizează prin adăugarea la faza de neutralizare a

azotatului de amoniu. Apa este îndepărtată prin evaporare și produsului obținut i se adaugă sare de potasiu pentru obținerea îngrășămintelor ternare.

Produsul finit se obține prin granulare și constituie un îngrășământ cu o mare concentrație de elemente nutritive: N.P.K. având în același timp și calități foarte bune de condiționare.

Produsele secundare din proces se valorifică astfel: calciu este îndepărtat prin cristalizare ca azotat de calciu. Acesta este apoi transformat în azotat de amoniu și carbonat de calciu, prin conversie cu carbonat de amoniu.

O parte din azotatul de amoniu rezultat este recirculat în proces pentru obținerea raportului optim N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> în produsul finit și restul este trimis spre concentrare. Carbonatul de calciu rezultat este livrat pentru a fi folosit ca amendament al terenurilor agricole.

Din instalație rezultă, ca produse secundare, carbonat de calciu și soluție de azotat de amoniu. Carbonatul de calciu este utilizat ca amendament agricol sau în industrie (sub forma uscata). Soluția de azotat de amoniu se trimite în instalațiile de azotat de amoniu spre prelucrare până la faza de produs finit.

Principalele faze ale procesului tehnologic de fabricație a NPK sunt:

- Alimentarea cu rocă fosfatică;
- Atacul rocii fosfatice cu acid azotic și decantarea insolubilelor;
- Cristalizarea azotatului de calciu;
- Filtrarea azotatului de calciu;
- Neutralizarea soluției NP cu amoniac;
- Carbonatarea și conversia azotatului de calciu;
- Evaporarea azotatului de amoniu;
- Evaporare finală în turnul de granulare;
- Amestecare cu KCl și recirculat;
- Granulare, condiționare,
- Ambalare.

Schema bloc de flux tehnologic pentru fabricarea NPK este prezentată în figura următoare:

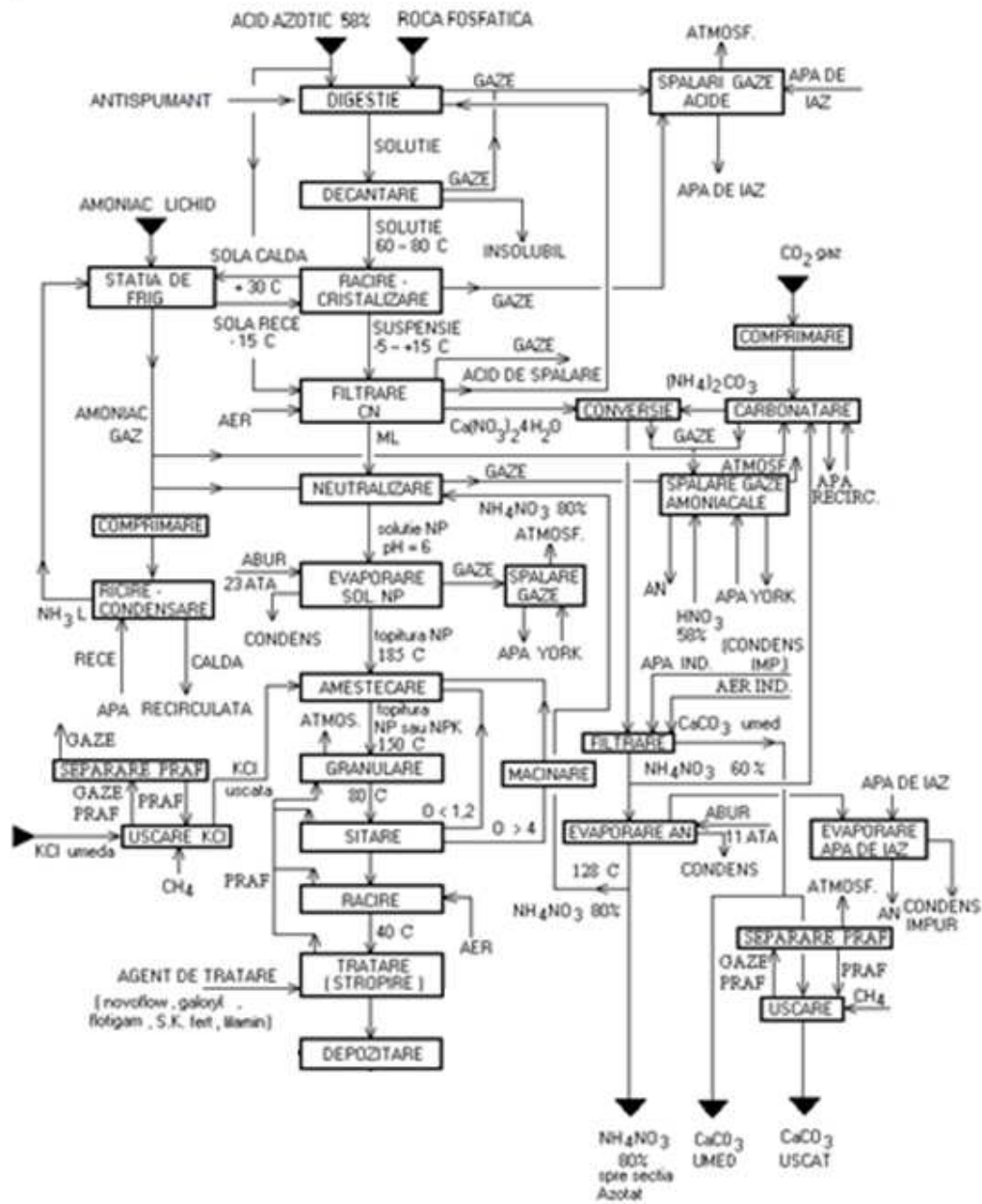


Figura nr. 3.14. – Schema bloc de flux tehnologic - Instalația NPK



Tabel nr. 3.89. Materii prime și auxiliare

<i>Instalația</i>	<i>Materia primă/auxiliară</i>	<i>Produse finite/subproduse</i>
<b>Fabricarea îngrășămintelor complexe</b>	- rocă fosfatică 33,9 % - acid azotic 58 - 60 %	- îngrășămintă complexe NP și NPK
	- amoniac lichid 98 % - bioxid de carbon 98 % - apă de proces pentru spălarea carbonatului de calciu - săruri de potasiu (clorură, sulfat, azotat), săruri de amoniu (sulfat), săruri de calciu și magneziu (carbonat, dolomită), oxizi de magneziu, zinc etc., săruri de bor - antispumant - antiaglomerant - agent de floclare	- carbonat de calciu umed conc. 80 % - azotat de amoniu conc. 80 % - se prelucrează la Secția Azotat de amoniu - acid azotic diluat recuperat conc. 40 % - se recirculă la faza de atac nitric - reziduu insolubil P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> și azot urme, umiditate 30 - 40 % (amendament în agricultură) - gaze reziduale rezultate de la faza de atac nitric - se trimit la Instalația de spălare a gazelor acide - gaze acide de la faza de cristalizare - se trimit la Instalația de spălare a gazelor acide - gaze cu conținut de amoniac de la faza de carbonatare și conversie - se trimit la Instalația de spălare a gazelor amoniacale - vapori amoniacali de la faza de neutralizare - se trimit la Instalația de spălare a gazelor amoniacale - gaze reziduale de la evaporare azotat de amoniu - se condensează și se trimit la Instalația ARIONEX

**Produse finite:**

- Îngrășămintă complexe,
- Carbonat de calciu,
- Azotat de amoniu soluție.

**Utilități:**

- Abur 24 ata., 16 ata., 6 ata.,
- Apă caldă menajeră,
- Aer comprimat instrumental,
- Apă recirculată,
- Agent de floclare,
- Apă fierbinte de termoficare,
- Aer comprimat industrial,
- Gaz metan,
- Energie electrică.

**Instalația de obținere a azotatului dublu de calciu și amoniu și evaporare apă de iaz**

Instalația este prevăzută să funcționeze 100 de zile/an pentru producerea de azotat dublu de calciu și amoniu și restul, pentru evaporare de apă de iaz, dar acest regim se poate modifica după necesități. Importanța instalației constă în principal în:

- fabricarea unui produs nou – îngrășământ mai valoros și cu un bun debușeu de piață;  
- transformarea unui produs cu potențial poluant – apa de iaz - în altul, mai concentrat în substanțe utile, care poate fi ușor utilizat la producerea de îngrășăminte complexe în instalația existentă de NPK. Ca agent de concentrare se folosește abur secundar rezultat la evaporări în instalația NPK, cu potențial energetic redus și cu conținut de amoniac și azotat de amoniu, care în caz contrar se evacuează în atmosferă.

Procesul tehnologic este format din următoarele faze:

A.- de purificare – echipamentele aferente sunt montate în Hala de procese umede de la NPK;

B.- de evaporare – se realizează într-o instalație nouă, care în perioada în care nu se produce CNgg funcționează pentru concentrarea apei de iaz. Instalația nouă este amplasată lângă instalația existentă de Ape Fosfo;

C.- de granulare – se realizează în cadrul Instalației de granulare în FDG de la Instalația Azotat de amoniu II.

**În continuare se vor prezenta numai primele două faze tehnologice deoarece acestea se desfășoară pe amplasamentul instalației NPK. Ultima fază este tratată la Instalația Azotat de amoniu I-II.**

**A. Purificarea soluției de azotat de calciu tetrahidrat (din Instalația de îngrășăminte NPK)**

#### **A1 Carbonatarea**

##### A.1.1. Prepararea suspensiei de carbonat de calciu

Carbonatul de calciu rezultat ca subprodus din fabricația de NPK este uscat și depozitat în silozuri. Din siloz este preluată o cantitate dozată de carbonat solid și se introduce în vasul de preparare suspensie B101, unde se introduce și o cantitate măsurată de apă și se amestecă energetic cu agitatorul A101. Cantitatea de carbonat de calciu preluată este determinată în funcție de cantitatea de azotat de calciu de la instalația NPK ce se prelucrează, compoziția acesteia fiind considerată constantă pe o perioadă de timp, aceasta fiind determinată analitic pe perioade de câteva ore.

##### A.1.2. Reacția de carbonatare

Topitura de azotat de calciu tetrahidrat este introdusă în primul vas de reacție B102, unde se adaugă suspensia dozată de carbonat de calciu. Acest vas este prevăzut cu agitator, având și dispozitive de spargere a spumei și duze de stropire cu apă.

De la fundul vasului B102, pentru a nu se introduce spuma în circuit, soluția rezultată

este trimisă la al doilea vas de reacție B103 prin gravitație. Vasul este prevăzut cu agitare și cu duze de stropire cu apă, pentru spargerea spumei eventual existente. Soluția carbonată este deversată prin preaplin în al treilea vas de reacție B104, unde se desăvârșește reacția și unde se începe neutralizarea prin introducerea de amoniac gaz.

### **A2 Neutralizarea**

Soluția acidă de azotat de calciu din vasul de reacție B104 curge liber în vasul de amonizare B105. În acest vas se injectează amoniac pentru formarea azotatului de amoniu, prin neutralizarea excesului de acid azotic din soluția de azotat de calciu. Pentru obținerea unui pH corect al soluției CN, cantitatea necesară de amoniac se introduce prin două conducte separate, una dintre conducte are și o ramificație spre rezervorul B106. Debitul de amoniac din prima conductă este controlat de debitul de soluție CN, iar cel din cea de a doua conductă este controlat de pH-ul soluției din vasul B105.

Soluția rezultată alimentează vasul existent B106 prin preaplin. S-a instalat un control de pH în vasul B106 pentru a controla dacă pH-ul soluției se păstrează în domeniul corect. În plus, aceste vase sunt prevăzute cu serpentine de încălzire cu abur pentru a încălzi, dacă este necesar, soluția CN până la 80°C.

### **A3 Prepararea agentului de floclare**

Agentul de floclare (FA) este utilizat în proces ca soluție de aprox. 0,1% (în greutate). Pentru reducerea dimensiunilor utilajelor, soluția se prepara la concentrație de 0,5% și se diluează înainte de utilizare în proces. Soluția se prepara în șarje, întrucât necesită o perioadă de maturare. Aceeași soluție se utilizează și la floclarea soluției CN și la cea a suspensiei de la decantoare.

Cantitatea de FA pulbere se introduce manual în vasul B201 după ce acesta a fost umplut cu apă. După atingerea timpului de maturare, soluția FA este transferată prin preaplin în ultimul compartiment al vasului B201, pentru a fi utilizată în proces.

### **A4 Purificarea**

Concentrația soluției CN ce trebuie purificată este redusă prin adăugarea de apă (sau condens de proces) până la o diluție ce permite o bună decantare.

Soluția de FA (agent de floclare) pompată cu pompele de dozare P201A/B este introdusă în soluția CN în cantitatea necesară. Debitul necesar de soluție CN este apoi separat în două părți egale pentru alimentarea celor două decantoare – lamella D201A/B.

Pentru reducerea dimensiunilor decantoarelor, acestea sunt prevăzute cu elemente „lamella”. Particulele cele mai grele sedimentează rapid în conul decantorului, în timp ce

lichidul limpede antrenează prin elementul „lamella” particulele mai mici și pe măsura ce viteza ascendentă a lichidului scade, acestea se depun.

Soluția CN purificată rezultată de la decantare se alimentează în vasul de corecție B202 prin gravitație. Suspensia decantată colectată la fundul decantoarelor D201A/B curge în centrifuga C201A/B. O cantitate de soluție FA se adaugă în aceasta suspensie pentru a ușura sarcina de separare a centrifugei.

Un transportor cu șnec T201A/B transportă nămolul rezultat prin centrifugare. Acesta este preluat de pompele de nămol P203A/B și introdus în unul din vasele de la faza de neutralizare a instalației de îngrășăminte NPK, de unde urmează, împreună cu fluidele curente, fluxul tehnologic al acestei instalații.

Lichidul limpede de la centrifugare este colectat în vasul de pompare B204, de unde poate fi trimis fie din nou la decantare (pentru eliminarea oricăror urme de solide), fie la vasul de corecție B202, funcție de conținutul de solide.

#### **A5 Corecția finala (de sort)**

Soluția CN limpede de la decantare – D201A/B – este controlată prin analize chimice pentru determinarea cantității corecte de azotat de amoniu ce trebuie să o conțină pentru a obține calitatea dorită a produsului final.

Pentru a reduce cât mai mult posibil pierderile de amoniac, vasul B202 este prevăzut cu un tub central de recirculare internă, în care se introduce amoniac și acid azotic în cantitățile necesare. În vas este prevăzut un senzor de pH.

Soluția CN corectată este depozitată în vasul tampon B203, de unde cu pompele P204A/B este trimisă la evaporare.

### **B. Concentrarea**

#### **B1. Concentrarea soluției de CNgg**

Instalația de concentrare funcționează parțial la presiune (treapta 1 – manta) și parțial la vid (treapta 2).

Concentrarea are loc în două trepte, prima treapta fiind împărțită în două, în scopul reducerii suprafeței totale de schimb de căldură. Soluția trece succesiv prin treapta 2, apoi în partea 1B a treptei 1 și în final, în partea 1A a treptei 1. În fapt, concentrația în treapta 1B este mai redusă decât în treapta 1A, ceea ce înseamnă o creștere mai mică a punctului de fierbere și în consecință, o suprafață de schimb de căldură mai mică.

Soluția alimentată având un conținut de 40% de componenta chimică și temperatura de 30°C este preîncălzită cu vaporii rezultați la treapta 2 de evaporare și este introdusă la

partea superioară a evaporatorului cu film descendent al treptei 2. Are loc fierbere în țevi, cu concentrarea soluției.

În continuare, soluția este încălzită cu condensate secundare de la treapta 1 și este introdusă la partea superioară a treptei 1B. Din această treaptă soluția este transferată la treapta 1A, unde se atinge o concentrație finală de 82% la temperatura între 150°C și 160°C. Evaporatoarele E01A, E01B și E02 sunt prevăzute cu recircularea soluției cu pompele P01A, P01B și P02. Vaporii de la E01A și E01B sunt colectați în separatorul VH01 prevăzut cu demister și sunt trimiși în mantaua treptei 2 – E02 – ca agent de încălzire. Condensatul rezultat este colectat în vasul de condens B02 și evacuat cu pompa P05.

Vaporii de la treapta 2 – evaporator E02 – sunt colectați în separatorul VH02, prevăzut cu demister și trec în condensatorul de suprafață E03. O parte din acești vapori sunt utilizați pentru preîncălzirea soluției alimentate în E04. Condensatul rezultat este colectat în vasul B03 și evacuat cu pompa P06. Condensatul de abur primar se răcește până la aprox. 90°C în încălzitorul de soluție E05.

Sistemul de vid constând din două ejectoare cu abur cu condensare intermediară și finală în condensatoare de amestec, permite evacuarea în atmosferă doar a necondensabilelor.

## **B2. Concentrarea apei de iaz**

Instalația de concentrare funcționează în întregime în vid. Ca sursă de căldură se folosesc vapori de proces (de la evaporare azotat de amoniu în instalația NPK, existentă) – (1030 mbar și 128°C). Întrucât se dispune de o mare cantitate din acești vapori, este posibilă atingerea unei cantități de componenți chimici în apa de iaz de până la 50%.

Apa de iaz urmează același traseu cu soluția CNgg. Pentru evitarea depunerii de cruste pe țevile evaporatoarelor, se asigură o recirculare mai intensă a soluției în evaporatoare, pentru care sunt prevăzute pompele P03A, P03B și P04.

Concentrațiile intermediare sunt de aprox. 29 și 38,5%, la evacuare din treapta 2 și respectiv treapta 1B.

Condensatele de vapori de proces din E01A și E01B sunt evacuate cu pompa P05; aceste condensate conțin azotat de amoniu doar în măsura în care vaporii de proces care vin de la evaporarea azotatului de amoniu din instalația NPK îl conțin (aprox. 0,2%). Schimbătorul de căldură E05 nu este în funcțiune când se concentrează apa de iaz.

Condensatul de la E02 este evacuat cu pompa P06 și conține sub 50 ppm azotat de amoniu.

Instalația de vid este prevăzută cu o treaptă de ejecție suplimentară (ejector și

condensator intermediar), întrucât este necesar un vid mai avansat în situația evaporării apei de iaz.

### **Descrierea fazelor procesului tehnologic al Instalației de îngrășăminte NPK**

#### **Alimentare rocă fosfatică**

Roca fosfatică utilizată în procesul de fabricație a îngrășămintelor complexe este roca calcinată cu granulometria sub 2 mm. Caracteristicile care interesează cel mai mult în procesul tehnologic sunt următoarele:

- a) Conținutul de  $P_2O_5$  care variază în funcție de tipul rocii fiind minim 32,3%,
- b) Conținutul maxim în substanțe organice 0,2%,
- c) Conținutul maxim în apă 2,0%,
- d) Conținutul maxim în cloruri 0,08%,
- e) Conținutul maxim în  $CO_2$  2,0%,
- f) Conținutul maxim în MgO 0,5%..

Se poate utiliza și rocă fosfatică necalcinată dar în acest caz este necesară dozarea de antispumant.

Roca fosfatică este alimentată de la depozitul circular (siloz) cu ajutorul benzilor transportoare pe estacada închisă, la buncărele tampon poziția 230 1/A – D. Prin această compartimentare se poate asigura dozarea simultană a două tipuri de rocă fosfatică pe cele două linii tehnologice de atac nitric.

Capacitatea buncărelor tampon asigură funcționarea celor două linii de atac timp de 16 ore. Rocă fosfatică transportată pe estacadă cu ajutorul benzilor transportoare până la turnul de rocă fosfatică, cota + 37 m este dirijată prin intermediul unei pâlnii pantalon cu clapetă poziția 1327-7, spre cele două brațe care alimentează buncărele. Această clapetă este acționată cu ajutorul unui comutator electric montat local prin intermediul unui servopiston pneumatic. Pe fiecare braț al acestei pâlnii pantalon este montată câte o clapetă manuală cu ajutorul căreia se pot alimenta simultan două compartimente sau pe rând câte un compartiment, prin simpla poziționare a acestei clapete. Buncărele B și C sunt alimentate direct iar buncărele A și D sunt alimentate cu ajutorul șnecurilor 166/1,2 (M11 și M 12).

Roca folosită stocată în cele patru compartimente ale buncărului este alimentată la cele 4 cântare automate, poziția 2102 – A – D, cu ajutorul a 4 extractoare elicoidale montate deasupra cântarelor bandă și sub buncăre sau direct din buncăre printr-un jgheab care by-passează extractoarele și sunt până la nivelul benzii cântarelor automate.

Cu ajutorul acestor cântare benzi, automate poziția 2102 A – D roca fosfatică este

măsurată la un debit stabilit și este alimentată prin burlane la premezitoarele de rocă, poziția 2314 A – B, montate pe capacul reactoarelor de atac, treapta a I a poziția 2302 A – B.

Cântarele bandă alimentează cele două linii de atac astfel:

- 2102 A – B linia A de atac;

- 2102 C – D linia B de atac.

#### **Atacul rocii fosfatice - decantare**

Roca fosfatică reacționează cu acidul azotic pentru transformarea fosforului insolubil într-o formă asimilabilă ca element nutritiv pentru plante. Substanțele insolubile se separă prin decantare și separarea avansată se face la un tambur de separare cu scopul de a reduce pierderile de acizi NP.

Soluția obținută în faza de atac este trecută într-un rezervor tampon în vederea prelucrării în procesul de fabricație.

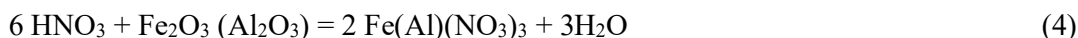
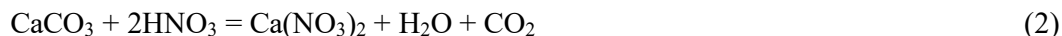
Atacul roci fosfatice cu acid azotic are loc în două linii tehnologice identice. Fazele procesului sunt următoarele:

- a) Atacul rocii fosfatice cu acid azotic 58%.
- b) Decantarea și separarea insolubilului.
- c) Recuperarea soluției NP antrenată cu insolubilul.

#### *a) Atacul rocii fosfatice cu acid azotic 58%*

Are loc în vase de reacție prevăzute cu agitare continuă. Rocă fosfatică și acidul azotic 58% sunt introduse simultan în vasele de premezire 2314 A, B unde are loc umezirea rocii fosfatice pentru a preveni fenomenul de plutire în reactoare.

Reacțiile chimice care au loc în faza de atac nitric a rocii fosfatice sunt:



Consumul real de acid azotic va fi în exces cu 10 – 15% față de cel determinat, în vederea împiedicării precipitării fosfatului monocalcic în timpul cristalizării. Reacția de atac este exotermă, iar soluția de la atac părăsește reactorul cu temperatura de 60 – 80°C.

Pentru a avea certitudinea unei dezagregări complete atacul rocii fosfatice are loc în două vase succesive pe fiecare linie.

Acidul azotic este amestecat cu acidul azotic de spălare prin intermediul unui inel circular exterior și se scurge peste un prag, prin roca fosfatică care se îndreaptă spre centrul

premezitorului. Acid azotic 58% alimentat la faza de atac și pentru spălarea cristalelor de CN la filtrele duble de azotat de calciu, este reglat la un debit total în funcție de debitul de rocă fosfatică.

După dezagregare în reactoarele Tr. I, 2302 A-B și reactoarele Tr. II 2303 A-B în faza lichidă se găsește  $H_3PO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $Ca(NO_3)_2$ , HF,  $H_2SiF_6$  și  $H_2O$ . În faza solidă mai sunt acizi insolubili și silicați.

Datorită prezenței în roca fosfatică a substanțelor reducătoare (subs. organice, ioni  $Fe^{2+}$ ) o parte din  $HNO_3$  se descompune formându-se oxizi de azot care împreună cu HF, mici cantități de  $HNO_3$ ,  $SiF_4$  și vapori de apă precum și aerul introdus odată cu roca sunt aspirate și trimise la platforma de spălări gaze acide cu ajutorul ventilatoarelor.1326 A+B.

*b) Decantarea și separarea insolubilului*

Suspensia de la reactoarele treapta II 2303 A, B curge prin preaplinul acestora în decantoarele 2350 A-B. Intrarea suspensiei în decantor se face printr-un tub central cufundat sub nivelul soluției. Solidul care se depune pe conul decantorului este dirijat spre fundul decantorului cu un raclor antrenat de un grup motor – reductor și este descărcat prin ventilul de evacuare care are o deschidere ciclică programabilă. Aceste ventilul de evacuare (ventilul de fund sau taymex) UV – 8019 sunt deschise și închise de un mecanism de ciclu periodic prin intermediul unor electroventile cu 5 căi.

*c) Recuperarea soluției NP*

Nămolul din fiecare decantor este îndreptat prin trasee înclinate (max.  $45^\circ$ ) către tamburul de separare poz. 1411 prevăzut cu aripioare în interior cu scopul de a purta corpurilor solide de-a lungul tamburului spre partea superioară, iar soluția NP este recuperată într-un rezervor, Poz. 2324 și pompată cu ajutorul pompelor 1112 – A, B în decantoarele 2350 A, B sau în rezervorul 2304. Materialul insolubil separat este descărcat prin intermediul un jgheab într-un cărucior care după umplere se evacuează.

Soluția de atac decantată curge peste preaplinul decantorului care este un prag zimțat la perimetrul exterior al decantorului și în continuare printr-o conductă în vasul tampon, Poz. 2304. În cazul spumării, în vasele de atac se introduce antispumant.

**Cristalizarea azotatului de calciu**

Cristalizarea  $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$  se face în scopul îndepărtării  $Ca^{2+}$  din soluția provenită de la atac, deci a concentrării soluției NP în acid fosforic. Pentru fabricarea îngrășămintelor complexe trebuie îndepărtate 60 – 80% din calciu din soluția de digestie.

Răcirea soluției de la atac în intervalul  $-8 -13^\circ C$ , are loc cu o viteză de 5 – 6 grade pe



oră asigurând formarea unor cristale mari și dure, ușor filtrabile. Creșterea vitezei de răcire duce la o supraturație mai mare a soluției și deci la formarea unor cristale mici de azotat de calciu.

La temperatura de aproximativ 23°C încep să se formeze cristalele de  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$ . Temperatura finală a soluției de cristale este reglată astfel ca să se obțină raportul Ca/P dorit în produsul finit.

Răcirea soluției se face prin recircularea unei soluții de apă amoniacală 20% amoniac, prin serpentinele cristalizatoarelor. O parte din căldura îndepărtată este folosită la evaporarea amoniacului necesar în proces, iar restul este îndepărtată tot prin evaporarea amoniacului, dar într-un circuit închis evaporare-lichefiere sau evaporarea amoniacului și folosirea lui de către instalația acid azotic IV.

#### *Circuitul soluției NP*

Soluția NP după decantare este stocată în rezervorul tampon, poziția 2304. Din acest vas soluția este trimisă la cristalizatoare cu ajutorul pompelor 1101 A, B pe un colector 200 – NP - 8068, la care sunt racordate toate cele 20 de cristalizatoare. Un flux continuu este menținut în colectorul de alimentare a cristalizatoarelor, prin folosirea liniei de retur 200 NP 8068 la rezervorul tampon Poz. 2304.

Pe returul circuitului de alimentare este montat un ventil de reglare HV –8179 care este în poziția strangulat în momentul când ventilul de alimentare a unui cristalizator este deschis. Ciclul de răcire al unui cristalizator este aproximativ 7 ore. Când temperatura soluției NP din cristalizatoare a atins valoarea stabilită inițial, faza de cristalizare este încheiată și suspensia de cristale se poate goli în vasul de înălțime 2320, care servește la alimentarea filtrelor. Ventilele de alimentare cu soluție NP, HV 8036 ventilele de golire HV 8042 a suspensiei de cristale sunt acționate manual de la tabloul de comandă CR 1.

#### *Circuitul solei (Apa amoniacală 20%)*

Sola este preparată în coloana Poz. 2209 din amoniac și apă, având o concentrație de 20%  $\text{NH}_3$  și se folosește ca agent de răcire la cristalizare. Cu ajutorul pompelor 1125 – A, B este aspirată din coloana 2209 și pompată la preîncălzitorul de soluție ML Poz. 1611 unde se răcește de la 30°C la 25°C pe seama soluției NP rece obținută la filtrele de CN. Conducta de ieșire din schimbătorul de căldură 1611 este prevăzută cu o aerisire la un vas de înălțime Poz. 2384 – preaplinul acestui vas golindu-se în 2209.

Sola este răcită în continuare la stația de frig în 3 evaporatoare de amoniac la o temperatură de până la –20°C, iar apoi cu pompele Poz. 1126 A, B pompată spre cristalizare

în colectorul 200-AS-F-8083 de solă proaspătă de unde este alimentat fiecare cristalizator atunci când este primul în circuitul de răcire și în continuare trece în celelalte cristalizatoare în serie până la ultimul din circuit când i iese și este colectată într-un colector de retur 200 – AS F 8224 și trimisă în coloana 2209.

#### **Filtrarea azotatului de calciu**

Filtrarea are ca scop:

- separarea cristalelor de  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$  din soluția mumă;
- spălarea cristalelor de soluție mumă antrenată cu ele.

Acestea este motivul pentru care filtrul rotativ este prevăzut cu două trepte de filtrare. Faza de filtrare cuprinde 6 filtre rotative duble deservite de 16 exhaustoare și 6 ventilatoare. Suspensia de cristale de azotat de calciu obținută la faza de cristalizare, este stocată în vasul de înălțime, Poz. 2320, care servește ca vas tampon, pentru alimentarea filtrelor Poz. 1401 A÷F.

În prima treaptă a filtrelor rotative duble soluția mumă este separată de cristalele de azotat de calciu. În cristalele separate pe pânza de filtru mai rămân mici cantități de soluție mumă. În treapta a II a filtrului de CN, cristalele sunt repulpate cu un flux de acid azotic de spălare recirculat și din nou separate pe tamburul filtrului, acidul de spălare care a reținut o mare parte din soluția mumă fiind trimis spre rezervorul tampon Poz. 2309. Cristalele separate pe tambur sunt spălate cu acid azotic proaspăt astfel ca în final cristalele de azotat de calciu să conțină cât mai puțin acid fosforic. Turta de cristale de CN este desprinsă de pe tambur, apoi antrenată cu un flux de topitură de CN la un vas tampon Poz. 2310.

Acidul proaspăt introdus pentru spălarea cristalelor se reîntoarce la atac cu o concentrație mai scăzută.

#### *Circuitul de alimentare cu suspensie de cristale a filtrelor*

Filtrele duble de CN sunt utilaje de care depinde întreaga funcționare a fabricii.

Funcționarea lor este independentă, pot fi pornite și oprite separat unul de celălalt. Suspensia de cristale este alimentată la filtrele 1401 A ÷ F în cuva primei trepte pentru filtrare care este prevăzută cu un agitator pentru a menține cristalele de azotat de calciu în suspensie.

Cu ajutorul ventilatorului sifon 1303 soluția mumă este aspirată din cuva treapta I-a prin pânza filtrantă și trecută într-un separator de lichid Poz. 2330 A ÷ F și din acesta în vasul de soluție mumă Poz. 2311. Cristalele de azotat de calciu se depun pe pânza filtrantă (fir. 0,4 mm, ochiuri 0,6 mm) sub formă de turtă care este răzuită și suflată cu aer din interior cu ajutorul ventilatorului 1302 A ÷ F și cade în cuva trepteii a II a este antrenată cu un curent de

acid azotic de spălare recirculat, formându-se din nou o suspensie.

Recuperările soluției NP antrenată în treapta a II a de filtrare se face cu un flux de acid proaspăt alimentat de la digestie și reglat la un debit de 4 – 5 m<sup>3</sup>/h pentru fiecare filtru.

Suspensia formată în cuva treptei a II a de filtrare se separă cu ajutorul aceluiși exhaustor 1303, acidul azotic trecând prin pânza filtrantă, ajunge în separatorul de lichid Poz. 2332 și de aici în vasul tampon 2309. Conductele de scurgere în vasele tampon 2311 și 2309 sunt inversate în lichid pentru a asigura o închidere hidraulică.

#### *Circuitul de acid azotic proaspăt*

Turta de cristale de azotat de calciu pe tamburul treptei a II a este spălată cu un curent de acid azotic proaspăt concentrație 58% alimentat de la faza de digestie pe un colector comun care după regulatorul de presiune PIC-8017 se ramifică în trei. O conductă pentru filtrul 1401 – C una pentru filtrele 1041 – A, B și un pentru filtrele 1401 D, E, F.

Debitul de acid azotic folosit pentru spălarea cristalelor de azotat de calciu, în treapta a II a de filtrare este reglat cu ajutorul ventilelor manuale la un debit de 4 – 5 m<sup>3</sup>/h indicat și măsurat la rotametrele FI – 8701 montate local pentru fiecare filtru în parte.

#### *Circuitul de acid azotic recirculat*

Soluția filtrată în treapta II-a a filtrului aspirată cu ajutorul exhaustorului Poz. 1303 este trecută în separatorul 2332 A/F unde lichidul este separat și se scurge prin conducte în vasul tampon 2309 amplasat la cota 0,0 m. Conductele de intrare în acest vas sunt inversate pentru a asigura o închidere hidraulică necesară sistemului de filtrare. Iar lichidul separat în separatorul treapta II\_a Poz. 2333 A, F se scurge prin conducte inversate până la fundul vasului 2309.

Rezervorul de acid este prevăzut cu un regulator de nivel LIC-8197, pentru menținerea unui nivel în vas prin intermediul ventilelor de reglare LV – 8197 – 1-2.

Din vasul 2309, acidul azotic este pompat cu ajutorul pompelor Poz. 1102 AB la vasele de înălțime Poz. 2307 A, B care au rolul de a alimenta cu acid azotic de spălare filtrele de CN.

Cantitatea suplimentară de acid se acumulează în vasul 2309 și este trimisă spre cele două linii de atac. Din vasele 2307 A-B care sunt montate la cota 28,0 m și sunt vase de înălțime pentru alimentarea filtrelor, acidul azotic este alimentat prin intermediul unor ventile de fund spărgătoare de crustă.

#### *Circuitul soluției NP*

Soluția NP aspirată din tamburul Tr. I cu ajutorul ventilatorului Poz. 1303 A/F este

separată de gaze și aer în separatorul Tr. I Poz. 2330 A/F și se scurge prin conductele de Ø 150 în vasul 2311. Soluția NP împreună cu o cantitate de gaze este aspirată din tamburul Tr. I cu ajutorul ventilatorului Poz. 1301 A/F situat la cota 28,0 m și separată în separatorul Poz. 2331 A/F scurgându-se prin conducte în vasul 2311. Soluția NP este aspirată de pompele 1104 A/B A/B și pompată prin răcitorul 1611, unde răcește sola de la 30 °C la 25 °C iar sol NP se încălzește, la neutralizare.

#### *Circuitul de topitură de CN*

După spălare cu acid azotic proaspăt pe tamburul treptei a II a, turta de cristale de CN prin insuflare de aer și răzuire este colectată într-un jgheab, de unde este antrenată cu un flux de topitură de CN alimentat de la vasele de înălțime Poz. 2308 – A/B și apoi este evacuată gravitațional în vasul 2310. Rezervorul 2310 este vas tampon pentru stocarea topiturii de CN și este prevăzut cu agitator și baterii de încălzire pentru a menține în permanență temperatura topiturii în jur de 50°C. Topitura de CN depozitată în vasul 2310 este preluată cu ajutorul pompelor 1103 A/B alimentată în vasele de înălțime Poz. 2308 A/B din care topitura este trimisă la cele două linii de conversie pe două trasee separate și la fiecare filtru pentru antrenarea turtei.

Vasele de înălțime Poz. 2308 A/B sunt prevăzute cu conducte de preaplin racordate la vasul 2310, care la rândul lui este prevăzut cu preaplin la canal spre cuva III.

#### **Neutralizarea soluției mume**

În faza de neutralizare are loc amonizarea acidului fosforic pentru obținerea fosfaților mono și diamonicali. În această fază componentii primesc forma în care se găsesc în produsul finit, tot aici corectându-se raportul N/P în funcție de sortul de fabricație.

Instalația de neutralizare este prevăzută cu două linii identice. Debitul de soluție muma pentru fiecare linie este controlat automat. În scopul unei flexibilități în privința utilizării diferitelor tipuri de roci fosfatice de diferite compoziții, instalația este proiectată pentru efectuarea neutralizării în trei trepte.

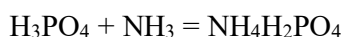
Pentru a obține raportul N/P dorit se adaugă soluție de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  în funcție de calitatea rocii fosforice și sortul care-l doresc să-l obțină.

Reacțiile ce au loc în faza de neutralizare sunt:

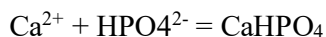
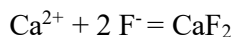
a) Preneutralizatoarele:



b) Neutralizare Tr. I-a (2312 – A/D)



În această fază 80% din fluor este precipitat sub formă de  $\text{CaF}_2$ .

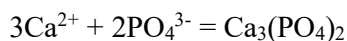


c) Neutralizare treptei a II-a (2313 – A/B)



pH-ul în această fază este de 5,8 – 6,5

d) Reacții nedorite



În funcție de gradul de neutralizare a acidului fosforic se pot obține fosfați mono, di și triamoniicali.

#### *Descrierea fazei de neutralizare*

Soluția mămă din rezervorul 2311 este aspirată de pompa 1104 A/B și refulată cu un debit de 47 m<sup>3</sup>/h prin răcitorul 1611 sau by-passând răcitorul, prin regulatorul de debit FIC 8301/8327 la neutralizatoarele jet NO1 A/B.

În neutralizatoarele jet se mai introduce:

- amoniac gazos cu temperatura de  $-18,9^\circ\text{C}$  și 2,5 ata prin colectorul principal de la instalația de răcire, intră în cele două preneutralizatoare prin câte 5 barbotoare iar în jeturi prin câte un distribuitor;

- azotat de amoniu de 80% și  $128^\circ\text{C}$  din rezervorul 2366 debitul fiind reglat prin FIC 8313/8326;

- azotat de amoniu 50% de la instalația de evaporare apă de iaz.

Din neutralizatoare jet soluția de  $100^\circ\text{C}$  și pH de 1,8 trece prin 2 jgheaburi la distribuitoarele 2329 A/B de unde prin 4 jgheaburi trec la neutralizatoarele Tr. I-a 2312 A-D unde cu amoniac gazos se ridică pH-ul la 3,2. Amoniacul la neutralizatoarele Tr. I vine din colectorul 8280 spre cele 7 barbotoare și este reglat de regulatoarele de pH AIC 8307, 8312, 8334, 8337, prin montarea reglării în cascadă cu debitul de soluție mămă.

Din neutralizatoare Tr. I poziției de montaj 2312 A, B soluția se scurge prin jgheab în neutralizatorul Tr. a II – a 2313 – A, iar din neutralizatoarele 2312 C/D în neutralizatorul Tr. II –a 2313 B. În neutralizatoarele Tr. a II-a 2313 A,B se introduce amoniac până la atingerea pH-ului de 5,8 – 6,5 prin câte 6 barbotoare. Reglarea este similară cu cea din Tr. I-a prin AIC 8318 și AIC 8344.

Soluția din neutralizatorul Tr. II –a cu pH de 5,8 și  $120 - 125^\circ\text{C}$  trece gravimetric în rezervoarele 2315 A/B cu o capacitate de 280 m<sup>3</sup> fiecare unde se poate face corecția finală de

pH, cu amoniac prin FRC 8322, 8347 prin câte un barbotor. De la vasele 2315 A, B prin filtrele de clarificare 1406 A,D aspiră pompele 1105 A/D ce pot refuza:

- înapoi în 2315 A, B;
- spre evaporatoare în turnul de granulare.

În cele două rezervoare există o conductă care permite egalizarea nivelelor în vase.

Pentru spălarea traseului cu apă se folosește vasul 2371 în care se pregătește apa și acidul pentru spălare făcându-se legătura cu pompele 1105 A-D. Apa de spălare funcția de analiză se poate introduce în 2315 în 2311 sau în 2371 și la canal prin distribuitorul 2345 A/B.

În cazul unor deranjamente în instalația de evaporare, întreaga cantitate de soluție NP este returnată prin distribuitorul 2345 A/B printr-o conductă concentrică încălzită cu abur a rezervoarele 2315 A/B.

#### **Carbonatare și conversia azotatului de calciu**

Faza de carbonatare – conversie are drept scop:

a) obținerea carbonatului de amoniu într-o coloană de absorbție, folosind amoniac gaz, bioxid de carbon și soluție diluată 60% de azotat de amoniu – proces fizico-chimic.

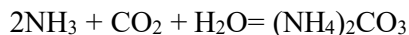
b) folosirea carbonatului de amoniu astfel obținut, la conversia azotatului de calciu rezultat în faza de filtrare în vedere obținerii azotatului de amoniu – proces-chimic.

Carbonatare – conversie ca loc de muncă este constituit de fapt din două faze distincte:

- Carbonatarea;
- Conversia  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ .

a) La faza de carbonatare are loc absorbția  $\text{NH}_3$ -ului și  $\text{CO}_2$ -ului gaz în apa conținută de soluția de azotat de amoniu 60%, absorbție realizată într-o coloană de absorbție Poz. 2201 și însoțită de reacția chimică (chemosorbție).

Reacția chimică ce are loc este următoarea:



și are loc cu degajare de căldură, motiv pentru care se face recircularea în coloana de absorbție prin intermediul unor schimbătoare de căldură cu apă recirculată Poz. 1601 /1, 1601 /2A și 1601/2B înseriate.

În proces pot lua naștere și produși secundari cum ar fi:

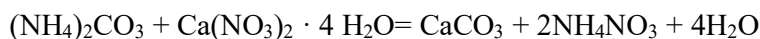
- carbamatul de amoniu  $\text{NH}_4\text{COONH}_4$  nedorit pentru că poate înfunda umplutura în coloană;

- bicarbonatul de amoniu  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  care la temperaturi scăzute 35 – 40°C se descompune cu eliberare de  $\text{CO}_2$ .

- la temperaturi peste 70°C carbonatul de amoniu se descompune conform reacției de mai sus (tot o reacției nedorită).

b) Soluția de carbonat de amoniu obținută la faza de carbonatare și conținând  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{CO}_2$  și  $\text{NH}_3$  liber este dirijată spre conversie unde intră în convertoare Poz. 2316 A/B împreună cu topitura de azotat de calciu provenită de la vasele de înălțime 2308 A;B.

În convertoare are loc următoarea reacție de dublu schimb:



Aceasta este reacția principală dar mai pot avea loc reacții între acidul azotic,  $\text{PO}_4^{3-}$  și  $\text{F}^-$ , reacții ce influențează temperatura mediului de reacție, fiind exoterme (cu degajare de căldură) și calitatea carbonatului de calciu obținut.

În urma reacției de conversie rezultă o suspensie, care trece în vasul tampon Poz. 2317 și care conține drept componente principale carbonatul de amoniu și carbonatul de calciu.

Această suspensie este trimisă la faza de filtrare în vederea separării celor doi componente principali și utilizării lor în continuare.

#### *Descrierea circuitului de alimentare cu azotat de amoniu la coloană*

Azotatul de amoniu rezultat la faza de filtrare a carbonatului de calciu este refulat de pompele Poz. 1108 în două direcții:

- una spre vasul tampon de azotat de amoniu 60% Poz. 2328.

- una spre vasul de stocare azotat de amoniu 60%, pentru coloana de carbonatare Poz. 2319 /bis. Acest traseu este prevăzut cu ventil manual de izolare la cota +14 m și ventil automat de reglare nivel deasupra vasului, 2319 bis. Vasul 2319 bis poate fi alimentat și cu apă de iaz de la refularea pompei, Poz. 1142, printr-un traseu prevăzut cu ventil de izolare, lângă bara de abur de 6 ata și cu un ventil de izolare pe vas.

Din vasul 2319/bis aspiră pompele 1153 A, B printr-un traseu prevăzut cu ventile de izolare și ștuțuri de drenaj, refulând apoi în traseul spre coloana de carbonatare.

Traseul de refulare al pompelor 1153 A, B este prevăzut cu ventile de izolare pe refularea fiecărei pompei. Pe traseul există ventil de izolare pe platforma de la coloană, purjă debitmetru electromagnetic, ventil automat, ventil manual de izolare la intrare în coloană și clapetă de unic sens.

#### *Descrierea traseelor de acid la coloana de carbonatare și la conversie*

a) La coloana de carbonatare se poate introduce acid azotic pentru acidulare sau pentru a avea un consum suplimentar de amoniac (pentru a răcii mai avansat la cristalizare) pe două

trasee:

- de la cota + 11 m din traseul de acid la 2316 și apa de iaz, pleacă un traseu prevăzut cu ventil de izolare manuală la cota + 11 m și se înțeapă în traseul de refulare al pompelor 1153 prin intermediul a unui ventil de izolare manuală.

- de la cota + 14 m din traseul de acid spre filtrul 1401 F se ramifică un traseu prevăzut cu ventil manual spre coloana de carbonatare 2201. Acest traseu este înțepat în traseul de azotat de amoniu spre coloana de carbonatare 2201 după clapeta de unic sens.

Totodată acidul azotic se poate introduce și în traseul de aerisire al coloanei de carbonatare la cota +14 m și la cota +37 m printr-un traseu prevăzut cu ventil manual, atât la cota +14 m, cât și la cota +37 m.

b) La circulație se poate introduce acid azotic tot prin două trasee diferite:

- un traseu pleacă de la cota +14 m de la acidul proaspăt la 1401 F, traseu prevăzut cu ventil de izolare la cota + 14 m, ventil de izolare cota 0 m și apoi se desparte în două, înțepând fiecare ramificație în cele două trasee de carbonat de amoniu spre convertoarele 2316 A/B prin intermediul a două ventile cep de izolare.

Acest traseu este folosit mai frecvent în scopul distrugerii depunerilor din debitmetrele electromagnetice de pe traseele de carbonat de amoniu spre conversie și mai puțin pentru acidularea convertoarelor 2316 A, B în scopul spălării depunerilor:

- un traseu ce pleacă de la cota + 14 m prevăzut cu ventil de izolare manuală și merge spre convertoarele 2316 A, B ramificându-se pe cele două convertoare, fiecare ramură având un ventil de izolare manuală pe vas.

Acest traseu se folosește pentru acidularea convertoarelor în scopul spălării depunerilor.

*Descrierea traseului de recirculare la coloana de carbonatare și spre conversie*

Din blazul coloanei 2201 pleacă traseul de aspirație al pompelor 1106 A, B. Traseul se ramifică în două părți la aspirația fiecărei pompe, fiecare fiind prevăzut cu vană manuală de izolare și ventile de drenaj.

Refularea pompelor, prevăzută cu ventil de izolare la fiecare pompă, conduce soluția prin răcitoarele 1601/2B 1601/2A și 1601/1 unde soluția se răcește circulând în contrasens cu apa recirculată.

La ieșire din răcitorul 1601/1 traseul de soluție urmează două căi:

a) traseul de recirculare în coloana de carbonatare prevăzut cu termocuplă și indicare locală de temperatură și cu vană manuală de izolare la intrare în coloana 2201.



b) traseul de carbonat de amoniu spre conversie, prevăzut cu ștuț pentru probă și ventil de izolare. Traseul conduce soluția într-un colector prevăzut la capăt cu ventil de drenaj. Din acest colector pleacă trei ramificații:

- una prevăzută cu ventil manual de izolare și ventil de drenaj spre vasul 2311.
- alte două prevăzută cu ventile manuale de izolare și ventile de drenaj pentru cele două linii de conversie.

Pe aceste trasee avem ventil de izolare manuală, ventil automat de reglare debit ventil manual de izolare și by-pass cu ventil manual de izolare. Înaintea acestor ventile pe trasee sunt montate debitmetre electromagnetice. Traseul de acid, care se înțeapă în aceste două trasee la conversie, a fost descris anterior.

*Descrierea traseului de apă recirculată la răcitoare*

Traseul de apă recirculată care intră în hală, având indicare locală de presiune și temperatură se împarte în următoarele ramuri:

- traseul pentru alimentare răcitor de pe recirculare CO<sub>2</sub> răcitoare de ulei de la compresorul de CO<sub>2</sub> prevăzut cu robinet de izolare manuală.
- traseul de alimentare la 1601/l prevăzut cu clapetă manuală și by-pass cu clapetă automată, urmate de clapetă manuală și ventil de drenaj.

La ieșirea din 1601/2B traseul de apă este prevăzut cu clapetă de unic sens după care se înțeapă returnul apei de la compresorul de CO<sub>2</sub> și traseul continuă spre secția hidroenergetică.

*Descrierea traseului de alimentare cu CO<sub>2</sub> în coloana 2201*

Traseul de alimentare cu CO<sub>2</sub> (refularea compresorului), este prevăzut cu diafragmă, vană de reglare, clapetă de unic sens și vană de izolare manuală. Din traseul la coloană se desprinde o ramură prevăzută cu ventil de reglare și atenuator de zgomot pentru recircularea CO<sub>2</sub>-ului în exces față de debitul necesar la coloana de absorbție.

*Descrierea traseului de amoniac la coloana de absorbție*

Traseul de amoniac gaz vine de la evaporatorul de amoniac 1613 din stația de frig și este prevăzut cu vană de izolare, diafragmă, vană de reglare debit clapetă de unic, sens, ștuț cu cuplă rapidă pentru suflări și spălări și vană de izolare manuală.

*Descrierea traseului de aer la coloana de absorbție*

Traseul de aer este prevăzut cu ventil manual de izolare, clapetă de unic sens și intră în conducta ce asigură, prin supapa de siguranță, securitatea în funcționare a coloanei de carbonatare.

*Descrierea traseului de ieșire a gazelor neabsorbite de la coloana de absorbție*

Traseul de ieșire a gazelor neabsorbite de la coloana de carbonatare este prevăzut la cota + 28 m cu vană de reglare pentru menținerea presiunii în coloană, ventile de izolare, bypass cu ventil de izolare manuală și un racord cu ventil pentru izolare pentru introducerea aburului. La cota + 37 m traseul este prevăzut cu o înțepare pentru introducerea acidului azotic în traseu, în vederea desfundării. Traseul se înțeapă în conducta de ventilație de la conversie și merge la coloana 1716.

*Descrierea traseului de suspensie de azotat de amoniu și carbonat de calciu*

Soluția rezultată în urma conversiei trece din convertoarele 2316 A, B prin cădere liberă în vasul tampon 2317, de unde este preluată de pompele 1122 A, B, C și trimisă în cuva filtrelor 1402 A, B, C pentru separarea carbonatului de calciu.

Traseele de aspirație sunt prevăzute cu ventile de izolare, ștuțuri de drenaj cu ventile cep.

Vasul 2317 e prevăzut cu preaplin la canal spre cuva 3, iar cuvele filtrelor 1402 sunt prevăzute cu preaplin în vasul 2317. Gazele ce rezultă din conversie, din vasele 2316 A, B și 2317, sunt dirijate prin tubulatura de ventilație la coloana 1716 în vederea spălării acide și recuperării azotului.

**Filtrarea carbonatului de calciu**

Suspensia de carbonat de calciu în azotat de amoniu din rezervorul tampon 2317 este pompată la filtrele de carbonat de calciu, filtrele cu vacuum cu tambur rotativ. Turta de carbonat de calciu este spălată cu apă de 65 °C și apoi este trimisă la uscare carbonat sau pe grămadă. Soluția de azotat de amoniu 60% este trecută printr-un filtru de clarificare și apoi este trimisă o parte în vasul 2319 bis pentru alimentarea coloanei de carbonatare iar restul soluției în vasul de depozitare Poz. 2328.

Procesul de filtrare se bazează pe reținerea particulelor solide din suspensie pe straturi filtrante care lasă să treacă lichidul și reține particulele fazei solide cu granulație de 20 – 200 micrometri. Rezultă soluția mamă de azotat de amoniu 60% cu conținut de 0,1% CaCO<sub>3</sub> și turtă de carbonat de calciu cu 15% umiditatea și 2% NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>.

Carbonatul de calciu nereținut la filtrele 1402, se va separa până la limita impusă de procesul de carbonatare la filtrele de clarificare 1405 A-B. Sunt filtre prevăzute în interior cu o colivie cu sită de inox de forma unui trunchi de con. Soluția de azotat de amoniu 60% conc. 50 °C și 1,5 – 6 at din refularea P – 1108 – A-B intră tangențial la peretele filtrului și străbate colivia. Sterilul separat va elimina la cuva 3 la spălarea filtrului.

### *Descrierea procesului de filtrare*

Suspensia rezultată în faza de conversie este preluată cu pompele 1122 A-B-C și trimisă la filtrele rotative cu vacuum 1402 A, B, C. Aici se separă soluția de azotat de amoniu de turta de  $\text{CaCO}_3$ . Fazele principale ale filtrării sunt:

- aspirația soluției și separarea turtei pe pânza filtrului;
- spălarea turtei de  $\text{CaCO}_3$  pentru îndepărtarea  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  reținut în turtă;
- insuflarea de aer pentru desprinderea turtei și răzuirea ei cu ajutorul cuțitului.

Turta de  $\text{CaCO}_3$  umedă, este dirijată cu ajutorul transportoarelor cu bandă 2145 A/B M1, M2, M2-bis, M3, la instalația de uscare  $\text{CaCO}_3$  în vagoane sau la haldă. Soluția de azotat de amoniu se separă de faza gazoasă în separatoarele 2318 – A, B, C apoi trece prin cădere liberă în vasul de închidere hidraulică 2342. Depresiunea necesară la filtrele 1402 A; B, C, este asigurată cu ajutorul pompelor de vid cu inel de apă 1313 A, B, C.

Soluția de azotat de amoniu din vasul 2342 este preluată cu pompele 1108 A/B și trimisă la filtrele de clarificare 1405 A/B pentru separarea avansată a  $\text{CaCO}_3$  la limită de max. 0,1%  $\text{Ca}^{2+}$ .

La colmatarea filtrului (cădere de presiune > 3 at) se face scoaterea lui din funcțiune și spălarea lui cu acid și apă astfel:

- se oprește alimentarea cu soluției și se deschide aerisirea;
- se drenează filtrul;
- se umple filtrul simultan cu apă de iaz și acid azotic astfel dozate ca să rezulte o soluție de circa 5 – 10%  $\text{HNO}_3$ .
- se drenează filtrul;
- se spală filtrul de aciditate cu apă de iaz prin umplere și drenare.

Pe perioada spălării se va pune în funcție filtrul de rezervă.

### **Evaporarea azotatului de amoniu**

Alimentarea preîncălzitorului 1624 cu soluția de azotat de amoniu se face din vasul tampon 2328. Acesta este prevăzut cu măsurare și înregistrare de nivel la tabloul de comandă CR-1. Soluția de azotat ce intră în 2328 provine din:

- filtrele 1405 sau direct din 2342 prin by-passarea filtrelor;
- conducta de recirculare a azotatului de amoniu de la 2366;
- azotatul de amoniu de la instalația ape fosfoamonice și/sau instalația de evaporare apă de iaz.

Vasul 2328 este prevăzut cu drenaj și preaplin iar pompele 1107 A, B au ventilele de

izolare pe aspirație și refulare și măsurare de debit de azotat spre evaporare.

La debit minim este prevăzut alarmă și blocaj pe alimentarea cu abur la 1624, 1606 A, B (TY-8510, BY-8511). La nivel maxim în 2338 LSHH-8514 emite un semnal care duce la închiderea ventilului de azotat spre 1624 FY-8509. În 1624 soluția circulă prin țevi iar aburul printre țevi. Regulatorul de temperatură TIC-8510 menține temperatura de 113°C în preîncălzitor cu ajutorul aburului de 6 ata. Condensul rezultat la preîncălzitorul 1624 trece prin oala de condens spre rezervorul de condens (2207).

Soluția de azotat de amoniu cu temperatura de 113°C este trimisă spre unul din cele două evaporatoare 1606 A sau B în țevi circulă soluția și între țevi aburul de 11 ata.

Evaporatoarele sunt așezate cu țevile în poziția verticală. Soluția intră în capacul de la partea inferioară se încălzește la 128°C cu ajutorul aburului de 11 ata și 195°C parcurge ascendentă evaporatorul, iese pe la partea superioară și trece în separatorul 2338.

Cantitatea de abur intrată în evaporatoarele 1606 A sau B se înregistrează la FR 8512/1-2.

Pentru menținerea temperaturii la 128 °C s-a prevăzut un regulator TIC-8511 având element sensibil receptor plasat la ieșirea soluției de azotat de amoniu din separatorul 2338. Creșterea temperaturii în spațiul de abur este semnalizată la tablou (TISH 8513/1-2 și TAH 8513/1-2 (alarmă).

Aburul secundar din 2338 este condus pe un traseu Ø 800 în atmosferă sau pe un traseu Ø 600 spre instalația de evaporare apă de iaz. Traseul de abur spre atmosferă este prevăzut cu un ventil automat pentru reglarea presiunii în separatorul 2338. Dacă ventilul automat începe să închidă, o parte din aburul secundar merge spre instalația de evaporare apă de iaz.

Soluția concentrată din 2338 trece la aspirația pompei 1132 și este trimisă la vasul de amestec 2366 sau în exterior la fabricile de azotat de amoniu. Nivelul în 2338 se menține cu regulatorul de nivel LIC 8514. Această semnalizare (alarmă) la maxim și minim (LAH, LSH, LAL, LSL-8514). Nivelul maxim în separatorul 2338 conduce la închiderea ventilului automat FV-8509 de pe conducta de azotat de amoniu spre 1624.

Traseul de alimentare cu soluție de azotat a vasului 2366 este prevăzut cu: ventil de izolare, ventil pentru drenaj și ventil de reglare automată a nivelului LV 8514. Traseul de soluție azotat spre exterior cuprinde ventil de izolare drenaj, măsurare debit, înregistrare, contorizare și semnalizare, ventil de reglare automată. Cu acest ventil de reglare se reglează debitul de azotat de amoniu dat în exterior.

Vasul 2366 colectează soluții de azotat de amoniu de la:

- spălarea amoniacală (1716),
- de la faza de evaporare.

Vasul 2366 este legat la ventilația de gaze amoniacale și dispune de preaplin și drenaj la canal (cuva 3).

Soluția de azotat de amoniu prin cădere liberă este alimentată spre neutralizare și recirculare în rezervorul 2328. Traseul de recirculare este prevăzut cu ventil automat pentru reglarea nivelului în rezervorul 2366. Pentru evitarea depunerilor de calciu pe pereții țevilor din evaporatoarele 1624, 1606 A/B există posibilitatea de spălare cu acid azotic. Înainte de intrarea soluției în 1624 este înțepat un traseu de acid.

### **Stația de răcire solă**

Sola necesară răcirii soluției mume de la cristalizare este trecută prin patru evaporatoare de amoniac și răcită până la temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ . Cu această temperatură sola este trimisă la instalația de cristalizare cu ajutorul pompelor 1126 A/B. Amoniacul gaz necesar neutralizării soluției mume și carbonatării se obține prin evaporarea acestuia în evaporatoarele 1613 și 1614.

Din evaporatorul 1610, amoniacul gaz rezultat prin evaporare este comprimat într-un turbocompresor, lichefiat într-un condensator și returnat în circuitul închis.

### *Descrierea circuitului solei*

Sistemul de răcire solă se umple cu apă în care se va barbota amoniac pentru prepararea solei (soluție 20%  $\text{NH}_3$  în apă). Concentrația solei este determinată cu ajutorul densimetrului sau cu ajutorul graficelor anexate.

Sola caldă de la cristalizare cu temperatura de  $30^{\circ}\text{C}$ , intră în rezervorul 2209 de unde este preluată de una din pompele 1125A/B și refulată la presiunea de 8 ata spre schimbătorul de căldură 1611, unde se răcește pe seama soluției mume provenită de la rezervorul tampon 2311. Cu temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$  și debitul de  $196 \text{ m}^3/\text{h}$  sola intră în evaporatorul 1610 prin ventilul cu 3 căi PV-8533 și se răcește la temperatura de la  $10^{\circ}\text{C}$  pe seama evaporării  $\text{NH}_3$ -ului lichid. Ventilul cu 3 căi este acționat de regulatorul PIC-8533-1 care reglează presiunea în 1610 trimițând sola prin evaporator sau by-passându-l în funcție de presiunea din evaporatorul 1610. Dacă presiunea în evaporatorul 1610 crește o cantitate mai mare de solă va fi trecută prin by-passul schimbătorului de căldură 1610, iar dacă presiunea scade, o cantitate mai mare de solă va trece prin evaporator.

Regulatele de temperatură TRC-8532 și TRC8533 s-au anulat rămânând numai

măsurarea și înregistrarea temperaturii la tabloul de comandă. Din evaporatorul 1610 sola trece la evaporatorul 1613 prin ventilul cu 3 căi PV-8536. Ventilul cu 3 căi este acționat de regulatorul de presiune PIC-8536, reglând astfel presiunea NH<sub>3</sub> gaz la ieșirea PIC-8536, reglând astfel presiunea NH<sub>3</sub> gaz la ieșirea din evaporatorul 1613 spre coloana de carbonatare 2201, la presiunea de 2 ata. Astfel la creșterea presiunii în evaporatorul 1613, regulatorul de presiune va acționa asupra ventilului cu 3 căi mărirind debitul de solă pe by-passul evaporatorului. La scăderea presiunii o cantitate mai mare de solă va fi trecută prin evaporatorul 1613. Din evaporatorul 1613 cu temperatura de -4 – 6°C solă intră în evaporatorul 1614 unde se răcește la temperatura de -15 –20°C. Din evaporatorul 1614 sola trece în continuare prin evaporatorul 1615 sau by-passul acestuia (având temperatura din evaporatorul 1614), temperatură înregistrată la tabloul de comandă prin 8542.

Cu această temperatură sola este aspirată de una din pompele 1126 A-B și refulată la presiunea de 14 ata, spre instalația de cristalizare. Pe acest circuit este montat ventilul automat de reglare a debitului de solă, spre instalația de cristalizare. FV-8527 acționat prin intermediul regulatorului de debit FRC-8527 ce primește impulsul de debit de la diafragma FE-8527.

Debitul de solă recirculată este de 170- 230 m<sup>3</sup>/h, pt. o temperatură a solei de -20°C. Menținând timpul de răcire pentru fiecare cristalizator aproape de cel normal, reducerea capacității se realizează prin reducerea debitului de solă recirculată și creșterea temperaturii agentului de răcire cât este necesar. De la 100% capacitate la 75%, reducerea se efectuează menținând temperatura solei la - 20°C și reducerea debitului de solă la 150 m<sup>3</sup>/h.

Pentru reducerea capacității de la 75% la 50%, se crește temperatura solei la -15°C urmărind nivelul în vasul 2209 care este legat de vasul de înălțime 2348.

#### *Circuitul amoniacului lichid la rezervorul 2208*

Amoniacul lichid este primit de la depozitul de amoniac, cu următorii parametri:

- debit = 30,8 m<sup>3</sup>/h,
- concentrația minimă = 99,5%,
- densitatea = 613 kg/m<sup>3</sup>,
- presiune = 11 ata,
- temperatură = 17,2°C.

De la estacada NH<sub>3</sub> intră prin contorul FQI=8524 prevăzut cu ventile de izolare și by-pass în rezervorul 2208 prin ventilul de reglare nivel LV – 8525 sau prin by-passul acestuia.

Rezervorul 2208 este prevăzut cu regulator de nivel LIC-8525 ce acționează asupra ventilului de reglare LV-8525 ce acționează asupra ventilului de reglare LV-8525, nivelul

minim și maxim sunt semnalizate la tabloul de comandă CR-1 prin LAL și LAH-8526.

Din conducta de NH<sub>3</sub> lichid după contor se mai pot alimenta cu NH<sub>3</sub> lichid:

- vasul 2209 pentru prepararea solei sau completarea eventualelor pierderi de NH<sub>3</sub>,
- rezervorul 2211.

*Circuitul amoniacului lichid la rezervorul 1614*

Amoniacul lichid pentru evaporatorul 1614 este luat direct din bară sau din rezervorul 2208. La ieșirea din rezervorul 2208 traseul este prevăzut cu ventil de izolare. NH<sub>3</sub> lichid intră în evaporator prin regulatorul de nivel LIC-8540 prevăzut cu by-pass și ventile de izolare manuale. Reglarea nivelului în evaporator se face cu ajutorul regulatorului de nivel LIC-8540 care acționează asupra ventilului de execuție LV-8540 care acționează asupra ventilului de execuție LV-8540. Nivelul este prevăzut cu semnalizare maximă și minimă LAH-8539. În cazul în care regulatorul se defectează, reglarea nivelului în evaporator se poate face și manual, nivelul fiind urmărit la sticla de nivel.

*Circuitul amoniacului lichid la colectorul pompelor 1135 A/B*

Aceste circuite au rolul de a permite transvazarea amoniacului lichid dintr-un evaporator în altul pe baza diferenței de presiune dintre ele. Se folosesc în tot timpul golirii instalației de amoniac lichid. În colector amoniacul vine de la:

- evaporatorul 1610;
- evaporatorul 1613;
- evaporatorul 1614;
- evaporatorul 1615;
- rezervorul 2211.

Acest colector este aspirația pompelor 1135 A/B, care în prezent sunt blindate pe aspirația și refulare, alimentarea evaporatorului 1613 făcându-se direct din bară.

*Circuitul amoniacului lichid la evaporatorul 1613*

De la refularea pompelor 1135 A sau B NH<sub>3</sub> lichid trece în evaporatorul 1613, prin ventilele de reglare LV-8538 și prin cele două ventile de izolare a acestuia.

Actualmente NH<sub>3</sub> lichid este luat din rezervorul de NH<sub>3</sub> lichid 2208 prin LV-8538. În caz de defecțiune a regulatorului LIC-8538 nivelul poate fi reglat manual din ventilele manuale sau din ventilul de pe by-pass. Evaporatorul este prevăzut cu sticlă de nivel. Nivelul este prevăzut cu semnalizare minimă și maximă LAH-8537 și LAL-8537, NH<sub>3</sub> lichid în 1613 mai poate fi luat și direct din bară, în cazul by-passării rezervorului 2208.

*Circuitul amoniacului lichid la evaporatorul 1623*

Evaporatorul 1623 este alimentat direct din bara cu amoniac proaspăt prin ventilul de reglare nivel LV-8541 comandat de regulatorul LIC-8541. Ventilul automat este prevăzut cu by-pass și ventil de izolare manuală. În acest evaporator, evaporarea NH<sub>3</sub> se face cu abur de 4 ata, fiind folosit inițial ca evaporator de purje din evaporatorul 1613.

În varianta actuală se poate alimenta cu NH<sub>3</sub> lichid și din 1613 printr-o conductă ce se înțeapă în conducta de alimentare după ventilul manual de izolare.

*Circuitul amoniacului lichid la evaporatorul 1610*

Amoniacul lichid preluat din rezervorul de linie 2211 printr-un ventil manual și prin ventilul de reglare LV-8555, prevăzut cu ventile de izolare și by-pass intră în evaporatorul 1610.

Nivelul este reglat cu ajutorul regulatorului de nivel LIC-8535, care acționează asupra ventilului LV-8535. De asemenea este prevăzut cu semnalizare maximă și minimă LAH și LAL-8534. Controlul nivelului în evaporator se mai poate face și la sticla de nivel.

*Circuitul amoniacului lichid la evaporatorul 1615*

Amoniacul lichid este preluat de la evaporatorul 1610 printr-un ventil de reglare LV-8531, prevăzut cu ventile de izolare și by-pass, intră în evaporatorul 1615. Nivelul este reglat prin intermediul regulatorul LIC-8531, ce acționează asupra ventilului de reglare LV-8531 și este prevăzut cu semnalizare maximă și minimă LAH și LAL-8530. În caz de defecțiune a regulatorului de nivel, nivelul în evaporator poate fi reglat manual, evaporatorul este prevăzut cu sticlă de nivel.

Nefolosindu-se treapta I-a turbocompresorului de amoniac circuitul NH<sub>3</sub> lichid pe evaporatorul 1615 este blindat.

*Circuitul amoniacului gaz la neutralizare*

Amoniacul gaz cu temperatura de -19oC și presiunea de 2,5 ata, de la evaporatorul 1614 este trimis la neutralizare pe următorul circuit: ventil manual la ieșire din 1614, ventil automat PV-8529-1, ventil manual înainte de intrare în colector după care intră în colectorul de NH<sub>3</sub> gaz spre neutralizare. În caz când cerințele de NH<sub>3</sub> la neutralizare sunt mai mari decât cantitatea evaporată în 1614, se deschid ventilele de izolare a ventilului automat PV-8529-2 punându-se în funcțiune regulatorul PIC-8527. Astfel pentru menținerea presiunii pe colectorul de la neutralizare se ia o cantitate de NH<sub>3</sub> gaz de la evaporatorul 1613.

Semnalul PT-8529 preluat de regulatorul PIC-8529 va fi transmis diferențial la PV-8529 -1 și la PV-8529-2. Atunci când presiunea în evaporatorul 1614 va scădea sub 2,5 ata și



ventilul PC-8529-1 va fi deschis, se va deschide și ventilul PV-8529 – 2 menținând presiunea pe colector constantă.

*Circuitul amoniacului gaz la coloana 2201*

Cantitatea de NH<sub>3</sub> gaz necesară carbonatării este preluată de la evaporatorul 1613, cu presiunea de 3 ata pe următorul circuit: ventil manual la ieșirea din 1613, diafragmă și ventil pentru reglarea debitului FV-8476 la coloana 2201.

Reglarea presiunii se face prin PIC-8536 ce preia semnalul de la traductorul de presiune PT-8536. La creștere a presiunii spre coloana 2201 o cantitate mai mare de solă va trece prin by-passul evaporatorului 1613. În colectorul de NH<sub>3</sub> gaz spre coloana 2201 mai sunt racordate următoarele circuite:

- de la evaporatorul suplimentar 1623 prin ventil manual la ieșire din evaporator.
- de la vas tampon 2208 cu ventil manual la ieșirea din vas.

Din colectorul de la coloana de carbonatare se poate trimite o cantitate de NH<sub>3</sub> gaz printr-un ventil manual în conducta de ieșire a NH<sub>3</sub>-ului gaz printr-un ventil manual în conducta de ieșire a NH<sub>3</sub>-ului gaz din evaporatorul 1615 spre colectorul de aspirație a turbocompresorului. Nefolosindu-se Tr. I a turbocompresorului acest traseu de NH<sub>3</sub> gaz este blindat.

*Circuitul amoniacului gaz la turbocompresor*

Amoniacul gaz de la evaporatoarele 1615 cu temperatura de -24°C și presiunea de 0,6 ata, printr-un de 0,6 ata, printr-un manual, prin regulatorul PCV-410 separatorul 2210 intră în aspirația Tr. I-a TC. NH<sub>3</sub> gaz este refulat la presiunea de 4,5 ata și temperatura de 118°C în răcitorul de NH<sub>3</sub> gaz 1626 unde se răcește cu apă până la 40°C; cu această temperatură intră la aspirația Tr. a II a TC. Împreună cu NH<sub>3</sub> gaz refulat de prima treaptă, în aspirația treptei a II a intră și NH<sub>3</sub> gaz din 1610 cu presiunea de 4,5 ata și temperatura de 10 °C, trecând prin separatorul 2212 în aspirația treptei a II-a a TC.

Acest circuit a NH<sub>3</sub>-ului gaz la aspirația treptei I a TC. este scos din funcțiune (este blindat), dar poate fi introdus în caz de avarie.

În actualul circuit în funcționarea turbocompresorului numai cu Tr. II-a NH<sub>3</sub>-ul este aspirat din evaporatorul 1610 cu presiunea de 2,5 – 4,5 ata și temperatura de 10 – 13°C intră în aspirația Tr. II-a a turbocompresorului, trecând în prealabil printr-un ventil manual după 1610, prin clapeta de pe aspirație și separatorul 2212 intră la aspirația Tr. II-a a turbocompresorului.

Amoniacul gaz comprimat din Tr. II-a la 16,5 ata, temperatura 149°C intră în condensatorul 1625-1 unde se condensează și cu temperatura de 45°C intră în răcitorul de NH<sub>3</sub> 1625-2. Din condensatorul 1625-1 NH<sub>3</sub>-ul vaporii intră în rezervorul tampon 2211, iar din răcitorul 1625-2 NH<sub>3</sub>-ul lichid intră tot în rezervorul 2211 cu Tr. de aproximativ 35°C.

Pentru funcționarea turbocompresorului fără pericolul de a intra în pompaj, debitul de gaz de pe aspirația Tr. II-a trebuie să fie peste o valoare minimă de 1,8 – 2,5 ata determinată de presiunea de refulare a compresorului.

Acest sistem de antipompaj în cazul scăderii debitului sub valoarea minimă determinată de presiunea de refulare, se recirculă o cantitate de gaz de la refulare la aspirație, necesară menținerii debitului de valoarea minimă prescrisă. Recircularea se face prin răcitorul 1626.

Reglarea temperaturii la aspirația Tr. II-a turbocompresorului se face prin injecție de NH<sub>3</sub> lichid cu ajutorul regulatorului de temperatură TIC-8552 fixat la valoarea de 13°C.

#### *Circuitul apei de răcire la 1625 – 2, 1625-1*

Apa de răcire de la rețeaua de apă recirculată cu temperatura de 25°C și presiunea de 4,5 ata intră în răcitorul de NH<sub>3</sub> 1625-2 printr-un ventil manual după care trece în condensatorul de NH<sub>3</sub> 1625-1 de unde printr-un ventil manual este trimisă la colectorul de apă recirculată.

#### *Circuitul aburului la 2212*

Amoniacul separat la 2212 evaporat cu ajutorul unei serpentine de abur montată în exteriorul separatorului. Aburul de la rețea cu presiunea de 4- 4,5 ata printr-un ventil manual intră în serpentina exterioară, condensul rezultat este evacuat printr-o oală de condens sau prin by-passul acestuia trimis la rezervorul de condens Poz. 2207.

#### *Circuitul de ungere și etanșare a TC*

Circuitele de ungere și etanșare cuprinde următoarele utilaje:

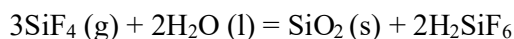
- 1 RH.1. - rezervor de ulei,
2. PO.1. - pompă principală,
3. PO.2. - pompă auxiliară,
4. RF1 a/b – răcitoare,
5. FR1 a/b - filtre de ulei,
6. FI-100 a/b - filtru de ulei (pe circuitul de etanșare),
7. Rh-200 - balon de presiune,
8. RH-2 - rezervor de ulei purjare,

9. PO.101 - pompă pentru recircularea uleiului în rezervorul RH 1.

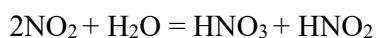
### **Spălarea gazelor acide**

În vasele de atac nitric a rocii fosfatice se degajă NO<sub>x</sub>, SiF<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> și H<sub>2</sub>O ce sunt aspirate în sistemul de spălare acidă. Aproximativ 10% din azotul din gaze va fi sub formă de vapori de acid azotic, 30% NO, iar restul ca NO<sub>2</sub>. La atac amestecul de gaze conținut 6% NO<sub>x</sub>, 2/3 este NO<sub>2</sub> și 1/3 NO, fluorul este sub formă SiF<sub>4</sub>.

Aceste gaze sunt spălate cu apa de iaz în scrubberul spălător unde are loc reacția:

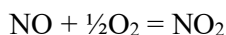


Dioxidul de azot reacționează cu soluția apoasă formând acid azotic și acid azotos.



Prin urmare în scrubber nr. 1 Poz. de montaj 1715 se reține în întregime SiF<sub>4</sub> și jumătate (aproximativ) din N<sub>2</sub>.

Gazele pătrund în camera de oxidare nr. 1 Poz. de montaj 2368 pentru oxidarea NO la NO<sub>2</sub> după reacția:



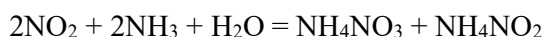
În camera nr. 1 de oxidare se pulverizează apă de iaz pentru menținerea condițiilor izotermice posibile oxidări.

Gazele trec apoi în scrubberul nr. 2 Poz. de montaj 1717 de unde sunt aspirate de ventilatoarele 1326 și refulate în camera de oxidare, nr. 2 Poz. de montaj 2369, după acest sistem aproximativ, 90% din azotul degajat la atac îndepărtat și aceste gaze la care se adaugă gazele acide degajate la celelalte vase din sistem până la neutralizatorul Tr. I intră în scrubberul final Poz. de montaj 1704.

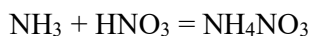
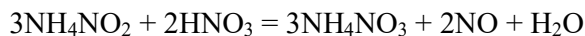
În acest scrubber se introduce apă de iaz, care se răcește la 5 - 6°C pe baza capacității de saturare cu vapori de apă a gazelor aspirate reci de la zona cristalizatoarelor. Utilizând apa răcită, absorbția gazelor cu NO<sub>x</sub> este favorizată. Gazele sunt aspirate de ventilatorul 1309 A/B și trimise la scrubberul final de spălare aerosoli SB001, iar apa este colectată în cuva 3 și de aici este trimisă la iazul batal cu ajutorul pompelor 1111 A, B, C. Pentru ridicarea presiunii apei de iaz folosită în hala de fabricație se utilizează pompele centrifuge 1142 A/B.

### **Spălarea gazelor amoniacale**

Neutralizarea acizilor din soluția mumă cu amoniac, generează vapori de apă și NH<sub>3</sub>, oxizi de azot și fluor. Oxizi de azot sunt degajați ca NO<sub>2</sub> care se vor combina parțial cu NH<sub>3</sub>, iar în prezența vaporilor de apă, vor produce azotatul de amoniu și azotitul de amoniu.



Vaporii de la neutralizare, de la carbonatare - conversie și de la pompele de vid Poz. de montaj 1313 A, B, C, sunt spălați în scrubberul 1716 cu umplutură, în soluția de azotat de amoniu 60% acidă. În aceasta se absoarbe și are loc descompunerea azotitului de amoniu după reacțiile:



Se menține un pH acid prin introducerea regulată de acid azotic 58%.

Soluția de azotat de amoniu va reține și combinațiile de fluor, excesul de azotat de amoniu, se va trece la vasul de amestec 2366 spre a fi folosit la creșterea raportului N/P.

Gazele trec la partea superioară a scrubberului 1716 cu 110°C și sunt stropite cu apă de iaz (York) unde se rețin urmele de amoniac. Apa de iaz (York) merge la turnul de liniștire de unde amestecată cu apă din turnul de granulare merge la turnul York. pH-ul în apa de York este reglată la 4 ÷ 6 prin introducerea de HNO<sub>3</sub> 58%.

Gazele ce provin din scrubberul 1716 intră în scrubberul 1705 unde sunt spălate cu soluție acida și trecute prin filtre lumânare. Din coloana 1705 gazele sunt aspirate cu ventilatoarele 1310 A/B și refulate spre scrubberul SB001. La intrare în scrubber se amesteca cu gazele acide. În scrubber sunt trecute printr-un demister spălat cu soluție acida recirculate cu pompele P001 și apoi trecute prin filtrele lumânare pentru reducerea aerosolilor. Din scrubber gazele sunt aspirate de exhaustorul K001 și refulate la coșul comun de gaze Poz. de montaj 2402. Gazele ce provin din scrubberul 1716 intră în scrubberul 1705 unde sunt spălate cu soluție acida și trecute prin filtre lumânare. Din coloana 1705 gazele sunt aspirate cu ventilatoarele 1310 A/B și refulate spre scrubberul SB001. La intrare în scrubber se amesteca cu gazele acide. În scrubber sunt trecute printr-un demister spălat cu soluție acida recirculate cu pompele P001 și apoi trecute prin filtrele lumânare pentru reducerea aerosolilor. Din scrubber gazele sunt aspirate de exhaustorul K001 și refulate la coșul comun de gaze Poz. de montaj 2402.

Gazele ce provin din scrubberul 1716 intră în scrubberul 1705 unde sunt spălate cu apă de iaz (York) iar aici cu ventilatoarele 1310 A/B sunt trimise la coș, Poz. de montaj 2402. Apa de iaz (York) este trimisă la cuva 3 și de aici la iaz batal.

### ***Reglarea parametrilor aburului***

Instalația de reglare parametrilor abur, servește la reducerea presiunii și temperaturii aburului livrat de secția CET. Instalația se compune din două stații de reducere, după cum urmează:

- 1) Stația de reducere pentru abur de presiune P = 16 ata, t = 350 - 360 °C, la presiunea

de 11 ata și temperatura 195 °C, debitul  $Q = 40$  t/h;

2) Stația de reducere pentru abur de presiune  $P = 25$  ata,  $t = 350 - 360$  °C, la presiunea de 23 ata și temperatura 220 °C, debitul  $Q = 50$  t/h.

Reducerea presiunii aburului și menținerea ei la valoarea programată se efectuează cu ajutorul unor ventile automate de reglare montate pe fiecare traseu de abur între două ventile manuale de izolare și prevăzute cu by-pass cu ventil. Manevra de închidere –deschidere se face de pe un regulator electronic amplasat pe un panou aflat la tabloul de comandă CR-1.

Reducerea temperaturii și menținerea ei la valoarea programată se realizează cu ajutorul unor ventile automate de reglare pe traseele de apă demineralizată, care se înțeapă în traseele de abur. Ventilele automate de reglare sunt prevăzute cu ventile manuale de izolare și cu by-pass. Manevrarea ventilelor se efectuează de la tabloul de comandă CR-1.

*a) Descrierea traseului de abur de 11 ata*

Aburul de 11 ata este utilizat la hala de fabricație, la evaporarea soluției de azotat de amoniu și la turnul de granulare la însoțirile traseelor de soluție NP.

Aburul cu presiunea de 16 ata și temperatura de 350 - 360 °C este livrat de secția CET pe estacadă pe un traseu de Dn 350 și Pn 25. În acest traseu pe vechea stație de reglare parametrii abur este înțepat un traseu de apă degazată. Apa degazată este livrată tot de CET pe stacadă pe un traseu Dn 50 și Pn 64 cu următorii parametrii: 40 bari, 105°C.

Traseul de apă de răcire este prevăzut cu ventil automat de reglare de Dn 32 și Pn 64. După înțeparea traseului de apă demineralizată, traseul de abur de 16 ata este prevăzut cu ventil automat de reglare de Dn 125, montat între două ventile manuale de izolare.

Lângă ventilul automat de reglare este montată o purje înainte de ventilul primul ventil manual și una după al doilea ventil manual. Totodată ventilele manuale de izolare și ventilul automat de reglare sunt prevăzute cu by-pass cu ventil manual. Pe prima purjă este montat o oală de condens, prevăzută cu ventile manuale de izolare și by-pass cu ventil. Condensul separat de oala de condens este introdus în expandorul de condens poz. 2213.

În continuare traseul de abur de 11 ata se desparte în două circuite:

- un traseu de abur spre Turnul de granulare de Dn 200;
- un traseu de abur spre Hala de fabricație Dn 350.

Traseul de abur de 11 ata spre turnul de granulare este prevăzut cu: ventil manual de izolare, manometru, prize pentru indicarea presiunii și temperaturii la tabloul de comandă din turnul de granulare și diagramă pentru măsurarea debitului. Traseul de abur de 11 ata spre hala de fabricație este prevăzut cu: ventil manual de izolare, manometru, prize pentru

indicarea presiunii și temperaturii la tabloul de comandă de la hala de fabricație, supapă de siguranță (presiunea de reglare a supapei este de 12,4 bari), diafragmă pentru măsurarea debitului și purjă.

*b) Descrierea traseului de abur de 23 ata*

Aburul de 23 ata este utilizat în turnul de granulare la evaporarea soluției NP.

Aburul cu presiunea de 25 ata și temperatura de 350 - 360 °C este livrat de instalația CET pe estacadă pe un traseu de Dn 250 și Pn 40. Pe vechea stație de reglare parametrii, traseul este prevăzut cu ventil automat de reglare Dn 125, montat între două ventile manuale de izolare. Lângă ventilul automat de reglare este montată o purjă înainte de ventilul automat și una după ventilul manual.

Totodată ventilele manuale de izolare și ventilul automat de reglare sunt prevăzute cu by-pass cu ventil manual. Ultimul ventil manual de izolare este prevăzut cu by-pass, cu ventil manual de diametru 50 mm, utilizat pentru încălzirea traseului de abur la punerea în funcțiune a traseului. După această buclă de reglare, traseul este prevăzut cu supapă de siguranță, reglată la 24,5 bari și apoi cu înțepare a traseului de apă demineralizată.

Traseul de apă demineralizată spre aburul de 23 ata este prevăzut cu ventil automat de reglare și este o ramificație a traseului, care alimentează și abur de 16 ata.

După înțeparea traseului de apă demineralizată, traseul de abur de 23 ata este prevăzut cu drenaj cu oală de condens prevăzută cu ventile manuale de izolare și by-pass cu ventil. Condensul separat de oala de condens este introdus în expandorul de condens poz. 2213.

În continuare, traseul de abur de 23 ata, este prevăzut cu: manometru, prize pentru indicarea presiunii și temperaturii la tabloul de comandă de la Hala de fabricație și tabloul de comandă de la turnul de granulare și diafragmă pentru măsurarea debitului.

*c) Colectarea condensului*

Condensul de înaltă presiune (23 ata) de la turnul de granulare și condensul de presiune medie (11 ata) de la instalațiile: Hala de fabricație, turnul de granulare și ape fosfoamoniacale este colectat în expandorul de condens poz. 2213.

Aburul separat în expandor este evacuat pe la partea superioară a acestuia pe un traseu prevăzut cu ventil automat de reglare a presiunii în expandor. Presiunea va fi reglată de la tabloul de comandă CR-1 și va fi menținută la 6 ata.

Aburul evacuat din expandor este introdus în bara de abur de 6 ata, de unde este utilizat de consumatorii de abur de joasă presiune din cadrul secției sau din exterior.

Tot la partea superioară, expandorul este prevăzut cu o supapă de siguranță cu eșapare

în atmosferă (presiunea de reglare a supapei: 6,5 bari).

Condensul separat în expandorul 2213 este evacuat pe la partea inferioară a expandorului printr-un traseu prevăzut cu ventil automat pentru reglarea nivelului în expandor LIC/8585. Nivelul este reglat de la tabloul de comandă CR/1 și va fi menținut la 50 %.

Condensul de joasă presiune (6 ata) din Hala de fabricație, împreună cu condensul din expandor 2213 sunt colectate în rezervorul de condens poz. 2207.

De aici condensul este trimis la CET cu ajutorul pompelor 1134A/B.

Pompele de condens poz. 1134 A/B sunt prevăzute cu traseu de recirculare în rezervorul 2207. Pe acest traseu de recirculare este montat un ventil manual. Reglarea nivelului în rezervor 2207, LIC-8587 se efectuează de la tabloul de comandă CR-1 și va fi menținut la 50%.

Pompa de condens 1134 A/B este prevăzută cu motor cu turație variabilă astfel, nivelul în rezervor de condens 2207 se va regla automat prin modificarea turației motorului. În acest caz ventilul manual de pe traseul de recirculare al pompelor de condens va fi închis.

Rezervorul de condens 2207 nu este vas sub presiune (nu este vas ISCIR), presiunea în rezervor nu trebuie să depășească în nici un caz 0,7 bai.

Rezervorul de condens 2207 este prevăzut cu eșapare (aerisire) în atmosferă. Pentru a recupera aburul care ajunge în rezervor, dacă există oale de condens defecte, și aburul care se separă în rezervor pe traseul de aerisire s-a montat o clapetă iar înainte de clapetă este înțepat un traseu care alimentează cu aburi bateriile de încălzire a rezervorului de topitură de azotat de calciu 2310. Și pe acest traseu este montat o clapetă pentru reglarea debitului. Aceste două clapete lucrează concomitent, când una închide cealaltă deschide și invers.

La atingerea presiunii de 0,6 bari în rezervorul de condens, clapeta spre atmosferă deschide automat (blocaj).

Când alimentarea cu abur a bateriilor de încălzire se face din 2207 traseul de alimentare cu abur de 6 ata a bateriilor de încălzire va fi obligatoriu, izolat din ventilul manual și invers când alimentarea bateriilor de încălzire se face cu abur de 6 ata, traseul de alimentare a bateriilor de încălzire cu abur din 2207 va fi izolat din ventilul manual, iar clapeta spre atmosferă va fi obligatoriu deschisă. Rezervorul de condens 2207 este prevăzut cu indicare și înregistrare de presiune la tabloul de comandă CR-1.

Pentru a evita o creștere necontrolată a presiunii în rezervorul de condens 2207, peste valoarea de 0,7 bari, rezervorul este prevăzut cu o liră, traseu care iese de la partea superioară a rezervorului, merge la partea inferioară, cota+/- 0 m și apoi urcă la cota +5,4m, unde la

înălțimea de 1,5m față de cotă este prevăzut cu o butană. Condensul separat în butană merge la canal prin drenaj, iar aburul din butană merge în atmosferă.

Lira este prevăzută lângă 2207 cu un ventil manual, care se va ține în permanență deschis, iar la cota +5,3 m înainte de a intra în butană (un mic rezervor) cu drenaj la canal.

Lira va fi menținută plină cu apă (condens) pentru a asigura funcționarea rezervorului de condens la presiuni mai mici de 0,7 bari. Dacă presiunea crește la 0,7 bari condensul din liră va fi golit automat la cota +5,3 m și aburul va merge în atmosferă.

Astfel presiunea în rezervor va scădea. După scăderea presiunii, lira va fi umplută din nou cu condens de la +5,3 m de pe refularea pompelor de condens 1134A,B.

Pe traseul de refulare a pompelor de condens poz. 1134A/B pe estacadă după unirea acestui traseu cu traseul de condens de la Uscare KCl, este montată o diagramă pentru măsurarea debitului de condens.

Condensul returnat la CET este utilizat pentru încălzire la următoarele locuri de muncă: instalația Hidro (RIV, RVIII), compresor CO<sub>2</sub>, atelier stația electrică, tablou Ape fosfoamoniace, tablou – vestiar uscare KCl.

Pentru aceasta pe estacadă lângă instalația Acid IV traseul este prevăzut cu ventil manual iar înainte de acesta este înțepat traseul tur de încălzire iar după acesta este înțepat traseul retur de încălzire.

Fiecare traseu este prevăzut cu ventil manual de izolare. Debitul este înregistrat și contorizat la tabloul de comandă CR-1.

Din traseul de condens de la expandorul 2213 la rezervorul 2207 este preluat un traseu spre răcitorul 146. Condensul răcit cu apă recirculată în răcitorul 146 este alimentat la extractoarele de pH și la conductometru.

#### **Evaporarea și granulara soluției NP**

Soluția neutralizată alimentează două sisteme de evaporare sub vid, compuse din:

- a) Evaporare în două trepte,
- b) Amestecare granulare,
- c) Spălare gaze.

a) Evaporarea are loc în scopul reducerii conținutului de apă al soluției NP până la 0,5%. Linia A de evaporare prelucrează 183 t/zi P2O5, iar linia B, 150 t/zi. În timpul evaporării, mici cantități de amoniac se degajă, astfel încât pH-ul scade.

*Condiții de lucru:* Presiune Temperatură

Tr. I : 0,75 – 1 ata 175 – 185°C



Tr. II 0,08 – 0,2 ata 175 – 185°C

Aceste condiții se respectă prin acționare asupra aburului și vacuumului. Pentru o funcționare corectă și un produs finit corespunzător variația acestor parametrii trebuie să fie minimă.

În treapta I, la un vacuum constant, creșterea temperaturii duce la creșterea cantității de apă evaporată. Scăderea temperaturii duce la pericolul cristalizării. În treapta a II-a, la un vacuum constant, reducerea temperaturii duce la o cantitate mai mică de apă în produs, dar numai în cazul în care în amestecător prin introducerea recirculatului sau a KCl se menține apă în produs finit la 0,5%.

Scăderea temperaturii, în general, favorizează granulara în limitele în care se asigură apă sub 0,5% în produs și se evită cristalizarea. În general presiuni mai mici necesare asigurării unui conținut de apă mai redus în produsul finit la temperaturi mai reduse, dar presiuni mai mici ar duce la degajări mai mari de amoniac. Presiuni mai mari duc la un conținut de apă mai ridicat.

Variația de pH în vasul de alimentare al evaporării sunt cuprinse între 5,8 – 6,5 dar la evaporarea Tr. I și Tr. II-a se pierde amoniac și pH-ul până la 4 care este prea mic și de aceea se adaugă NH<sub>3</sub> supraîncălzit pentru corecție până la 4,7.

Aceste condiții sunt exemplificate de diagrama nr. 13 Tr. I conținutul de apă să fie 2 – 3% fapt ce determină reglarea alimentării. Trebuie să se funcționeze cu un debit constant pentru a se asigura o calitate constantă a produsului finit.

#### b) Amestecare granulare

Temperatura topiturii NP, către amestecător este de aproximativ 180°C, dar acesta trebuie coborâtă până la contactul cu masa rotativă. Aceste temperaturi se obțin prin adaos de KCl și recirculat la linia A și B.

Cantitatea de KCl alimentată la amestecător este în funcție de % de K<sub>2</sub>O dorit în produsul finit. Cantitatea de recirculat depinde de urătorii factori:

- debitul de îngurășământ produs;
- dimensiunile particulelor de material recirculat;
- timpul de retenție în amestecător.

Recirculat având rol de regulator de temperatură în amestecător, acesta trebuie verificat frecvent atât prin controlul temperaturii cât și a calității produsului.

Amestecătorul funcționează astfel: KCl și recirculatul vin printr-o țevă centrală cufundată sub nivel din vas. Soluția NP la închizătorul hidraulic, într-un vas central cilindric

care are o sită la partea inferioară, iar în acest vas este un agitator, care creează o continuă recirculare a topiturii. Topitura trece peste un preaplin și apoi merge la conul de granulare. Întreg amestecătorul este încălzit, este prevăzut cu autodrenare printr-o deschidere la partea inferioară a camerei mari și cu o golire rapidă.

Pentru calculul cantităților de recirculat se iau în considerare următoarele valori ale căldurii specifice:

$$C_p \text{ sol NP (145 – 180}^\circ\text{C)} = 0,5 \text{ Kcal/kg } ^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ KCl ( 80 – 120}^\circ\text{C)} = 0,17 \text{ Kcal/kg } ^\circ\text{C}$$

$$C_p \text{ NPK 2-1-0 ( 60 – 80}^\circ\text{C)} = 0,38 \text{ Kcal/kg } ^\circ\text{C}$$

Pentru fiecare sort se calculează un raport de amestec (KCl /m<sup>3</sup> sol NP) sub forma unui tabel.

#### c) Spălarea gazelor

În timpul evaporării din separatoare se degajă gaze ce conțin compuși cu F, NH<sub>3</sub> și compuși necondensabili. Pentru evitarea poluării mediului și evitarea pierderilor de produse utile, gazele care rezultă la evaporare sunt în întregime condensate cu ajutorul apei de iaz (York).

Gazele rezultate la amestecătoare, vasele de închidere hidraulică și aerisirea retururilor sunt spălate cu apă de iaz (York) care are un pH acid și apoi sunt evacuate în atmosferă.

#### *Descrierea traseului soluției NP*

Soluția NP este trimisă printr-o conductă însoțită cu două conducte de abur pentru menținerea temperaturii, la turnurile de granulare de la hala de fabricație din instalația de neutralizare. Soluția este pompată cu ajutorul pompelor centrifuge 1105 și ajunge la partea superioară a turnurilor de granulare măsurându-se debitul cu ajutorul debitmetrului electromagnetic FE-8383 pentru linia B și FE –8352 pentru linia A. Debitul se înregistrează la tabloul de comandă CR-1 la FRC-8383 reglând ventilul FV-8383 montat pe conducta de soluție NP. De la același aparat se poate fixa un debit preminim la care se aprinde o lampă de semnalizare FAL-8383 și un debit minim la care se blochează toată instalația de evaporare prin oprirea alimentării cu soluție NP.

Înainte de ventilul de reglare există un ștuț prevăzut cu ventil cu cuplă rapidă T1 prin care se poate introduce abur. După ventilul de reglare și înainte de a intra în preîncălzitorul de soluție NP (1617 A/B), se racordează o conductă prin care se poate introduce abur. Soluția NP circulă prin încălzitor prin spațiul tubular și se încălzește cu ajutorul aburului de 23 ata de la 125°C până la 145°C măsurată cu termorezistența TE-8384 și TE-8354. Această temperatură

se înregistrează la tabloul de comandă cu Tr.-8384 care reglează debitul de abur ce se introduce în preîncălzitor.

Soluția NP intră în continuare în evaporatorul Tr. I 1603, străbate partea conică a evaporatorului încălzită în exterior cu o serpentină de abur de 11 ata și intră prin spațiul intertubular al evaporatorului. În evaporator soluția NP se încălzește până la temperatura de 180°C cu ajutorul aburului de 23 ata. Evaporatorul este legat direct la separatorul 2335 în care se face separarea soluției NP de abur secundar și gazele degajate la evaporare.

Evaporarea în Tr. I se face la o presiune de 1 ata, care măsoară și se reglează pe circuitul gazelor evacuate din separator.

În treapta I de evaporare conținutul de apă scade de la aproximativ 20% până la 3%. După separatorul 2335 toate conductele prin care trece în continuare soluția, sunt conducte concentrice, în conducta interioară circulând soluția NP iar în cea exterioară abur de 11 ata pentru încălzire. Acest lucru este necesar deoarece soluția fiind concentrată poate cristaliza foarte ușor la răcire.

Din separator soluția NP trece prin conducta concentrică în evaporatorul treptei a II-a 1604. Deoarece în treapta a II-a de evaporare presiunea este mult mai mică decât în treapta a I-a, ea fiind de 0,2 ata, în vederea compensării diferenței de presiune conducta de legătură dintre cele două trepte formează o buclă sub formă de “U”, care are în partea de jos, la cota 55 m din buclă, un traseu de retur de la buclă prin care soluția NP poate fi trimisă înapoi la hala de fabricație în instalația de neutralizare. Ventilul T2 prin care se poate face acest circuit este un ventil spărgător de crustă acționat pneumatic de la tabloul de comandă.

Soluția NP intră în conul evaporatorului treapta a II-a care are o manta de încălzire, în care se introduce abur de 11 ata și de unde intră în spațiul tubular al evaporatorului. În treapta a II-a temperatura este menținută la 180°C cu ajutorul aburului de 23 ata. Evaporatorul Tr. a II – a este montat direct pe separatorul 2336. Emulsia de topitură NP cu vapori de apă formată în evaporator trece în separator unde se separă pe la partea inferioară topitura, iar pe la partea superioară vapori secundari împreună cu gazele eliberate în timpul evaporării.

Vacuumul din Tr. a II-a de evaporare se măsoară pe circuitul gazelor care pleacă de la separator și se înregistrează la tabloul de comandă PRC-8404 linia B și PRC 8372 linia A. Din separatorul treptei a II-a de evaporare topitura NP cu un conținut de 0,5% apă trece printr-un închizător hidraulic Poz. 2339.

Topitura NP intră pe la partea superioară a închizătorului hidraulic pe o conductă care coboară prin interior până aproape de fundul vasului. În timpul evaporării soluției NP, pH-ul

scade până la 4 – 4,5 cu care intră în închizătorul hidraulic. Din această cauză pe la partea superioară a închizătorului hidraulic se introduce printr-un barbotor, amoniac gazos supraîncălzit. Încălzitorul hidraulic are două ștuțuri de preaplin montate în cascadă și un ștuț de golire la fund. Prin ștuțul de preaplin inferior, topitura NP deversează în distribuitorul cu 3 căi 2343 de unde topitura poate fi dirijată fie la unul din amestecătoarele 2322 fie la retur spre instalația de neutralizare. Distribuitorul este acționat pneumatic de la tabloul de comandă.

Prin ștuțul de preaplin superior în cazul înfundării preaplinul inferior topitura poate deversa înapoi în neutralizare. Prin ștuțul de la fundul rezervorului cu ajutorul unui ventil spărgător de crustă acționat pneumatic, topitura poate fi golită spre neutralizare.

Fiecare linie tehnologică este prevăzută cu câte un vas de amestecare și cu con de granulare.

Topitura NP intră în amestecătorul 2322 pe la partea superioară împreună cu granulele recirculate și clorură de potasiu.

În amestecător se află un agitator acționat cu motor hidraulic și a cărui turație se poate varia prin modificarea presiunii uleiului de antrenare. Turația agitatorului să măsoară cu un turometru și este indicată la tabloul de comandă.

Turația minimă a acestui agitator întrerupe automat introducerea granulelor și a cloruri de potasiu în amestecător. În amestecător este montată o termorezistență care măsoară temperatura din amestecător care trebuie să fie de  $150 \pm 10^{\circ}\text{C}$ . Această temperatură este indicată la tabloul de comandă și se semnalizează temperatura maximă.

Prin preaplinul amestecătorului, topitura NP amestecată cu recirculat, cu dolomită și clorură de potasiu trece în conul de granulare (2702) care se rotește cu o anumită turație în funcție de sortul fabricat. Datorită forței centrifuge distribuie topitura sub formă de picături pe secțiunea turnului de granulare.

Conul de granulare este acționat tot cu ajutorul unui motor hidraulic, turația regându-se tot prin variația presiunii uleiului de acționare. Turația conului de granulare se măsoară cu ajutorul turometrului, indicată la tabloul de comandă al granulării și se semnalizează turația minimă.

Turația minimă a conului de granulare blochează introducerea granulelor de recirculat și a clorurii de potasiu în amestecător.

#### **Condiționarea îngrășămintelor**

În scopul obținerii unui produs corespunzător calitativ și depozitării și livrării, materialul ce vine de la granulare se prelucrează pentru:

- a) Îndepărtarea materialului mai mare sau mai mic decât admisibil;
- b) Răcirea materialului la temperatura dorită depozitării;
- c) Tratarea corespunzătoare a produsului pentru evitarea aglomerării.

În acest sens instalația este prevăzută cu două linii paralele, câte una pentru fiecare turn.

Materialul de la partea inferioară a turnurilor de granulare, colectat pe masa rotativă este extras cu un răzuitor, trecut printr-o moară pentru sfărâmarea bulgărilor (sau crustelor) și apoi trimis la condiționare. Granule sunt cernute separându-se produsul bun, de cel supradimensionat, care se macină și se reintroduce în sistem. Produsul fin se retrimite la turn la amestecător cu debit variabil în funcție de cerințele procesului tehnologic intermediar depozitat.

Materialul corespunzător pătrunde în răcitorul fluidizat, răcit cu aer iar aerul evacuat din răcitor este introdus sub masa mică (granulele corespunzătoare intră în tamburul de tratare). Materialul răcit, la aproximativ 50°C va trece la pudrare.

Umiditatea de echilibru a îngrășământului NPK depinde de calitatea produsului și de temperatură. Pentru cea mai mare parte a sorturilor, la un conținut de apă de 0,5% respectiv 2%, presiunea vaporilor la echilibru este corespunzătoare cu presiunea vaporilor de apă la aceeași temperatură cu umiditățile relative de  $35 \pm 5\%$  respectiv  $50 \pm 5\%$ .

Pentru a evita creșterea conținutului de apă în granule temperatura acestora se menține 10 – 15°C peste temperatura mediului ambiant.

Tratarea se realizează într-un tambur rotativ prin stropire cu agenți tensioactivi ca flotigam, Galoril ATH 635,636, novoflow sau AGERO, folosindu-se o duză pentru pulverizare.

#### *Traseul granulelor NPK*

Granule rezultate în turnul de granulare, având temperatura de aproximativ 80°C (TI – 8424, TI-8425) sunt evacuate de pe masa rotativă în moara de cruste 1005. Granulele măcinate din moară, cad pe transportorul bandă 2103, după care printr-un jgheab în gura de alimentare a elevatorului în două trepte 2105. Treapta a II-a a elevatorului deversează granulele într-un jgheab prevăzut cu o clapetă, care distribuie uniform debitul de granule pe două site vibratoare (1402/1. 1403/2).

Aceste site separă granulele în trei fracțiuni:

- fracțiune grosieră cu dimensiuni mai mari de 4 mm;
- produsul bun cu diametru între 1 mm și 4 mm;

- fracțiunea fină cu dimensiuni mai mici de 1 mm.

Fracțiunea grosieră este colectată de la cele două site vibratoare 1403/1,2 de un jgheab și dirijată în moara 1002. Granulele măcinate de moară sunt introduse în fracțiunea fină sau sunt recirculate pe sita 1403. Frațiunea de granule sub 1 mm, ce trece prin plasele de mărunt de la sitele 1403-1 și 1403-2 este colectat într-un jgheab, care la cota 23 m, are o ramificație: pentru linia A este o ramificație tip pantalon, iar la linia B este o clapetă cu două poziții. La ambele linii, ramificațiile conduc spre schimbătoarele de căldură numite solexuri 1633 sau pe by-passul acestora. Solexurile sunt schimbătoare de cădură cu plăci. Temperatura recirculatului la intrare este de 60- 80°C, iar la ieșire ajunge la 120°C. Debitul recirculatului care trece prin acest utilaj poate ajunge până la 15 t/h. Fluidul pentru transfer de căldură este abur de 6 ata care are temperatura de 140°C. Debitul aburului este de 395 m<sup>3</sup> /h. Solexul este alcătuit dintr-un buncăr de intrare, baterie cu plăci, dispozitivul de descărcare, instrumentație și sisteme de control. Buncărul de intrare distribuie uniform produsul la bateria de plăci și oferă o capacitate de creștere a produsului. Buncărul de intrare este compus din câteva componente principale care includ carcasa, capacul, trapele de acces, aerisire, ușa de acces și intrare produs. Bateria de plăci este secțiunea unității schimbător de căldură care conține plăcile schimbătorului care transferă căldura prin conducție de către fluidul de transfer de căldură care circulă în interiorul plăcilor, cu produsul exterior pe măsură ce trece încet printre plăci. Bateria de plăci este compusă din următoarele componente principale: cutia, distribuitoarele de fluid pentru transfer de căldură, colectorul de furtunuri de colectare, placa ca ansambluri de etanșare, uși de acces la plăcile schimbătoare, profile suport, distanțiere și placa suporturilor. Dispozitivul de descărcare este de tipul alimentator (descărcător) oscilant. Principalii parametri de proces care ar trebui monitorizați sunt: nivelul produsului solid în vrac, debitul, temperatura, debitul fluidului pentru transfer termic, temperatura și presiunea și debitul de injecție aer/ gaz. Instrumentele tipic utilizate la unitățile schimbător de căldură Solex și produsul solid în vrac sunt sonda de nivel ghidată radar, comutatorul de nivel vibronic și sonda de temperatură RTD. Sistemul de control primește semnale de intrare de la dispozitivul de descărcare, echipamentele auxiliare, precum și instrumentele de monitorizare a unității schimbător de căldură și a echipamentului din jur. Pentru controlul nivelului, sistemul de control controlează viteza dispozitivului de descărcare pentru a menține un nivel la punctul setat în buncărul de intrare. Pentru controlul temperaturii, a presiunii și debitului, sistemul de control reglează produsul, parametrii fluidului pentru transfer de căldură și a injecției de aer/ gaz, folosind supape, regulatoare, elemente de acționare, poziționare, motoare și alte

dipozitive de control instalate în sistem pentru a obține parametrii de ieșire doriți ai produsului. Din solex, recirculatul ajunge într-un sistem de șnecuri transportoare 2133, 2133-1 și 2133-2. În cazul în care, solexul nu poate fi utilizat (este colmatat), acesta se by-passează și recirculatul ajunge direct în șnecul 2133-1). Praful este recuperat cu ajutorul filtrelor 1702 prin intermediul unor șnecuri. La linia A este doar un șnec 2132 A, iar la linia B sunt două șnecuri 2132-1B și 2132-2B).

Alimentarea elevatoarelor se face printr-o clapetă pantalon. Frațiunea fină va fi ridicată în partea superioară a turnurilor de granulare și introdusă în vasele de amestec 2322 unde se amestecă cu topitura NP și KCl. Această fracțiune se numește „recirculat”.

Sitele 1403/1,2 sunt prevăzute la partea de evacuare a produsului bun între 1 și 4 mm cu o clapetă, prin secționarea căreia din produsul bun se poate introduce în moara 1002.

Această operație se face numai în cazul în care cantitatea de recirculat la turn nu este suficientă.

Produsul bun este colectat cu ajutorul unui jgheab de la cele două site vibratoare 1403/1,2 și dirijat în răcitorul în pat fluidizat 1602. La intrare în răcitor temperatura granulelor este măsurată cu o termorezistență (TE01).

Granulele în interiorul răcitorului sunt dispuse în strat fluidizat, deasupra unei plăci perforate cu ajutorul aerului introdus cu ventilatoarele 1304/1,2. Acest aer, prin fluidizarea granulelor le și răcește la o temperatură de 50°C măsurată cu ajutorul unei termorezistențe TE02 montată în jgheabul de evacuare din răcitor. Placa perforată din interiorul răcitorului are o înclinație de 1,1% permițând astfel mișcarea granulelor în lungul răcitoarelor și evacuarea lor.

Granulele răcite cad prin jgheabul de evacuare din răcitor în tamburul de pudrare 1230.

În interiorul tamburului rotativ de pudrare 1230 granulele sunt stropite cu amină. Granule astfel tratate formează produsul finit, care este evacuat din tamburul, pe un transportor cu bandă 2125 A/B, care transportă produsul finit la cântarul de produs finit 1801.

După cântărire produsul finit cade pe estacadă de benzi transportoare 1335, care îl transportă în depozitul de îngrășământ în vrac.

În procesul de fabricare a îngrășămintelor complexe de tip NP/NPK există posibilitatea introducerii de microelemente direct prin încorporare. Ca microelemente se folosesc următoarele substanțe: oxid de zinc, borax, kieserit și altele. Dozarea microelementelor în sistem (pe traseul de recirculat) se va face pe fluxul tehnologic existent

de transport material pudrant: elevator 2131, șnec 2124, buncărele 2323 și 2323A, cântarele 2116 (Jesma) și 2116A (Hasler) și șnecurile 2133-2A și 2133-2B.

### ***Uscarea clorurii de potasiu***

Din depozitul de clorură de potasiu, cu ajutorul unui utilaj cu cupă, KCl este introdusă într-un buncăr de alimentare prevăzut cu bandă extractoare (1325/1), care alimentează sistemul de benzi transportoare 1349/1,2,3 cu care KCl este transportată în vasul de stocare 2353 cu o capacitate de 80 m<sup>3</sup>. Cu ajutorul unei chei de la tabloul de comandă cele patru benzi pot fi interblocate sau neinterblocate. Banda 1325/1 se poate opri de la tabloul de comandă. Lanțul de benzi pe poziția „0” se pot opri prin oprirea la tabloul de comandă a benzii 1349/3.

Nivelul maxim al clorurii din buncărul 2353 este indicat la tabloul de comandă LAH 8460. La atingerea nivelului maxim este oprită banda 1325/1, iar prin temporizare banda 1325/1 oprește întreg lanțul de benzi (cheia este pe poziție interblocat).

La partea inferioară a buncărului partea conică are legături elastice și este acționată de vibratorul 2353/1. Din buncărul KCl, sarea este extrasă de banda extractoare 2353/2 cu debit variabil (variator de turație) între 3 – 18 t/h și introdusă în tamburul de uscare 1501 printr-un jgheab de alimentare.

Uscătorul tambur 1501 se compune din 3 părți:

a) camera de ardere cu pereții înzidiți. Frontal la ieșirea gazelor din cameră este montat un zid de protecție.

b) tamburul rotativ de uscare, KCl circulă în contracurent cu gazele de ardere. Tamburul este prevăzut cu șicane, care prin vânturare, măresc randamentul uscării.

c) camera de desprăfuire ce are rolul de a separa o parte din KCl din amestecul aer - KCl care părăsește uscătorul.

KCl intră în uscător cu temperatura mediului ambiant și umiditate de 1- 4%. Pe seama gazelor de ardere își reduce umiditatea până la 0,15 – 0,6%.

Pentru a avea un contact intim între faze, KCl este vânturată cu ajutorul unor șicane. Circulația KCl, de-a lungul tamburului se face datorită vânturării și mișcării de rotație a tamburului. La ieșirea din tambur KCl are o temperatură de 100 – 120 °C. Clorura uscată din tambur ajunge printr-un jgheab la șnecul 2118 care transportă KCl la baza elevatorului 2123/1. În continuare KCl este transportată cu elevatorul 2123/2 spre sita 1404. Granulele cu dimensiuni mai mari de 1 mm sunt reținute și trimise pentru măcinare la moara 1003.

Produsul bun după sitare, este transportat la baza elevatorului 2115/1, printr-un lanț de jgheaburi și șnecuri (2119, 2135/1, 2135/2).



Sub jgheabul de sub sita 1404 înainte de clapeta care împarte clorura de potasiu pe pompa fuller sau snec 2119 este montată o termorezistență TE-8468-TISH-8648-TAH-8468 cu semnalizare optică și acustică la depășirea valorii temperaturii de 120°C.

*Traseul de gaz metan*

Gazul metan de combustie se alimentează de la rețeaua de pe estacadă, printr-o conductă de Dn-150, cu o presiune de 1,5 – 2 at. Vana de izolare principală este pe stâlpul estacadei în dreptul estacadei M1. Debitul este măsurat prin diafragma FE-84.

Instalația este formată din

- Arzător monobloc,
- Tablou automatizare și alimentare (TA-TE),
- Circuite alimentare,
- PLC + HMI,
- Cutie locală (CL1),
- Cutie joncțiune (CJ1),
- Sistem de testare etanșitate (MTC10/FSV404),
- Linia de alimentare cu gaz metan,
- Robineți gaz (BV01, BV02),
- Electrovanne gaz (EV1, EV2),
- Presostate (PGL, PGH).

Instalația este compusă din tabloul de automatizare cu PLC (TA-TE), o cutie locală (CL1) de comandă, o cutie de joncțiune (CJ1) și echipamentele FSV404 (MTC10) – test etanșitate, electrovanele V1 și V2, presostatele de minim (PGL) și de maxim (PGH) pentru linia de gaz,

Arzătorul (TCG) și următoarele semnale: Temperaturi

- Din camera de ardere (TI-8464),
- Exhaustare gaze arse - la filtre – temperatura intrare filtre (TI-8480),
- Temperatura ieșire tambur de uscare (TI-8463),
- Temperatura clorură uscată intrare șnec (TI-151).

Alte semnale

- Traductor de depresiune (PT-0001),
- Funcționare Bandă Tambur 2353/2,
- Funcționare Tambur 1501/1,

- Funcționare Ventilator Diluție,
- Funcționare Ventilator Exhaustare V1 – 1317,
- Funcționare Ventilator Exhaustare V2 – 1322.

Scopul instalației este de a verifica condițiile liniei de alimentare cu gaz a arzătorului, și echipamentelor listate mai sus și de reglare a temperaturii din camera de ardere (TI-8464), ținând cont de interblocările de siguranță precum temperatura maximă a gazelor arse (măsurată în dreptul filtrelor), funcționarea unui ventilator de exhaustare, temperatura maximă în camera de ardere, samd.

Pe cutia locală (CL1) este montat un selector ON-OFF (cu cheie) pentru pornirea-oprirea FSV404 (MTC10) – sistem testare etanșeitate, lămpi de semnalizare poziție vane V1 și V2 și butonul de oprire de urgență.

Pe tabloul de automatizare (TA1) sunt montate lămpi de semnalizare pentru starea presostatelor de minim (PGL) și maxim (PGH), un buton de oprire de urgență, un buton de oprire instalație (STOP) și PLC-ul (display 5.7” color cu touchscreen).

Sistem testare etanșeitate:

1. Butonul de resetare – repornire testare etanșeitate,
2. LED Indicare stare de avarie sistem de etanșeitate,
3. LED Indicare stare de avarie presostat,
4. LED Indicare testare electrovane,
5. LED Indicare testare OK.

Sistemul de testare al etanșeității vanelor V1 și V2 este compus din cele doua vane (V1, V2), un presostat montat între cele 2 vane, selectorul de pe cutia locala (cu cheie), două lămpi de semnalizare poziție vane (închis/ deschis) și sistemul de testare propriu-zis. Durata de testare a etanșeității este de aprox. 60 de secunde.

Gazul metan de combustie se alimentează de la rețeaua de pe estacadă, printr-o conductă de Dn-150, cu o presiune de 1,5 – 2 at. Vana de izolare principală este pe stâlpul estacadei în dreptul estacadei M1. Debitul este măsurat prin diafragma FE-84.

Instalația este formată din:

- Arzător monobloc,
- Tablou automatizare și alimentare (TA-TE),
- Circuite alimentare,
- PLC + HMI,

- Cutie locală (CL1),
- Cutie joncțiune (CJ1),
- Sistem de testare etanșitate (MTC10/FSV404),
- Linia de alimentare cu gaz metan,
- Robineți gaz (BV01, BV02),
- Electrovanne gaz (EV1, EV2),
- Presostate (PGL, PGH).

Instalația este compusă din tabloul de automatizare cu PLC (TA-TE), o cutie locală (CL1) de comandă, o cutie de joncțiune (CJ1) și echipamentele FSV404 (MTC10) – test etanșitate, electrovannele V1 și V2, presostatele de minim (PGL) și de maxim (PGH) pentru linia de gaz.

Arzătorul (TCG) și următoarele semnale: Temperaturi

- Din camera de ardere (TI-8464),
- Exhaustare gaze arse - la filtre – temperatura intrare filtre (TI-8480),
- Temperatura ieșire tambur de uscare (TI-8463),
- Temperatura clorură uscată intrare șnec (TI-151).

Alte semnale

- Traductor de depresiune (PT-0001),
- Funcționare Bandă Tambur 2353/2,
- Funcționare Tambur 1501/1,
- Funcționare Ventilator Diluție,
- Funcționare Ventilator Exhaustare V1 – 1317,
- Funcționare Ventilator Exhaustare V2 – 1322.

Scopul instalației este de a verifica condițiile liniei de alimentare cu gaz a arzătorului, și echipamentelor listate mai sus și de reglare a temperaturii din camera de ardere (TI-8464), ținând cont de interblocările de siguranță precum temperatura maximă a gazelor arse (măsurată în dreptul filtrelor), funcționarea unui ventilator de exhaustare, temperatura maximă în camera de ardere, samd.

Pe cutia locală (CL1) este montat un selector ON-OFF (cu cheie) pentru pornirea-oprirea FSV404 (MTC10) – sistem testare etanșitate, lămpi de semnalizare poziție vane V1 și V2 și butonul de oprire de urgență.

Pe tabloul de automatizare (TA1) sunt montate lămpi de semnalizare pentru starea presostatelor de minim (PGL) și maxim (PGH), un buton de oprire de urgență, un buton de oprire instalație (STOP) și PLC-ul (display 5.7" color cu touchscreen).

Sistem testare etanșeitate:

1. Butonul de resetare – repornire testare etanșeitate,
2. LED Indicare stare de avarie sistem de etanșeitate,
3. LED Indicare stare de avarie presostat,
4. LED Indicare testare electrovane,
5. LED Indicare testare OK.

Sistemul de testare al etanșeității vanelor V1 și V2 este compus din cele doua vane (V1, V2), un presostat montat între cele 2 vane, selectorul de pe cutia locala (cu cheie), două lămpi de semnalizare poziție vane (închis/deschis) și sistemul de testare propriu-zis. Durata de testare a etanșeității este de aprox. 60 de secunde.



*Figura nr. 3.15. Sistemul de testare*

Starea lămpilor de semnalizare poziție a vanelor este:

- Lampa aprinsă – electrovalva închisă (nu circulă gaz),
- Lampa stinsă – electrovalva deschisă (circulă gaz).

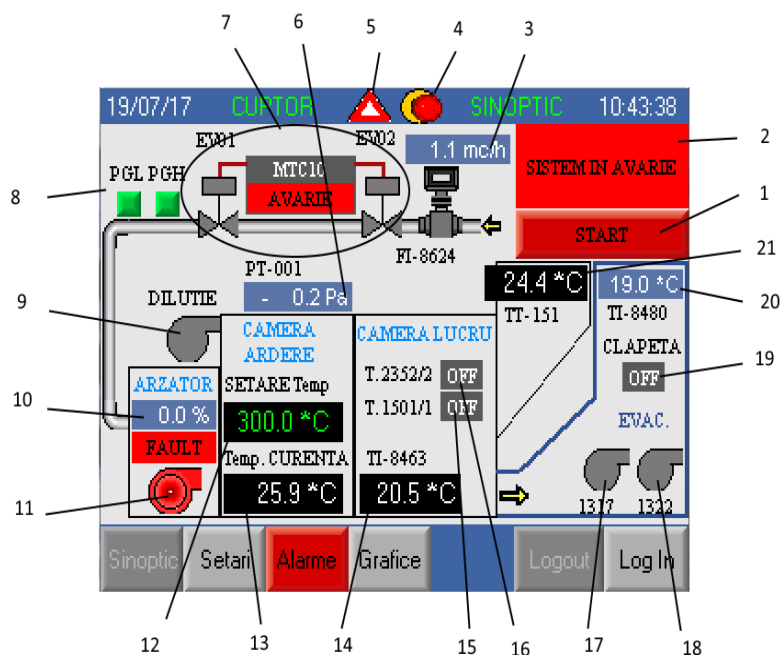
Testarea etanșeității se face prin alimentarea sistemului – punerea selectorului cu cheie din poziția “0” în poziția “I”. Restartarea testului de etanșeitate (în cazul în care testarea a eșuat) se face prin apăsarea butonului RESET (butonul roșu al echipamentului) pentru minim 5 secunde.

Rezultatul testării etanșeității poate fi „EȘUAT” sau „OK”. În situația unui test „EȘUAT” se reia testarea prin apăsarea butonului „RESET” (1).

În situația unui test „OK”, vanele V1 și V2 se deschid automat după circa 5-10 secunde. Prin deschiderea vanelor se alimentează cu gaz arzătorul, ceea ce înseamnă pornirea automată a acestuia.

Rotirea selectorului din poziția „I” în poziția „0” are ca efect scoaterea de sub alimentare a sistemului de testare, respectiv închiderea vanelor V1 și V2, astfel se produce oprirea instalației deoarece se închide linia de alimentare cu gaz a arzătorului.

Descrierea ecran sinoptic PLC.



*Figura nr. 3.16. Ecran sinoptic PLC*

Pe ecranul sinoptic (PLC) este reprezentată o schemă a instalației de ardere cu elemente text (descrieri), numerice (valorile temperaturilor etc.) și simboluri (electrovane, ventilatoare, etc.). Aceștia își pot schimba culoarea în funcție de starea lor astfel:

- Echipament oprit – gri,
- Echipament pornit – verde,
- Echipament în avarie – roșu.

Pe ecran sunt simbolizate astfel următoarele elemente:

1. START Buton permisie pornire – permisie pornire instalație.
2. Stare instalație – scurtă descriere (instalație oprită, avarie, pornire arzător etc.).
3. Debit Gaz – se apasă pe simbolul debitmetrului pentru a afișa consumul TOTAL.

4. Buton de urgență – apare când unul dintre cele doua butoane de urgență este apăsat.
5. Alarmer – apare când sunt una sau mai multe alarmer active.
6. Depresiune – afișare diferență presiune în camera de ardere față de atmosferă.
7. FSV404 (MTC10) – Sistem testare etanșitate – sistemul propriu-zis (cu afișare stare) și cele doua electrovane (EV01 și EV02).
8. Presostate – PGL – presostat presiune minima, PGH – presostat presiune maximă.
9. Ventilator Diluție.
10. Arzător – putere arzător (0 – 100%) și stare arzător.
11. Arzător – funcționare arzător.
12. SETPOINT – temperatura prescrisă – temperatura de reglare în camera de ardere – se poate apăsa pe ecran pentru a introduce o noua valoare de temperatură (in domeniul 100°C – 720°C).
13. Temperatura curentă – Temperatura curentă din camera de ardere.
14. Temperatura ieșire tambur uscare.
15. Tambur uscare 1501/1 – Stare tambur 1501/1 – oprit/pornit.
16. Banda Alimentare tambur 2353/2 – stare oprit/pornit.
17. Ventilator Exhaustare 1317 – stare ventilator – oprit/pornit.
18. Ventilator Exhaustare 1322 – stare ventilator – oprit/pornit.
19. Clapetă Exhaustare – stare comandă clapetă – deschisă/închisă.
20. Temperatura Exhaustare gaze arse.
21. Temperatura clorură uscată intrare șnec.

Sistemul de etanșitate FSV404 (MTC10) poate avea următoarele stări:



*Figura nr. 3.17. Stări ale sistemului de etanșitate*

1. Oprit – sistemul este alimentat dar este oprit (selectorul cu cheie este pe poziția „0”).
2. Avarie – sistemul nu este alimentat (posibil să fie butonul de urgență apăsat sau protecția din tablou să nu fie ridicată).
3. Test OK – după alimentare (sau resetare) s-a efectuat un test de etanșitate cu rezultatul OK.
4. Test EȘUAT – după alimentare (sau resetare) s-a efectuat un test de etanșitate cu rezultatul EȘUAT.

Butonul “PERMISIE PORNIRE”



*Figura nr. 3.18. Buton apăsat/ Butonul nu este apăsat*

Butonul START se apasă înaintea pornirii testului de etanșeitate. Fără ca acest buton să fie apăsat (animația este verde) nu se poate porni instalația, chiar dacă rezultatul testului de etanșeitate este OK.

#### *Traseul gazelor pentru și de la ardere*

Căldura necesară uscării KCl rezultă din arderea gazului metan în camera de ardere (1501/2). Camera de ardere este captușită cu cărămidă refractară. Între peretele metalic și zidăria de cărămidă sunt niște orificii prin care se introduce aer secundar, pentru diluția care se preîncălzește și în același timp se protejează peretele metalic exteriorul contra temperaturii înalte, el fiind în continuare, purtătorul de căldură spre tamburul de uscare.

Aerul secundar este aspirat din atmosferă de către ventilatorul 1501/1 cu un debit de 4000 m<sup>3</sup>/h cu presiunea de aspirație de 47mm CA și este introdus prin clapeta de reglare debit TV-8464, funcție de temperatura gazelor arse în camera de ardere.

Aerul primar necesar arderii este aspirat de ventilatorul propriu 1501/1 din atmosferă iar debitul lui se reglează automat funcție de debitul de gaz metan.

Gazele de ardere după ce părăsesc camera de ardere cu o temperatură de max. 500°C circulă în contracurent cu KCl. Preluând parte din apă conținut de sare. Gazele de ardere în trecerea lor prin tambur antrenează o cantitate mare de praf. O parte din acesta este separat în camera de desprăfuire, iar restul părăsește uscătorul printr-o conductă de Ø 500 mm și este separat în bateria de filtre cu saci DeltaNeu. Gazele părăsesc bateria de filtre și ajung la aspirația ventilatoarelor 1317 sau 1322 și apoi sunt refulate în atmosferă. Gazele pot fi aspirate concomitent de cele 2 ventilatoare legate în paralel sau independent unul față de celălalt (unul fiind de rezervă).

Pe traseul de gaze arse la intrare în bateria de filtre este montat termorezistența TE-8463-2; TRSH-8463-2; TAH-8463-2 care deschide o clapetă pneumatică admitând aer rece pentru protecția sacilor de filtrare atunci când temperatura gazelor ajunge la 90 grade Celsius. Dacă temperatura gazelor arse ajunge la 120 grade Celsius TAH-8463-2 oprește arzătorul de gaz metan.

Datorită neetanșeităților și a rezistențelor locale a traseelor și utilajelor, depresiunea pe sistem scade de la ventilator până la camera de ardere în felul următor:

- aspirația ventilatorului 1322(1317)  $D_p=300$  mm CA.
- înainte de filtre  $D_p=200$  mm CA.
- în camera de ardere 1501  $D_p=4-10$  mm CA.

Vacuumul creat în uscător este indicat la tabloul de comandă. La scăderea vidului sub 3 mm CA se oprește instalația și se curăță traseele de circulație gaze, astfel nu mai sunt evacuate în atmosferă și se degajă în instalație. La valoarea de 1 mm CA a vidului arzătorul se blochează.

La ieșirea gazelor din camera de ardere este montat termometrul TE-8464 care măsoară temperatura gazelor în cameră (max.500-600°C) și prin TR-8464 această temperatură este înregistrată la tabloul de comandă.

Temperatura gazelor de ardere se reglează prin TC-8464 care acționează clapeta de pe aerul secundar. Gazele arse intra lateral în filtre, trec prin sacii de filtrare din exteriorul sacilor în interior iar gazele curate ies din filtru pe partea opusă față de intrare și intră în aspirația ventilatoarelor 1317/1322.

Praful separat este eliminat prin clapete duble în șnecul 2121 și colectat în șnecul 2135/1. În cazul în care se funcționează numai cu linia A de uscare, se pornește șnecul 2121 bis, se trece șnecul 2121 cu sensul spre șnecul 2121 bis (pentru funcționarea cu linia A butonul este notat cu poziția A și pentru funcționarea cu linia B butonul este notat cu poziția B) și în acest mod praful de clorură de potasiu recuperat în bateriile de filtre cu saci se evacuează printr-un jgheab, din șnecul 2121 în șnecul 2121 bis și apoi în șnecul recuperator. În acest caz șnecurile 2135/1,2 și elevatorul 2115/1,2,3 sunt oprite și cheia de interblocare este pusă pe poziția manual.

Gazele arse astfel separate de praful de KCl cu ventilatorul 1322 (1317) sunt evacuate în atmosferă.

#### *Traseul prafului de KCl*

#### Circuitul prafului de KCL rezultat de la măcinare și din camera de desprăfuire:

Clorura de potasiu rezultată după măcinare în moara cu ciocane 1003 este dirijată printr-un jgheab în șnecul 2118 și reintră normal în circuit.

Praful de clorură de potasiu separat în camera de desprăfuire este extras de șnecul 2121bis și introdus în șnecul 2118 și reintrodus în circuit.



### Circuitul de desprăfuire a utilajelor

Pentru eliminarea prafului degajat de utilajele; sita 1404, buncărul 2353; moara 1003; elevatoarele 2123-1,2123-2, șnecul 2119 s-au montat două filtre cu saci pe cota 19m.

Ventilatorul 1324 aspiră prin cele doua filtre aerul cu praf din utilajele enumerate iar praful separat se golește prin doua trasee spre șnecul 2119 și banda 2353/2.

### **Uscare CaCO<sub>3</sub>**

Instalația are o capacitate de 300.000 to/an la un fond de timp de 330 zile pe an. Producția maximă este de 38 to/h cu o umiditate de 0,5 %. Cantitatea de CaCO<sub>3</sub> provenită de la hala de fabricație NPK precum și compoziția și umiditatea sunt variabile și depind de tipul de rocă fosfatică, folosită la atac și de modul cum sunt realizați parametrii la fazele de cristalizare – filtrare, și conversie a azotului de calciu. Instalația este realizată pe două linii tehnologice identice. Produsul este uscat numai în condițiile în care este necesar fie pentru fabricarea nitrocalcarului, fie pentru a fi expediat la diverși beneficiari din afara combinatului precum și la turnul de granulare NPK.

Întrucât instalația nu poate funcționa decât cu debite apropiate de debitul normal (aceasta fiind determinată de tipul tehnologic al instalației: uscare pe coloană pneumatică), regimul de funcționare pe fiecare linie este un regim intermitent determinat și de volumul silozurilor (3000 mc) și de necesarul de CaCO<sub>3</sub> uscat.

CaCO<sub>3</sub> umed care se trimite la uscare este evacuat de la hala de fabricație, cu o umiditate de max. 20%.

Acest carbonat este introdus în coloana de uscare pe la partea inferioară cu ajutorul unui dispozitiv de împrăștiere, unde este preluat și antrenat pneumatic de gazele fierbinți rezultate în generatorul de gaze prin arderea metanului cu aer într-un arzător.

Temperatura din coloana de uscare se reglează cu ajutorul aerului de diluție introdus de ventilatorul de aer secundar. Gazele fierbinți împreună cu carbonatul sunt aspirate prin coloana verticală de uscare și în continuare prin tot sistemul de separare cu ajutorul unui exhaustor puternic. După coloana de uscare se face separarea produsului uscat în două baterii de cicloane, din care produsul se introduce în siloz.

Gazele reziduale cu ceva praf de carbonat de calciu sunt aspirate de exhaustor într-o coloană de spălare și spălate cu ajutorul apei de iaz și apoi sunt trimise în atmosferă. De la baza silozurilor produsul uscat este extras și transportat cu ajutorul unui sistem de șnecuri la încărcarea mijloacelor de transport, sau preluat de instalațiile de transport pneumatic.

### ***Instalația de preparare a suspensiei de $\text{CaCO}_3$***

Instalația de preparare a suspensiei de  $\text{CaCO}_3$  face parte din instalația de purificare și evaporare de  $\text{CN}_{\text{gg}}$ . Suspensia preparată se folosește pentru neutralizarea excesului de  $\text{HNO}_3$  din topitura de CN rezultată după filtrele 1401.

Instalația de preparare este compusă dintr-un vas tampon B-O1, prevăzut cu agitator A-101 în care intră condens impur de la instalația de evaporare  $\text{CN}_{\text{gg}}$  sau apă industrială și  $\text{CaCO}_3$  uscat prin cântarul dozator WIC-101. Suspensia preparată este trimisă la Hala de fabricație în vasele B-102 și B-103 cu ajutorul pompelor P-101 A/B.

### ***Instalațiile auxiliare ale fabricației de NPK***

Fabricația NPK are mai multe instalații anexă, respectiv:

- Instalația de uscare a clorurii de potasiu;
- Instalația de uscare a carbonatului de calciu;
- Instalații de evaporare a apelor fosfoamoniace - din care se recuperează soluție de azotat de amoniu, refolosită în faza de neutralizare;
- Instalația de spălare a gazelor acide, evacuate din faza de atac nitric;
- Instalația de spălare a gazelor amoniace evacuate în faza de carbonatare-conversie - din care se recuperează azotat de amoniu 60%.

Noua instalație de evaporare a apelor fosfoamoniace (2006) este parte componentă a instalației de obținere a azotatului de calciu - îngrășământ.

Aceste instalații au atât rol tehnologic, recuperativ, cu efect de creștere a randamentului global al fabricației de NPK, cât și rol de reducere a poluării datorată pierderii de substanțe utile.

#### **□ INSTALAȚIA DE USCARE A CLORURII DE POTASIU**

Instalația de uscare a clorurii de potasiu (materie primă), din cadrul procesului de fabricație a îngrășămintelor complexe NP/ NPK, utilizează drept combustibil gaz natural.

Clorura de potasiu se usucă într-un tambur rotativ, pe seama căldurii gazelor de combustie rezultate din arderea gazului metan. Gazele de combustie sunt evacuate în atmosferă după purificare.

Gazele reziduale cu conținut de pulberi, rezultate de la aspirație uscător și desprăfuire generală, după ce sunt trecute prin filtre cu saci pentru reținerea pulberilor, sunt evacuate în atmosferă (cod surse de emisii: 1317 / 1322 și 1324).

#### **➤ Materii prime/auxiliare:**

- clorură de potasiu, umiditate 2%;

- gaz metan de combustie;
- aer de combustie;
- aer aspirat prin sistemul de ventilație și răcire produs finit.

➤ *Produse finite/subproduse:*

- clorură de potasiu uscată 99,8%;
- gaze reziduale, evacuate în atmosferă.

□ INSTALAȚIA DE USCARE A CARBONATULUI DE CALCIU

Instalația de uscare a carbonatului de calciu (produs finit) funcționează discontinuu, din cadrul procesului de fabricație a îngrășămintelor complexe NP/NPK, utilizează drept combustibil gaz natural.

Carbonatul de calciu se usucă într-o coloană pneumatică, pe baza căldurii gazelor rezultate din arderea gazului metan. Gazele de combustie sunt evacuate în atmosferă după purificare.

Gazele reziduale cu conținut de pulberi, rezultate de la faza de uscare a carbonatului de calciu, sunt trecute printr-o coloană de spălare cu apă și apoi sunt evacuate în atmosferă (cod surse de emisie: V14A+V14B).

➤ *Materii prime/auxiliare:*

- carbonat de calciu umed, umiditate 15%;
- gaz metan de combustie;
- aer de combustie;
- apă pentru spălarea gazelor evacuate.

➤ *Produse finite/subproduse:*

- carbonat de calciu uscat, umiditate 0,8%;
- gaze reziduale, evacuate în atmosferă;
- apă de iaz reintrodusă în circuitul apelor impure.

□ Două INSTALAȚII DE EVAPORARE A APELOR FOSFOAMONIACALE - din care se recuperează soluție de azotat de amoniu, refolosită în faza de neutralizare.

➤ *Materii prime/auxiliare:*

- apă de iaz.

➤ *Produse finite/subproduse:*

- soluție de azotat de amoniu conc. 50% - se refolosește în proces la faza de neutralizare;
- condens rezidual - evacuat la Instalația ARIONEX.

□ INSTALAȚIA DE SPĂLARE A GAZELOR ACIDE evacuate din faza de atac nitric.

Gazele degajate în timpul descompunerii acide a rocii fosfatice sunt aspirate, împreună cu aerul atmosferic, la sistemul de spălare și apoi dirijate spre coșul comun de gaze montat pe turnul de granulare.

Gazele ce provin de la descompunerea rocii fosfatice cu acid azotic conțin circa 6 % NO<sub>x</sub>, 1,6 % F și vapori de apă. Fluorul este în special sub forma de SiF<sub>4</sub>.

Aceste gaze intră pe la partea inferioară a scruberului 1715 unde sunt spălate în contracurent cu apă. Apa este dispersată pe toată suprafața scruberului cu ajutorul a cinci duze dispuse succesiv pe înălțimea scruberului. Din scruberul 1715 gazele ies pe la partea superioară și sunt conduse spre coloana de oxidare 2368, în care intră pe la partea inferioară. În această coloană, datorită înălțimii mai mari, se asigură timpul necesar oxidării NO la NO<sub>2</sub>.

Totodată gazele sunt spălate printr-un sistem de duze.

Din coloana de oxidare 2368 gazele ies pe la partea superioară și intră în scruberul 1717 pe la partea inferioară a acestuia. În acest scruber gazele sunt spălate cu apă, circulația fiind în contracurent.

După scruberul 1717 gazele sunt aspirate de ventilatoarele 1326 și sunt refulate în coloana de oxidare 2369. Gazele intră pe la partea inferioară a coloanei de oxidare 2369 (identică cu 2368) și sunt stropite cu apă cu ajutorul duzelor.

În continuare, gazele sunt aspirate de exhaustorul 1309 prin brațul coloanei de spălare 1704, unde sunt spălate cu apă prin stropire și apoi intră în coloana de spălare 1704. În coloana de spălare 1704 gazele de la digestia rocii fosfatice, cu conținut scăzut de NO<sub>x</sub> și F se amestecă cu gazele provenite de la cristalizoare și rezervoarele cu soluții acide din hală. Gazele intră pe la partea inferioară a coloanei și circulă în contracurent cu apa de spălare, care este distribuită pe toată suprafața coloanei cu ajutorul duzelor.

Din coloana 1704 gazele ies pe la partea superioară fiind aspirate de exhaustorul 1309 și apoi se amestecă cu gazele amoniacale și intră în coloana de reducere aerosoli SB-001 după care sunt evacuate în atmosferă cu ajutorul ventilatoarelor.

➤ *Materii prime/auxiliare:*

- gaze acide evacuate de la faza de atac nitric;
- gaze acide de la faza de cristalizare și filtrare;
- aer aspirat prin sistemul de exhaustare a gazelor acide;
- apă de iaz.

➤ *Produse finite/subproduse:*

- gaze reziduale, evacuate în atmosferă;
- ape impure recirculate în Ciclul R10.

□ INSTALAȚIA DE SPĂLARE A GAZELOR AMONIACALE evacuate în faza de carbonatare - conversie și neutralizare - din care se recuperează azotat de amoniu 60%.

Gazele cu conținut mare de amoniac sunt trecute prin scruberul 1716, unde la partea inferioară a scruberului se reține cantitatea cea mai mare de amoniac, prin recircularea unei soluții acide de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

La soluția recirculată de AN se adaugă acid azotic pentru a reacționa cu amoniacul liber absorbit din gaze, iar excesul de soluție de azotat de amoniu acumulat este trimis, printr-un element de control de nivel automat, la rezervorul de soluție AN.

Gazele ce nu au fost reținute în partea inferioară a coloanei sunt spălate cu apă de iaz în partea superioară a coloanei.

Gazele ce ies din 1716 sunt aspirate de către ventilatoarele 1310 prin coloana de spălare 1705 și refulate într-un traseu comun cu gazele de la spălari gaze acide și intră în coloana de reducere aerosoli fiind aspirate de ventilatorul K- 001 și refulate la coșul de gaze.

Azotatul de amoniu recirculat în partea inferioară a coloanei cu ajutorul pompelor poz. 1147 este concentrat la 60%, menținând nivelul constant în coloană, o cantitate de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  rezultată este trimisă în rezervorul de amestec 2366.

➤ *Materii prime/auxiliare:*

- gaze amoniacale evacuate de la faza de carbonatare - conversie;
- vapori amoniacali de la faza de neutralizare;
- aer aspirat prin sistemul de exhaustare a gazelor amoniacale;
- apă;
- acid azotic conc. 58%.

➤ *Produse finite/subproduse:*

- azotat de amoniu conc. 60%;
- gaze reziduale, evacuate în atmosferă;
- ape impure recirculate în Ciclul R10.

□ INSTALAȚIA DE REDUCERE A EMISIILOR EVACUATE LA COȘUL COMUN NPK

Instalația tratează gazele provenite de la etapele de spălare acidă și spălare amoniacală printr-un scruber comun pentru reducerea emisiilor. NPK0-SB- 001.

Gazele provenite de la scruberele existente cu conținut de azotat de amoniu trec printr-o primă treaptă de tratare, separatorul de picături NPK0-VI- 001.

Treapta 1 constă în trecerea gazelor printr-un demister alcătuit dintr-un strat gros de metal împletit amplasat orizontal de întreaga suprafață a scruberului.

Demisterul este irigat continuu cu o soluție recirculată (<5% AN +HNO<sub>3</sub>) pulverizat prin 80 duze NPK0-VI-002 atât în curent cât și în contracurent cu gazele de tratat.

Treapta 2 a scruberului este formată din filtrele lumânare. Gazele evacuate după ce au trecut prin separatorul de picături, trec printr-o a doua treaptă de spălare care constă din 40 filtre lumânare NPK0-VI- 003 dispuse radial în interiorul scruberului.

Filtrele lumânare NPK0-VI- 003 sunt prevăzute cu duze de pulverizare NPK0-VI- 004 pentru a pulveriza apa curată de spălare. Ciclul de spălare este intermitent , durând 20-30 minute și este declanșat de creșterea de presiune în filtrele lumânare și de asemenea la oprirea procesului.

Lichidul de spălare pulverizat pe separatoarele de picături este colectat la baza vasului. pH-ul soluției colectate poate fi reglat prin adăugarea de acid azotic pentru neutralizarea azotatului de amoniu potențial.

Concentrația soluției de spălare este limitată la 5% (AN +HNO<sub>3</sub>) și se realizează prin evacuarea lichidului de spălare din scruber la un debit controlat.

Gazele tratate din scruberul NPK0-SB- 001 sunt evacuate prin coșul comun cu ajutorul ventilatorului NPK0-K- 001.

*Toate aceste instalații auxiliare au atât rol tehnologic, recuperativ, cu efect de creștere a randamentului global al fabricației de NPK, cât și rol de reducere a poluării datorată pierderii de substanțe utile.*

### **Descrierea Instalației de obținere a azotatului dublu de calciu si amoniu și evaporare apă de iaz**

#### **Purificare azotat de calciu**

Purificarea azotatului de calciu se realizează la Hala de fabricare îngrășăminte NPK. Instalația este proiectată pentru o producție de 700 t/zi de azotat de calciu.

Faza de purificare a procesului de obținere a azotatului de calciu granulat are două scopuri principale:

- să îndepărteze cea mai mare parte din substanțele insolubile;
- să corecteze raportul componentilor în soluția de azotat de calciu.

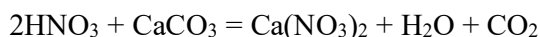
Fazele procesului tehnologic de purificare sunt:

- digestie (carbonatare);
- neutralizare (amonificare);
- decantare;
- centrifugare;
- ajustare (corectare) compoziție.

*Carbonatare (digestie)*

În această fază excesul de acid azotic din topitura de azotat de calciu tetrahidratat (CNTH) este neutralizat parțial cu suspensie de carbonat de calciu. Neutralizarea se realizează în trei reactoare așezate în cascadă la cota +25 m, pozițiile de montaj ale reactoarelor sunt: B 102, B 103 și B 104.

Reacția chimică care are loc este:



Reacția este exotermă.

Topitura de azotat de calciu tetrahidratat (CNTH) este alimentată la reactorul B 102 din traseul de refulare al pompelor 1103 A,B de la cota +28 m, înainte de ramificația spre vasele de înălțime 2308 A,B. Traseul de topitură de azotat de calciu spre reactorul B 102 este prevăzut cu ventil manual la ramificația din traseul principal, drenaj prevăzut cu ventil manual, debitmetru FIT 101 și ventil automat de reglare a debitului FV 101.

Traseul de topitură de azotat de calciu spre rezervorul B 102 este prevăzut de însoțire de abur de 4 at. Aburul este luat din traseul de abur de serviciu, cota +28 m și este prevăzut cu ventil manual la înțepare. După ce a însoțit traseul de CNTH spre reactorul B 102, traseul de abur însoțește și traseul dintre reactoarele B 102 și B 103. După care traseul este prevăzut cu oală de condens și drenaj (ventil manual), încadrate de ventile manuale și by-pass prevăzut cu ventil manual, și merge în rezervorul 2207.

Suspensia de carbonat de calciu este preparată din carbonat de calciu uscat și apă industrială sau condens în rezervorul B 101, amplasat la cota +/- 0 m, la instalația Uscare carbonat de calciu. De aici, suspensia de carbonat de calciu este alimentată la reactorul B 102 cu ajutorul pompelor centrifuge P 101 A,B.

Suspensia de carbonat de calciu conține (aproximativ) 20%  $\text{CaCO}_3$ .

În reactorul B 102 pentru a sparge spuma formată de reacția dintre carbonatul de calciu și acidul azotic se pulverizează o cantitate mică de apă industrială sau condens impur de la instalația de evaporare a azotatului de calciu.

Traseul de apă industrială este preluat din apa industrială care merge la faza de preparare agent de floclurare, la cota +28 m. Traseul este prevăzut cu ventil manual lângă ramificație și apoi se unește cu traseul de condens impur de la instalația de evaporare a azotatului de calciu, traseu prevăzut și el cu ventil manual de izolare. După unire traseul este prevăzut cu ventil automat pentru reglarea debitului HV 108 și debitmetru FI 104. apoi traseul se ramifică în două, câte un traseu pe fiecare reactor, B 102 și B 103. Fiecare traseu este prevăzut cu ventil manual.

Traseul de condens impur de la instalația de evaporare apă fosfoamoniacale vine la Hala de fabricație pe estacada de deasupra cuvei 3 și la cota +14 m, și se ramifică în două:

- un traseu spre cota +14 m, spre filtrele de CaCO<sub>3</sub>; traseu prevăzut cu ventil manual;
- un traseu spre cota +25 m.

Traseul de condens impur spre cota +25 m este prevăzut la cota +14 m (în spate la filtrul 1402 A) cu ventil manual și drenaj cu ventil manual.

La cota +25 m din acest traseu se ramifică un traseu spre vasele B 102 și B 103. Acest traseu se unește cu traseul de apă industrială spre vasele B 102 și B103. Fiecare traseu este prevăzut cu ventil manual de izolare.

Traseul principal de condens impur este prevăzut cu ventil manual ca cota +25 m și apoi urcă la cota +37 m, unde se unește cu traseu de apă industrială, fiind utilizate la prepararea și diluarea agentului flocluant și diluarea soluției de CN spre decantare.

Fiecare din cele trei reactoare B 102, B 103 și B 104 sunt prevăzute cu:

- agitator prevăzut cu semnalizare de funcționare a motorului, la tabloul de comandă;
- serpentină interioară pentru încălzire, care funcționează cu abur de 4 atm;
- preaplin la canalizare;
- ventilație. Toate cele trei trasee de ventilație se unesc și merg la faza de spălări gaze acide;
- drenaj, prevăzut fiecare cu ventil manual. Drenarea vaselor se face în neutralizatorul B 105;
- indicare locală de temperatură;
- indicare de temperatură la tabloul de comandă și semnalizare la temperatură maximă (75<sup>0</sup>C);
- semnalizarea nivelului minim și maxim la tabloul de comandă.

Aburul pentru serpentinele de încălzire este luat din aburul de serviciu, de la cota +28 m, unde traseul este prevăzut cu ventil manual. La cota +25 m traseul de abur se împarte la



cele 3 serpentine. La intrare în serpentină fiecare traseu este prevăzut cu ventil manual.

La ieșire din serpentină, fiecare traseu este prevăzut cu oală de condens și drenaj încadrate de ventile manuale și prevăzute cu by-pass cu ventil manual.

După aceea, cele 3 trasee de condens de la serpentine și cel de la însoțire traseu de CNTH se unesc și coboară la rezervorul de condens 2207 aflat la cota +/-0 m. La intrare în rezervor traseul este prevăzut cu ventil manual.

Soluția care rezultă din reactorul B 102 este transferată gravitațional în cel de al doilea rezervor, poziția de montaj B 103, unde reacția poate continua și unde se poate pulveriza apă pentru spargerea spumei rămase. Din reactorul B 103 soluția este transferată gravitațional în reactorul B 104 unde se desăvârșește reacția. De la al treilea reactor, B 104, soluția de azotat de calciu trece prin preaplinul acestuia la primul reactor de amonificare B 105.

Traseele de soluție (topitură) de azotat de calciu sunt prevăzute cu izolație termică.

#### *Neutralizare (amonificare)*

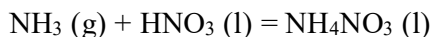
În această fază soluția de azotat de calciu este neutralizată cu amoniac gazos.

Operația se desfășoară în două reactoare: în primul reactor B 105 are loc neutralizarea soluției de azotat de calciu cu amoniac gazos, iar în al doilea reactor B 106 (2325 A) are loc maturarea soluției; ambele reactoare sunt amplasate la cota +16 m.

Primul vas de amonificare este prevăzut în interior la partea de jos cu două pulverizatoare pentru amoniacul gazos. Prima injecție de amoniac (cantitatea mai mare) este calculată proporțional cu debitul de soluție de azotat de calciu tetrahidratat (FFY 202) și este reglată cu ajutorul ventilului automat FV 202.

A doua injecție de amoniac (cantitatea mai mică) este determinată de pH-ul din reactorul B 105 (AE 201) și este reglată cu ajutorul ventilului FV 201.

Reacția chimică care are loc este:



Reacția este exotermă.

Soluția care rezultă din primul reactor, B 105, curge prin preaplinul acestuia în cel de al doilea reactor de amonificare, B 106, unde este lăsată să se matureze. Temperatura în reactorul B 106 poate fi reglată cu ajutorul buclei de reglare TIC 205 care reglează cantitatea de abur de 4 atm. spre serpentina de încălzire a vasului.

Soluția din reactorul B 106 este preluată de pompele centrifuge P 102 A,B, prevăzute cu variator de turație pentru reglare nivel la vasul B 106 și trimisă la decantare.

Traseul de amoniac gaz la reactorul B 105 este luat din colectorul de amoniac gaz care alimentează și faza de neutralizare a soluției ML. Traseul este prevăzut cu un ventil manual de izolare la cota +11 m, după care urcă la cota +16 m, unde se ramifică în trei trasee:

- un traseu spre reactorul B 202;

- două trasee spre reactorul B 105, fiecare din aceste două trasee fiind prevăzute cu ventil manual de izolare la cota +16 m. După ventilul manual fiecare din aceste trasee mai este prevăzut cu debitmetru FIT 201 (FIT 202), măsurare de presiune PIT 201 (PIT 202), măsurare de temperatură TT 201 (TT 202), ventil automat de reglare FV 201 (FV 202) și două ventile de închidere rapidă HS 201 și HS 202.

După ventilul de închidere rapidă traseele au câte o buclă până la partea superioară a reactorului B 105. La intrare în reactor traseele sunt prevăzute cu clapetă de sens unic.

Traseul de amoniac gaz de DN 44,8 mm, după ventilul de închidere rapidă se împarte în două: un traseu spre reactorul B 105 și un traseu spre reactorul B 106. Fiecare traseu este prevăzut cu ventil manual de izolare.

Fiecare din cele două reactoare de neutralizare (amonificare) B 105 și B 106 sunt prevăzute cu:

- agitator prevăzut cu semnalizare de funcționare la tabloul de comandă;
- serpentină interioară pentru încălzire, care funcționează cu abur de 4 atm.

Traseul de abur pentru serpentine este luat de la cota +11 m, din aburul de serviciu. La cota +16 m, traseul se ramifică în două: un traseu spre reactorul B 105 și un traseu spre reactorul B 106. Traseul de abur spre B 105 este prevăzut cu ventil manual. Traseul de abur spre B 106 este prevăzut cu ventil manual și ventil automat (TV 205). Cele două trasee, care ies de la serpentine, sunt prevăzute fiecare cu oală de condens și drenaj cu ventil manual încadrate de ventile manuale și prevăzute cu by-pass cu ventil manual.

După aceea traseele de condens se unesc și se înțepă în traseul de condens de la serpentinele reactoarelor B 102, B 103 și B 104 și merg la rezervorul 2207.

Acestea sunt prevăzute cu:

- preaplin la canalizare;
- ventilație; traseul de ventilație merge la faza de spălări gaze amoniacale;
- indicare locală de temperatură;
- indicare de temperatură la tabloul de comandă și semnalizare la temperatură maximă (100<sup>0</sup>C).

Reactorul B 105 mai este prevăzut cu:

- semnalizare de nivel minim și maxim la tabloul de comandă;
- drenaj prevăzut cu ventil manual, în aspirația pompelor P 102 A,B.

Reactorul B 106 mai este prevăzut cu:

- indicare și reglare de nivel. Reglarea nivelului se poate face prin modificarea turației motorului pompei P 102 A,B sau prin recircularea unei cantități de soluție de pe refularea pompei în reactor;
- drenaj la canalizare.

Traseul de aspirație al pompelor este prevăzut cu ventil manual la ieșire, din vasul B 106, după care traseul se ramifică în două, câte un traseu spre fiecare pompă.

Traseul de aspirație al fiecărei pompe centrifuge P 102 A,B este prevăzut cu ventil manual de izolare și drenaj cu ventil manual.

Traseul de refulare al fiecărei pompe este prevăzut cu manometru pentru indicare de presiune și ventil manual, după care traseele se unesc, urmând a se ramifica la nivelul reactorului B 106. Un traseu este pentru recirculare în reactor și un traseu este spre decantare. Fiecare traseu este prevăzut cu ventil manual.

#### *Decantare și centrifugare*

În această fază are loc purificarea prin decantare a soluției de azotat de calciu.

Pentru a face mai ușoară decantarea, soluția neutralizată de la pompele P 102 A,B este diluată la aproximativ 60% cu apă sau/și condens impur. După diluție în soluția de azotat de calciu (CN) este adăugată soluția de agent de floclurare. Amestecarea efectivă și ușoară dintre soluția de azotat de calciu (CN) și soluția de agent de floclurare (FA) se realizează cu ajutorul amestecătorului K 201.

Este foarte importantă evitarea expunerii flocoanelor la forțe de forfecare deoarece acestea sunt foarte fragile.

Diluarea soluției de azotat de calciu (CN) se realizează cu apă industrială sau condens impur de la instalația de evaporare a soluției de azotat de calciu. Fiecare traseu de apă este prevăzut cu ventil manual și clapetă de sens unic, iar traseul comun este prevăzut cu ventil automat de reglare debit DV 301, pentru diluția finală. După care traseul de apă este înțepat în traseul de soluție de azotat de calciu. În continuare, traseul de soluție de azotat de calciu este prevăzut cu debitmetru FIT 301, la cota +37 m și merge la amestecătorul K 201 amplasat la cota +45 m, unde are loc amestecarea cu soluție de agent de floclurare.

#### Prepararea soluției de agent de floclurare

Soluția de agent de floclurare este preparată din agent de floclurare, material solid și

apă industrială sau/și condens impur de la instalația de evaporare azotat de calciu. Prepararea se realizează într-un rezervor format din trei compartimente B 201, situat la cota +37 m.

Agentul de floclare este transportat în saci, cu liftul până la cota +37 m, unde este golit în pâlnia de alimentare a șnecului dozator T 202, care alimentează rezervorul B 201 cu agent de floclare.

Dozarea agentului de floclare se efectuează proporțional cu debitul de apă. Șnecul dozator T 202 este prevăzut cu motor electric cu turație variabilă.

Traseul de apă industrială este luat din traseul de apă industrială care alimentează instalația Hala de fabricație și este prevăzut cu ventil manual și drenaj la cota +/-0 m, iar la cota +37 m se împarte în patru trasee:

- unul spre rezervorul B 201;
- unul spre pompele P 201 A,B;
- unul spre pompele P 202 A,B;
- unul spre decantoarele D 201 A,B.

Fiecare traseu este prevăzut cu ventil manual de izolare.

După ventilul manual traseul spre rezervorul B 201 mai este prevăzut cu: debitmetru FIT 401 și ventil automat de reglare FV 401. Apoi alimentează primul compartiment al vasului B 201 prin două ramificații; fiecare ramificație este prevăzută cu ventil manual. Primul compartiment al rezervorului B 201 este prevăzut cu indicare locală de temperatură. Primele două compartimente ale rezervorului B 201 sunt prevăzute cu agitatoare cu turație redusă, cu două rânduri de paleți. Al treilea compartiment al rezervorului B 201 este prevăzut cu indicare de nivel la tabloul de comandă și semnalizare la nivel minim și maxim, LJ 402. Trecerea soluției dintr-un compartiment în altul se realizează pe la partea superioară a acestora, unde este o fantă de trecere prevăzută cu șicane. Toate trei compartimentele sunt prevăzute cu preaplin la canalizare.

Traseul de condens impur de la instalația de evaporare soluție de azotat de calciu este înțepat în traseul de apă industrială la cota +37 m, înainte de ramificația acestuia spre rezervorul B 201 și spre pompele P 201 A, B, P 202 A, B. Atât traseul de condens impur, cât și cel de apă industrială, înainte de a se uni, sunt prevăzute cu ventil manual și clapetă de reținere.

Soluția de floclant preparată necesită un timp de staționare, de cel puțin 30 de minute și de cel mult 24 de ore și din această cauză se prepară continuu în primul compartiment și se consumă din al treilea.

Soluția de agent de floclare din rezervorul B 201 este aspirată de pompele P 201 A,B și trimisă în traseul de soluție de azotat de calciu care merge la decantoare. Pompele P 201 A,B pot aspira din oricare din cele trei compartimente ale rezervorului B 201.

Traseul de aspirație al pompelor este prevăzut cu ventil manual la ieșirea din fiecare compartiment al rezervorului B 201, drenaj cu ventil manual, pe colectorul comun, după care se desparte în două, câte un traseu pentru fiecare pompă P 201 A și P 201 B, fiecare ramificație fiind prevăzută cu ventil manual și injecție de apă, prevăzută cu ventil manual.

Motoarele electrice ale pompelor sunt prevăzute cu variatoare de turație.

Pe traseul de refulare fiecare pompă este prevăzută cu manometru cu indicare locală, PI 401 și PI 402 și ventil manual, după care traseele de la pompe se unesc într-un singur traseu pe care este montat un debitmetru FIT 402. După debitmetru, în traseul de refulare al pompelor, este înțepat un traseu de apă industrială (condens impur) și apoi este montat un amestecător static K 203.

Traseul de apă industrială este prevăzut cu debitmetru FIT 403, ventil automat FV 403 și clapetă de reținere.

Din al 3-lea compartiment al rezervorului B 201 aspiră și pompele P 202 A,B și trimit soluția de agent de floclare în traseul de soluție îngroșată care se separă în decantoarele D 201 A,B și merge la centrifuga C 201. Traseul de aspirație din rezervorul B 201 se ramifică în două, câte un traseu pentru fiecare pompă P 202 A și P 202 B. Fiecare traseu este prevăzut cu ventil manual și injecție de apă prevăzută cu ventil manual.

Motoarele electrice ale pompelor sunt prevăzute cu variatoare de turație.

Pe traseul de refulare fiecare pompă este prevăzută cu manometru cu indicare locală a presiunii, PI 403 și PI 404 și ventil manual, după care traseele de la pompe se unesc într-un singur traseu pe care este montat un debitmetru FIT 404.

După debitmetru, în traseul de soluție de agent de floclare se înțeapă un traseu de apă industrială (condens impur) și apoi este montat un amestecător static K 204.

Traseul de apă industrială este prevăzut cu debitmetru FIT 405, ventil automat FV 405 și clapetă de reținere.

Apa (conținutul) se introduce pentru diluarea soluției de la 0,5 la 0,1%.

Tratarea soluției de azotat de calciu cu soluție de agent de floclare are loc în amestecătorul K 201, amplasat la cota +45 m. Acesta este format dintr-o țeavă șerpuită (serpentină) având 6 bucle duble. Înainte de prima buclă și în cele 6 bucle sunt prevăzute înțepări ale traseului de soluție de agent de floclare. Fiecare înțepare este prevăzută cu ventil

manual. Traseul înțepat înainte de prima buclă și traseul spre cele 6 bucle sunt prevăzute cu caletă de reținere.

După amestecătorul K 201 soluția de azotat de calciu tratată cu agent de floclare se împarte în două spre cele două decantoare D 201 A și D 201 B.

Traseul de soluție spre decantorul D 201 A este prevăzut numai cu ventil manual, iar traseul de soluție spre decantorul D 201 B este prevăzut cu ventil manual, debitmetru FIT 302 și ventil automat FV 302. În decantoare are loc o separare a materiilor insolubile de soluția limpede. Soluția limpede este colectată la partea superioară a decantoarelor și prin cădere liberă este dirijată la vasul de corecție B 202 situat la cota +28 m. Decantoarele sunt situate la cota +45 m.

Materiile insolubile se depun și sunt colectate la partea inferioară a decantoarelor. De la fundul decantoarelor grosierul curge la centrifuga cu tambur C 201. Fiecare traseu de soluție groasă de la cele două decantoare este prevăzut cu: ventil manual, injecție cu apă cu ventil manual, debitmetru FIT 303, respectiv FIT 304 și ventil automat FV 303, respectiv FV 304.

După aceea traseele se unesc și merg la centrifuga C 201, trecând în prealabil prin amestecătorul K 202. Înainte de a se uni fiecare traseu de soluție groasă, este prevăzut cu clapetă de reținere.

Fiecare decantor este prevăzut cu:

- patru ștuțuri pentru colectare probe, prevăzute cu ventil manual și situate: una pe partea verticală a decantorului și celelalte 3 pe partea conică;
- un traseu de apă industrială (condens impur) înțepat în capacul decantorului;
- preaplin la canalizare;
- indicare locală de temperatură.

Atât decantoarele, cât și traseele de soluție de azotat de calciu intrare și ieșire din decantoare sunt prevăzute cu izolație termică.

Grosierul de la decantoare merge (prin cădere liberă) la amestecătorul K 202 unde este amestecată cu soluție de agent de floclare.

Amestecătorul K 202 este situat la cota +37 m și este format dintr-o serpentină cu două bucle duble. Înainte de prima buclă și în cele două bucle sunt prevăzute înțepări ale traseului de soluție de agent de floclare. Fiecare înțepare este prevăzută cu ventil manual. Traseul care se înțeapă înainte de prima buclă și traseul spre cele două bucle sunt prevăzute cu clapetă de reținere.

De la amestecătorul K 202 grosierul este tratat cu soluție de agent de floclare și curge la centrifuga C 201 situată la cota +14 m. Centrifuga este prevăzută cu traseu de by-pass cu ventil manual. Astfel grosierul care vine de la decantoare va curge în reactoarele 2313 A/B. Înainte de intrare în centrifugă traseul de grosier este prevăzut cu injecție de apă cu ventil automat, ventil manual și iarăși injecție de apă cu ventil manual.

A doua injecție de apă industrială este prevăzută cu ventil manual, ventil automat prevăzut cu by-pass și încă un ventil manual la intrarea în centrifugă. În centrifuga C 201 are loc o separare a soluției limpede de nămol (șlam). Soluția limpede de la centrifuga C 201 curge în rezervorul B 204, situat la cota +11 m, iar nămolul (șlamul) este transportat la pompa cu șnec excentric P 203 cu ajutorul șnecului T 201.

Atât traseul de soluție limpede, cât și traseul de nămol (șlam) la ieșire din centrifugă sunt prevăzute cu injecție de apă, prevăzută cu ventil manual.

Centrifuga C 201, șnecul transportor T 201 și pompa P 203 sunt acționate de motoare cu variatoare de turație. Atât traseul de soluție limpede, cât și traseul de nămol (șlam) sunt izolate termic.

Nămolul este preluat de pompa P 203 și este trimis la faza de neutralizare a soluției ML la reactoarele 2313 A,B. Traseul de refulare al pompei P 203 este prevăzut cu drenaj cu ventil manual și manometru.

Soluția limpede de la centrifuga C 203 curge în rezervorul B 204, situat la cota +11 m, de unde cu pompele centrifuge P 205 A,B poate fi recirculată la decantoare și/sau să fie trimisă în vasul de corecție B 202, în funcție de puritatea sa.

Rezervorul B 204 este prevăzut cu:

- agitator;
- preaplin la canalizare;
- indicare de nivel la tabloul de comandă CR-1;
- drenaj cu ventil manual.

Traseul de aspirație al fiecărei pompe P 205 A și B este prevăzut cu ventil manual, injecție de apă cu ventil manual și drenaj cu ventil manual.

Pompele P 205 A,B sunt prevăzute cu variator de turație, pentru reglare nivel în B 204. Traseul de refulare al fiecărei pompe P 205 A,B este prevăzut cu manometru pentru indicarea locală a presiunii PI 303 și PI 304 și ventil manual, după care cele două refulări se unesc și urcă până la nivelul vasului B 204 unde se ramifică în două trasee:

- un traseu de recirculare în rezervorul B 204;

- un traseu spre cota +37 m.

La ramificație este prevăzută o injecție de apă cu ventil manual. Fiecare din cele două trasee, imediat după ramificație, este prevăzută cu ventil manual.

Traseul care urcă la cota +37 m se împart în două:

- un traseu spre traseul de soluție de azotat de calciu care merge la decantoare;
- un traseu spre traseul de soluție de azotat de calciu care merge la vasul de corecție B 202.

Traseul de soluție spre traseul de soluție de azotat de calciu care merge la vasul de corecție B 202 este prevăzută cu ventil manual, debitmetru FIT 306, ventil automat FV 306 și clapetă de reținere. Traseul de soluție spre traseul de soluție azotat de calciu care merge la decantoare este prevăzută cu ventil și clapetă de reținere.

Traseele de soluție de pe aspirația pompelor P 205 A,B și traseele de soluție de pe refularea pompelor P 205 A,B sunt prevăzute cu izolație termică.

#### *Ajustare (corectare) compoziție*

Soluția limpede de la purificare (decantare) este alimentată în reactorul B 202, situat la cota +28 m. Analiza acesteia se realizează pentru a se cunoaște compoziția acestei soluții și dacă este necesar ca aceasta să fie corectată. În funcție de rezultatele analizelor, se injectează acid azotic în tubul de injecție al vasului. De asemenea, se adaugă și cantitatea corespunzătoare de amoniac. După aceea, soluția de azotat de calciu curge gravitațional în rezervorul B 203 situat la cota +/-0 m, de unde cu pompele centrifuge P 204 A,B este trimisă la faza de evaporare.

Traseul de soluție de azotat de calciu înainte de a intra în reactorul pentru corecție B 202 este prevăzută cu două analizoare AIT 401 pentru ionii  $\text{NO}_3^-$  și AIT 402 pentru ionii  $\text{Ca}^{2+}$ , cu un drenaj cu ventil manual și debitmetru FIT 406. Pentru ca în funcționare, debitmetrul să fie permanent plin, traseul este prevăzută la intrare în vas cu o buclă.

Traseul de soluție de azotat de calciu este izolat termic.

Traseul de acid azotic de concentrație 58% este prevăzută cu ventil manual, manometru pentru măsurarea presiunii PIT 408, debitmetru FIT 407, ventil automat de reglare FV 407, ventil automat cu două poziții închis – deschis HV 408 și clapetă de reținere, apoi traseul se înțeapă în reactor și intră până în tubul central al acestuia. La intrare în vas, traseul este prevăzută cu o buclă înaltă cât vasul, pentru siguranță ca soluția din vas să nu pătrundă pe traseul de acid.



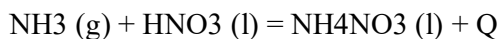
Traseul de amoniac este luat din colectorul de amoniac spre neutralizare și la cota +16 m se împarte în trei:

- două trasee spre neutralizatorul B 105;
- un traseu spre vasul de corecție B 202.

Fiecare din cele două trasee spre B 105 sunt prevăzute cu ventil manual la cota +16 m.

Traseul de amoniac gaz spre reactorul B 202, la cota +28 m, este prevăzut cu ventil manual, debitmetru FIT 408, manometru pentru indicarea presiunii PIT 405, termometru TT 402, ventil automat de reglare FV 408, ventil automat cu două poziții închis-deschis HV 409 și clapetă de reținere. Înainte de a intra în vas, traseul este prevăzut cu o buclă înaltă cât vasul pentru a fi siguri că soluția din vas nu poate pătrunde în traseul de amoniac. Tot din acest traseu este o ramificație spre rezervorul B104.

După aceea traseul de amoniac gaz se înțeapă în vasul de corecție B 202 și intră în tubul central al acestuia. Reacția chimică care are loc este:



Vasul de corecție, B 202 este prevăzut cu:

- agitator în interiorul tubului central;
- ventilație, spre spălări gaze amoniacale;
- drenaj la canalizare, prevăzut cu ventil manual;
- preaplin la canalizare;
- indicare locală de temperatură TI 404;
- indicare de temperatură la tabloul de comandă cu semnalizare la temperatura minimă și la temperatura maximă, TT 403;
- măsurare de pH, cu indicare locală și la tabloul de comandă AIT 403;
- semnalizare de nivel minim la tabloul de comandă LAL 403.

Din vasul de corecție B 202 soluția de azotat de calciu curge gravitațional în rezervorul tampon B 203.

Traseul de soluție de azotat de calciu iese din reactorul B 202 pe la partea inferioară a acestuia, lateral și urcă pe lângă vas până aproape de preaplinul acestuia și apoi coboară în rezervorul B 203 situat la cota +/-0 m. Acest traseu de soluție este prevăzut cu izolație termică. În punctul cel mai înalt traseul de soluție de azotat de calciu este prevăzut cu o aerisire.

Rezervorul tampon B 203 este prevăzut cu:

- agitator;

- preaplin la canalizare;
- drenaj la canalizare, prevăzut cu ventil manual;
- indicare locală de temperatură TI 405;
- indicare de nivel la tabloul de comandă cu semnalizare la nivel minim și maxim, LT 404.

Din rezervorul tampon B 203 aspiră pompele P 204 A,B care trimit soluția de azotat de calciu la evaporare.

Traseul de aspirație al fiecărei pompe este prevăzut cu ventil manual și drenaj cu ventil manual. Traseul de refulare al fiecărei pompe este prevăzut cu indicare locală de presiune și ventil manual, după care traseele se unesc și urcă până la nivelul rezervorului.

Aici traseul este prevăzut cu ventil manual și apoi se ramifică în trei:

- un traseu de recirculare în rezervorul B 203;
- un traseu spre faza de evaporare;
- un traseu spre rezervorul 2310.

Toate trei traseele sunt prevăzute cu ventile manuale de izolare.

Atât traseele de aspirație, cât și cele de refulare sunt prevăzute cu izolație termică.

#### **Evaporare CNgg/apă de iaz**

Instalația Evaporare poate să funcționeze în două regimuri diferite, concentrarea soluției CNgg sau evaporarea apei de iaz.

Pentru concentrarea soluției de CN, agentul termic este abur viu de 13 ata, alimentat din bara principală care merge la instalația veche ape fosfo-amoniacale. Atunci când instalația este folosită pentru evaporarea apei de iaz, agentul termic este aburul secundar, rezultat de la concentrarea soluției de AN de la hala de fabricație NPK.

Vaporii din separatorul de picături VH 02 intră în condensatorul final E 03. Condensul format se adună în vasul tampon B 03 și de aici, cu ajutorul pompei P 06 cu turație variabilă, este trimis tot în vasul 2387.

Pentru a menține instalația sub vacuum, gazele necondensabile din partea superioară a spațiului de manta a condensatorului E 03 sunt colectate și trimise la sistemul de vacuum VS 01.

Sistemul de vacuum VS 01 este format dintr-un set de trei ejectoare de abur și trei condensatoare de amestec răcite cu apă de iaz, legate în serie. În cazul funcționării pe CNgg, prima treaptă de ejector + condensator este by-passată.

Apa de răcire de la condensatoarele de amestec este colectată în închizătorul hidraulic

B 05 și de aici, cu ajutorul pompei P09 cu turație variabilă, este trimisă la cuva III sau la cuva instalației Ape fosfoamoniacele existente.

*Funcționarea instalației de apă de iaz*

Apa de iaz este luată din traseul ce alimentează instalația Ape fosfoamoniacele existente. Agentul termic folosit în cazul funcționării pe apă de iaz, este abur de proces rezultat din evaporarea soluției de AN, respectiv aburul secundar din separatorul 2338.

Având în vedere tendința de a forma depuneri în țevile evaporatoarelor, debitele de recirculare la evaporatoare vor fi mult mai mari decât în cazul funcționării pe CNgg.

Pentru satisfacerea debitelor necesare vor fi folosite pompele P 04 pentru evaporatorul E 02, respectiv P 03 A și P 03 B pentru evaporatoarele E 01 A și E 01 B. Pentru asigurarea repartizării uniforme a soluției la intrare în evaporator, vor fi schimbate capacele superioare ale evaporatorului cu cele prevăzute cu diuze speciale de pulverizare.

Circuitul de apă de iaz, este același cu cel descris pentru soluția CNgg, cu excepția că:

- apa de iaz intră în preîncălzitorul E 04, după care intră în circuitul de recirculare a pompei P 04;

- bucele de recirculare ale evaporatoarelor pentru apă de iaz, sunt paralele cu cele pentru CNgg, folosind pompele P 04, P 03 B și P 03 A în locul pompelor P 02, P 01 B și P 01 A, pentru că este necesar un debit mult mai mare de recirculare pentru a micșora viteza de formare a depunerilor pe țevile evaporatoarelor;

- soluția care iese din circuitul lui E 02 spre E 01 B nu mai este preîncălzită – aceasta by-passează preîncălzitorul E 05 și intră direct în circuitul de recirculare a evaporatorului E 01 B;

- concentrația la ieșirea din E 02 ajunge la aproximativ 28% AN, aproximativ 37% la ieșirea din E 01 B și aproximativ 50% AN la ieșirea din E 01 A;

- soluția de aproximativ 50% AN este trimisă cu pompele P 08 A/B la hala de fabricație NPK, în vasul 2328;

- agentul termic folosit la evaporarea apei de iaz, este aburul secundar rezultat la evaporarea soluției AN.

Vaporii din separatoarele VH 01 și VH 02 urmează același traseu ca și cel descris pentru funcționarea pe CNgg cu excepția că: o parte din vaporii de la VH 02 trec prin schimbătorul E 04 și condensează pentru a mări temperatura apei de iaz.

Condensul provenit de la evaporatoarele E 01 A și E 01 B este colectat în vasul B 01 și de aici cu ajutorul pompei P 07 cu turație variabilă este trimis la vasul 2387 de la instalația

Ape fosfoamoniace. Gazele necondensabile urmează același circuit ca pentru funcționare pe CNgg, numai că pentru a obține o presiune mai scăzută este pus în circuit și primul ejector cu condensatorul său.

Având în vedere tendința de formare a depunerilor pe țevile evaporatoarelor, instalația a fost prevăzută cu un traseu pentru spălare cu soluție de 20% HNO<sub>3</sub>.

Soluția de spălare se prepară în vasul B 04 prin amestecarea apei cu HNO<sub>3</sub> 58%. Aceasta se trimite cu pompele P 08 A/B în circuitele evaporatoarelor și pentru spălarea demisterelor din separatoarele VH 01 și VH 02.

*Schema bloc de flux tehnologic* și încadrarea instalației în fluxul de fabricație al celor doua instalații existente de care este legată, este redată mai jos.

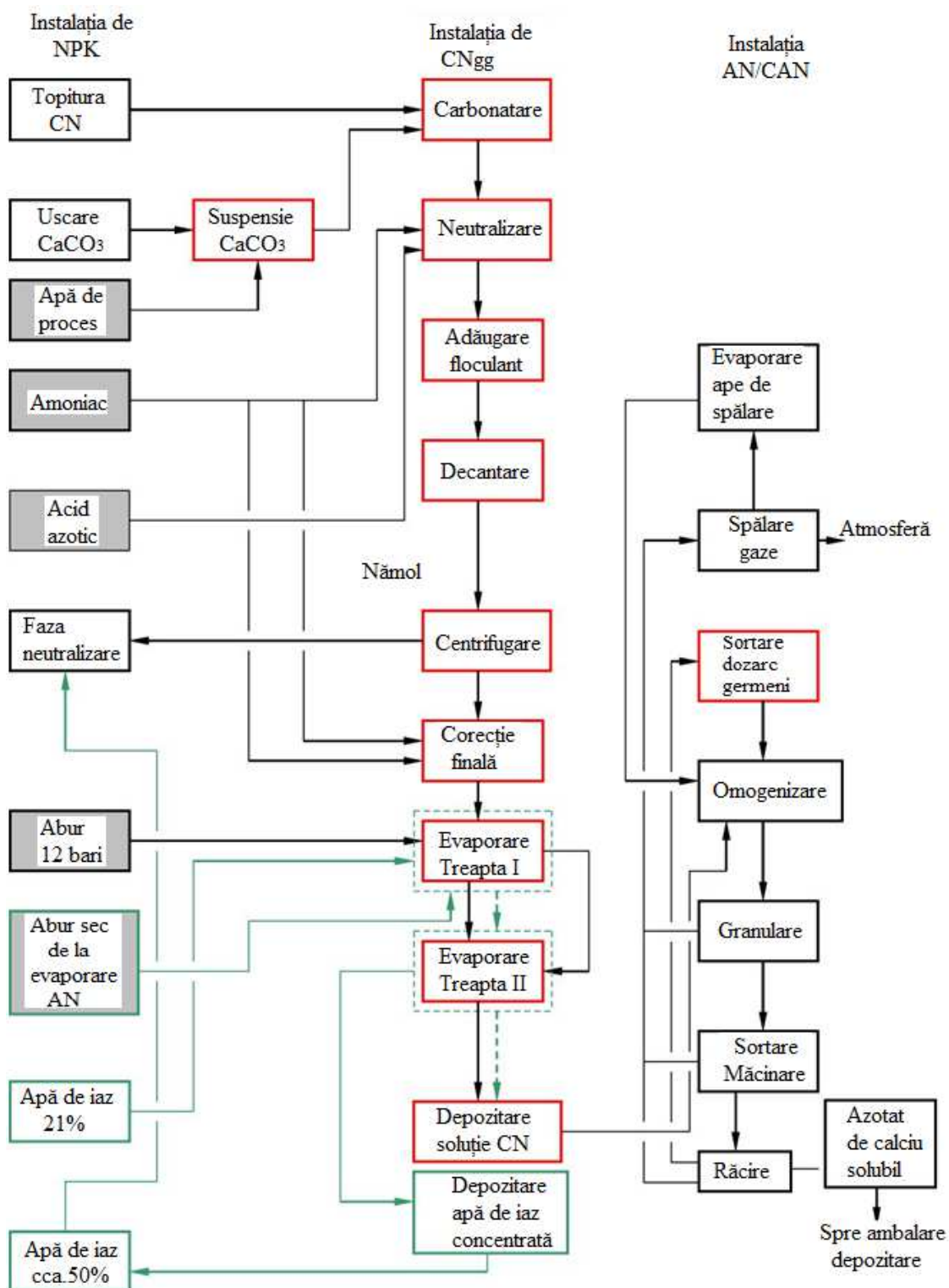


Figura nr. 3.19. Schema bloc de flux tehnologic a fabricării azotatului dublu de calciu și amoniu (CNgg) și evaporării apei de iaz

**d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate**

Principalele substanțe periculoase vehiculate în instalații, sunt prezentate tabelat.

*Tabel nr. 3.90. Principalele substanțe vehiculate în instalații*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică/Proprietăți fizico-chimice
1.	<b>Amoniac</b>	Stare fizică: lichid/gaz; Punct de fierbere: -33°C; Punct de topire: -78°C; Densitate: 0,717 kg/m <sup>3</sup> la temperatură și presiune normală; Solubilitate în apă: 482000 mg/l la 25°C.
2.	<b>Îngrășământ chimic complex de tip NPK</b> <b>Sorturi</b> cu 45 – 70% AN și <b>Sorturi</b> cu >70% 70% AN	Solid (granule), inodor; Densitate în vrac: 950-1150 kg/m <sup>3</sup> pH în soluție (100g/l): > 4,5 Punct de fierbere: > 210°C (descompuneri); Punct de topire: depinde de compoziție, se poate descompune înainte de topire; Solubil în apă.
3.	<b>Gaz metan</b>	Gaz; densitate (aer=1) 0.550 g/cm <sup>3</sup> ; temp. topire 182°C; temp. fierbere 165°C; temp. autoaprindere 595°C; foarte inflamabil.
4.	<b>Apă amoniacală</b>	Lichid transparent, slab opalescent, puternic mirositor, cu efect iritant; punct de fierbere: + 25°C; punct de topire: -57,5°C; solubilitate în apă: miscibil; lim. inf. de explozie: 15,4%; lim. sup. de explozie: 33,6%

Clasificarea și etichetarea substanțele periculoase vehiculate, în conformitate cu *Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)* este prezentată în tabelul următor.

*Tabel nr. 3.91. Clasificare și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate*

Nr. Crt.	Denumire comercială	Nr. CE	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	<b>Amoniac</b>	231-635-3	Toxicitate acută prin inhalare, cat.3 Gaz inflamabil, cat.2 Periculos pentru mediul acvatic acut, cat.1 Gaz sub presiune Corosiv pentru piele, cat.1B	H331 H221 H400 H280 H314
2.	<b>Îngrășământ chimic complex de tip NPK B).</b> <b>Sorturi</b> cu 45 – 70% AN și <b>Sorturi</b> cu >70% 70% AN			
	- azotat de amoniu ( 45-70%, >70%)	6484-52-2	Solid oxidant, cat. 3 Lezarea gravă a ochilor/iritarea ochilor,	H272 H319

Nr. Crt.	Denumire comercială	Nr. CE	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
			cat. 2	
3.	Gaz metan	200-812-7	Gaz inflamabil, cat.1; Gaz sub presiune	H220 H280
4.	Apă amoniacală	215-647-6	Coroziv pentru piele, cat.1B Toxic acut pentru mediul acvatic,cat.1	H314 H400

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de *Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major*, sunt prezentate în tabelul următor:

*Tabel nr. 3.92. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație*

Instalație	Denumirea subs. (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			col. 2 din parte I sau II	col.3 din partea I sau II	
NPK	Amoniac	30	50 t	200 t	Lichid/Gaz
	Îngrășământ complex: - sorturi cu 45-70% AN	20	5 000 t	10 000t	Solid
	Îngrășământ complex: - sorturi cu peste 70% AN		1 250 t	5 000 t	
	Gaz metan	0,001	50 t	200 t	Gaz
	Apă amoniacală	58,65	100 t	200 t	Lichid

*Tabel nr. 3.93. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor vehiculate*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
1.	Amoniac	7664-41-7	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare.	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
<b>Îngrășământ chimic complex de tip NPK</b> <b>Sorturi cu 45 – 70% AN și Sorturi cu &gt;70% AN</b>				
2.	- azotat de amoniu (45-70%, >70%)	229-347-8	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	<p><i>Condiții de evitat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contaminarea cu materiale incompatibile</li> <li>- expunerea inutilă în atmosferă</li> <li>- deschiderea către surse de căldură și foc</li> <li>- sudarea și lucrul cu foc deschis la utilaje sau instalații care conțin îngrășăminte fără a fi spălate și eliminate urmele de îngrășământ.</li> </ul> <p><i>Materiale de evitat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- materiale combustibile,</li> <li>- agenți reducători, acizi, baze, clorați, cloruri, cromati, nitriți, permanganați</li> <li>- pulberi metalice și substanțe conținând metale ca: nichel, cupru, cobalt, zinc și aliajele acestora.</li> </ul> <p><i>Produse de descompunere periculoase:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- în contact cu materiale alcaline se poate degaja amoniac gazos</li> <li>- prin expunere la temperaturi ridicate se pot descompune cu formare de: NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, HCl; HF</li> </ul>
3.	<b>Gaz metan</b>	74-82-8	Produs stabil la temperatura ambiantă; nu suferă polimerizări accidentale.	Formează amestecuri explozive cu aerul; se aprinde în contact cu suprafețele încălzite și în prezența oricăror surse de scânteii.
4.	<b>Apă amoniacală</b>	1336-21-6	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	<p>Reacționează violent cu halogenii dând naștere la explozii; reacționează cu multe metale grele și sărurile lor formând compuși explozivi cu cuprul, argintul și zincul; cu mercurul dă fumați, compuși extrem de explozivi; atacă multe metale rezultând gaz inflamabil, exploziv, hidrogenul.</p> <p>Soluția apoasă este o bază puternică ce reacționează violent cu acizii. Prin încălzite degajă cantități mari de amoniac.</p> <p>A se evita contactul cu scânteii, flăcări sau alte surse de aprindere.</p>



**e) Identificarea și descrierea părților relevante pentru securitate ale instalației**

În cazul Instalațiilor de îngrășăminte NPK și azotat dublu de calciu și amoniu, părțile relevante pentru securitate sunt:

- pompe,
- evaporatoare,
- rezervoare,
- compresoare,
- vase,
- condensatoare.

Principalele utilaje din instalația NPK prin care se vehiculează substanțe periculoase, sunt centralizate în tabelul următor:

*Tabel nr. 3.94. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Alimentare rocă fosfatică*

<b>Nr. Crt</b>	<b>Denumirea utilajului</b>	<b>Descrierea utilajului</b>	<b>Scopul utilajului</b>	<b>Caracteristici tehnice</b>
1.	Bandă transportoare poz. de montaj 1345/6 (M6)	Este un transportor cu bandă, ultimul ca poziție în lanțul de benzi ce alimentează fabricația cu rocă fosfatică, făcând legătura între banda 1345/5 și transportoarele elicoidale poz. 166/1,2 (M11 și M12). Este antrenată de un grup format din motor electric și reductor așezat pe profile metalice sudate. La capătul benzii este montat un dispozitiv de separare magnetic, dispozitiv ce reține corpurile metalice străine care eventual pot ajunge pe sistemul de transport al rocii fosfatice. Este prevăzut cu o gură de vizitare, guri de alimentare și de evacuare.	Alimentează fabricația cu rocă fosfatică	- debitul 100 t/h (max.136 t/h) - viteza benzii 0,6 m/s - lățimea benzii 0,8 m - lungimea între axe 22,2 m - înălțimea de ridicare 5,96 m - grosimea benzii 12 mm - motor antrenare ASI 180S 7,5 Kw n=750 rot/min - reductor 20/1
2.	Transportor elicoidal poz. de montaj 166/1,2 (M11 și M12)	Se compune din următoarele părți componente: - jgheaburi în care circulă roca fosfatică; - arbore melcat; - grupul de antrenare așezat pe un suport de profile metalice sudate;	Utilajul servește la transportul rocii fosfatice de la capătul benzii de pe estacadă,	- capacitatea de transport 100 t/h - diametrul melcului 0,63 m - pasul melcului 0,5 - lungimea 6 m - motor antrenare

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		- elementele de legătură: pâlnii de alimentare cu clapetă, pâlnii de descărcare, apărători și cuplaje; Clapeta cu servopiston dirijează roca fosfatică pe unul din cele două transportoare elicoidale.	poz.1345/6 (M6) la buncărul tampon de rocă fosfatică 2301 A-D.	ASI 160 M 7,5 Kw; 1.000 rot/min - reductor tip 4 BH 18/1 reductor 1,56/1 lanț antrenare
3.	Buncărul de rocă fosfatică poz.de montaj 2301 A-D	Partea superioară a buncărului are formă paralelipipedică și este construită din beton armat, iar partea inferioară este conică și este o construcție metalică sudată. În capacul superior al buncărului sunt prevăzute următoarele goluri: - pentru descărcarea rocii fosfatice de la transportoarele elicoidale, poz.166/1,2 ( M11 și M12); - pentru vizitarea în interiorul buncărului; - pentru măsurare nivel; - pentru racord tubulatura de ventilație; - pentru descărcarea prafului de la fostele filtre cu saci; La partea inferioară fiecare compartiment este prevăzut cu sertare de închidere.	Se folosește pentru depozitarea rocii fosfatice și e compune din patru compartimente care asigură o rezervă de rocă fosfatică pe timp de 16 ore, pentru fiecare linie de fabricație.	Dimensiunile părții din beton a buncărelor: 8 x 12 x 10 m; Volumul construcției metalice este 232,4 mc; Dimensiuni: 4.600 x 6.620 x 2.520 mm.
4.	Cântarele bandă automată poz. de montaj 2102 A,D	Cântarul se compune din următoarele părți: a) mecanism de acționare motor electric: - tipul motorului 220 – 380 V, 50 Hz, 4,9 A; - viteza nominală de rotație: 1410 rot/min; - puterea nominală: 2,20 kW; - puterea nominală la 87 Hz 3,81 kW; b) banda de cauciuc: - tipul: sintetică (syntiflex); - greutatea: 7,7 kg/mp;	Se folosesc la dozarea rocii fosfatice la faza de atac și sunt prevăzute cu extractoare elicoidale, montate prin flanșe la sertarele de închidere de la buncărele de alimentare	<u>Extractorul</u> este un șneclă acționat de un motor electric cu convertizor prin intermediul unui reductor: 2NA20 – 5,5 – 1500; - motor electric: 380 V, 5,5 kW, 1.500 rot/min; - lungimea șneclăului: 2 m; <u>Banda:</u> - debit nominal 25 t/h

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			rocă fosfatică	- debit minim 5 t/h - material roca fosfatică - granulație material 0-2mm - temperatura material ambiantă densitate rocă fosfatică 1720 kg/mc - viteza nominală a benzii V = 0,04 m/s - diametrul tamburilor $\Phi = 300$ mm
5.	Separator electromagnetic (bandă electromagnetică), poz. de montaj 1327 – 164	Este montat la capătul superior al benzii 1345/6 (deasupra benzii)	Are rolul de a reține din roca fosfatică toate metalele atrase de magnet.	- reductor melcat: raport 1/30; - motor electric: 380 V, 0,55 kW, 1.500 rot/min - lățime bandă: 650 mm.
6.	Filtru cu saci 1327-165 , 1719	Este format din două compartimente în care sunt introduși sacii pentru filtrare. Curățirea sacilor se face periodic , automat prin injectarea de aer industrial. Pentru reglarea scuturării sacilor filtrul este prevăzut cu un programator electronic. Golirea se efectuează pe la partea inferioară , traseul de golire este prevăzut cu o clapetă dublă care deschide periodic fiind programată automat și acționată cu aer AMC. Este amplasat la cota 19 m.	Desprăfuire cântare roca fosfatică.	Tip filtru: JCH 120 L= 1152+1530=2682 l=998 mm H=1940 mm Masa = 1400 Kg Consum aer =30,36 Nmc/h pentru un ciclu de curățire de 4 minute. - motor ventilator: 9 kV, 3000 rotații/min.

Tabel nr. 3.95. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Atac decantare

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	Premezitorul de rocă	Este prevăzut cu o gură de vizitare, gură de alimentare	Se folosește la premezirea rocii	- volumul - 0,18 mc; - diametrul – 600 mm;

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	fosfatică poz. 2314 A, B	și gură de evacuare poziționate central prin care intră și iese roca fosfatică iar lateral este prevăzut cu un ștuț pentru intrarea acidului azotic. Tot lateral la partea de sus este prevăzut cu ventilație și ștuț pentru intrare antispumant. În interior este prevăzut cu un prag zimțat, circular, peste care deversează acidul azotic umezind astfel roca fosfatică.	fosfatice cu acid azotic	- înălțimea totală – 1.500 mm - material de construcție: oțel inox.
2.	Reactor de digestie treapta I-a, poz. 2302 A, B	Este un vas cilindric, cu axă verticală, cu fund și capac nedemontabile, în construcție sudată, din oțel inoxidabil. Vasul este prevăzut cu un mecanism de agitare, cu agitator tip turbină, antrenat de un motor electric prin intermediul unui reductor 2CV. Vasul este prevăzut cu următoarele ștuțuri: - drenaj; - preaplin; - gură de vizitare; - ventilație; - manloace; - premezitor.	Se folosește la atacul rocii fosfatice cu acid azotic	- diametrul – 4.000 mm; - înălțimea – 4.300 mm; - material de construcție: oțel inox.
3.	Reactor de digestie tr. II, poz. 2303 A, B	Este un vas cilindric, cu axă verticală, cu fund și cu capac nedemontabile, în construcție sudată din oțel inoxidabil. Vasul este prevăzut cu un mecanism de agitare, prevăzut cu agitator tip turbină, antrenat de un electromotor prin intermediul unui reductor planetar. Vasul este prevăzut cu următoarele ștuțuri: - intrare din 2302	Se folosește pentru atacul rocii fosfatice cu HNO <sub>3</sub>	- diametrul – 4.000 mm; - înălțime – 4.300 mm; <u>Capacitatea volumetrică:</u> - utilă – 40,2 mc; - nominală – 54,0 mc; <u>Agitator tip turbină:</u> - anvergura – 1.425 mm; - turația – 98,5 rot/min <u>Actionarea:</u> - electromotor tip ASI – 315 S 41;

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- preaplin spre 2350</li> <li>- golire în 2304</li> <li>- ventilație</li> <li>- intrare de la filtrele cu saci</li> <li>- manloace</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- puterea – 100 kw;</li> <li>- turația – 1.000 rot/min;</li> <li>- reductor tip DESH;</li> <li>- raport de transmisie – 10: 1;</li> <li>- material de construcție: oțel inox.</li> </ul>
4	Decantor cu raclor poz. 2350 A,B	<p>Este un vas cilindric cu fund conic, prevăzut la partea superioară cu un colector în construcție sudată. În interior este prevăzut cu un raclor.</p> <p>Aționarea raclorului se face prin intermediul unui grup motor-reductor I – reductor II, cu raportul total de reducere I = 1: 12.500. Utilajul se sprijină pe 8 picioare U-20, sudate pe mantaua cilindrică și fundul vasului, prin intermediul unor virole de întărire. Toată construcția se sprijină pe o fundație de beton, în care se ancorează cu șuruburi.</p> <p>Vasul este prevăzut cu: ventilație, capace demontabile, traseu de intrare soluție, preaplin, traseu de golire în 2304 și traseu de golire în 2365.</p>	Se folosește pentru separarea insolubilului din soluția NP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea efectivă – 31 mc;</li> <li>- diametrul interior al decantorului – 4.800 mm;</li> <li>- diametrul reactorului – 4.460 mm;</li> <li>-turația – 3,3 rot/min;</li> <li>- puterea instalată – 0,75 kw;</li> <li>- raport de reducere – 1: 12.500;</li> <li>- material de construcție: oțel inoxidabil;</li> <li>- sens rotație raclor: orar.</li> </ul>
5.	Tambur separare insolubil, poz. 1411	<p>În interior este prevăzut cu niște aripioare care transportă insolubilul la partea superioară a tamburului.</p> <p>Tamburul este antrenat de un motor prin intermediul unui reductor în 3 trepte, raport de transmisie 1: 71.</p>	Se folosește pentru separarea insolubilului de soluție NP, care curg împreună la deschiderea ventilelor de golire din 2350.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diametrul – 800 mm;</li> <li>- lungimea – 3.000 mm;</li> <li>- material de construcție: oțel inox.</li> </ul>
6.	Rezervor soluție NP de la tambur,	Este un vas cilindric cu axă verticală, capacul este prevăzut cu gură de vizitare, de asemenea, vasul este	Se folosește la colectarea soluției NP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diametrul – 1.400 mm;</li> <li>- înălțimea – 1.000 mm;</li> <li>- reductor: 2LA-20-</li> </ul>

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	poz. 2324	prevăzut cu ștuțuri pentru aspirație pompe, drenaj, gura de vizitare, preaplin. Material de construcție: oțel inoxidabil. Rezervorul este prevăzut cu agitator tip turbină și cu măsurare de nivel.		2,2/1000-V05. - material de construcție: oțel inox.
7.	Pompă centrifugă, poz. 1112 A, B	Sunt pompe centrifuge acționate electric.	Se folosește pentru transportul soluției separată în tamburul 1411, din vasul 2324, la decantoarele 2350 A, B	- debit – 2 mc/h; - presiune de refulare – 3,1 kgf/cm; - puterea motorului – 2,2 kw; Pompa 1112 A are motor cu turație variabilă. - material de construcție: oțel inox.
8.	Rezervor tampon poz. 2304	Este un rezervor cilindric, cu axă verticală, cu fund și capac nedemontabil, în construcție sudată, prevăzut cu un mecanism de agitare. Material de construcție: inox. Este prevăzut cu măsurare de nivel.	Se folosește pentru depozitarea soluției de atac după decantare	- diametrul – 5.800 mm; - înălțimea – 6.500 mm; - capacitate volumetrică – 154 util; 165 nom; - agitator tip turbină; - anvergura – 2.000 mm; - turația – 45,3 rot/min; <u>Acționarea:</u> - electromotor ASF 22-1500 B 5; - puterea – 22 kw; - turația – 1.500 rot/min; - reductor 3 UA 56/22-1500 - material de construcție: oțel inox.
9.	Pompă centrifugă, poz. 1101 A, B	Sunt pompe centrifuge acționate electric.	Se folosește pentru transportul soluției de atac din vasul tampon 2304, la faza de cristalizare.	- debit – 180 mc/h; - înălțimea de refulare – 72 mm col H <sub>2</sub> O; - puterea de transport – 104 kw; - turația – 1.485 rot/min – motor cu convertizor de frecvență - puterea motorului – 160 kw.

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				- material de construcție: oțel inox.
10.	Rezervor tampon 2365	Este un vas cilindric vertical cu fund conic.	Se folosește la stocarea soluției cu insolubil înainte de intrarea în tamburul de separare.	-D = 800 mm; -H <sub>i</sub> = 1.520 mm; -V = 0,27 mc; -T = 80°C. - material de construcție: oțel inox.
11.	Pompe cu membrană	Sunt pompe, cu membrană, acționate electric.	Se folosește la transportul antispumantului din butoi la premezitorul de rocă fosfatică	- debit maxim = 19 l/h; - vâscozitatea maximă a lichidului dozat = 200 cP; - caracteristici antispumant: - densitate = 1,109 g/cmc; - vâscozitate = 130,97 cst.

Tabel nr. 3.96. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Cristalizare

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1	<u>Cristalizator poz. 2305-A-T (20 bucăți )</u>	Este un vas cilindric cu axa verticală cu capac plat și fund bombat, este prevăzut cu serpentine de răcire și agitator antrenat de un motor-reductor. Vasul este prevăzut cu următoarele ștuțuri: - alimentare soluție NP; - indicator de nivel; - ventilație; - guri de vizitare; - preaplin; - golire suspensie la 2320; - trasee de intrare – ieșire solă (apă amoniacală).	Se folosește la răcirea soluției NP și cristalizarea Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> x 4 H <sub>2</sub> O.	<u>Capacitatea reală:</u> Corp: 40,5 mc Serpentină: 3,4 mc <u>Pres. de regim</u> <u>Kgf/cm<sup>2</sup>:</u> Corp: hidrostatică Serpentină: 5 <u>Pres. de probă</u> <u>Kgf/cm<sup>2</sup>:</u> Corp: umplere cu apă Serpentină: 7,5 <u>Temp. °C:</u> Corp: -10 + 60 C Serpentină: -20 +30 C <u>Greutatea max. în funcțiune</u> Corp: 90 tone Serpentină: 5 tone <u>Mediu de lucru:</u> Corp: sol.NP. Serpentină: solă (apă amoniacală) Suprafața de schimb de caldură= 194 mp

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				<u>Mecanism de agitare</u> Puterea:- 22 Kw Turația agitatorului: 26 rot/ min. Reductor tip 3 UA 56.22/1500.V05 - Neptun Câmpina Material de construcție: oțel inoxidabil
2.	<u>Vas de înălțime solă 2348</u>	Este un vas cilindric cu axa verticală prevăzut cu capac plan demontabil și fund elipsoidal. <u>Vasul este prevăzut cu următoarele ștuțuri</u> - intrare solă; - ieșire solă; - aerisire în atmosferă; - racord sticlă de nivel; - racord semnalizare nivel maxim; Mediul de lucru: apă amoniacală 20 %.	Se folosește pentru: aerisirea traseului de solă (apă amoniacală), menținerea unui nivel constant în circuitul de apă amoniacală și a unei presiuni constante pe acest circuit.	Diametru: 1.200 mm. Capacitate: 2.500 l. Înălțime: 2.000 mm.
3.	<u>Vas de înălțime pentru suspensie poz. de montaj 2320</u>	Este un vas cu axa verticală, cu fund elipsoidal și capac plan nedemontabil, prevăzut cu mecanism de agitare. Vasul este prevăzut cu următoarele ștuțuri: - alimentare de la cristalizatoare: Dn = 150mm, 20 buc. - ventilație: Dn = 200 m -1 buc - control nivel:Dn = 80 mm-2 buc - gură vizitare: Dn = 600 mm-1 buc - preaplin :Dn = 250 mm-1 buc - ieșire spre filtre: Dn = 100 mm-6 buc	Se folosește ca tampon pentru suspensia de cristale de azotat de calciu înainte de filtrare.	- mediul de lucru: soluție acidă NP + azotat de calciu tetrahidrat; - greutatea specifică: 1,6 t/mc - vâscozitatea: 50 Pas - temperatura de regim:-5°C +15°C - presiunea de regim: hidrostatică <u>Dimensiunile vasului</u> - diametru: 4.500 mm - înălțimea părții cilindrice: 3.960 mm. Capacitatea volumetrică - utilă 59 mc. - nominală 66 mc. Agitator tip: - anvergură:2140 mm.



Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		- scurgeri (drenaj): Dn = 80 mm-1 buc		- turație: 37,7 tur/min. Mecanism de acționare: - electromotor tip: N 315 M8 (Franța) - puterea : 40 Kw - turația: 1.500 tur/min. - reductor tip: Flender PEB 15-414-909-001-1-1 - N <sub>1</sub> = 590 - N <sub>2</sub> = 45,5 Material de construcție: oțel inoxidabil W 14306.
4.	<u>Pompa de apă de iaz</u> <u>Poz. de montaj 1142C</u>	Este o pompă centrifugă amplasată la cota 28 m.	Se folosește pentru a ridica presiunea apei de iaz pentru a ajunge la cotele superioare	Pompă tip PCN 65 – 200 - debitul: 40 – 50 mc/h - înălțimea de pompare: 20 m. - materiale de construcție: corp pompă –OL ansamblu rotor + carcasă – inox caracteristici electrice: 380 V, 15 kW, 3000 rpm.

Tabel nr. 3.97. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Filtre CN

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice		
				Frecvența (Hz)	Turație motor rot/min	Turație tambur rot/min
1.	Filtru de azotat de calciu poz. 1401 A/F (6 buc.)	Filtrele rotative se compun din 2 cuve prevăzute cu agitatoare și tamburi de filtrare pe care este montată pânza filtrantă. - tamburii treapta I-a sunt acționați cu ajutorul unor dispozitive compuse din: motor electric 4 kW – 3000 rot/min, reductor, cupla de siguranță și lanț de	Filtrarea (separarea) cristalelor de azotat de calciu din soluția NP.	Variația turației tamburului tr.I-a cu frecvența motorului este următoarea:		
				0	0	0
				5	300	1.3
				10 – min	600	2,6
				15	900	4
				20	1200	5.2
				25	1500	6.5
				30	1800	7.8
35-min	2100	9				
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda				902		

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice		
		<p>transmisie.</p> <p>Cele două agitatoare din cuva filtrelor sunt acționate de câte un motoreductor de 1,5 kW/1000 rot/min.</p> <p>- turația tamburului de filtrare treapta I – a se reglează de la tabloul de comandă acționând asupra unui convertizor de frecvență, care modifică frecvența curentului de alimentare, astfel variază turația motorului;</p> <p>Înainte de pornirea motorului, care acționează tamburul tr.I-a, trebuie pornit (obligatoriu) ventilatorul de răcire al motorului.</p> <p>Tamburii treapta a II-a sunt acționați cu ajutorul unor dispozitive compuse din: motor electric 4 kW/1500 rot/min, reductor, cuplă de siguranță și lanț de transmisie.</p> <p>Turația tamburului treapta a II-a se reglează de la tabloul de comandă acționând asupra convertizorului de frecvență, care modifică frecvența curentului de alimentare a motorului tamburului.</p> <p>Reductoare tamburi:</p> <p>- treapta I-a: 3HB – 405 – 63/750</p>		40	2400	10.4
				45	2700	11.7
				50	3000	13
				<p>Principalele dimensiuni exterioare ale filtrului sunt: 4.200 x 220 x 2.575 mm, greutate neto 7.400 kg.</p> <p>Sita filtrantă are următoarele caracteristici:</p> <p>- Ø fir - 0,4 mm;</p> <p>- Ø ochi - 0,6 mm;</p> <p>Material de construcție – oțel inoxidabil x 2 CrNi 18,9.</p> <p>Dimensiunile tamburului:</p> <p>- lungimea - 1.280 mm;</p>		

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>- treapta a II-a: 3NA – 45 – 3/1500 – H01</p> <p>Reductoare agitatoare:</p> <p>- treapta I-a: DK 962 HZ/241</p> <p>- treapta a II-a: DK 962 HZ/241</p> <p>Ansamblul filtrului este montat pe 4 picioare sprijinite pe o fundație de beton.</p> <p>Filtrul cuprinde următoarele ștuțuri și orificii mai importante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intrare suspensie de cristale de CN;</li> <li>- evacuarea soluției mume;</li> <li>intrare acid azotic 58 % pentru spălare;</li> <li>- evacuarea acidului de spălare;</li> <li>- intrare topitură CN;</li> <li>- evacuare topitură CN;</li> <li>- preaplin tr.I și tr. a II-a;</li> <li>- alimentare pentru insuflare, pentru desprinderea turtei de CN de pe tr.I și tr.II-a;</li> <li>- aspirație de la tamburul tr.I și tr. a II-a;</li> <li>- alimentare cu abur pentru regenerarea sitei tr.a II-a;</li> </ul> <p>Filtrele sunt amplasate la cota +14m.</p>		
2.	Separatorul de lichid 2330 A/F – 2332 A/F (6 buc)	Are formă cilindrică, cu fundul conic, prevăzut cu ștuț de golire pentru lichid, ștuț pentru intrare lichid și ștuț ieșire gaze, legat de aspirația ventilatorului 1303. Separatoarele sunt	Are rol de a separa lichidul sifonat din cuva tr.I și II de aerul și gazele antrenate	Este confecționat ,din oțel inoxidabil, cu H = 1.870 mm; Ø = 520 mm; G = 100 kg.

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		amplasate la cota + 14m.		
3.	Separator de lichid poz.2331 A/F; 2333 A/F (6 buc.)	Are formă cilindrică, cu fundul conic.Este prevăzut cu ștuțuri de intrare gaze, ștuț pentru golire lichid în partea conică inferioară și ștuț de ieșire gaze în partea lui superioară. Separatoarele sunt amplasate la cota + 14 m.	Se folosește la separarea picăturilor de lichid NP și acidului azotic antrenate cu gazele aspirate din interiorul tamburului de filtrare în partea superioară.	Dimensiuni: Ø = 1.600 mm H = 2725 mm G = 525 kg. Este construit din oțel inoxidabil.
4.	Exhaustorul 1301 A/F (6 buc.)	Ventilator centrifugal actionat de un motor electric. Exhaustoarele sunt amplasate la cota + 28 m.	Se folosește pentru crearea vacuumului necesar în interiorul tamburului de filtrare , pentru eliminarea aerului introdus pentru regenerare și insuflare la pânda de filtrare.	ventilator centrifugal monoaspirant simbol F2 1600 – 3; debit – 18500 mc/h; presiunea de aspirație – 950 mm col. H <sub>2</sub> O; presiunea de refulare – 100 mm col. H <sub>2</sub> O; presiunea statică – 1.050 mm col. H <sub>2</sub> O; temperatura de lucru: 30°C Este acționat de un motor electric tip ASI, cu următoarele caracteristici: turația – 1.500 rot/min; putere – 100 kW; tensiune – 380 V, 50 Hz; material de construcție a carcasei, palete rotor și părți sudate din oțel inoxidabil.
5.	Ventilator centrifugal 1302 A/F (6 buc.)	Ventilator centrifugal acționat de un motor electric. Ventilatoarele sunt amplasate la cota + 28 m.	Servește la insuflarea aerului în tamburii filtrului, pentru desprinderea turtei și regenerarea sitei filtrante.	Caracteristici tehnice: ventilator centrifugal monoaspirant simbol V2 1120-2; debit – 8.150 mc/h; presiune de aspirație – atmosferică; presiune de refulare – 510 mm col. H <sub>2</sub> O; presiune statică – 530 mm col. H <sub>2</sub> O; temperatura de lucru – atmosferică;

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				material de construcție – oțel inoxidabil; Motor electric de acționare: tip ASI; turația – 1.500 rot/min; puterea – 22 kW; tensiunea – 380 V, 50 Hz.
6.	Exhaustor 1303 A/F (6 buc.)	Ventilator centrifugal acționat de un motor electric. Exhaustoarele sunt amplasate la cota + 14 m.	Servește la exhaustarea gazelor și crearea vacuumului necesar pentru sifonarea soluției mume și acidului azotic, filtrate din interiorul tamburului și separatoarelor 2330 A/F și 2332 A/F.	ventilator centrifugal monoaspirant simbol V2 – 800 – 3; debit – 3.250 mc/h; presiunea de aspirație – 1930 mm col. H <sub>2</sub> O; presiunea de refulare – 895 mm col.H <sub>2</sub> O; presiunea statică – 1.035 m col. H <sub>2</sub> O; temperatura de lucru: 5 °C; material de construcție – oțel inoxidabil; Motor de acționare: tip ASI; turație – 3.000 rot/min; putere – 22 kW; tensiune – 380 V, 60 Hz.
7.	Vas de înălțime pentru acid azotic poz.2307 A/B (2 buc.)	Utilajul este un vas cilindric din material W1.4306, cu fund elipsoidal și capac fix. Fiecare vas este prevăzut cu următoarele ștuțuri: -racord ventilație – Dn 200 mm; -gură de vizitare – Dn 450 mm; -intrare acid azotic de spălare – Dn 200 mm; -3 ieșiri acid spre filtre – Dn 150 mm; -preaplin – Dn 250 mm; -măsurare nivel – Dn 80 mm. Vasele sunt amplasate la cota +28m.	Se folosește ca vas de nivel constant pentru alimentarea cu acid de spălare a filtrelor de azotat de calciu.	capacitate – 1.700 litri; presiune de regim – atmosferică; presiune de calcul – atmosferică; temperatură de regim: - 5°C; temperatură maximă: 20°C; mediul de lucru: - HNO <sub>3</sub> dil; diametrul – 1.000 mm; înălțimea – 2.000 mm;

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
8.	Vas de înălțime pentru topitura CN 2308 A/B (2 buc.)	Utilajul este un vas cilindric, din material W1.4306, cu fund elipsoidal și capac fix, plan. Fiecare vas este prevăzut cu următoarele ștuțuri: gură de vizitare – Dn 450 mm; intrare topitură – Dn 200 mm; racord ventilație – Dn 200 mm; preaplin – Dn 250 mm; 3 ieșiri topitură CN spre filtre. Dn 150 mm ieșire topitură CN spre conversie – Dn 150 mm. Vasele sunt amplasate la cota +28m.	Se folosește ca vas de înălțime cu nivel constant pentru alimentare cu topitură de azotat de calciu a filtrelor de azotat de calciu 1401 A/F.	capacitate – 3.500 litri; presiunea de regim hidraulică; presiunea de probă – prin umplere cu apă; presiunea de calcul – hidrostatică; temperatura de regim: 60 °C; temperatura maximă: 85 °C; mediu de lucru – topitură CN; diametrul – 1.400 mm; înălțimea – 2.385 mm;
9.	Rezervor acid de spălare poz.2309	Utilajul este un vas cilindric. În interiorul vasului se află montat un agitator tip turbină, antrenat de un motoreductor. Vasul este prevăzut cu următoarele racorduri și ștuțuri: intrări acid azotic de la separatoarele 2333 A/F – Dn 100 mm; intrări acid azotic de la separatoarele 2332 A/F – Dn 150 mm; preaplin de la vasele 2307 A/B – Dn 250 mm; aspirația pompei 1102 A/B – Dn 300 mm; scurgere (drenaj) – Dn 80 mm; preaplin la canal – Dn 300 mm; ventilație – Dn 200 mm;	Servește ca vas tampon pentru acidul azotic recirculat la filtre.	capacitate – 26 mc; presiunea de regim – atmosferică; presiunea de probă – hidrostatică; temperatura de regim: - 5°C; temperatura maximă: 15°C; mediu de lucru – acid azotic dil; diametrul vasului – 2.800 mm; înălțimea vasului – 4.500 mm; diametrul turbinei – 1.000 mm; turația agitatorului – 84 rot/min; motoreductor UA 56/22 – 1.500; material de construcție – oțel inox W1.4306.

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		gură de vizitare – Dn 600 mm; măsurare nivel – Dn 80 mm; Rezervorul este amplasat la cota 0 m.		
10.	Rezervor tampon poz.2320	Este un rezervor cu axă verticală, cu fund elipsoidal și capac plan, nedemontabil, prevăzut cu sistem de agitare. Vasul este prevăzut cu următoarele ștuțuri: alimentare de la cristalizare – Dn 150 mm – 20 buc; ventilație – Dn 200 mm – 1 buc; gură de vizitare – Dn 600 mm – 1 buc; preaplin – Dn 250 mm – 1 buc; măsurare nivel; măsurare temperatură; ieșire spre filtre – Dn 100 mm – 6 buc; golire spre rezervor 2304 – Dn 80 mm – 1 buc. Rezervorul este amplasat la cota +28m.	Servește ca vas tampon pentru suspensia de cristale de azotat de calciu înainte de filtrare.	mediul de lucru – soluție acidă + azotat de calciu; greutatea specifică – 1,6 t/mc; vâscozitate – 50 CP; temperatura de regim – 5; + 5 °C; presiunea de regim – hidrostatică; presiunea de probă – umplere cu apă; diametrul – 4500 mm; înălțimea părții cilindrice – 3.960 mm; capacitatea volumetrică: utilă - 59 mc; nominală- 66 mc; agitator tip cu paleți; anvergură – 2140 mm, turația – 37,7 rot/min; material de construcție – oțel inoxidabil W1.4306
11.	Rezervor tampon topitură poz.2310	Utilajul este un vas cilindric cu axa verticală cu capac și fund plan, nedemontabil, în construcție sudată, din oțel inoxidabil . Vasul este prevăzut cu un mecanism de agitare, cu agitator cu paleți, antrenat de un electromotor, prin intermediul unui reductor. Rezervorul I este	Servește ca rezervor de stocare și tampon pentru topitura de CN.	mediul de lucru – topitură de CN, acida ,cu 6% acid azotic; greutatea specifică – 1,6 kg/mc; vâscozitate – 50 CP; temperatura de lucru: 60°C; temperatura nominală 50°C; presiunea de regim – atmosferică; dimensiuni: diametrul – 7.200 mm; înălțimea – 6400 mm; capacitate: utilă – 245,5 mc; nominală – 260 mc.

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>prevăzut cu elemente (baterii) de încălzire în interior</p> <p>Vasul este prevăzut cu următoarele ștuțuri;</p> <p>intrare abur – DN 50 mm - 42 buc;</p> <p>ieșire condens – Dn 25 mm – 42 buc;</p> <p>ventilație – Dn 200 mm – 1 buc;</p> <p>guri de vizitare – Dn 1.200 mm – 1 buc, lateral jos</p> <p>Dn 500 mm – 1 buc, pe capac;</p> <p>intrare topitură de la 2308 A/B – Dn 350 mm – 1 buc;</p> <p>intrare CN de la filtru – Dn 200 mm – 6 buc;</p> <p>măsurare nivel – Dn 25 mm – 2 buc;</p> <p>măsurare nivel – Dn 80 mm – 2 buc;</p> <p>preaplin la cuva III – Dn 300 mm – 1 buc;</p> <p>aspirație pompe – Dn 350 mm – 2 buc;</p> <p>golire (drenaj) – Dn 100 mm – 1 buc;</p> <p>intrare topitură CN – Dn 100 mm – 1 buc;</p> <p>măsurare temperatură;</p> <p>aspirație pompă 1103 C – Dn 100 mm – 1 buc;</p> <p>intrare CN recirculare de la 1103 C – Dn 100 – 1 buc;</p> <p>intrare recirculare de la evaporare azotat de calciu;</p> <p>Rezervorul este amplasat la cota 0 m.</p>		<p>agitator cu paletă;</p> <p>anvergura – 2.140 mm;</p> <p>turația – 27 rot/min;</p> <p>motor 37 kwh</p> <p>motoreductor Simens</p>
12.	Rezervor tampon	Este un rezervor cilindric cu axa verticală. Cu fund și	Vasul servește pentru stocarea soluției ML	mediul de lucru – soluție acidă ML; greutatea specifică – 1,5



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	poz.2311	<p>capac plan, nedemondabil, în construcție sudată din oțel inoxidabil W1.4306. Este prevăzut cu mecanism de agitare tip turbină, antrenat de electromotor, prin intermediul unui reductor planetar.</p> <p>Vasul este prevăzut cu următoarele racorduri:</p> <p>intrare soluție NP din 2331 – Dn 100 mm – 6 buc;</p> <p>intrare soluție NP din 2330 – Dn 150 mm – 6 buc;</p> <p>preaplin – Dn 200 mm – 1 buc;</p> <p>ieșire soluție NP – Dn 150 mm – 2 buc;</p> <p>ventilație – Dn 200 mm – 1 buc;</p> <p>drenaj – Dn 100 mm – 1 buc;</p> <p>măsurare nivel – Dn 100 mm – 2 buc;</p> <p>gură de vizitare – Dn 600 mm – 1 buc.</p> <p>Rezervorul este amplasat la cota 0 m.</p>		<p>kg/dmc;</p> <p>vâscozitatea – 20 – 30 CP;</p> <p>temperatura de lucru – 5°C;</p> <p>presiunea de regim – atmosferică;</p> <p>presiunea de probă – umplere cu apă;</p> <p>Dimensiunile vasului:</p> <p>diametru – 4.700 mm;</p> <p>înălțimea – 5.600 mm;</p> <p>capacitatea volumică: utilă 91,5 mc;</p> <p>nominală 97 mc;</p> <p>agitator tip turbină;</p> <p>anvergura – 1900 mm;</p> <p>turația – 49 rot/min;</p> <p>acționare – electromotor tip ASI 315 S-V1:</p> <p>puterea – 40 kW;</p> <p>turația – 490 rot/min;</p> <p>motoreductor 3 UA 56/22 – 1500</p>

Tabel nr. 3.98. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Neutralizare

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>Neutralizator 2325 B</u>	<p>Este un vas cilindric cu fund și capac plat.</p> <p>Utilajul este echipat cu 4 barbotoare pentru amoniac și șicane verticale în interior.</p> <p>Este amplasat la</p>	<p>Servește la neutralizarea soluției acide de azotat de amoniu cu amoniac.</p>	<p>- mediul de lucru: apă de iaz și amoniac</p> <p>- capacitatea maximă: 21 mc</p> <p>- capacitatea utilă: 14,8 mc</p> <p>- presiunea de regim: hidrostatică</p> <p>- presiunea de probă: umplere cu apă</p> <p>- temperatura: 100 grd. C</p> <p><u>Mecanism de agitare</u></p>

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice																																							
		cota 16 m.		- agitator: tip turbină Impeller - turație: 81 rot/min - antrenare: motoreductor 22 kW, 1500 rot/min <u>Material de construcție</u> - părțile în contact cu mediul de lucru: W 14.404 - dimensiuni de gabarit: 4.200 x 3000 - greutatea netă: 3,935 kg																																							
2.	<u>Schimbător de căldură 1611</u>	Material de execuție - capace = OL 37,4 k x 60 mm - țevă = W 1.4306 x 20 mm - manta = W 1.4306 x 60 mm - placă tubulară = W 1.4306 x 45 mm Garnituri: - Klingherit - între capac și placă tubulară - Teflon - între placă tubulară și corp metalic Este amplasat la cota 0 m.	Servește la preîncălzirea soluției NP înainte de neutralizare.	- suprafața schimb căldură: 110 mp - diametrul interior al corpului: 600 mm - diametrul exterior al țevilor x grosimea: 20 x 2 mm - numărul de țevi: 150 (formă "U") - lungimea țevilor: 12,0 m - pasul țevilor: 25,0 mm Nr. de treceri= 2																																							
				<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><u>Manta</u></th> <th><u>Teava</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fluid vehiculat</td> <td>sol. NP</td> <td>solă</td> </tr> <tr> <td>P. de regim kgf/cmp</td> <td>7.5</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Pres.de calcul kgf/cmp</td> <td>8.5</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>P.de probă hidraulică</td> <td>10.0</td> <td>19.5</td> </tr> <tr> <td>Temp.de regim intrare</td> <td>-5</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Temp.de regim ieșire °C</td> <td>20</td> <td>25.8</td> </tr> <tr> <td>Temp. de calcul °C</td> <td>-15</td> <td>55.0</td> </tr> <tr> <td>Capacitatea (litri)</td> <td>1.500</td> <td>375</td> </tr> <tr> <td>Greutatea netă a utilaj.</td> <td colspan="2">3.000 kg</td> </tr> <tr> <td>Greutatea maximă</td> <td colspan="2">5.800 kg</td> </tr> <tr> <td>Debitul kg/h</td> <td>60833</td> <td>182350</td> </tr> <tr> <td>Viteza de trecere m/s</td> <td>0.4</td> <td>1.8</td> </tr> </tbody> </table>		<u>Manta</u>	<u>Teava</u>	Fluid vehiculat	sol. NP	solă	P. de regim kgf/cmp	7.5	9	Pres.de calcul kgf/cmp	8.5	13	P.de probă hidraulică	10.0	19.5	Temp.de regim intrare	-5	30	Temp.de regim ieșire °C	20	25.8	Temp. de calcul °C	-15	55.0	Capacitatea (litri)	1.500	375	Greutatea netă a utilaj.	3.000 kg		Greutatea maximă	5.800 kg		Debitul kg/h	60833	182350	Viteza de trecere m/s	0.4	1.8
	<u>Manta</u>	<u>Teava</u>																																									
Fluid vehiculat	sol. NP	solă																																									
P. de regim kgf/cmp	7.5	9																																									
Pres.de calcul kgf/cmp	8.5	13																																									
P.de probă hidraulică	10.0	19.5																																									
Temp.de regim intrare	-5	30																																									
Temp.de regim ieșire °C	20	25.8																																									
Temp. de calcul °C	-15	55.0																																									
Capacitatea (litri)	1.500	375																																									
Greutatea netă a utilaj.	3.000 kg																																										
Greutatea maximă	5.800 kg																																										
Debitul kg/h	60833	182350																																									
Viteza de trecere m/s	0.4	1.8																																									
3.	<u>Vas de neutralizare 2312 A/D</u>	Este prevăzut cu 7 barbotoare pentru amoniac. Mediul de	Servește la neutralizarea soluției acide	- greutatea specifică: 0,5 tone/mc - vâscozitate: 150 CP - temperatura de regim: 125°C																																							

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		lucru: soluție acidă NP + amoniac. Este amplasat la cota 11 m.	NP cu amoniac gaz	- temperatura nominală: 150°C - presiunea de regim: hidrostatică - presiunea de probă prin umplere cu apă + 0,4 m CA - dimensiunile vasului: D x H = 4200 x 4500 mm - capacitatea volumetrică: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ utilă = 47,2 mc</li> <li>▪ nominală = 62,0 mc</li> </ul> <u>Agitator tip turbină</u> - anvergura: 1600 mm - turația: 75,3 rot/min <u>Acționarea: electromotor</u> - puterea: 132 kw - turația: 1.000 rot/min - tip reductor : Siemens - ieșire reductor: 75,3 rot/min - raport de reducere: 13,28 : 1 - dimensiuni de gabarit: 5.710 x 4.620 x 8.500 - greutatea netă (fără izolație termică): 13.021 kg - greutatea în funcțiune: 103.821 kg - greutatea în timpul probei: 75.021 kg - material de bază: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ x 2 Cr.Ni - 18,9</li> <li>▪ x 5 Cr.Ni - 18,9</li> <li>▪ OL 37.2</li> </ul>
4.	<u>Vas de neutralizare 2313 A/B</u>	Este prevăzut cu 6 barbotoare pentru amoniac. Mediul de lucru: soluție acidă NP + amoniac. Este amplasat la cota 11 m.	Servește la neutralizarea soluției acide NP până la pH = 5,8 -- 6.	- mediul de lucru: soluție acidă NP + amoniac - greutatea specifică: 1,5 tone/mc - vâscozitate: 150 CP - temperatura de regim: 125°C - temperatura nominală: 150°C - presiunea de regim: hidrostatică - presiunea nominală: prin umplere cu apă + 0,4 m CA - dimensiunile vasului: D x H = 4.000 x 4.300 mm -capacitatea volumetrică: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ utilă 39,6 mc</li> <li>▪ nominală 54,0 mc</li> </ul> <u>Agitator tip turbină:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ anvergura 1.380 mm</li> <li>▪ turația 75,3 rot/min</li> </ul>

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				<u>Acționarea electromotor</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ puterea: 132 kw</li> <li>▪ turația: 1.000 rot/min</li> </ul> <u>Reductor Siemens</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ raport de reducere: 13,28 : 1</li> <li>▪ material de bază: W 14.306, W 14.301, OL 37.2</li> </ul>
5.	<u>Rezervor cu agitator 2315 A/B</u>	Este un rezervor cu axă verticală cu fund și capac plan, nedemontabile, prevăzut cu un mecanism de agitare. Este amplasat la cota 5,3 m. Este prevăzut cu un barbotor de amoniac.	Servește ca vas tampon pentru soluția NP neutralizată	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mediul de lucru: soluție acidă NP + amoniac</li> <li>- vâscozitate: 150 CP</li> <li>- greutatea specifică: 1,5 t/mc</li> <li>- temperatura de regim: 125°C</li> <li>- temperatura nominală: 150°C</li> <li>- presiunea de regim: hidrostatică</li> <li>- presiunea nominală: prin umplere cu apă + 0,4 m CA</li> <li>- dimensiunile vasului: D x H = 6.800 x 8.200 mm</li> <li>- capacitatea volumetrică               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ utilă 280 mc</li> <li>▪ nominală 298 mc</li> </ul> </li> <li>- agitator cu paleți               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ anvergura 2.140 mm</li> <li>▪ turația 49,34 rot/min</li> </ul> </li> <li>- acționarea               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ electromotor</li> <li>▪ puterea: 110 kw</li> <li>▪ turația: 750 rot/min</li> <li>▪ reductor Siemens</li> </ul> </li> <li>- material de bază: W 14.306, W 14.301</li> </ul>
6.	<u>Rezervor acid azotic diluat 2371</u>	Rezervor cilindric cu fund și capac plat. Este amplasat la cota 5,3 m.	Servește la stocarea apei de iaz acidulată folosită la spălarea evaporatoarelor din Turnul de granulare:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mediul de lucru: apă de iaz acidulată</li> <li>- greutatea specifică: 1,21 tone/mc</li> <li>- temperatura de lucru               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de regim: 75°C</li> <li>▪ maximă 100°C</li> </ul> </li> <li>- presiunea nominală: atmosferică</li> <li>- presiunea de probă: umplere cu apă</li> <li>- capacitatea: 5,5 mc</li> <li>- masa netă: 1000 kg</li> <li>- masa de serviciu: 7600 kg</li> <li>- dimensiuni de gabarit: 2.050 x 2.270 x 2.252 mm</li> <li>- material de bază: 2 CrNi 18,9</li> </ul>
7.	<u>Pompă</u>	Pompă centrifugă	Servește la	Condiții de funcționare:

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	<u>centrifugă orizontală 1104 A/B</u>	acționată de un motor electric. Este amplasată la cota 0 m.	transportul soluției ML după filtrarea Ca(NO <sub>3</sub> ) la neutralizare	- debitul: 47 mc/h - presiunea de refulare: 7,5 kg/cmp - presiunea de aspirație: 1,0 kg/cmp - înălțimea de pompare: 45 m - NPSH disponibil: 5 m - greutatea spec.: 1,5 kg/cmp - vâscozitatea: 26 CP - temperatura: - 5 °C ÷ 15 °C - presiunea de vapori: 0,1 kg/cmp - materiale de construcție <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ carcasa DIN G x 70 CrMo 29.2</li> <li>▪ axul DIN x 10 CrMo 18.9</li> <li>▪ rotorul DIN G x 70 CrMo 29.2</li> </ul> - fără aliaje de cupru - caracteristici electrice: 380 V, 50 Hz, trifazic, 45 kW, 1500 rpm. - ungerea: baie de ulei pentru lagăre cu nivel constant, cutia de etanșare este protejată cu un rotor auxiliar fixat pe axul rotorului principal. - fluid pompat: soluție acidă NP filtrată
8.	<u>Pompă centrifugă orizontală 1105 A/D</u>	Pompă centrifugă acționată de un motor electric. Este amplasată la cota 0 m.	Servește la transportul soluției de la neutralizare la evaporare, în turnul de granulare	Condiții de funcționare: <ul style="list-style-type: none"> <li>- debitul: 65 mc/h</li> <li>- presiunea de refulare: 14,0 kg/cmp</li> <li>- presiunea de aspirație: 1,5 kg/cmp</li> <li>- înălțimea de pompare: 83 m</li> <li>- NPSH disponibil: 2,8 m</li> <li>- greutatea specifică: 1,5 kg/cmc</li> <li>- vâscozitatea: 150 CP</li> <li>- temperatura: 125 °C</li> <li>- presiunea de vapori: 1,04 kg/cmp</li> <li>- fluid pompat: fosfați de amoniu și calciu+NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub></li> <li>- material de construcție               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ carcasa DIN G 70 CrMo 29.2</li> <li>▪ axul DIN 10 CrNiMo 18,9</li> <li>▪ rotorul DIN G 70 CrMo</li> </ul> </li> </ul>

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				29.2 - fără aliaje de cupru - caracteristici electrice: 380 V, 50 Hz, trifazic, 90 kW, 1500 rpm. - ungerea: baie de ulei pentru lagăre cu nivel constant, cutia de etanșare este protejată cu un rotor auxiliar fixat pe axul rotorului principal.
9.	<u>Filtru după neutralizare 1406 A/D</u>	Este format dintr-o parte cilindrică și una conică. Pe un inel interior se așează filtrul care separă materialul solid. Capacul elipsoidal superior este demontabil și este ancorat cu posibilitate de rotire cu ajutorul unui braț consolă, cu scopul curățirii filtrului.	Servește la separarea materialului solid din soluția NP	Caracteristici constructive: - capacitatea: 200 l - temperatura de regim: 125°C - temperatura maximă: 150°C - presiunea de regim: 3 kgf/cm <sup>2</sup> - presiunea de probă: 6,7 kgf/cm <sup>2</sup> - diametrul exterior: 426 mm - mediul de lucru: fosfați de amoniu 20 %, apă 20 %, NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 60%, CaCO <sub>3</sub> 0,3%, CaF <sub>2</sub> 2,5%, fosfat de calciu 3%, etc. - greutatea proprie: 201,5 kg - greutatea în funcțiune: 501,5 kg - material de bază: x 2 CrNi 18.9 (W 14.306) - ochiuri filtru (sită): 3 x 8 mm
10.	<u>Neutralizator jet NO 1 A/ B</u>	Este un utilaj sub forma unei țevi care în interior are un distribuitor de amoniac. Este amplasat la cota 19 m.	Servește la preneutralizarea a soluției NP de la pH 0 până la 1,8	- lungimea: 5,5 m - diametrul maxim: 350 mm - masa netă: 822 kg - presiunea de calcul: 6 bari - presiunea maximă de lucru în reactor: 0,8 bari - T <sub>lucru</sub> : 110 °C
11.	<u>Pompă centrifugă orizontală 1105 E</u>	Pompa centrifugă acționată de un motor electric. Pompa este amplasată la cota +/- 5,3 m.	Servește la transvazarea soluției dintr-un rezervor 2315 în celălalt.	Pompă tip PCN 65 – 200 - debitul: 40 – 50 mc/h - înălțimea de pompare: 20 m. - materiale de construcție: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ corp pompă –OL</li> <li>▪ ansamblu rotor + carcasă – inox</li> <li>▪ caracteristici electrice: 380 V, 22 kW, 3000 rpm.</li> </ul>

Tabel nr. 3.99. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Compresor CO<sub>2</sub>, carbonatare – conversie

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>Compresorul de CO<sub>2</sub> și anexele sale – poziția de montaj 1327</u>	Este un compresor centrifugal cu rotor dublu, acționat de un motor electric. Este amplasat la cota 0 m, într-o hală, lângă Hala de fabricație.	Comprimare a CO <sub>2</sub> -ului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presiunea pe aspirație: 0,93 kgf/cm<sup>2</sup>a</li> <li>-presiunea pe refulare: 3,01 kgf/cm<sup>2</sup>a</li> <li>- temperatura pe aspirație: 38°C</li> <li>- temperatura pe refulare: 158°C</li> <li>- debit de aspirație: 3,58 mc/sec.</li> <li>- debit de refulare: 1,52 mc/sec.</li> <li>- putere motor: 700 kW</li> <li>- sens de rotație (din spatele motorului):</li> <li>*motor - antiorar</li> <li>*rotoare - orar</li> <li>- turația motor: 3000 ture/min</li> <li>- turația rotor: 11819 ture/min</li> <li>- motor cu lagăre</li> </ul>
2.	Corpul compresorului	Este un compresor de tip centrifugal cu două rotoare, acționat cu motor electric și multiplicator. Etanșarea se realizează cu garnituri mecanice. Gazele ce scapă pe la garnituri sunt colectate în niște camere speciale și dirijate spre aspirație sau în atmosferă. Ungerea lagărului compresorului se face cu ajutorul pompei secundare PO-2 la pornire, apoi intră în funcțiune pompa principală de ulei PO-1. Presiunea uleiului de ungere este de 1,6 kgf/cm <sup>2</sup> . Grupul dispune de două		<ul style="list-style-type: none"> <li>- compresorul propriu-zis – RATEAU – tip CMA – 47 - 2</li> <li>- multiplicator tip NH-20</li> <li>- motor electric SIMENS DLA – 3 - 324</li> <li>- post de ulei cu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pompă ulei PO-2</li> <li>• răcitoare de ulei R F-1/2</li> <li>• filtre de ulei F-1, F-2</li> <li>• pompă de ulei principală, acționată de multiplicator, PO1</li> </ul> </li> </ul>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		tablouri locale cu AMC-uri și un dulap AMC central, pentru comenzi control, semnalizări, alarme și blocaj. Detalii privind construcția compresorului, a anexelor sale și instrucțiunilor pentru întreținere și reparații sunt cuprinse în manualul emis de firma furnizoare RATEAU.		
3.	Circuitul de ungere pentru compresorul de CO <sub>2</sub>			
3.1	Rezervorul de ulei	Rezervorul de ulei are următoarele dispozitive: - aerisirea Rd <sub>1</sub> ; - indicator de nivel LG <sub>1</sub> ; - filtre pe aspirația pompei F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub> ; - rezistență de încălzire a uleiului RC <sub>1</sub> ; - alarmă de nivel LA – 1; - termometru T OIL; - alarma temperatura ulei TA-1; - aspirație pompă principală PO1 și pompă secundară PO <sub>2</sub> tip IDA-22; - retur și recirculare ulei;	Asigură stocarea uleiului pentru ungerea lagărelor compresorului	- capacitatea rezervorului de ulei – 300 l. - tip ulei <i>Total Orites TN 32</i>
3.2	Pompă centrifugă PO2	Pompa centrifugă acționată de un motor electric.	Asigură circulația uleiului pentru ungerea lagărelor compresorului și multiplicatorului	- debit 77 litri/min; - presiunea 5,7 kgf/cm <sup>2</sup> ; - turația – 3.000 ture/min;



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
3.3	Pompă centrifugă P01	Este o pompă antrenată de multiplicator.	Asigură circulația uleiului pentru ungerea lagărelor compresorului și multiplicatorului	- tip pompă: SCAM – IMPACE 32 – 2 NC; - mediu de lucru: ulei; - presiunea pe refulare: 5,2 kgf/cm <sup>2</sup> ; - temperatura de lucru: 50 °C;
3.4	Răcitoare de ulei – 2 buc	Sunt schimbătoare tubulare cu fascicul de țevi. Sunt amplasate orizontal.	Răcirea uleiului	suprafața de schimb: 4,4 mp; - căldura schimbată: 28.160 Kcal/h; - debitul de apă: 5,7 mc/h; - temperatura apei: 20 gc; Filtrul de ulei (Rf1) 2 buc. tip TC – 110/124, furnizor SO-FRANȚA - diafragma F <sub>0</sub> 1 ieșire din filtru; - supapa de suprapresiune: - domeniu de reglaj - 4 – 11 kgf/cm <sup>2</sup> ; Clapete de antiretur ( de unic sens): RO <sub>3</sub> și RO <sub>4</sub> .
3.5	Tablou AMC nr.1	Cuprinde: - PI-3 – manometru pentru indicarea pierderii de presiune pe filtru; - TA-3 – alarmă de temperatură ridicată după răcitoare; - TI-2 – indicare locală de temperatură la ieșirea uleiului din răcitoare. <u>Punctele de ungere sunt:</u> - lagărele motorului compresorului cu indicare de temperatură. - cuplaje: - motor multiplicator; multiplicator –	Urmărirea parametrilor	Aparatele de măsură sunt montate local pe traseele de ulei

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		compresor; - lagăre multiplicator cu indicare de temperatură.		
4.	Dulapul de control	Cuprinde: ampermetru; voltmetru; TISH- 8479 - temperatura maxima în coloana 2201; LSH-8477 - nivel maxim în coloana 2201 TISH-21,22 – temperatura maximă lagăre motor; PS-6 - presiune minimă ulei gresaj; PS-402 - presiune maximă refulare compresor; TS-400 - temperatură maximă refulare compresor; PS-401 - presiune minimă aspirație compresor; FT-400 - debit minim refulare compresor; PA-1 - presiune minimă pompa principală; PA-5 - presiune maximă ulei gresaj; TA-1 - temperatură minimă ulei gresaj; ADA-20 - deplasare axială maximă; LSH-8471 – nivel maxim în separatorul de picături; TAH-401 - temperatură maximă CO2 după răcitor; TA-3 - temperatură maximă ulei după răcitor LA-1 - nivel minim în rezervor ulei;	Pornirea, oprirea utilajelor si urmarirea parametrilor	Tabloul este amplasat in hala compresorului de CO2

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		PA-400 - presiune maximă aspirație compresor; PA-401 - presiune minimă aspirație compresor; TA-400 - temperatură maximă refulare compresor; PA-403 presiune minimă refulare compresor; EV-400 - electrovană; butoane de pornire-oprire pompă de securitate; butoane de pornire-oprire compresor; rezistența de încălzire: 0-decuplat, 1-cuplat pompa de securitate: 0-decuplat, 1-cuplat;		
5.	Schimbător de căldură 1601-3	Este un schimbător de căldură tubular, cu fascicul de țevi. Este amplasat orizontal. Este amplasat la cota 0 m, lângă hala compresorului de CO <sub>2</sub> .	Se utilizează la răcirea CO <sub>2</sub> – ului recirculat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- suprafața de schimb de căldură: S = 161,1 mp.</li> <li>- lungimea țevilor: 3.598 mm</li> <li>- număr de țevi: N = 712 x 20 x 2</li> <li>- diametru manta: 810 x 5</li> <li>Între țevi circulă: CO<sub>2</sub> - ul</li> <li>- t<sub>i</sub> = 160°C</li> <li>- t<sub>e</sub> = 38 °C</li> <li>- Q<sub>CO2</sub> = 21,7 t/h</li> <li>- C<sub>PCO2</sub> = 913,6 J/kg . grd</li> <li>- ștuț intrare CO<sub>2</sub>: D 273 x 9</li> <li>- ștuț ieșire CO<sub>2</sub>: D 324 x 9</li> <li>- vâscozitate: CO<sub>2</sub> = 0,75 x 10<sup>-3</sup> Pa . s</li> <li>În țevi circulă apă recirculată:</li> <li>- t<sub>i</sub> = 27 °C</li> <li>- t<sub>e</sub> = 33 °C</li> <li>- vâscozitate H<sub>2</sub>O = 1. 10<sup>-3</sup> Pa . s;</li> <li>- m<sub>apă</sub>: 128 mc/h (necesar după proiect).</li> <li>- nr.de treceri în țevi = 2</li> </ul>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				- ștuțuri de intrare și de ieșire apă: Dn = 200 m
6.	Coloana de absorbție - poziția de montaj 2201	Este prevăzută cu racorduri pentru intrare și ieșire soluție și gaze, vizoare de nivel, AMC-uri, supapă de siguranță și guri de vizitare. Este amplasată la cota +/- 0 m lângă hala compresorului de CO <sub>2</sub> .	Servește la prepararea carbonatului de amoniu prin absorbția NH <sub>3</sub> - ului și CO <sub>2</sub> -ului.	Desen T – 31191 – 0,3, cu FM 100689/2201 Presiune de funcționare: 1,8 ata Presiune de probă: 4,5 ata Temperatura maximă de lucru: 85 C Material de construcție: W 14306 Este coloană de absorbție verticală concepută cu două tronsoane. - tronsonul de bază de D 3000 mm; - tronsonul de sus de D 1100 mm; Umplutura – șei de polipropilenă de D 50 și la partea superioară inele metalice.
7.	Pompele de recirculare soluție - poz. de montaj 1106 A/B tip RHEINHUTE – RCE 300/480 B	Sunt pompe centrifuge cu rotor secundar și etanșare moale. Sunt amplasate la cota +/- 0 m.	Recircularea soluției din coloana de carbonatare prin răcitoare și alimentarea conversiei cu soluție de AC.	Debit: 1.200 mc/h; Înălțime de pompare 38 m. col. fluid (soluție) Densitatea soluției: 1,3 t/mc. Turația: 1.485 t/min. NPSH: 5,4 m. Material de construcție: W 14136 Motor electric: P – 260 KW U – 6000 V Turația 1485 rot/min.
8.	Răcitor pentru soluție (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Poz de montaj 1601 – 2/A, 1601 – 2/B	Sunt schimbătoare de căldură tubulare cu fascicul de țevi. Sunt amplasate orizontal. Sunt amplasate la cota +/- 0 m	Răcirea soluției de AC.	Desen: T – 303164 Suprafața de schimb: 835 mp. Cantitatea de căldură transferată: 11,45 x 10 <sup>6</sup> Kcal/h Nr. de țevi: 1060 buc. Dimensiuni țevi: fi 25 x 2 x 8.000 Nr. de treceri: 2 Temperatura soluției la intrare: 60 grd. C

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				Temp. soluției la ieșire: 44,8 grd. C Debit de soluție: 1.330 t/h (fluid – 1,3 t/mc).
9.	Răcitor pentru soluția (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>  Poz. de montaj 1601 – 1	Este schimbător de căldură tubular cu fascicul de țevi. Sunt amplasate orizontal. Este amplasat la cota +/- 0 m.	Răcirea soluției de AC.	Desen T-303159 Suprafața de schimb: 568 mp. Cantitatea de căldură schimbată: 4,35 x 10 <sup>6</sup> Kcal/h Număr de țevi: 1.359 Dimensiuni țevi: fi 25 x 2 x 7.000 Numărul de treceri în țevi: 2 Temperatura soluției la intrare: 47 grd. C Temperatura soluției la ieșire: 41 grd. C Debit soluție 1330 t/h: (d = 1,3 t/mc)
10.	Pompe centrifuge 1107 A/B	Sunt pompe centrifuge orizontale acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 0 m.	Servesc la transportul soluției de azotat de amoniu la evaporare	Debit: 160 mc/h Înălțimea de refulare: 59 m. col. lichid NPSH: 1,9 m Turația: 1480 ture/min Material de construcție: W 14136 Puterea motorului: 75 KW Tensiunea de alimentare motor: 380 V Temperatura: 70 <sup>0</sup> C
11.	Pompe centrifuge 1102 A/B	Sunt pompe centrifuge orizontale acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 0 m.	Servesc la recircularea acidului de spălare la filtrele de azotat de calciu și la pomparea unei părți din acidul de spălare la digestie	Materiale de construcție: W 14136, W 14435 Puterea motorului: 90 kW Greutatea specifică: 1,45 g/cm <sup>3</sup> Temperatura: 4 - 10 grd. C Solide: 0,1 – 0,5 % <u>1102 A:</u> - Debit = 263 mc/h - Turație motor = 1.480 rpm. - Înălțimea de refulare = 50 mCL <u>1102 B:</u> - este cu motor cu turație variabilă

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				$n_{\max} = 1480 \text{ rpm}$ $n_{\min} = 500 \text{ rpm}$
12.	Pompe centrifuge 1103 A/B	Sunt pompe centrifuge orizontale acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 0 m.	Servesc la recircularea topiturii de azotat de calciu la filtrele de azotat de calciu și alimentarea cu CN a conversiei.	Material de construcție: DIN 70, CrMo20,2, DIN 100, CrNiNb 18,9 Puterea motorului: 150 kW Greutatea specifică: 1,6 g/cmc Temperatura: 40 – 60°C Solide: 0,5 % <b>1103 A:</b> - este un motor cu turație variabilă $n_{\max} = 1.480 \text{ rpm}$ $n_{\min} = 1.250 \text{ rpm}$ <b>1103 B:</b> - Debit: 512 mc/h - Turație motor: 1.480 rpm - Înălțimea de pompare: 55 mCL
13.	Rezervor stocare acid de spălare 2309	Rezervorul este un vas cilindric orizontal amplasat la cota +/- 0 m și este prevăzut cu agitator. Vasul este prevăzut cu următoarele racorduri și ștuțuri: intrare acid azotic de spălare de la separatoarele 2333 A/F – Dn 100 mm; intrare acid azotic de spălare de la separatoarele 2332 A/F – Dn 150 mm; preaplin de la vasele 2307 A/B – Dn 250 mm; aspirația pompelor 1102 A/B – Dn 300 mm; golire (drenaj) Dn 80mm; preaplin la canal – Dn 300 mm; ventilație - Dn 200 mm; gură de vizitare (lateral, în partea de jos) – Dn 600 mm; măsurare (control) nivel	Servește ca vas tampon pentru acidul azotic de spălare recirculat la filtrele de azotat de calciu.	capacitate – 26 mc; presiune de regim – (atmosferică), ușor vacuum; probă de presiune – la presiune hidrostatică; temperatura de regim: 0 ÷ 10°C; temperatura maximă: 15°C; mediu de lucru – acid azotic diluat (30 %); diametrul vasului - 2.800 mm; înălțimea vasului – 4.500 mm; diametrul turbinei – 1.000 mm; turația agitatorului – 84 rot/min; motoreductor 3 UA 56/22-1500; material de construcție – oțel inox W 14306.

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		- Dn 80 mm.		
14.	Rezervor tampon topitură de azotat de calciu, poz.de montaj 2310	<p>Utilajul este un vas cilindric, cu axă verticală cu capac și fund plat, nedemontabil, în construcție sudată, din oțel inoxidabil.</p> <p>Vasul este prevăzut cu mecanism de agitare, cu agitator tip turbină, antrenat de un electromotor, prin intermediul unui reductor.</p> <p>Rezervorul este prevăzut cu baterii de încălzire în interior, 42 de baterii, poz.de montaj 1619 și servește ca vas de stocare și tampon pentru topitura de azotat de calciu</p> <p>Rezervorul este amplasat la cota +/-0 m.</p> <p><u>Vasul este prevăzut cu următoarele ștuturi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intrare abur – Dn 50 mm - 42 buc;</li> <li>- ieșire condens – Dn 25 mm - 42 buc;</li> <li>- ventilație – Dn 200 mm- 1 buc;</li> <li>- gură de vizitare – Dn 1200 mm- 1 buc – lateral jos;</li> <li>- Dn 500 mm- 1 buc – pe capac;</li> <li>-intrare topitură de la 2308 A/B – Dn 350 mm - 1 buc;</li> <li>-intrare CN de la filtre – Dn 200 mm – 6 buc;</li> <li>-control nivel – Dn 25 mm – 2 buc;</li> <li>-măsurare nivel – Dn 80 mm – 2 buc;</li> </ul>	Servește ca vas tampon pentru topitura de azotat de calciu.	<p>-mediul de lucru: - topitură de azotat de calciu, acidă 6 % HNO<sub>3</sub>;</p> <p>-greutatea specifică: - 1,6 kg/mc;</p> <p>vâscozitatea – 50 CP;</p> <p>temperatura de lucru 40 – 60°C;</p> <p>presiunea de regim: ușor vacuum;</p> <p>dimensiuni:.</p> <p>diametrul: 7.200 mm;</p> <p>înălțimea – 6.400 mm;</p> <p>capacitatea:</p> <p>utilă : 245,5 mc;</p> <p>nominală: 260 mc;</p> <p>-agitator:</p> <p>anvergura: 2.140 mm;</p> <p>turația: 27 rot/min;</p> <p>motor 35 kW</p> <p><u>Bateriile pot fi alimentate cu:</u></p> <p>abur din rezervorul de condens 2207, presiunea max. 0,5 bari;</p> <p>abur de 6 ata;</p>
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda				924

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		-preaplin la cuva III – Dn 300 mm – 1 buc; -aspirație pompe 1103 A,B – Dn 350 mm – 2 buc; - golire (drenaj) – Dn 100 mm – 1 buc; -intrare topitură CN – Dn 100 mm – 1 buc; -aspirație pompă 1103 C – Dn 100 mm – 1 buc; - intrare CN de la încălzitor 1619 bis – Dn 100 mm – 1 buc; -intrare CN recirculare de la evaporare azotat de calciu		
15.	Rezervor pentru soluția de azotat de amoniu 60 %, poz. de montaj 2328	Este un vas cilindric, cu axa verticală cu capac și fund plat, prevăzut cu agitator și șicane pentru spargerea valurilor. Rezervorul este prevăzut cu izolație termică. Rezervorul este amplasat la cota +/-0 m. Vasul este prevăzut cu următoarele racorduri: aspirație pompe 1107 A,B; aspirație pompă 1154; măsurare nivel; măsurare pH (extractor de soluție); intrare soluție AN de la filtrele de la clarificare 1405 A/B; intrare soluție AN recirculare de la rezervor 2366; intrare soluție AN de la Evaporare apa de iaz; intrare soluție ML de la pompele 1104 A/B; intrare soluție NP de la	Servește ca vas tampon pentru soluția de azotat de amoniu 60 % .	Capacitatea utilă a vasului: 205 mc; Diametru: 6.500 mm; Înălțimea: 6.500 mm; Agitatorul este acționat de un motor electric ASI 315V140 KW, reductor 3 UA 56 – 22 – 1500/V05. Densitatea soluției: 1,26 t/mc; Vâscozitatea soluției: 50 CP; Temperatura: 50 – 90 grd. C



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>pompele 1105 C,D;            intrare apă de iaz;            intrare soluție AN de la ARIONEX;            intrare acid azotic;            ventilație;            guri de vizitare (manloace) – 2 bucăți – unul pe capac și unul lateral.</p>		
16.	<p>Reactor de conversie            2 buc.            Poz.de montaj            2316 A/B</p>	<p>Desen T – 405145 O/A.            Este un vas cilindru cu capacitate de 11 mc.cu agitator tip turbină și reductor de turație (22 amperi).            Sunt amplasate la cota +/- 0 m.            Are racorduri la trasee tehnologice, ventilație, gură de vizitare, preaplin pentru ieșirea masei de reacție.</p>	<p>Servește la conversia azotatului de calciu cu carbonat de amoniu, la azotat de amoniu și carbonat de calciu.</p>	<p>Vasul are spărgătoare de valuri pe pereți și pe fund.            D = 3.000 mm; h = 4.020 mm; T = 70 grd. C.            Material de construcții W 14306.            Presiune de lucru: hidrostatică.            Motor electric: 22 KW;            1.000 rot/min;            Turație agitator: 20 rot/min.</p>
17.	<p>Rezervor tampon             Poz.de montaj            2317</p>	<p>Desen T-405145 O/B            Este un vas cilindric.            Sunt prevăzute spărgătoare de valuri pe pereți și pe fund, racorduri tehnologice, AMC-uri, guri de vizitare și preaplin.</p>	<p>Servește ca vas tampon pentru suspensia rezultată la filtrele de CaCO<sub>3</sub>.</p>	<p>Este un vas cilindric fi3800 x 4500 – cu capacitate de 46,5 mc și agitator tip turbină cu turația de 45 ture/minut. Motor: 15 kw , 1.000 rpm.            Material de construcție: W.14306            Presiune de lucru: hidrostatică</p>
18.	<p>Pompele de soluție NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> diluată – poz.montaj 1153 A/B</p>	<p>sunt pompe centrifuge cu motor cu turație variabilă. Reglarea debitului se realizează prin modificarea turației motorului.</p>	<p>Servește la transportul soluției de azotat de amoniu 60% de la rezervorul 2319 bis coloana de carbonatare 2201</p>	<p>Debit maxim: 160 mc/h            Înălțimea de refulare: 59 m.col.lichid            Turația: max.1480 ture/min – min.300 rot/min.            Material de construcție: W.14136            Puterea motorului: 75 kW            Tens.aliment.motor: 380 V</p>
19.	<p>Vas tampon            2319 bis</p>	<p>Este amplasat la cota +/- 0 m</p>	<p>Servește la stocarea</p>	<p>V = 21,4 mc.            H = 3.027 mm</p>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		Este un vas cilindric.	soluției de azotat de amoniu de concentrația 60 % necesară la coloana de carbonatare 2201.	D = 3.020 x 10 mm. Fluid: azotat de amoniu 60 % P.lucru: hidrostatică Densitate 1,3 to/mc. Vâscozitate < 20 CP T.lucru: 70°C Agitator cu paleti. P <sub>motor</sub> : 22 kW Reductor: 3 UA 56-22/1500.

Tabel nr. 3.100. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Filtrare CaCO<sub>3</sub>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	Filtre de CaCO <sub>3</sub> 1402 A,B,C	Sunt filtre cu tamburi celulari ce lucrează sub vid. -număr celule de filtrare: 28 Etapele filtrării: A = formarea turtei; B = spălarea turtei; C = uscarea turtei; D = desprinderea turtei cu aer comprimat și răzuirea turtei cu cuțitul; Zona D este supusă acțiunii aerului sub presiune. Filtrul este construit dintr-un tambur, parțial introdus într-o cuvă în care se alimentează suspensia. Tamburul este format prin suprapunerea a 28 de sectoare acoperite cu pânză de filtrare. Fiecare sector este legat de distribuitor, organul principal al filtrului, ce asigură legătura dintre tamburul rotitor și	Separarea carbonatului de calciu de soluția de azotat de amoniu.	Caracteristici pânză filtrantă: - ochi: 80 microni; - fir: 0,14 – 0,15 mm; - pânză filtrantă polipropilenă: 1.500 – 4.000 mm/buc; 7 buc/1 filtru; Dimensiuni tambur: Ø 2.960 mm, L = 3.480 mm; Tipul filtrului – B 13 VERNAY – FRANȚA; - suprafața de filtrare : 30 mp; - viteza tamburului: 30 ÷ 120 rotații/h; - reductor 1 HB-80-5-40/max.1.500 rot/min; - material de construcție – oțel inox W 14306; Motor electric pentru acționare tambur : P <sub>m</sub> = 4 KW, prevăzut cu potențiomtru pentru reglarea turației motorului. n <sub>min</sub> = 300 rot/min; n <sub>max</sub> = 1.200 rot/min Agitatorul este acționat de un motor electric de 3 KW, 1.500 rot/min prin

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>instalația fixă de vidare a filtrului ce determină diferitele zone ale ciclului de filtrare.</p> <p>Există un agitator oscilant cu mers lent și amplitudine mare, care asigură omogenizarea suspensiei în cuvă.</p> <p>Filtrul este echipat cu un dispozitiv de spălare cu pulverizatoare pentru îndepărtarea soluției de azotat reținută în turtă și pentru spălarea pânzei filtrante.</p> <p>Filtrul este racordat la pompele de vid prin intermediul separatorului 2318.</p> <p>Deasupra filtrului pentru protecția sistemului de spălare și a tamburului este montat un capac care se poate deschide în părțile laterale cu ajutorul a două pistone acționate cu aer. Acest capac mai are rolul de a conduce gazele cu amoniac spre instalația de spălări gaze amoniacale.</p> <p>Sunt amplasate la cota 14 m.</p>		<p>intermediul unui reductor 3 NA care reduce turația de la 1500 la 50 rot/min.</p>
2.	Pompe de vid 1313 A, B, C	<p>Tipul utilajului AL-40 V HIBAN FRANTA</p> <p>Sunt pompe cu inel lichid si sunt acționate de motoare electrice.</p> <p>Transmisia rotației</p>	<p>Produce depresiunea necesară funcționării filtrelor de carbonat de calciu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material de construcție: inox</li> <li>- Debit aer: 38 mc/min;</li> <li>- Funcționează cu inel de apă, debit apă: 83 l/min <math>\cong</math> 5 mc/h;</li> <li>- Rotor tip turbină;</li> <li>- Turația rotorului</li> </ul>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		de la motorul electric la rotorul pompei se face prin curele. Pentru inelul de apă se utilizează apă de iaz. Sunt amplasate la cota 14 m.		pompei: 735 rot/min; - Depresiunea de lucru 250 – 630 mm col.Hg; - Depresiunea maximă posibilă de realizat cu apă de 15 °C este de 745 mm col.Hg. - Motor electric $P_m = 90$ KW; $n = 1.500$ rot/min.
3.	Pompe centrifuge poz.mon taj 1122 A,B,C	Sunt pompe centrifuge acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 0 m.	Se utilizează pentru pomparea suspensiei de $CaCO_3$ la filtre.	$P_m = 18,5$ KW, $t_{susp.} = 70$ °C $Q = 100$ mc/h – debitul pompei; $n = 1.460$ rpm – turația motorului. Material de construcție: inox
4.	Separatoare de soluție – 2318 A,B,C	Sunt vase cilindrice cu capac și fund bombat. Au racorduri pentru conducte de intrare soluție (lateral), ieșire soluție (la partea inferioară) și ieșire gaze (la partea superioară); Sunt amplasate la cota 14 m.	Servesc la separarea fazei gazoase de soluția de azotat de amoniu.	$V = 2$ mc; Dimensiuni : $\phi 1.200$ mm , $h = 2.300$ mm $T_{lucru} = 60$ °C; - material de construcție: inox W 14306; - presiunea de lucru – vacuum
5.	Încălzitor de apă 1622	Este un injector. Aburul este introdus în apa industrială pentru încălzirea acesteia. Este amplasat la cota 14 m.	Servește la încălzirea apei industriale.	- temperatura de încălzire 45 – 50 °C; - debit de apă caldă 17.820 kg/h; - debit de abur 700 kg/h; Se utilizează abur de 11 ata. Material de construcție: inox.
6.	Închizătorul hidraulic 2342	Este un rezervor cilindric cu capac și fund plat. Este prevăzut cu barbotor cu aer pentru amestecare. Este amplasat la cota 0 m.	Servește la colectarea soluției de azotat și realizează închiderea hidraulică pentru menținerea depresiunii pe sistemul filtru –	- capacitatea = 7,3 mc; - dimensiuni: 2.000 x 2.700 mm - temperatura de lucru 60 °C; - presiunea de lucru – hidrostatică; - material de construcție : inox , W 14306;

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			separator.	
7.	Filtrele de clarificare 1405 A,B	Sunt prevazute în interior cu sită de inox asezată pe un suport de formă conică cu varful în jos. Soluția intră tangențial pe la partea superioară trece prin sita filtrantă și iese prin vârful conului. Au racorduri pentru intrarea soluției, ieșirea soluției, intrare apă spălare, drenaj și aerisire. Sunt amplasate la cota 14 m.	Servesc la filtrarea înaintată a soluției de azotat de amoniu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presiunea de lucru: 0 ÷ 3 bari;</li> <li>- temperatura de lucru: 60 °C;</li> <li>- regim de lucru – discontinuu;</li> <li>- material de construcție: inox , W 14306;</li> <li>- sită (plasă) ochi: - 0,4 x 0,4 mm, fir 0,2 mm sau 0,6 x 0,6 mm, fir 0,4 mm</li> </ul>
8.	Transportoare cu bandă 2145 A,B	Sunt benzi transportoare din cauciuc pe role și suport metalic. Sunt acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 10 m sub filtrele de CaCO <sub>3</sub> .	Servesc la transportul turtei de CaCO <sub>3</sub> rezultată la filtrele 1402 A,B,C la banda M <sub>1</sub> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- debit 40 t/h;</li> <li>- lungimea benzii între axe 23,5 m;</li> <li>- lățimea benzii 800 mm;</li> <li>- viteza benzii 0,6 mc/s;</li> <li>Este acționată de motor electric: P<sub>m</sub> = 5,5 KW; n = 1500 rot/min</li> </ul>
9.	Pompele pentru soluție NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> – 1108 A,B	Sunt pompe centrifuge acționate de motoare electrice. Motoarele electrice sunt prevăzute cu convertizor de turație. Sunt amplasate la cota 0 m.	Servesc pentru trimiterea soluției din rezervorul 2342 la filtrele de clarificare.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- debit 148 mc/h</li> <li>- densitatea soluției 1,26 g/cmc;</li> <li>- turația 1480 rot/min;</li> <li>- putere motor 75 KW;</li> <li>- material de construcție: inox, W14136.</li> </ul>
10.	Rezervor pentru suspensie, poz.de montaj 2317	Este un vas cilindric cu capac și fund plat. Pe pereții vasului sunt montate spărgătoare de valuri. Vasul este prevăzut cu traseu de ventilație, care asigură un ușor vacuum pentru eliminarea gazelor.	Servește la stocarea suspensiei rezultată la faza de conversie. De aici suspensia este trimisă, cu ajutorul pompelor 1122 A,B,C la filtrele	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiuni : Ø 3.800 , h = 4.500</li> <li>- capacitatea de 46,5 mc</li> <li>- agitator tip turbină cu turația de 45 rotații/minut.</li> <li>Agitatorul este acționat de un motor electric: P<sub>m</sub> = 22 KW și n = 1.500 rot/min;</li> </ul>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		Este prevăzut cu agitator acționat de un motor electric. Este amplasat la cota 0 m.	de carbonat de calciu, poz.de montaj 1402 A,B,C.	Material de construcție: oțel inoxidabil W 14306. Temperatura de lucru: 70 °C.
11.	Rezervor de acid azotic, poz.de montaj 2327/7	Este un vas cilindric vertical cu capac și fund plat. Este amplasat la cota 28 m.	Servește la stocarea acidului azotic necesar spălării filtrelor de CaCO <sub>3</sub> și acidulării pompelor de vid 1313.	Dimensiuni: D = 1.900 mm H <sub>T</sub> = 1.750 mm H <sub>util</sub> = 1.600 mm V <sub>Total</sub> = 4,96 mc. V <sub>util</sub> = 4,54 mc. Material de construcție: oțel inoxidabil.
12	Ventilator V0	Este un ventilator centrifugal. Este amplasat la cota 0 m.	Evacuarea gazelor de la cota 14 m , din zona filtrelor	Material de construcție: oțel inoxidabil.

Tabel nr. 3.101. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Evaporare AN

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>Preîncălzitor de soluție azotat de amoniu poz.de montaj 1624</u>	Schimbător de căldură tubular cu fascicul de țevi. Este poziționat orizontal. Soluția circulă prin țevi și aburul printre țevi. Preîncălzitorul este izolat termic.	Servește la preîncălzirea soluției de azotat de amoniu și este amplasat la cota + 14 m.	Suprafața de schimb: 64 mp. Țevi de formă "U": 25 x 2 x 5.900 Numărul țevilor: 69 buc. Numărul treceri: 2 Presiunea de funcționare: 4 bari Temperatura de funcționare: 113 °C
2.	<u>Schimbător de căldură poz.montaj 1606 A/B</u>	Schimbător de căldură tubular cu fascicul de țevi. Este poziționat vertical. Soluția de azotat de amoniu circulă prin țevi, iar aburul printre țevi. Evaporatorul este izolat termic.	1. Servește la evaporarea soluției de azotat de amoniu și este amplasat la cota + 28 m.	Suprafața de schimb: 346 mp. Numărul țevilor: 1.142 buc. Dimensiunea țevilor: 25 x 2 x 4.000 Numărul de trecere: 1 Presiunea de funcționare: 11 kgf/cm <sup>2</sup> Temperatura de intrare a soluției: 113 °C Temperatura de ieșire a soluției: 128 °C
3.	<u>Separator – detentor 2338</u>	Este un vas cilindric, montat vertical și este amplasat la cota + 28 m. Separatorul	Servește la separarea soluției concentrate de azotat de amoniu	Capacitatea reală: 28 mc. Presiunea de lucru: 0,15 bari, maxim 0,25 bari Temperatura de regim: 128°C

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		este izolat termic.	80% de vapori de apă	Material de construcție W1.4306
4.	<u>Rezervor de amestec 2366</u>	Este un rezervor cilindric cu capac prevăzut cu mecanism de agitare. Este amplasat la cota + 28 m.	Servește ca vas tampon pentru soluția de azotat de amoniu.	Capacitatea vasului: 51 mc. Temperatura de lucru: 128 °C Turație agitator: 56 rot/min. Motorul este acționat electric: Pm = 22 kW; n = 1.500 rot/ min.
5.	<u>Pompele pentru soluție diluată 1107 A/B</u>	Pompe centrifuge acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota +/- 0 m.	Servește la transportul soluției de azotat de amoniu la evaporare	Debit: 160 mc/h Înălțimea de refulare: 59 mcol.lichid. NPSH: 1,9 m. Turația: 1.480 ture/min. Materiale de construcție: W1.4136 Puterea motorului: 75 kW Tens.aliment.motor: 380 V
6.	<u>Pompă de soluție AN concentrată (80 %) 1132</u>	Este amplasată la cota + 14 m. Motorul este prevăzut cu variator de turație, maxim 1.700 turații/min.	Servește la transportul soluției de azotat de amoniu spre rezervorul 2366 și spre exterior (secția Azotat)	Debit: 65 mc/h Înălțimea de refulare: 83 mcol.lichid NPSH: 2,8 m. Turația: 1.480 ture/min. Material de construcție: W1.4308 Puterea motorului: 75 kW Tens.de alimentare motor: 380 V
7.	<u>Rezervor poz.2328</u>	Este un vas cilindric cu fund și capac plat, prevăzut, cu agitator și șicane. Rezervorul este amplasat la cota 0 m. Agitatorul este acționat de un motor electric ASI 315 VI 40 KW, reductor 3 UA 56 – 22 – 1500/V05. Rezervorul este prevăzut cu izolație termică.	Servește la stocarea soluției de azotat de amoniu de concentrație 60 %.	Capacitatea utilă a vasului: 205 mc. Diametru: 6.500 mm. Înălțimea: 6.500 mm. Densitatea soluției: 1,26 t/mc. Vâscozitatea soluției: 50 CP Temperatura: 50 – 70°C.
8.	<u>Condensator 1620</u>	Este un schimbător de căldură tubular cu fascicul de țevi. Este poziționat	Servește la condensarea aburului secundar de la separatorul	Suprafața de schimb: 88 mp. Număr de țevi: 242 buc. Dimensiuni țevi: 25 x 2 x 5.000

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		orizontal. Este amplasat la cota + 25 m. Apa recirculată circulă în țevi, iar aburul secundar printre țevi.	2338.	Număr de treceri: - în țevi:6 - în manta:1 Temperatura maximă: - în țevi:100 °C. - în manta:110 °C. Presiunea în manta: vacuum Manta: DN 600 Material de construcție: - manta + țevi: X2CrNi19-11 Dimensiuni ștuțuri: Apă - intrare: DN 150:Ø 168 x 5 - ieșire: DN 150:Ø 168 x 5 Abur secundar intrare:DN 150:Ø168 x 5 Abur secundar ieșire: DN 80: Ø 88,9 x 4 Golire: DN 50 Ø 60,3 x 3,6 - pe capace Aerisire:DN G 1/3Ø 50 x 2,4- pe capace Aerisire: DN 20: Ø 25 x 2- pe ștuțuri intrare corp abur secundar
9.	<u>Condensator 1621</u>	Este un schimbător de căldură tubular cu fascicul de țevi. Este poziționat orizontal. Apa recirculată circulă prin țevi, iar aburul printre țevi. Este amplasat la cota + 25 m.	Servește la condensarea aburului secundar de la separatorul 2338.	Suprafața de schimb: 181 mp. Număr de țevi: 344 buc. Număr de treceri:- în țevi:1 - în manta:1 Dimensiuni țevi:25 x 2 x 6.790 Temperatură maximă:- în țevi:40°C - în manta:110°C Dimensiuni ștuțuri: Apă recirculată intrare:DN 300:Ø 324 x 6 Apă recirculată ieșire: DN 300: Ø 324 x 6 Intrare abur:DN 450: Ø 457 x 6 Ieșire condens: DN 125 Ø 133 x 4 Golire: DN 25; G 1/3 . – pe capace



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				Aerisire: DN 25: G 1/3. – pe capace Aerisire corp: DN 20 Ø 25 x 2 – 2 buc Manta: DN 700 Material de construcție: țevi +manta X2 CrNi19 – 11.
10.	<u>Pompă centrifugă 1154</u>	Este o pompă centrifugă acționată de un motor electric. Este amplasată la cota 0 m lângă rezervorul 2328.	Servește la recircularea soluției de spălare a schimbătoarelor de căldură 1601 .	Debit : 70 mc/h Hpompă : 36 m Motor electric : 22 kw, 1.460 rot/min. Material de construcție: inox.

Tabel nr. 3.102. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Răcire solă

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>Compresorul 1329</u>	1. <u>Statorul</u> - corpul compresorului; - piese interne; - flanșa de aspirație; - difuzoare și canale de introducere; - suport de contra piston; - reductor; - piese de adaptare; Garnituri: - garnituri tip “branhii la roți”; - garnituri între celule; - garniturile pistonului de echilibrare; - garniturile de ieșire ale arborelui; - garnituri cu labirinți; - garnituri hidrodinamice. 2. <u>Rotorul</u> - arbore; - rotoare; - piston de echilibrare; - disc preluare sarcini axiale; - manșon dințat (cuplaj); - inele de garnitură 3. <u>Lagăre</u> - corpul lagărelor; - cuzineți; - capace lagăre;	Comprimarea amoniacului	- fluidul vehiculat NH <sub>3</sub> - turație motor 1470 rot/min – este prevăzut cu convertizor de turație - turația compresor 15860 rot/min - raport multiplicare 10,8 - trepte de comprimare 1 - numărul de impulsuri 6 - presiunea de aspirație 5,13 ata - presiunea de refulare 17,5 ata - temperatura de aspirație + 13°C - consum de energie 1318 kw - debit de aspirație 1,17 mc/s - debit de refulare 0,5 mc/s - presiunea de ulei la alimentare 10 ata - debit de ulei necesar 470 litri/min - calitatea uleiului ulei <i>Total Orites TN 32</i>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>4. <u>Corpul</u>            Corpul compresorului se compune din două jumătăți de părți, separate de îmbinare orizontală, cu punct de sprijin pe metal. Jumătatea părții inferioare poartă tubulatura de aspirație, refulare și echilibrare aranjate vertical în jos. Partea superioară formează corpul și este îmbinată cu partea inferioară cu buloane. Fiecare jumătate este din oțel turnat, întregul corp se sprijină pe soclu prin intermediul a patru tălpi, ce fac parte din jumătatea inferioară. Corpul mai posedă, în afară de conductele de aspirație și refulare, diferite găuri ajustate destinate intrării și ieșirii uleiului la echilibrări, purje, piese de presiune, etc. Presiunea de probă a corpului este de 2,8 ata.</p> <p>5. <u>Piese interne (directrici)</u>            Sunt constituite din piese metalice turnate, destinate pentru a conduce fluidul sau a separa două capacități de presiuni diferite. Toate aceste piese sunt formate din două jumătăți separate cu o îmbinare orizontală, metal pe metal și legate prin șuruburi.</p> <p>6. <u>Flanșa de aspirație</u>            Este destinată pentru conducerea fluidului provenit din conductă către aspirația primului rotor a unei trepte. Partea din spate a acestei flanșe constituie unul din pereții distribuitorului (difuzorului).</p> <p>7. <u>Difuzoare și canale de întoarcere</u>            Difuzoarele conduc fluidul la ieșirea din rotor, iar canalele de întoarcere cu aripioare readuc fluidul la aspirația rotorului următor.</p>		

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>8. <u>Suportul de contrapiston</u>            Această piesă este destinată a primi părțile statorice ale pistonului de echilibrare și formează al doilea perete al ultimului distribuitor.</p> <p>9. <u>Garniturile</u>            Garniturile sunt de tipul labirinți. Labirinții sunt constituiți din sectoare de tablă montate în coroane din oțel, îmbinându-se în piese inferioare. Jocul între sector și labirint condiționează un bun randament al compresorului.</p> <p>10. <u>Garniturile pistonului de echilibrare</u>            Pistonul de echilibrare compensează șocul (împingerea) aerodinamică a rotoarelor. Această compensație se obține legând cavitatea statorului la partea de la capătul arborelui cu dispozitivul de aspirație a mașinii. Șocul obținut de pistonul de echilibrare corespunde deci diferenței de presiune realizată de compresor. Această garnitură este de tipul “felioare cu labirinți”. Felioarele sunt compuse din sectoare de tablă montate pe două semicoroane din oțel, îmbinându-se în suportul contrapistonului.</p> <p>11. <u>Garniturile cu felioare</u>            Aceste garnituri au scopul de a izola gazul vehiculat în mașină și camerele de echilibrare. Creșterea jocului între rotor și felioare nu influențează randamentul mașinii, dar favorizează circuitul gazului prin intermediul conductelor de echilibrare, favorizând introducerea uleiului de etanșare în mașină și pot dezechilibra</p>		

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>garnitura hidrodinamică.</p> <p><u>12. Garnitura hidrodinamică</u>            Este un dispozitiv destinat să asigure etanșarea gazului vehiculat contra mediului exterior, la nivelul intrării arborelui în corpul compresorului.            Garnitura trebuie să asigure funcționarea atât în regim normal, cât și în toate regimurile tranzitorii, prevăzute de proces și în special cu ocazia regimurilor de oprire și pornire.            Garnitura hidrodinamică se compune din:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un guler unit cu arborele a căror fețe de etanșare sunt perpendiculare pe axă;</li> <li>- două planșaibe (talere) inelare coaxiale cu patine oscilante, situate de o parte și de alta a gulerului și menținute despărțite de o bară de distanță, având un joc mecanic prereglat, ansamblul alunecând pe două îmbinări în cavitatea exterioară a carcasei;</li> <li>- o flanșă de închidere (blocare), menținând carcasa pe loc în corpul compresorului;</li> <li>- o îmbinare care asigură etanșarea între suprafețele exterioare a celor două planșaibe (talere) și carcasă;</li> <li>- două șuruburi de fixare, care împiedică ca cele două planșaibe să se rotească în interiorul carcasei.</li> </ul> <p><u>13. Principiul de funcționare</u>            Garnitura hidrodinamică este de tipul cu barare cu fluid intermediar (ulei), etanșarea obținându-se interpunând între cele două medii ce trebuie separate, un baraj cu o ușoară suprapresiune în raport cu mediul în care presiunea este cea mai</p>		

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>ridicată.</p> <p>Barajul se efectuează în sens radial între fețele paralele (guler și planșaibe), prin laminarea lichidului între fețe. Efectul hidrodinamic obținut cu cele două serii de patine oscilante asigură o funcționare fără contact între piesele în mișcare.</p> <p>Ansamblul rigid între cele două planșaibe permite a se asigura poziționarea lor în raport cu gulerul, prin efectul forțelor interne provocate de patine. În felul acesta forțele solicitând suprafețele de laminare mobilă, se pot anula în caz de oprire sau pornire.</p> <p>Disponerea garniturilor pe îmbinări elastice îi conferă gradele de libertate necesare. Efectul centrifug permite limitarea debitului de baleaj a lichidului de baraj, atât pe partea de gaz, cât și pe partea atmosferei.</p> <p>Mișcare rotativă între gulerul rotativ și blocul garniturii imobilizat în rotație, se efectuează în trecere vâscoasă prin intermediul peliculei de ulei continuă. Uleiul de baraj fiind în ușoară suprapresiune cu gazul vehiculat, orice scăpare de gaz afară este evitată, dar rămâne o scăpare de ulei spre partea de gaz la un procent, în funcție de schimbarea presiunii și a geometriei barajului.</p> <p>Parametrii sunt în așa fel aleși ca scăpările de ulei să se limiteze la 1 litru/oră, uleiul care se mișcă de-a lungul arborelui este pe urmă colectat într-o primă cameră de colectare printr-un dispozitiv și aruncat apoi afară prin intermediul robinetelor de</p>		

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice		
		purjare. Micile cantități de ulei ce scapă în afară necontaminate cu amoniac sunt readuse în circuitul de etanșare.				
2.	<u>Vas tampon amoniac lichid - 2208</u>	Utilajul este un vas cilindric de construcție orizontală. La partea superioară a vasului se găsesc: - 2 supape de siguranță legate printr-un ventil cu 3 căi; - conducta de alimentare cu amoniac lichid prevăzută cu ventil automat de reglare nivel și by-pass; - traseu de alimentare cu amoniac lichid prevăzut cu ventil manual pe vas; - traseu de alimentare cu amoniac lichid a evaporatoarelor 1613 și 1614. În acest traseu este înțepat traseul de azot. Când nu se utilizează traseul de azot va fi blindat. - manloc; - indicator local de presiune; Vasul este prevăzut cu reglare automată a nivelului de amoniac lichid, cu indicarea nivelului și semnalizare a nivelului minim și maxim pe calculator. Ventilul automat de reglare nivel este comandat de pe calculator. De asemenea, vasul este prevăzut cu sticlă de nivel și indicare locală de temperatură. La baza vasului există o purjă pentru golire. Vasul este amplasat la cota 0 m, lângă stația de răcire solă.	Servește ca vas tampon pentru amoniac lichid	- mediul de lucru: amoniac lichid - capacitatea nominală 49,6 mc - diametru 3000 mm - lungime 7920 mm - presiunea de lucru 10 bari - temperatura 10 - 25°C - greutate 13,3 t - material de construcție OL 52,4 AK, OLT 35 K Vasul este izolat termic.		
3.	<u>Evaporator de amoniac - 1610</u>	Este un vas orizontal, așezat pe doi suporti „ȘA”, prevăzut cu un fascicol tubular în formă de „U” și o cameră de distribuție. În spațiul tubular circulă sola, care se răcește. În spațiul	Utilajul servește la răcirea solei și evaporarea amoniacului		<u>Manta</u>	<u>Tevi</u>
				mediul	amoniac	sola
				debitul intrare total,	14,547 t/h	182,5 t/h

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice		
		<p>intertubular circulă amoniacul, care se evaporă parțial, absorbind căldura. Vasul este prevăzut cu două supape de siguranță legate printr-un ventil cu 3 căi. Evaporatorul este izolat termic. Este prevăzut cu sticlă de nivel locală și regulator de nivel, nivelul fiind urmărit pe calculator.</p> <p>Conducta de intrare a amoniacului lichid în 1610 este prevăzut cu ventil automat și ventile de izolare și by-pass. Pe intrarea solei în evaporator este un ventil automat cu 3 căi, care permite by-passarea evaporatorului, iar pe ieșirea solei din 1610 este un ventil de izolare.</p> <p>Pe conducta de ieșire a amoniacului gaz din 1610 are un ventil de izolare, iar înainte de intrarea amoniacului gaz în compresor are un ventil automat, care este acționat de pe calculator.</p> <p>De asemenea, pe vas mai este o indicare locală de presiune (manometru) și o indicare de temperatură (termometru). La baza evaporatorului este o purjă pentru purjarea amoniacului cu ulei și apă din evaporator. Este amplasat în stația de răcire solă.</p>		din care:		
				lichid	13,092 t/h	182,5 t/h
				vapori	1,445 t/h	-
				debitul ieșit: lichid	9,851 t/h	182,35 t/h
				debitul ieșit: vapori	4,696 t/h	-
				Temperatură intrare	6,1°C	25,8°C
				Temperatură ieșire	6,1°C	10,1°C
				Temperatură calcul	31,0°C	51,0C
				Presiunea de regim, kgf/cm p	4,47	12
				Presiunea de calcul, kgf/cm p	16	13
				Suprafața de transfer de căldură	470 mp	
				Folosește 760 țevi de Ø 20 x 2, în formă de "U". -nr. de treceri pe solă (în tevi) = 6 -numărul de treceri în manta = 1		
4.	<u>Evaporatoru l de</u>	Este un vas orizontal, așezat pe doi suporti „ŞA”, prevăzut cu un	Utilajul servește la		<u>Manta</u>	<u>Țevi</u>
				debitul	12,35	182,35

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice		
	<u>amoniac – 1613</u>	fascicol tubular în formă de „U” și o cameră de distribuție. În spațiul tubular circulă sola, care se răcește, în spațiul intertubular circulă amoniacul, care se evaporă parțial, absorbind căldura. Vasul este prevăzut cu 2 supape de siguranță legate printr-un ventil cu 3 căi. Este construit din oțel carbon și este izolat termic. De asemenea, vasul este prevăzut cu indicare locală de nivel (sticlă de nivel) și reglare de nivel la tabloul de comandă. Pe intrarea amoniacului lichid în evaporator are un ventil automat cu ventile de izolare și by-pass, iar pe ieșire gaz are un ventil manual. Pe intrare solă în evaporator este un ventil automat cu 3 căi, care permite by-passarea evaporatorului, iar pe ieșire este un ventil manual. Pe vas mai este o indicare locală de presiune (manometru) și o indicare de temperatură (termometru). La baza evaporatorului este o purjă de amoniac lichid, spre evaporatorul 1623 și o purjă de golire spre colector.	răcirea solei și evaporarea amoniacului lichid	intrare total, din care:	t/h	t/h
				lichid	12,35 t/h	182,35 t/h
				vapori	-	-
				debitul ieșit: lichid	10,244 t/h	182,35 t/h
				debitul ieșit: vapori	1,891 t/h	-
				temperatură intrare	18,9°C	10,1°C
				Temperatură ieșire	- 8,5 °C	- 4,6 °C
				Temperatură calcul	- 29 --- +18 °C	35 C
				Presiunea de regim, kgf/cm p	2	12
				Presiunea de calcul, kgf/cm p	16	13
				Suprafața de transfer termic	364 mp	
				numărul de țevi Ø 20 x 2 744 buc -nr. de treceri pe solă (în tevi) = 6 - numărul de treceri în manta = 1		
5.	<u>Evaporatorul de amoniac – 1614</u>	Este un vas orizontal, așezat pe doi suporturi „ȘA”, prevăzut cu un fascicol tubular în formă de „U” și o cameră de distribuție. În	Utilajul servește la răcirea solei și	- fluidul în manta NH <sub>3</sub> - fluidul în țevi solă - presiunea de calcul în manta 16,0 kgf/cm p		



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>spațiul tubular circulă sola, care se răcește, în spațiul intertubular circulă amoniacul, care se evaporă parțial, absorbind căldura. Vasul este prevăzut cu 2 supape de siguranță legate printr-un ventil cu 3 căi. Vasul mai este prevăzut cu nivel local (sticlă de nivel) și indicare de nivel la tabloul de comandă, precum și manometru local, pentru măsurarea presiunii în vas. Pe intrarea amoniacului lichid în vas este un ventil automat cu ventile de izolare și by-pass, pe ieșirea amoniacului gaz, de asemenea, are ventil de izolare și ventil automat. Pe intrare și ieșire solă nu are ventile. De asemenea, vasul are purjă de golire și purjă de întoarcere în 1613 (sau din nou 1614) prin pompele 1135 (purje luate de la traductorul de nivel).</p>	<p>evaporarea amoniacului</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presiunea de calcul în țevi 13,0 kgf/cmp</li> <li>- temperatura de calcul în manta - 29°C</li> <li>- presiunea efectivă în regim</li> <li>Manta 1,5 kgf/cmp</li> <li>Țevi 12,0 kgf/cmp</li> <li>- temperatura în manta</li> <li>- intrare + 18°C</li> <li>- ieșire - 18,9°C</li> <li>- temperatura în țevi</li> <li>- intrare+ 4,6°C</li> <li>- ieșire - 15°C</li> <li>- viteza de trecere în țevi 1 m/s</li> <li>- numărul de treceri în-manta 1</li> <li>- țevi 6</li> <li>- numărul total de țevi în "U" 830 buc</li> <li>- diametrul țevilor Ø x s +20 x 2 mm</li> </ul>
6.	<p><u>Evaporatorul de amoniac – 1615</u></p>	<p>Este un vas orizontal așezat pe doi suportți „ȘA”, prevăzut cu un fascicul tubular în formă de „U” și o carcasă de distribuție. În spațiul tubular circulă sola care se răcește, în spațiul intertubular circulă amoniacul, care se evaporă parțial, absorbind căldură.</p> <p>Vasul este prevăzut cu două supape de siguranță legate între ele printr-un ventil cu 3 căi. De asemenea, evaporatorul mai este prevăzut cu indicare de nivel locală (sticlă de nivel) și indicare de nivel la panoul de comandă. Mai are montat pe vas un manometru local și cu termometru local. Pe intrarea amoniacului în vas mai este un ventil de izolare și by-pass. Pe ieșirea amoniacului gaz are un ventil manual.</p>	<p>Utilajul servește la răcirea solei și evaporarea amoniacului</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fluidul în manta NH<sub>3</sub></li> <li>- fluidul în țevi solă</li> <li>- presiunea de calcul manta 16,0 kgf/cmp</li> <li>țevi 13,0 “</li> <li>- temperatura de calcul manta 35°C</li> <li>tevi - 30°C</li> <li>- viteza de trecere în țevi 1 m/s</li> <li>- viteza de treceri în spațiul tubular 6</li> <li>- nr. de treceri în spațiul intertubular 1</li> <li>- numărul total de țevi 810 buc</li> <li>- diametrul țevilor (Ø x s) 20 x 2 mm</li> <li>- lungimea țevilor 6 m</li> </ul>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice		
		<p>La bază vasul este prevăzut cu purjă.</p> <p>De reținut, că de la scoaterea din funcțiune a tr.I a compresorului acest evaporator este scos din funcțiune, adică este blindat pe amoniac, rămânând în circuit numai pe solă. Și acest evaporator face parte din circuitul închis al compresorului de amoniac.</p>				
7.	<u>Schimbător de căldură – 1623</u>	<p>Este un vas orizontal, cu țevi sub formă de „U”. Prin țevi circulă abur, iar prin manta circulă amoniac. Este prevăzut cu o supapă de siguranță.</p> <p>Pe traseul de abur este montat un ventil automat pentru reglarea presiunii în vas.</p> <p>Pe intrarea amoniacului lichid în vas sunt montate: un ventil automat și ventile de izolare plus by-pass. Amoniacul gaz la ieșirea din 1623 are ventil automat și ventil manual.</p> <p>De asemenea, vasul mai are montat pe el un manometru local și un termometru local.</p> <p>Condensul rezultat trece printr-o oală de condens sau by-passul acesteia și merge la rețeaua de condens sau la canal.</p>	Utilajul servește la evaporarea purjărilor de amoniac		<u>Manta</u>	<u>Țevi</u>
Fluidul vehiculat				amoniac	abur	
Debitul				1891 kg/h	1400 kg/h	
Temperatura intrare				8,5°C	143°C	
Temperatura ieșire				63,1°C	143°C	
Temperatura calcul				88°C	168°C	
Presiunea de regim				3 kgf/cmp	4 kgf/cmp	
Presiunea de calcul				17kgf/cmp	5 kgf/cmp	
Numărul de treceri				1	1	

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice												
				- cantitatea de căldură 710.000 kcal/h - diferența medie de temperatură 133°C - suprafața de transfer caloric 19,4 mp - diametrul exterior 324 mm - numărul de țevi 110 buc - diametrul țevilor x grosimea 20 x 2 mm - lungimea țevilor 3,0 m - pasul țevilor dispuse în triunghi 25,0 mm												
8.	<u>Rezervor pentru solă – 2209</u>	<p>Este un vas cilindric vertical, cu capac și fund elipsoidal. Are o izolație termică din vată minerală de grosime 150 mm. Pe intrarea solei și pe ieșirea solei din coloană sunt ventile manuale. De asemenea, la partea inferioară a coloanei mai există un racord pentru introducerea apei în coloană pentru prepararea solei sau pentru completare cu apă, atunci când concentrația solei crește. De asemenea, mai are o conductă de intrare a amoniacului pentru prepararea solei, cu ventil manual de izolare, precum și o aerisire la partea superioară a coloanei.</p> <p>Este amplasat la cota 0 m, lângă stația de răcire solă.</p>	Utilajul este un rezervor care servește ca vas colector pentru solă și totodată ca vas pentru prepararea solei.	- capacitatea nominală 76 mc - diametrul interior 3200 mm - înălțimea cilindrică 9000 mm - presiunea de calcul 5,1 kgf/cmp - temperatura de calcul 30°C												
9.	<u>Schimbător de căldură – 1625-1</u>	<p>Utilajul este un schimbător de căldură tubular, orizontal, cu țevi mandrinate. Prin spațiul tubular circulă apa, iar prin spațiul intertubular circulă amoniacul. Vasul este prevăzut cu două supape de siguranță, legate printr-un ventil cu 3 căi și o expansie de</p>	Servește la condensarea amoniacului, având ca agent de răcire apa.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><u>Manta</u></th> <th><u>Țevi</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>fluidul vehiculat</td> <td>amoniac</td> <td>apă</td> </tr> <tr> <td>debitul, kg/h</td> <td>14.547</td> <td>502.000</td> </tr> <tr> <td>Temperatura intrare,</td> <td>158</td> <td>39</td> </tr> </tbody> </table>		<u>Manta</u>	<u>Țevi</u>	fluidul vehiculat	amoniac	apă	debitul, kg/h	14.547	502.000	Temperatura intrare,	158	39
	<u>Manta</u>	<u>Țevi</u>														
fluidul vehiculat	amoniac	apă														
debitul, kg/h	14.547	502.000														
Temperatura intrare,	158	39														

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice		
				grd.C		
		siguranță manuală. De asemenea, pe spațiul amoniacului are o purjă cu ventil de izolare. Este amplasat lângă stația de răcire solă.		grd.C		
				Tempe- -ratură ieșire	43,6	39
				Tempe- -ratură calcul, grd.C	176	64
				Presi- -unea, kgf/cm p regim	17,5	4
				Presi- -unea, kgf/cm p proiect	19,5	5
				Numă- -rul de treceți	1	4
				viteza de trecere, m/s	4	1,7
				Supra- -fața totală, mp	440	
10.	<u>Schimbător de căldură – 1625-2</u>	Utilajul este un schimbător de căldură de tip tubular, orizontal. Prin manta circulă amoniac lichid, prin țevi circulă apă. Este prevăzut cu expansie manuală. Material pentru garnituri: - Klingherit – pentru spațiul tubular; - Teflon – pentru spațiul intertubular; Este amplasat lângă stația de răcire solă.	Schimbătorul servește la răcirea amoniacului lichid.		<u>Manta</u>	<u>Țevi</u>
				fluidul vehicu- -lat	amoni- -ac	apă
				Tempe- -ratură intrare	43,6°C	20,0°C
				Tempe- -ratură ieșire	32,0°C	29,4°C
				Presi- -unea, kgf/cm p regim	17,5	3
				Presi- -unea,	19,2	6

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice		
				kgf/cm p calcul		
				debitul kg/h	14.547	502.00 0
				viteza de trecere m/s	0,3	2,7
				- suprafața totală de schimb de căldură 36,5 - diametrul țevilor x grosimea     ∅ 25 x 2 - lungimea țevilor     3 m - numărul total de țevi 163 - diametrul exterior al mantalei     480 mm		
11.	<u>Răcitorul după compresorul de amoniac – 1626</u>	Este un vas orizontal, cu țevi. Prin spațiul intertubular circulă amoniac gazos, iar prin spațiul tubular circulă apă. Pe intrarea amoniacului gaz se găsește un ventil automat (antipompajul compresorului). Pe ieșirea amoniacului gazos este un manometru local, iar pe ieșirea apei din răcitor este un termometru local. La mijlocul răcitorului, pe manta, este un compensator pentru dilatație.	Utilajul este montat după compresorul de amoniac pe traseul de recirculare și folosește la răcirea amoniacului .		<u>Manta</u>	<u>Tevi</u>
				fluidul vehiculat	NH <sub>3</sub> (G)	apă
				debitul, kg/h	4263	12300
				Presiunea, kgf/cmp regim	3,5	4,5
				Presiunea, kgf/cmp calcul	17	5,5
				Temperatură intrare grd C	112	29
				Temperatură ieșire grd C	40	43
				Temperatură	137	68

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice		
				calcul grd.C		
				Numărul de treceri	1	8
				viteza de trecere, m/s	8,2	1,1
				suprafața totală, mp 52 - numărul de țevi 148 buc - diametrul exterior al răcitorului 426 mm - lungimea răcitorului (țevilor) 6000 mm - garnituri Klingherit - spațiul tubular Teflon – spațiul intertubular		
12.	<u>Vas recepție amoniac – 2211</u>	<p>Vas cilindric orizontal. Vasul este prevăzut cu 2 supape de siguranță legate printr-un ventil cu 3 căi. Pe vas se găsește conducta de alimentare cu amoniac lichid, prevăzută cu ventil manual. De asemenea, conducta care iese din vas și alimentează cu amoniac lichid evaporatorul 1610 este prevăzută cu ventil de izolare pe vas. Mai are o indicare de presiune locală (manometru) și o indicare de temperatură locală. Tot pe la partea superioară a vasului intră și conducta de amoniac (gaz) de la 1625-1, prevăzută și ea cu ventile de izolare și conducta de amoniac lichid de la 1625-2, cu ventil de izolare pe vas.</p> <p>La baza vasului este o purjă pentru golire.</p> <p>Este amplasat la cota 0 m lângă stația de răcire solă.</p>	Utilajul este de construcție orizontală și servește ca vas tampon pentru amoniac lichid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mediul de lucru NH<sub>3</sub> lichid</li> <li>- capacitatea nominală 18 mc.</li> <li>- temperatura de regim 32°C</li> <li>- temperatura maximă 55°C</li> <li>- presiunea de lucru 16,3 kgf/cmp</li> <li>- presiunea de calcul 26 kgf/cmp</li> <li>- presiunea de probă 33 kgf/cmp</li> <li>- diametrul interior 2000 mm</li> <li>- material de bază OL 44,4 STAS 500/2.68</li> </ul>		
13.	<u>Separator cu șicane – 2212</u>	Este un vas vertical, în interior are o șicană livrată de firma RATEU.	Utilajul este un separator cu șicane Ø	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fluidul în vas NH<sub>3</sub> gaz</li> <li>- temperatura 13°C</li> <li>- diametrul interior 600</li> </ul>		

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		În exterior are o serpentină de abur montată la partea interioară, care realizează încălzirea și evaporarea amoniacului. De asemenea, vasul este prevăzut cu o supapă de siguranță. La partea inferioară este prevăzut cu traseu de golire, cu ventil manual, în cuva cu apă de iaz nr. 3.	600 și are rolul de a separa picăturile din amoniacul gaz înainte de compresorul de amoniac.	mm - înălțimea totală 2120 mm - presiunea de calcul 20,0 kgf/cmp - presiunea de probă 33,0 kgf/cmp Materialul de execuție: OL 44,4 K; OLT-45.
14.	<u>Pompa centrifugă – 1126 A/B</u>	Sunt pompe centrifuge acționate de motoare electrice. Pompa 1126 B este prevăzută cu motor cu variator de turație. Turația maximă a motorului pompei este blocată la 1200 rotații/min, pentru a nu crește presiunea pe refulare peste 10 bari. Sunt amplasate în stația de răcire solă.	Aspiră sola din evaporatorul de amoniac – 1615 și o trimite la cristalizoare.	Condiții de funcționare: - debitul 230 mc/h - presiunea de refulare 10 kgf/cmp - presiunea de aspirație 5 kgf/cmp - înălțimea de pompare 139 m - - NPSH disponibil 7 metri - greutatea specifică 0,94 kg/cmc - vâscozitatea 3,0 CP - temperatura - 20°C - lichidul pompat NH <sub>4</sub> OH 20% - material de construcție carcasa –fontă axul-oțel carbon rotorul- fontă Cuprul și aliajele sale sunt interzise. - caracteristici electrice 320 V 50 Hz 3 faze - turația 1480 rot/min
15.	<u>Pompa centrifugă – 1125 A/B</u>	Sunt pompe centrifuge acționate de motoare electrice. Aspiră din coloana 2209 și refulază prin schimbătorul de căldură 1611, unde sola se mai răcește puțin pe seama soluției mume, după care este trecută prin evaporatoarele 1610, 1613, 1614 și 1615.	Servește pentru vehicularea solei prin evaporatoare.	Condiții de funcționare: - debitul 230 mc/h - presiunea de refulare 5 kgf/cmp - presiunea de aspirație – - înălțimea de pompare 100 m - greutatea specifică 0,92 kg/cmc

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		Sunt amplasate în stația de răcire solă.		- vâscozitatea 3 CP - temperatura 30°C - lichidul pompat NH <sub>4</sub> OH 20% - material de construcție carcasa-fontă Axul-oțel carbon Rotorul-fontă Cuprul și aliajele sale sunt interzise. - caracteristici electrice 320 V, 50 Hz, 3 faze - puterea motorului 110 kw - turație 3000 rot/min
16.	<u>Pompa de înaltă presiune tip WOMA</u>	<p>Pompa tip WOMA este o pompă cu pistoane, triplex, orizontală, capabilă de a realiza o presiune de refulare maxim 550 bari. Pompa se racordează la o sursă de apă curată, având o presiune de minim 4 bari și un debit minim de 6 mc/h. racordul de intrare (aspirație) este de tip hidrant PSI, iar pe refulare se racordează prin piese de legătură (nipluri) la furtune de înaltă presiune (furtune cu inserție metalică). La capătul furtunelor se racordează diuze speciale de desfundare sau pistolul pentru spălat țevi.</p> <p>Pompa de înaltă presiune tip WOMA este compusă din următoarele părți principale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- motor electric cu cuplaj de antrenare;</li> <li>- pompa propriu-zisă, compusă din:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- mecanismul de antrenare, arborele cotit și biela;</li> <li>- blocul plungerelor;</li> <li>- blocul supapelor de aspirație și refulare;</li> <li>- regulatorul de presiune prevăzut cu un manometru.</li> </ul> </li> </ul>	Se folosește la desfundarea conductelor, canalizărilor și pentru spălarea țevilor schimbătoarelor de căldură.	<u>Caracteristici tehnice</u> - lungime 2910 mm - lățime 1100 mm - înălțime 1510 mm - greutate totală 1988 kg - debit 75 l/min - presiune maximă 550 bari - ungere ulei M 30/M 40 - fluidul de lucru apă fără impurități - presiunea de aspirație minim 4 bari - temperatura 5 - 35°C - motor electric trifazat 90 kw/1475 rot/min



*Tabel nr. 3.103. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Spălări gaze acide și amoniacale*

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>Coloană de spălare gaze (Spălător) 1715</u>	<p>Utilajul este un vas vertical de tip coloană, în construcție sudată, utilajul se sprijină pe un suport tip manta, sudat pe fundul vasului prin intermediul unei virole din inox W 14404.</p> <p>Construcția se sprijină pe o fundație de beton.</p> <p>Este prevăzut cu diuze de stropire pentru apă.</p> <p>Este amplasată la cota 0 m.</p>	<p>Servește pentru spălarea gazelor provenite de la reactoarele de atac</p>	<p><u>Caracteristici tehnice:</u>            mediul de lucru – gaz cu conținut de F și NO<sub>x</sub>            temperatura de lucru - 35°C            temperatura maximă - 60°C            presiunea de regim – 100 mm CA vacuum            presiunea maximă – 300 mm CA vacuum            diametrul interior al vasului – 1600 mm            înălțimea părții cilindrice – 6500 mm</p> <p><u>Materiale utilizate:</u>            manta – funduri – inox W 14404            diuze –inox W 14435 + ceramica</p>
2.	<u>Cameră de oxidare 2368</u>	<p>Utilajul este o coloană care se sprijină pe o fundație de beton.</p> <p>Gazele intră pe un racord în partea inferioară a mantalei cilindrice și ies printr-un racord la partea superioară a acesteia. În drumul lor ascendent, gazele conținând oxizi de azot întâlnesc diuze de stropire, prin care este pulverizată apa care servește la spălarea gazelor. Utilajul este prevăzut și cu un racord pentru evacuarea apei.</p> <p>Este amplasată la cota 0 m.</p>	<p>Este folosit pentru oxidarea și absorbția oxizilor de azot de la gazele de atac în cadrul instalației NPK.</p>	<p><u>Caracteristici tehnice:</u>            mediul de lucru – gaze cu conținut de F, NO și NO<sub>2</sub>            temperatura maximă - 57°C            temperatura de lucru - 32°C            presiunea de regim – 150 mm CA vacuum            presiunea maximă – 300 mm CA vacuum            presiunea de probă pneum. – 0,1 kgf/cmp            diametrul interior – 2600 mm            înălțimea porțiunii cilindrice – 15000 mm</p>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
3.	<u>(Spălător)</u> <u>Coloană de spălare gaze</u> <u>1717</u>	<p>Utilajul este un vas vertical cu <math>\varnothing</math> int = 1600 mm, H – 9 mm (înălțimea).</p> <p>Vasul este cu 3 demistere din polipropilenă . Primele două de jos sunt montate vertical iar al 3-lea este montat orizontal.</p> <p>Spălătorul de gaze este prevăzut cu guri de acces, Dn = 500 mm, necesare pentru montajul distribuitorului, etc.</p> <p>Vasul se sprijină pe un suport virolă.</p> <p>Este amplasată la cota 0 m.</p>	<p>Servește pentru spălarea gazelor cu fluor și NO<sub>x</sub></p>	<p><u>Caracteristici tehnice:</u></p> <p>capacitatea – 19 mc</p> <p>presiunea de regim – 250 mm CA vacuum</p> <p>presiunea de calcul - 300 mm CA vacuum</p> <p>presiunea maximă – 300 mm CA vacuum</p> <p>presiunea de probă – 2 kgf/cmp</p> <p>temperatura maximă - 80°C</p> <p>temperatura de regim - 55°C</p> <p>debitul de gaze la intrare – 4060 mc/h</p> <p>debitul de gaze la ieșire – 4050 mc/h</p> <p>debitul de lichid la ieșire – 99 mc/h de - debitul de condens impur (apa) la intrare – 2 mc /h</p> <p><u>Materiale utilizate:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vasul – inox W 14404</li> <li>- demistere – polipropilena</li> </ul>
4.	<u>Cameră de oxidare 2369</u>	<p>Utilajul este o coloană care se sprijină pe un suport tip manta, ancorat pe o fundație de beton. Gazele intră pe un racord la partea inferioară a mantalei cilindrice și ies printr-un racord la partea superioară a acesteia. În drumul lor ascendent gazele conținând oxizi de azot întâlnesc 5 diuze de stropire, prin care este pulverizată apa.</p> <p>Utilajul mai este prevăzut cu 2 guri de vizitare și cu un racord pentru eliminarea apei.</p> <p>Este amplasată la cota 0 m.</p>	<p>Este folosit pentru oxidarea și absorbția NO<sub>x</sub> din gazele de atac</p>	<p><u>Caracteristici tehnice:</u></p> <p>mediul de lucru – gaze cu fluor și NO<sub>x</sub></p> <p>temperatura de regim - 32°C</p> <p>temperatura maximă - 57°C</p> <p>presiunea de regim – 50 mm CA vacuum</p> <p>presiunea maximă – 300 mm CA vacuum</p> <p>diametrul interior – 2600 mm</p> <p>H porțiunii cilindrice – 12000 mm</p> <p><u>Materialele utilizate:</u></p> <p>mantaua fundului – inox W 14404</p> <p>diuze – inox W 14435 si ceramica</p>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
5.	<u>(Spălător)</u> <u>Coloană de spălare gaze</u> <u>1704</u>	Este un vas cilindric care se sprijină pe o fundație de beton. Utilajul este prevăzut cu un braț lateral, cilindric . Atât coloana cât și brațul sunt prevăzute cu diuze de stropire pentru apă. Este amplasată la cota 0 m.	Servește la spălarea gazelor care conțin fluor și NO <sub>x</sub> provenite de la atacul rocii fosfatice și de la rezervoarele cu soluții acide	<u>Caracteristici tehnice:</u> mediul de lucru – fluor și NO <sub>x</sub> greutatea specifică – 1 kg/mc depresiune (în regim) – 250 mm CA depresiune (în calcul) – 450 mm CA temperatura de regim - 30°C temperatura de calcul - 55°C <u>Material de construcție:</u> vasul – inox W 14404 distribuitorul,ștuțurile – inox W 14435 diuzele – inox W 14436 si ceramica nr. diuze = 27 buc
6.	<u>Pompe centrifuge</u> <u>1142</u> <u>A/B</u>	Pompe centrifuge acționate de câte un motor electric.	Servesc pentru creșterea presiunii apei de iaz spre Hala de fabricație.	<u>Caracteristici:</u> debit – 345 mc/h presiunea de refulare – 6 kgf/cmp presiunea de aspirație – 2,5 kgf/cmp H de pompare – 51 m N.P.S.H. disponibil – 5 m greutatea specifică – 1,0 kgf/cmc temperatura – 20 – 40 grd C lichid pompat – apa de iaz puterea motorului – 75 kw - Fluidul pompat : apă chimic impură <u>Materiale de construcție:</u> inox W 14136 carcasă – inox DIN x 5 CrNiMo 18.12 rotor – inox DIN x 5 CrNiMo 18.12 ax – idem fără aliaje de cupru Caracteristici electrice: 380 V, 3 faze, 50 Hz.
7.	<u>Pompe verticale submersibile</u> <u>1111</u> <u>A/B</u>	Sunt pompe centrifuge verticale submersibile. Sunt amplasate la cota 0 m, în cuva de apă de iaz nr. 3.	Servesc pentru trimiterea apei din cuva nr. 3 la	<u>Caracteristici:</u> turația – 990 rpm debit – 1800 mc/h presiunea de refulare – 2,5 kgf/cmp

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			Turnul York sau la iazul batal.	presiunea de aspirație – 1,0 kgf/cmp H de pompare – 15,0 m N.P.S.H. disponibil – 5,0 m greutatea specifică – 1,0 kgf/cmp vâscozitatea – 1,0 CP temperatura - 0°C - 30°C presiunea de vapori – 0,1 kgf/cmp fluidul pompat – apă chimică impură <u>Material de construcție:</u> - carcasa, ax, rotor –inox DIN x 5 CrNiMo 18.12 - fără aliaje de cupru Caracteristici electrice: 380 V, 50 Hz, trifazic, P <sub>m</sub> = 110 kw, n = 1000 rot/min
8.	<u>Pompă centrifugă poz. 1111 C</u>	Este o pompa centrifugă orizontală acționată de un motor electric. Este amplasată la cota 0 m. Pe aspirație este prevăzută cu un sorb.	Servește pentru trimiterea apei din cuva nr. 3 la Turnul York sau la iazul batal.	<u>Caracteristici:</u> turația – 1500 rot/min debit – 600 mc/h H de pompare – 35 m Putere motor – 132 KW fluidul pompat : apa chimic impura. <u>Material de construcție</u> :oțel inox.
9.	<u>Ventilatoarele 1326 A/B</u>	Sunt ventilatoare centrifugale acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 0 m.	Servesc la aspirația gazelor de la digestie	<u>Caracteristici:</u> q (debit) – 9450 mc/h presiune aspirație – 660 m CA P <sub>m</sub> (puterea motorului) – 30 kW n <sub>m</sub> (turația motorului) – 1500 rot/min n <sub>ventilator</sub> – 2000 rot/min tensiune – 380 V <u>Material de construcție:</u> oțel inox
10.	<u>Ventilatoarele 1309 A, B</u>	Sunt ventilatoare centrifugale acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 0 m.	Servesc la vehicularea și eliminarea gazelor de la spălări gaze acide	<u>Caracteristici: 1309 A:</u> q (debit) – 85000 mc/h P <sub>m</sub> (puterea motorului) – 200 kw n (turația motorului) – 1000 rot/min presiune aspirație: – 250 mm

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				CA presiune ieșire: + 200 mm CA temperatura: 30°C H de pompare – 480 mm CA tensiune – 6 KV Material de construcție: oțel inox. <b>1309 B:</b> q (debit) – 150 000 Nmc/h 50,17 mc/s P <sub>m</sub> (puterea motorului) – 355 kw n (turația motorului) – 1500 rot/min voltaj – 6 kv presiune aspirație: – 400 mm CA presiune ieșire: + 100 mm CA temperatura gaze: 30 grd C densitatea gazelor la intrare: 1,15 Kg/mc Material de construcție: oțel inox 316 L
11.	<u>Spălător de gaze 1705</u>	Utilajul este un vas vertical de tip coloană, în construcție complet sudată. Utilajul se sprijină pe un suport tip manta, sudat pe fundul vasului. Este prevăzut cu diuze de stropire. Este amplasat la cota 25 m. Este prevăzut cu: - difuzor pentru distribuția gazelor în coloană; - filtre lumânare (4 buc) cu diametru în suport de 550 mm , prin care vor circula gazele; - pompă de recirculare a soluției din coloană pentru spălarea gazelor și diuze pentru o buna distribuție a soluției; - măsurare de nivel; - preaplin spre rezervorul	Servește pentru spălarea gazelor provenite de la neutralizare și conversie în cadrul instalației de spălare gaze amoniacale.	<u>Caracteristici:</u> mediul de lucru – urme de NH <sub>3</sub> și NO <sub>x</sub> temperatura de regim - 50°C temperatura de calcul - 75°C presiunea de funcționare – 400 mm CA vacuum capacitatea reală – 17 mc <u>Material de construcție</u> : oțel inox .

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		de AN 2328;		
12.	(Spălător) <u>Coloană de spălare gaze 1716</u>	Este un vas vertical de construcție sudată, toată construcția se sprijină pe fundație de beton. Este prevăzut cu inele metalice din inox ca material de umplutură și cu diuze de stropire la partea superioară. Este amplasat la cota 25 m.	Servește la absorbția amoniacului din gazele alcaline din diferite puncte	Caracteristici : mediul de lucru – gaze alcaline cu urme de amoniac depresiunea de regim – 300 mm CA depresiunea de calcul – 450 mm CA temperatura de regim - 110°C temperatura de calcul - 135°C <u>Material de construcție:</u> inox W 14404. Diuze din inox cu interior de ceramica.
13.	<u>Pompe centrifuge orizontale 1147 A, B</u>	Sunt pompe centrifuge orizontale acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 19 m.	Servește pentru recircularea NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> de 60% obținut în 1716 și pentru pomparea NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> de 60 % la vasul 2366.	<u>Caracteristici :</u> mediul de lucru – sol. de NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> 60% debitul – 160 mc/h presiune de refulare – 4,5 kgf/cmp presiunea de aspirație – 1,2 kgf/cmp H de pompare – 28 m NPSH disponibil – 1,6 m greutatea specifică – 1,2 kgf/cmc vâscozitatea – 0,6 CP temperatura - 100°C presiunea de vapori – 1,0 kgf/cmp Ungerea: baie de ulei pentru lagăre cu nivel constant, cutia de etanșare protejată cu rotor auxiliar fixat pe axul rotorului principal. <u>Materiale de construcție</u> - carcasă, ax, rotor – inox DIN x 5CrNiMo 18.12 - fără aliaje de Cu Caracteristici electrice: 380 V, 3 faze, 50 Hz, P <sub>m</sub> = 75 KW, n = 1500 rot/min

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
14.	<u>Ventilatoare 1310 A, B</u>	Sunt ventilatoare centrifugale acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 25 m.	Servesc la vehicularea și eliminarea gazelor de la spălări gaze amoniacale.	- <u>Caracteristici</u> tip – V 20 T 1250 C debit – 45000 mc/h Dp – 700 mm col apă P <sub>m</sub> – 160 kw N – 1500 rot/min protecție – IP 500 fluid vehiculat : gaze amoniacale <u>Material de construcție</u> : oțel inox.
15.	<u>Cuva nr. 3</u>	Este o cuvă de formă paralelipipedică, amplasată sub cota 0 m. Este căptușită cu cărămidă antiacidă.	Se utilizează la colectarea apelor impure din hala de fabricație.	Dimensiuni: lungime – 3,75 m lățime – 2,20 m înălțime – aprox. 4 m
16.	<u>(Coloană ) Scruber de reducere aerosoli SB-001</u>	Este o coloană de formă cilindrică prevăzută în interior cu demister și cu filtre lumânare	Spălarea avansată a gazelor acide și amoniacale și reducerea aerosolilor	H = 13 280 mm , Dint. = 5400 mm T operare < 50 grd.C, Poperare = 400 mm H <sub>2</sub> O Fluid – soluție AN , max. 5% Dens. = 1083 Kg/mc Masa = 22,5 t (vas+platforma) M = 33 t cu filtre , 57 t cu filtre + demister + 0,7 m lichid. M filtre umede (42 buc) = 16,8 t Material : 316L Diuze la demister: 80 buc. Model diuze :PNRref. ECW-2317-E1 Fitre lumânare cu diametru 500 mm.
17.	<u>Ventilator K-001</u>	Este un ventilator centrifugal.	Servește la vehicularea gazelor prin coloana de reducere aerosoli și la eliminarea lor în atmosferă. Este acționat de un motor electric.	Capacitate: 183 000 Nmc /h aer umed, 217 000 mc/h aer umed; Temp. 40 – 42 grd. C Umiditate abs. 53,1 g/Kg aer uscat Material: 316 L Paspirație = - 475 mm col. H <sub>2</sub> O Prefulare = 130 mm col. H <sub>2</sub> O Motor: 6 kV , 50 Hz.

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
18.	<u>Pompe centrifuge P-001 A/B</u>	Sunt pompe centrifuge.	Servesc la vehicularea soluției de AN prin coloana de reducere aerosoli . Sunt acționate de motoare electrice.	Capacitate: 55 mc/h Presiune de refulare : 3,5 m col. apă, 3,1 bar NPSH disponibil = 7 mCL Material: 316 L Motor: 12,5 kW, 400V, 50 Hz, IP 55, 1500 rpm.
19.	<u>Pompe centrifuge P-002 A/B</u>	Sunt pompe centrifuge.	Servesc la vehicularea soluției de AN prin coloana de spălare 1705 . Sunt acționate de motoare electrice.	Capacitate: 2 mc/h Presiune de refulare : 1,7 bar NPSH disponibil = 4,5 mCL Material: 316 L Motor: 0,8 kW , 400V , 50 Hz , IP 55, 1500 rpm.
20.	<u>Încălzitor apă demineralizat</u>	Schimbător de căldură cu fascicol de țevi.	Încălzește apa demi spre filtrele lumânare	L= 1100 mm\nnr. țevi =132, DN țeava = 12 mm Diam. manta = 290 Dn manta= aprox. 270 mm
21.	Pompă centrifugă P003	Este o pompă centrifugă.	Servește la recircularea soluției din blazul coloanei 1717 pe primul demister	Debit: 15 mc/h Inaltime de refulare = 27 m Turatie = 1500 rpm Putere motor = 5,5 Kw NPSH=0,48 m.

*Tabel nr. 3.104. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Ridicare presiune apă de iaz*

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>Pompe centrifuge poz. 1116 A/B</u>	Sunt pompe centrifuge acționate de motoare electrice. Sunt amplasate la cota 0 m	Ridicarea presiunii apei de iaz și trimiterea ei în Turnul de granulare.	- putere 320 KW - debitul 900 mc/h - înălțimea de refulare: 110 m.col. apă - turația: 1500 rot/min - densitatea fluidului vehiculat: 1100 kg/mc - temperatura fluidului vehiculat: 32°C - calitatea materialului: oțel inoxidabil W



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		lângă turnurile de granulare.		1.4306 - tipul pompei Rheinhutte, centrifugă - instalația se compune din două pompe - una fiind de rezervă
2.	<u>Pompă submersibilă 1116 C</u>	Este o pompă centrifugă submersibilă și este amplasată în cuva halei pompelor 1116 A/B.	Se utilizează la transportul apei din cuva de la pompele 1116 A/B în Hală, spre cuva nr. 3.	- pompa este acționată electric; $P_m = 7,5$ KW; $n = 1500$ rot/min. - debit: 6 mc/h

#### Reglare parametrilor abur

La acest loc de muncă nu sunt utilaje, reglarea presiunii și temperaturii se face direct pe traseele de alimentare ale secției.

Tabel nr. 3.105. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Colectare condens

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>Expandor de condens poz.2213</u>	Este un vas cilindric cu axa verticală, cu fund și capac elipsoidal așezat pe un picior fals. Este amplasat la cota 0 m.	Se folosește pentru colectarea condensului de înaltă și medie presiune.	- volumul nominal: 7,0 mc - diametrul interior: 1400 mm - înălțimea părții cilindrice: 4100 mm <u>Caracteristici funcționale</u> - mediul de lucru: condens - pres. de regim: 6 ata - temp. de lucru: 143°C - temp. maximă: 168°C Utilajul este prevăzut cu următoarele ștuțuri: - intrare condens pres. înaltă Dn 250 – 1 buc. - intrare condens pres. medie Dn 250 – 1 buc. - ieșire abur Dn 200 – 1 buc. - ieșire condens Dn 250 – 1 buc. - traductor de nivel Dn 50 – 2 buc. - gură de vizitare Dn 600 – 2 buc. - supapă de siguranță Dn 150 – 1 buc.

Nr. Crt.	Denumire a utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
2.	<u>Rezervor de condens.</u> <u>Poz..2207</u>	Rezervorul este un vas cilindric cu axa verticală, cu fund elipsoidal și capac plat sudat. Utilajul este sprijinit pe patru picioare din oțel cornier 100 x 100 x 10. Este amplasat la cota 0 m.	Servește pentru colectarea condensului de presiune joasă.	<u>Caracteristici tehnice:</u> - capacitatea nominală :10,5 mc. - diametrul interior: 2000 mm. - înălțimea părții cilindrice: 3000 mm.  <u>Caracteristici funcționale:</u> - mediul de lucru condens - pres.de regim 0,25 bari - temp. de regim 100°C - temp maximă 125°C Utilajul este prevăzut cu următoarele ștuțuri: - intrare condens din 2213 Dn 250 – 1 buc - aerisire Dn 250 – 1 buc. - ieșire condens Dn 200 – 1 buc. - intrare retur (recirculare) Dn 150 – 1 buc. - traductor de nivel Dn 40 – 2 buc. - indicator de nivel (sticlă de nivel) Dn 25 – 2 buc. - gură de vizitare Dn 600 – 1buc. - intrare condens de la aerotermă Dn 150 – 1 buc. - intrare condens de la însoțire AN exterior Dn 40 – 1 buc. - intrare condens de la încălzire Dn 150 – 1 buc. - intrare condens purje evaporare turn
3.	<u>Pompe centrifuge</u> <u>poz.1134</u> <u>A/B</u>	Sunt pompe centrifuge acționate de motoare electrice prevăzute cu variator de turație. Sunt prevăzute cu rișlag pe traseul de refulare înainte de ventilul manual. Sunt amplasate la cota 0 m.	Se folosesc pentru pomparea condensului din rezervorul de condens 2207 direct sau prin sistemul de încălzire spre secția CET.	tip CM 100-65-315 debit 95 mc/h pres.de refulare 100 m.col.apă; putere 55 kW; turația: 3000 rot/min. motor cu variator de turație.

Nr. Crt.	Denumire a utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
4.	<u>Răcitor de condens</u> poz.146	Este un schimbător de căldura tubular cu fascicul de țevi. Este amplasat la cota 11 m. Mantaua este prevăzută cu compensator pentru dilatație.	Servește la răcirea condensului pentru extractoarele de pH și pentru conductometru	suprafața de schimb de căldură: 7mp - mediu de lucru: • Manta: condens • Țevi: apă recirculată - Q <sub>m</sub> - 2 t/h - Q <sub>t</sub> - 6,8 t/h - T <sub>m</sub> - 132/65°C - T <sub>t</sub> - 29/45°C - P <sub>manta</sub> - 5 ata - P <sub>țevi</sub> .3 ata - nr. treceri- 1 - nr-țevi- 80 - dimensiuni țevi- 20 x 2 x 1500 mm - D <sub>manta</sub> -310 mm - greutate- 0,566 t. - material de construcții -OLT 35

Tabel nr. 3.106. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Purificare azotat de calciu

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>Pompe de soluție de azotat de calciu</u> – P 102 A, B	Sunt pompe centrifuge acționate de motoare electrice. Sunt situate la cota + 14 m, aspiră din rezervorul B 106 și refulează în decantoarele D 201 A, B. Pompele sunt prevăzute cu apă industrială pentru răcirea presetupei.	Servesc la transportul soluției de azotat de calciu de la amonificare (neutralizare) la decantare.	Pompele sunt prevăzute cu motoare electrice cu turație variabilă: puterea – 37 kw (30,7 kw) turația maximă 3000 rot/min (2675 rot/min, impusă de convertizoare) tensiunea – 380 V frecvența – 50 Hz (46 Hz) Caracteristicile soluției de azotat de calciu: pH – 6 densitatea – $\rho = 1,6 \text{ t/m}^3$ vâscozitatea – $\eta = 6 \text{ cp}$ temperatura – normal 75°C maxim 100°C compoziția: 58,04% Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ; 35,82% H <sub>2</sub> O; 4,42% NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> Caracteristicile pompei: tip – centrifugă debit – 28 mc/h (max 33,6) turația – 2325 rot/min presiunea de refulare – 8,9

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				bari NPSH disponibil – 8,3 m Material de construcție – oțel inoxidabil, 304 L sau 316 L. Baia de ulei este din fontă.
2.	<u>Pompe de dozare agent de floclare la decantare P 201 A, B</u>	Sunt pompe cu șurub Sunt situate la cota + 37 m. Pompele sunt prevăzute cu motoare electrice cu turație variabilă. Pompele sunt alimentate cu apă industrială la presetupă pentru răcire.	Servesc la transportul agentului de floclare de la rezervorul de preparare a soluției la traseul de soluție de azotat de calciu care merge la decantare.	Pompele sunt prevăzute cu motoare electrice cu turație variabilă: puterea – 0,75 kw turația – 1500 rot/min tensiunea – 380 V frecvența – 50 Hz Caracteristicile soluției de agent de floclare: pH - 6,5 compoziție – 99,9% H <sub>2</sub> O vâscozitate – 2500 cp temperatura – ambiantă Caracteristicile pompelor: tipul – cu șurub debit – 2,1 mc/h presiunea de refulare – 4 bari Material de construcție – oțel inoxidabil 316 L.
3.	<u>Pompe de dozare agent de floclare la centrifugare P 202 A, B</u>	Sunt pompe cu șurub. Sunt situate la cota + 37 m. Pompele sunt prevăzute cu motoare electrice cu turație variabilă. Pompele sunt alimentate la presetupă cu apă industrială pentru răcire.	Servesc la transportul soluției de agent de floclare de la rezervorul de preparare la traseul de soluție îngroșată care merge la centrifugare.	Pompele sunt prevăzute cu motoare electrice, cu turație variabilă: puterea – 0,55 kw turația – 1500 rot/min tensiunea – 380 V frecvența – 50 Hz Caracteristicile soluției de agent de floclare: pH - 6,5 compoziție – 99,9% H <sub>2</sub> O vâscozitate – 2500 cp temperatura – ambiantă Caracteristicile pompelor: tipul – cu șurub debit – 1 mc/h presiunea de refulare – 2 bari Material de construcție – oțel inoxidabil 316 L.

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
4.	<u>Pompă de nămol P 203</u>	Este o pompă cu șurub. Este situată la cota + 14 m. Pompa este alimentată la presetupă cu apă industrială pentru răcire.	Servește la transportul nămolului de la centrifugare la faza de neutralizare a soluției ML.	Pompa este prevăzută cu motor electric cu turație variabilă: puterea – 0,55 kw turația – 1500 rot/min tensiunea – 380 V frecvența – 50 Hz Caracteristicile nămolului: compoziție – 48% H <sub>2</sub> O; 2,34% NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> ; 0,2% agent de floclulare; 29,66% Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ; 19,8% insolubil vâscozitate – 50.000 cp temperatura – 25°C Caracteristicile pompei: tipul – cu șurub debit – 13 mc/h presiunea de refulare – 9 bari Material de construcție – fontă.
5.	<u>Pompe de soluție azotat de calciu purificat P 204 A, B</u>	Sunt pompe centrifuge. Sunt situate la cota ± 0 m. Pompele sunt alimentate la presetupă cu apă industrială pentru răcire.	Servesc la transportul soluției de azotat de calciu purificate din rezervorul tampon B 203 la evaporare.	Caracteristicile motoarelor electrice: puterea – 15 kw turația – 3000 rot/min tensiunea – 380 V frecvența – 50 Hz Caracteristicile soluției de azotat de calciu: pH - 6 vâscozitate – mai mică de 3 cp temperatura - normal ± 56°C maxim ± 100°C compoziție: 37,08% Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ; 60% H <sub>2</sub> O; 2,92% NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> Caracteristicile pompelor: tipul – centrifugă debit – 47 mc/h presiunea de refulare – 2,6 bari. Material de construcție – oțel inoxidabil 304 L sau 316 L.

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
6.	<u>Pompe pentru soluția de azotat de calciu centrifugată P 205 A, B</u>	Sunt pompe centrifuge. Sunt situate la cota + 11 m.	Servesc la transportul soluției de azotat de calciu de la rezervorul tampon B 204 la vasul de corecție B 202, în funcție de compoziție.	Pompele sunt prevăzute cu motoare electrice cu turație variabilă: puterea – 15 kw (10,4 kw) turația – 1500 rot/min (2310 rot/min, maxim impus de convertizor) frecvența – 50 Hz (77 Hz) Caracteristicile soluției de azotat de calciu: pH - 6 densitate – 1,320 t/mc vâscozitate – mai mică de 3 cp temperatura - normal 55°C maxim 100°C compoziție: 37,08% Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ; 60% H <sub>2</sub> O; 2,92% NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> Caracteristicile pompelor: tipul – centrifugă debit – 3,2 mc/h presiunea de refulare – 6,1 bari NPSH disponibil – 7,4 m Material de construcție – oțel inoxidabil 304 L sau 316 L.
7.	<u>Reactor de carbonatare treapta I – a – B 102</u>	Reactorul este de formă cilindrică și este prevăzut cu agitator, acționat cu motor electric. În interiorul reactorului, la partea superioară, pe axul agitatorului, este montată o greblă (platbandă cu fante), pentru spargerea spumei. Temperatura în reactor poate fi menținută cu ajutorul unei serpentine interioare, prin care	În acest reactor are loc amestecarea și reacția dintre soluția acidă de azotat de calciu și soluția de carbonat de calciu.	Caracteristici: volumul – 9,6 mc diametrul – 1800 mm grosimea peretelui vasului – 8 mm înălțimea totală – 3600 mm utilă 2362,5 mm (până la preaplin) temperatura de lucru 55°C de proiect 100°C densitatea lichidului din reactor – 1595 kg/mc presiunea de lucru – atmosferică material de construcție – oțel inoxidabil 304 L turația agitatorului – 63

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>circulă abur saturat de 4 bari și 143°C. Reactorul este prevăzut cu izolație termică. Este amplasat la cota + 25 m.</p>		<p>rot/min Motor electric: 2,2 Kw , 1500 rot/min.</p>
8.	<u>Reactor de carbonatare treapta II-a – B 103</u>	<p>Reactorul este de formă cilindrică și este prevăzut cu agitator, acționat cu motor electric. Temperatura în reactor poate fi menținută cu ajutorul unei serpentine interioare, prin care circulă abur saturat de 4 bari și 143°C. Reactorul este prevăzut cu izolație termică. Este amplasat la cota + 25 m.</p>	<p>În acest reactor are loc continuarea reacției dintre soluția acidă de azotat de calciu și soluția de carbonat de calciu.</p>	<p>Caracteristici: volumul – 9,3 mc diametrul – 2000 mm grosimea peretelui vasului – 8 mm înălțimea totală – 2700 mm utilă 2362,5 mm (până la preaplin) temperatura de lucru 55°C de proiect 100°C densitatea soluției din reactor – 1595 kg/mc presiunea de lucru – atmosferică material de construcție – oțel inoxidabil 304 L turația agitatorului – 96 rot/min. Motor electric: 2,2 Kw, 1500 rot/min.</p>
9.	<u>Reactor de carbonatare treapta III-a – B 104</u>	<p>Reactorul este de formă cilindrică și este prevăzut cu agitator, acționat cu motor electric. Temperatura în reactor poate fi menținută cu ajutorul unei serpentine interioare, prin care circulă abur saturat de 4 bari și 143°C. Reactorul este amplasat la cota + 25 m și este prevăzut cu izolație termică. În interiorul reactorului, la partea inferioară, este</p>	<p>În acest reactor are loc finalizarea reacției dintre soluția acidă de azotat de calciu și soluția de carbonat de calciu și se începe neutralizarea soluției cu amoniac gaz. Tot aici are loc și diluarea</p>	<p>Caracteristici: volumul – 8,5 mc diametrul – 2000 mm grosimea peretelui vasului – 8 mm înălțimea totală – 2700 mm utilă 2662,5 mm (până la preaplin) temperatura de lucru 55°C, de proiect 100°C presiunea de lucru – atmosferică densitatea soluției din reactor – 1595 kg/mc material de construcție – oțel inoxidabil 304 L turația agitatorului – 96 rot/min</p>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		montat un distribuitor de amoniac gaz.	soluției cu apă industrială sau condens impur.	Motor electric: 2,2 Kw, 1500 rot/min.
10.	<u>Reactor de amonificare treapta I – a – B 105</u>	Reactorul este de formă cilindrică și este prevăzut cu agitator, cu 2 rânduri de paleți, acționat cu motor electric. În interiorul reactorului, la partea inferioară, sunt prevăzute 2 distribuitoare (barbotoare) pentru amoniac gaz. Temperatura în reactor poate fi menținută cu ajutorul unei serpentine interioare, prin care circulă abur saturat de 4 bari și 143°C. Reactorul este amplasat la cota + 16 m, pe suporti metalici și este prevăzut cu izolație termică.	În acest reactor are loc neutralizarea (amonificarea) soluției acide de azotat de calciu.	Caracteristici: volumul – 6,6 mc diametrul – 1800 mm grosimea peretelui vasului – 8 mm înălțimea totală – 2400 mm utilă 2062,5 mm (până la preaplin) temperatura de lucru 75°C, de proiect 100°C presiunea de lucru – atmosferică densitatea soluției din reactor – 1600 kg/mc material de construcție – oțel inoxidabil 304 L turația agitatorului – 219 rot/min. Motor electric: 11 Kw, 1500 rot/min.
11.	<u>Reactor de amonificare treapta II-a – B 106</u>	Reactorul este de formă cilindrică și este prevăzut cu agitator, acționat cu motor electric. Temperatura în reactor poate fi menținută cu ajutorul unei serpentine interioare, prin care circulă abur saturat de 4 bari și 143°C. Reactorul este amplasat la cota + 16 m și este prevăzut cu izolație termică. În interiorul	În acest reactor are loc maturarea soluției neutralizate (amonificate) și corectarea pH-ului prin barbotarea de amoniac gaz.	Caracteristici: volumul – 21 mc diametrul – 2800 mm grosimea peretelui vasului – 8 mm înălțimea totală – 3400 mm utilă 2825 mm (până la preaplin) presiunea de lucru – atmosferică densitatea soluției din vas – 1600 kg/mc material de construcție – oțel inoxidabil W 14404 și W 14436 turația agitatorului – 81 rot/min



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		reactorului, la partea inferioară, este montat un distribuitor de amoniac gaz.		Motor electric: 22 Kw, 1500 rot/min.
12.	<u>Vas de preparare soluție agent de floclare – B 201</u>	Este de formă paralelipipedică și are 3 compartimente egale. Primele două compartimente sunt prevăzute cu agitator. Cele 3 compartimente ale vasului comunică între ele pe la partea superioară a pereților despărțitori. Vasul este amplasat la cota + 37 m.	În acest vas are loc prepararea soluției de agent de floclare.	Caracteristici: dimensiuni (L x l x H) – 4650 x 1550 x 1850 mm presiunea de lucru – atmosferică capacitatea totală a vasului: 3 x 4,45 = 13,35 mc înălțimea până la preaplin: 1823 mm înălțimea până la trecerea din compartimentul 1 în compartimentul 2 – 1450 mm înălțimea până la trecerea din compartimentul 2 în compartimentul 3 – 1490 mm temperatura de lucru + 5, + 25°C material de construcție – oțel inoxidabil W 14306 turația agitatoarelor – 105 rot/min
13.	<u>Vas de ajustare compoziție – B 202</u>	Este de formă cilindrică. Dozarea amoniacului gaz și acidului azotic se realizează într-un tub central, montat în vas. Vasul este prevăzut cu agitator care amestecă soluția din tubul central. Vasul este amplasat la cota + 28 m și este prevăzut cu izolație termică.	În acest vas se realizează ajustarea compoziției soluției prin modificarea raportului între azotatul de calciu și azotatul de amoniu. Această modificare se realizează prin adăugare de amoniac și acid azotic.	Caracteristici: volumul – 2,3 mc diametrul – 1250 mm grosimea peretelui vasului – 8 mm înălțimea totală – 2050 mm utilă 1850 mm (până la preaplin) presiunea de lucru – atmosferică temperatura de lucru + 55 - +60°C densitatea soluției din vas – 1320 kg/mc material de construcție – oțel inoxidabil W 1.4306 turația agitatorului – 300 rot/min Agitatorul este acționat cu

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				motor electric: 1,1 kw; 1500 rot/min - înălțimea tubului central - 1450 mm - diametrul tubului central - 350 mm
14.	<u>Vasul tampon – B 203</u>	Este de formă cilindrică și este prevăzut cu agitator. Vasul este amplasat la cota 0 m și este prevăzut cu izolație termică.	Servește la stocarea soluției de azotat de calciu purificate.	Caracteristici: volumul – 27,5 mc diametrul – 3200 mm grosimea peretelui vasului – 12 mm înălțimea totală – 3800 mm utilă 3150 mm (până la preaplin) presiunea de lucru – atmosferică temperatura de lucru + 56°C densitatea soluției din vas – 1320 kg/mc material de construcție – oțel inoxidabil W 1.4306 turația agitatorului – 65 rot/min Agitatorul este acționat cu motor electric: 4 kw; 1500 rot/min.
15.	<u>Rezervor soluție centrifugată – B 204</u>	Este de formă cilindrică și este prevăzut cu agitator. Rezervorul este amplasat la cota + 11 m și este prevăzut cu izolație termică.	În acest rezervor este stocată soluția rezultată la centrifugare.	Caracteristici: volumul – 0,67 mc diametrul – 900 mm grosimea peretelui vasului – 6 mm înălțimea totală – 1500 mm utilă 1162,5 mm (până la preaplin) presiunea de lucru – atmosferică temperatura de lucru 55°C densitatea soluției din vas – 1320 kg/mc material de construcție – oțel inoxidabil W 1.4306 turația agitatorului – 233 rot/min Agitatorul este acționat cu motor electric: 0,75 kw; 1500 rot/min.

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
16.	<u>Decantoare – D 201 A, B</u>	Decantoarele sunt amplasate la cota + 45 m, partea cilindrică și la cota + 37, partea conică. Sunt prevăzute cu izolație termică.	Sunt folosite pentru separarea insolubilelor din soluție.	Caracteristici: înălțimea totală – 8880 mm - înălțimea părții cilindrice - 3715 mm înălțimea părții conice – 5165 mm diametrul părții cilindrice – 3900 mm înălțimea fascicolului de lamele – 2265 mm diametrul fascicolului de lamele – 2980 mm material de construcție – oțel inoxidabil W 1.4306
17.	<u>Centrifuga cu tambur – C 201</u>	Este prevăzută cu tambur și transportor elicoidal. Ambele motoare sunt prevăzute cu convertizoare de frecvență. Ele pot fi oprite și pornite local sau de la tabloul de comandă CR-1. Este amplasată la cota + 14 m și este prevăzută cu tablou local pentru efectuarea operațiilor de pornire, oprire și reglare parametrii.	Servește la separarea soluției de nămol din soluția groasă ce vine de la decantoare.	tipul centrifugei – D 5 L motorul transportorului central – 22 kw, 1455 rot/min motorul tamburului – 55 kw, 165 rot/min Material de construcție – oțel inoxidabil W 1.4306.
18.	<u>Transportor cu șnec pentru nămol – T 201</u>	Este un șnec carcasat acționat de un motor electric. Este amplasat la cota + 14 m, sub centrifugă.	Servește la transportul nămolului de la centrifugă la pompa de nămol	Este acționat de un motor electric: 380 V, 0,55 kw, 1500 rot/min Material de construcție – oțel inoxidabil.
19.	<u>Transportor cu șnec pentru agentul de floclare – T 202</u>	Este un șnec carcasat acționat de un motor electric. Este amplasat la cota + 37 m deasupra vasului de preparare soluție agent floclant B201.	Servește la dozarea agentului de floclare În vasul de preparare.	Caracteristici: debit – 18 kg/h densitatea materialului transportat – 800 kg/mc granulometria materialului transportat – 0,15 mm < 90% < 2 mm viteza de rotație a șnecului este variabilă: 5 – 25

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				rot/min capacitate – 0,25 mc greutatea când este gol – 210 kg când este în funcțiune – 400 kg distanța de transport – 1450 mm lungimea șnecului – 1850 mm Șnecul este acționat de un motor electric: 4,1 kw, 1000 rot/min (nominal). Motorul este prevăzut cu convertizor de frecvență. Material de construcție – oțel inoxidabil W 1.4306. Este amplasat la cota + 37 m.
20.	<u>Amestecător soluție CN + flocculant – K 201</u>	Este construit sub forma unei serpentine cu 6 bucle. Este amplasat la cota + 45 m.	Servește la amestecarea soluției de azotat de calciu cu agentul flocculant	Caracteristici: lungimea – 4400 mm înălțimea – 1850 mm greutatea în gol 1303 kg, în funcțiune – 1860 kg capacitate – 0,44 mc diametrul țevii – 114,3 x 6,02 mm diametrul racordurilor de intrare a agentului flocculant – 60,3 x 3,91 Material de construcție – oțel inoxidabil W 1.4306.
21.	<u>Amestecător nămol + flocculant – K 202</u>	Este construit sub forma unei serpentine cu 2 bucle. Este amplasat la cota + 37 m.	Servește la amestecarea nămolului de la decantoare cu agent flocculant.	Caracteristici: lungimea – 3088,9 mm înălțimea – 610 mm capacitate – 0,06 mc greutatea gol – 245 kg, în funcțiune – 320 kg diametrul țevii – 88,9 x 3,91 mm diametrul racordurilor de intrare a agentului flocculant – 60,3 x 3,91 Material de construcție – oțel inoxidabil W 1.4306.
22.	<u>Amestecător static</u>	Este construit sub	Servește la	Lungimea = 524 mm

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	<u>pentru floculant la decantare – K 203</u>	forma unei țevi în interiorul căreia s-a introdus o platbandă sub formă de zig-zag. Este amplasat la cota + 37 m.	amestecarea agentului floculant care merge spre decantare cu apă.	Material de construcție – oțel inoxidabil.
23.	<u>Amestecător static pentru floculant la centrifugare – K 204</u>	Este identic cu K 203. Este amplasat la cota + 37 m.	Servește la amestecarea agentului floculant care merge spre centrifugare cu apă.	Lungimea = 524 mm Material de construcție – oțel inoxidabil.

*Tabel nr. 3.107. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Evaporare alimentare*

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	1135 Pompă centrifugă multietajată pentru apă potabilă	Tip SADU-60	Pentru alimentarea turnului de granulare cu apă potabilă	Greutatea = 410 kg Material = Fontă Tip = SADU S 65x30 Debit = 10 mc/h Putere motor (N) = 7,5 kW Turație motor (n) = 2950 rot/min Tensiune motor (U) = 0,4 kV
2.	1320 Ventilator de absorbție gaze	Ventilator centrifugal cu rotor de tip închis	Servește la evacuarea gazelor de după coloana de spălare 1710	Material = W1.4306 Debit = 6300 mc/h Presiune = 227 mm col.apă n = 1500 rot/min N = 15 kW U = 0,4 kV
3.	1317/A, B Ejector treapta a II-a		Servește la realizarea depresiunii în treapta a II-a de evaporare	Dimensiuni = 5960 x 700 x 600 mm Material = 2CrNi18.5 Q abur 11 ata=800 kg/h
4.	1603/A, B Evaporator soluție NP treapta I	Schimbător de căldură tubular	Evaporarea soluției NP în treapta I de evaporare	Dimensiuni = 7900 x 812 mm Greutate = 7,2 to Material = 2CrNi18.9 Suprafața de schimb = 240 mp Pres. (intertubular) = 22 kg/cmp Temp. (intertubulară) = 225°C Pres. max. (tubulară) = 1,7 kg/cmp

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				Temp. max. (tubulară) = 200°C Temp. normală de lucru = 180°C Pres. normală de lucru = 0,7 ata Diametru țevi = Dn 25 Nr. țevi = 434 buc Lungime țevi = 7000 m Vol. tubular = 1,2 mc Vol. intertubular = 1,8 mc
5.	1604/A, B Evaporator soluție NP treapta a II-a	Schimbător de căldură tubular	Evaporarea soluției NP în treapta a II-a de evaporare	Dimensiuni = 4667 x 1100 mm Suprafața de schimb = 170 mp Pres. (intertubulară) = 22 kg/cmp Temp. (intertubulară) = 225°C Pres. max. (tubulară) = 1,7 kg/cmp Temp. max. (tubulară) = 200°C Temp. normală de lucru = 180°C Pres. normală de lucru = 0,2 ata Diam. țevilor = DN 25 Lungime țevi = 5200 mm Nr. țevi = 390 buc Vol. intertubular = 1 mc Vol. tubular = 0,75 mc Material = 2CrNi18.5
6.	1608/A, B Condensator barometric treapta I	Este prevăzut cu 2 talere și un sistem de șicane	Servește la condensarea vaporilor rezultați la evaporare treapta I.	Dimensiuni = 4667 x 1100 mm Greutate = 1,28 to Material = 2CrNi18.9 Pres. de lucru = 0,7 ata Pres. de probă = 2 kg/cmp Volum = 35 mc Temp. de lucru = 110°C
7.	1609/A, B Condensator barometric treapta a II-a	Este prevăzut cu 2 talere și un sistem de șicane	Servește la condensarea vaporilor rezultați la evaporare treapta a II-a.	Dimensiuni = 4667 x 1100 mm Greutate = 1,28 to Material = 2CrNi18.9 Pres. de lucru = 0,2 ata Pres. de probă = 2 kg/cmp Volum = 35 mc
8.	1616 Supraîncălzitor amoniac gazos	Este de tip țevă în țevă, montat orizontal	Servește la supraîncălzirea amoniacului gazos care se introduce în închizătoarele 2339	Greutate = 330 kg Debit NH <sub>3</sub> = 240 kg/h Supraf. de transfer = 2,2 mp Presiune: - Interior = 3 ata - Exterior = 11 ata Temperatura - Interior = 175°C - Exterior = 185°C Lungimea = 12,5 m

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				Diametru = Dn 80
9.	1617/A, B Preîncălzitor soluție NP	Schimbător de căldură tubular	Servește la preîncălzirea soluției NP	Material = 2CrNi18.9 Dimensiuni = 457 x 6480 mm S = 40 mp
10.	1710 Spălător de gaze	Este o coloană cilindrică verticală. În interior gazele sunt spălate cu apă de iaz printr-un sistem de duze	Servește la spălarea gazelor provenite din instalația de granulare.	Pres. de lucru = 125 mm col. apă Temp. de lucru = 50°C
11.	Filtru cu saci de desprăfuire utilaje NP și NPK, JETLINE CH-90, liniile A și B și KCl linia B (1752 – 1 A și B, 1744/2)	Filtru de tip Jetline CH-90 cu două compartimente a câte 30 saci	Desprăfuire utilaje linia A Desprăfuire utilaje linia B Desprăfuire utilaje transport KCl linia B	Dimensiuni = 2000 x 2000 x 4500 mm Nr. compartimente = 2 buc. Nr. saci = 60 buc. Dimensiuni sac = 460 x 1500 x 400 mm Suprafața filtrantă sac = 1,5 m <sup>2</sup> Suprafața filtrantă totală = 90 m <sup>2</sup> Presiune aer insuflare = 6 bari Tip ventilator aspirație = Uniline 42-0,6L Debit aspirație aprox. 5000-7000 m <sup>3</sup> /h Putere motor = 9 KW Turație motor = 3000 rot/min Tip programator = SDNP 1000 Nr. distribuitoare = 2 buc. Durată impuls scuturare = 0,25 s Timp între două impulsuri = 12- 24 s Presiune diferențială, $\Delta p$ = max. 150 mmH <sub>2</sub> O
12.	Filtru cu saci pentru transport pneumatic KCl la linia B (1744/1), respectiv KCl/dolomit ă tip la linia A (1752/2 A) JETLINE ES-45	Filtru de tip Jetline ES-45 cu un compartiment cu 30 saci și ventilator de exhaustare exterior	Transport pneumatic KCl/dolomită linia A Transport pneumatic KCl linia B	Dimensiuni = 1600 x 1000 x 1600 mm Nr. compartimente = 1 buc. Nr. saci = 30 buc. Dimensiuni sac = 460 x 1500 x 400 mm Suprafața filtrantă sac = 1,5 m <sup>2</sup> Suprafața filtrantă totală = 45 m <sup>2</sup> Presiune aer insuflare = 6 bari Tip ventilator aspirație = Uniline 400-40 Debit aspirație = aprox. 3000 - 5000 m <sup>3</sup> /h

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				Putere motor = 7,5 KW Turație motor = 3000 rot/min Tip programator = SDNP 1000 Nr. distribuitoare = 1 buc. Durată impuls scuturare = 0,25-0,3 sec. Timp între două impulsuri = 12-24 s Presiune diferențială, $\Delta p$ = max. 150 mmH <sub>2</sub> O
13.	1752/2B Filtru cu saci pentru transport pneumatic dolomită JETLINE EV-45	Filtru de tip Jetline EV-45 cu un compartiment cu 30 saci și ventilator de exhaustare interior	Transport pneumatic dolomită linia B	Dimensiuni = 1600 x 1600 x 1600 mm Nr. compartimente = 1 buc. Nr. saci = 30 buc. Dimensiuni sac = 460 x 1500 x 400 mm Suprafața filtrantă sac = 1,5 m <sup>2</sup> Suprafața filtrantă totală = 45 m <sup>2</sup> Presiune aer insuflare = 6 bari Tip ventilator aspirație = Uniline 42-0,5 Debit aspirație = aprox. 3000 - 5000 m <sup>3</sup> /h Putere motor = 5,5 KW Turație motor = 3000 rot/min Tip programator = SDNP 1000 Nr. distribuitoare = 1 buc. Durată impuls scuturare = 0,25-0,3 sec. Timp între două impulsuri = 12-24 s Presiune diferențială, $\Delta p$ = max. 150 mmH <sub>2</sub> O
14.	1902 Ascensor pentru materiale și persoane		Ascensor pentru transport materiale și persoane	
15.	2104-1/1,2,3 Elevator recirculat treapta I 2104/1/1- linia A 2104/1/3- linia B 2104/1/2-	Elevator cu lanț și cupe	Servește la transportarea verticală a granulelor de recirculat de la cota 8,5 m la cota 33,9 m Material transportat =	Material = OL 37.2 Reductor = 1/1-5BH22.5-stg 1/2-5BH22.5-stg 1/3-5BH22.5-stg Greutatea volumetrică = 1 – 1,2 kg/mc Temp. = 40-50°C Capacit. de transp. 30 t/h



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	rezervă		granule NP, NPK < 2 mm	N = 15 kW n = 1000 rot/min U = 0,4 kV
16.	2104-2/1,2,3 Elevator recirculat treapta a II-a 2104/2/1- linia A 2104/2/3- linia B 2104/2/2- rezerva	Elevator cu lanț și cupe	Servește la transportul granulelor de recirculat de la cota 33,9 m la cota 63 m Material transportat = granule NP, NPK < 2 mm	Material = OL 37.2 Reductor = 2/1-6BH22.5-stg 2/2-6BH22.5-dr 2/3-6BH22.5-stg Capacit. de transp. 30 t/h Capacit. unei cupe = 26 dmc Viteza de transp. = 1,2 m/s Distanța între axe = 32 m N = 22 kW n = 1000 rot/min U = 0,4 kV
17.	2115/1,2,3 Elevator de KCl	Elevator cu lanț și cupe	Servește la transportul KCl de la instalația de uscare până la turnurile de granulare. Are 3 tronsoane identice	Material = OL37.2 Reductor = 1-4BH22.5-stg 2-4BH22.5-stg 3-4BH22.5-stg Tronson I de la 0 m la 21,5 m Tronson II de la 21,5 m la 45 m Tronson III de la 43 m la 63 m Capacit. de transp. = 15 t/h Volumul unei cupe = 7 dmc Viteza de transport = 1 m/s Distanța între axe = 24,5 m N = 7,5 kw n = 1000 rot/min Temper. = 120°C Greut. vol. = 0,9 – 1,0 t/mc U = 0,4 kV
18.	2126 Transportor elicoidal de KCl de la elevator la buncărul de clorură de potasiu linia B	Transportor elicoidal	Servește la transportul KCl de la 2115/3 la buncărul de KCl 2344 linia B	Material = Ol 37.2, OLT35K Reductor = 4BH18-stg Debit = 15 t/h Diametru melc = 400 mm Pasul melcului = 400 mm Turația = 48,5 rot/min Lungimea de transport = 13,83 m N = 7,5 kw n = 1500 rot/min U = 0,4 kV
19.	2172/A, B Transportor elicoidal de recirculat de	Transportor elicoidal	Servește la transportul recirculatului de la	Reductor = 2CH1-455-25-0 Debit = 30 t/h Diametru melc = 400 mm Pas melc = 400 mm

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	la elevator spre buncărele de stocare		elevatoarele 2104 la buncărele 2352-2	Turație melc = 80 rot/min Lungimea de transport = 4 m N = 5,5 kw n = 1500 rot/min U = 0,4 kV
20.	2335/A, B Separator treapta I	E un vas cilindric, vertical, cu fund conic, prevăzut cu serpentină de încălzire din exterior	Servește la separarea topiturii NP de vaporii de apă.	Dimensiuni = 3400 x 1200 mm Greutate = 1 to Volum = 2,7 mc Pres. max. din interior = 1,7 bar Temp. max. = 200°C Pres. de lucru = 0,7 ata Temp. de lucru = 180°C
21.	2336/A, B Separator treapta a II-a	E un vas cilindric, vertical, cu fund conic, prevăzut cu serpentină de încălzire din exterior	Construcția și rolul lui e identic cu treapta I	Dimensiuni: 4200 x 1.500 mm Greutate = 1,5 to Volum = 5,2 mc Pres. max. = 1,7 bari Temp. max. = 200°C Pres. de lucru = 0,2 ata Temp. de lucru = 180°C
22.	2339/A, B Închizător hidraulic de topitură NP	E prevăzut cu serpentină de încălzire din exterior și cu un agitator tip elice acționat cu motor electric	Are rolul de a menține vacuumul în treapta a II-a de evaporare și de ridicarea pH-ului topiturii după evaporare prin introducerea NH <sub>3</sub> gaz printr-un barbotor în topitură.	Dimensiuni = 2725 x 950 mm Greutate = 1 to Volum = 2,8 mc Pres. de lucru = atmosferică Temp. de lucru = 180-200°C Diametru elice = 400 mm Turație agitator = 285 rot/min N = 4 kW n = 1000 rot/min U = 0,4 kV
23.	2344 Buncăr clorură de potasiu la linia B	E o construcție paralelipipedică cu fundul conic.	Servește la stocarea intermediară a KCl	Volum = 28 mc
24.	2346/A,B Închizător hidraulic	Vas de închidere hidraulică	Servește la colectarea condensului și apelor de spălare de la condensatoarele barometrice și la închiderea hidraulică a evaporării	Greutate = 2 to Pres. de lucru = hidrostatică Temp. de lucru = 65°C Diametru = 2000 mm Înălțime = 2000 mm

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
25.	2352/1A, B Buncăr de recirculat	E o construcție paralelipipedică cu fundul conic	Servește la stocarea recirculatului în vederea dozării în proces	Lungime = 3000 mm Lățime = 1500 mm Înălțime totala = 4000 mm Volum = 11 mc
26.	2352/2A, 2B Buncăr de dolomită/K Cl	E o construcție paralelipipedică cu fundul conic	Servește la stocarea intermediară a dolomitei	Lungime = 3000 mm Lățime = 1500 mm Înălțime totala = 6000 mm Volum = 20 mc
27.	M-75 Macara pivotantă		Sarcina nominală 12,5 t/f Înălțime de ridicare 60 m	V = 8 m/min N <sub>1</sub> = 30 kW/675 rot/min N <sub>2</sub> = 1,6 kW/840 rot/min
28.	M-76 Palan electric cota 67 m		Sarcina nominală 12,5 t/f Înălțime de ridicare 17 m	N <sub>1</sub> =16 kW/1350(ridicare) N <sub>2</sub> =1.5 kW/11230(viteza mica) N <sub>3</sub> =1.25 kW/1230 (trasație) N <sub>4</sub> =1.25 kW/1230 (trasație)
29.	M77 Troliu electric casa elevatoarelor		Ridică materiale de la cota 0 m la 63 m	N=18.5 kW/1500

Tabel nr. 3.108. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Amestecare granulare

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	1129-1A, 2A,1B,2B Pompă de ulei hidraulic	tip Brunninghaus - Pompa cu pistonase axiale	Acționează motoarele hidraulice ale granuloarelor	950 x 400 x 450 240 kg Presiune refulare = 150 bari Tensiune motor (U)=0,4 kV Putere motor (N) = 11 kW Turație motor (n) = 1500 rot/min
2.	1130-1A, 2A,1B,2B Pompă de ulei hidraulic	tip Brunninghaus - Pompa cu pistonase axiale 720 B	Acționează motoarele hidraulice de la vasele de amestecare	1200 x 450 x 550 440 kg Presiune refulare = 150 bari U = 0,4 kV N = 30 kW n = 1500 rot/min
3.	1307/1A, 2A,3A,4A, 5A,1B,2B, 3B,4B,5B Ventilator axial răcire granule	tip VAP 2500	Servește la evacuarea aerului din turnurile de granulare pentru răcirea granulelor	W1.4306 D <sub>rotor</sub> = 1390 x 430 mm Debit = 234000 mc/h Diferență de presiune = 80 mm col. apă Mediu = aer+praf de NP și NPK U = 0,4 kV N = 132 kW

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				n = 600 rot/min
4.	2112/1B Cântar dozator KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> la linia B	Este un cântar bandă prevăzut cu șnec extractor. Cântarul este acționat cu un motor electric cc cu turație variabilă.	Servește la dozarea KCl în proces.	Greutate instantanee = 20,21 kg Viteza benzii = 0-0,686 m/s Banda: 1200 x 6000 x 7 mm Distanța între axe = 2500 mm N = 1,64 kW n max = 2000 rot/min
5.	2112/A Cântar dozator dolomită (sau KCl) la linia A	Este un cântar bandă prevăzut cu șnec extractor. Cântarul este acționat cu un motor electric cc cu turație variabilă.	Servește la dozarea dolomitei sau KCl în proces	Reductor: 3CH-390-100-1 Lățimea benzii = 650 mm Lungimea benzii = 4100 mm N = 2,4 kW n max = 2000 rot/min
6.	2112/2B Cântar dozator dolomită la linia B	Este un cântar bandă prevăzut cu șnec extractor. Cântarul este acționat cu un motor electric cc cu turație variabilă.	Servește la dozarea dolomitei în proces	Reductor: 3CH1-390-100-0 Lățimea benzii = 650 mm Lungimea benzii = 5200 mm N = 2,4 kW n max = 2000 rot/min
7.	2127/A, B Transportor elicoidal de recirculat și dolomită	Transportor elicoidal	Servește la transportul de recirculat de la buncărele 2352/1 A, B și dolomită de la buncărele 2352/2 A, B la vasul de amestecare 2322. Ocazional transportă și KCl.	OL 35 Reductor: 2CHB-19-160-20-1 Debit = 30 t/h Diametru melc = 400 mm Pasul melcului = 400 mm Turație melc = 48,5 rot/min Lungimea de transport = 12 m U = 0,4 kV N = 11 kW n = 1000 rot/min Nr. de axe melcate = 4 buc
8.	2136 Transportor elicoidal de KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> spre vasele de amestec 2322 pentru linia B	Transportor elicoidal	Servește la transportul KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> de la cântarul de dozare 2112 / 1 B la vasul de amestec 2322. Poate funcționa și în sens invers	OL 37.2 Reductor: 2CHB-19-160-20-1 Debit = 20 t/h Diametru melc = 400 mm Pas melc = 400 mm Turație melc = 40,8 rot/min Lungime de transport = 10,9 m U = 0,4 kV

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				N = 11 kW n = 1000 rot/min
9.	2144 Șnec extractor KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Șnec extractor elicoidal	Servește la alimentarea KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pe cântarul de dozare 2112 / 1 B	Reductor: 2NAX20-5.5/1500- H.01 Debit = 20 t/h Diametru melc = 350 mm Lungime melc = 1600 mm U = 0,4 kV N = 7,5 kW n = 1500 rot/min
10.	2148 Transportor elicoidal de KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> golire pe retur pentru linia B	Transportor elicoidal	Servește la transportul KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> de la șnecul 2136 la returul de KCl	OL 37.2 Reductor: 2BH-22.5-stg Debit = 15 t/h Diametru melc = 400 mm Pas melc = 400 mm Turație melc = 47 rot/min Lungime de transport = 3,5 m N = 4,0 kW n = 1000 rot/min
11.	2152 / 2A, 2B Șnec extractor dolomită (sau KCl la linia A)	Șnec extractor elicoidal	Servește la alimentarea cântarului de dolomită sau KCl la linia A și a cântarului de dolomită la linia B.	Reductor: 2PAX16-7.5/1.000- H.01 Debit = 30 t/h max Diametru melc = 350 mm Pas melc = 300 mm U = 0,4 kV N = 7,5 kW n = 1000 rot/min
12.	2152 / 1A, 1B Șnec extractor recirculat la linia A și B	Șnec extractor elicoidal. Turație variabilă. Acționare cu convertizor de frecvență.	Servește la alimentarea recirculatului în proces.	Reductor: 1A-2CHB125-31.5-0 1B-2CHB125-25-1 Debit = 30 t/h Temperatura mediului de lucru = 50°C Diametru melc = 400 mm Pas melc = 80/320 mm Lungime de transport = 1600 mm U = 0,4 kV N = 7,5 kW n = 1000 rot/ min
13.	2322/ 2A, 1B, Vas amestecător de topitură + KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + recirculat +	Rezervorul are o manta interioară cu fundul perforat în care se rotește un agitator cu 3 paleți, acționat	Servește la amestecarea fazei lichide (topitura NP) cu faza solidă (recirculat, KCl/ K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , dolomită).	Volumul aprox. = 200 l Turație agitator = 1000 rot/min Diametrul elicei = 400 mm

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	dolomită	de un motor hidraulic 720D X 8000. Unghiul de înclinare a axului = 70°		
14.	2343 / A, B Distribuitoare topitură cu 3 căi	Distribuitoare topitură cu 3 căi	Servește la dirijarea topiturii NP spre unul din vasele de amestec 2322 sau spre hala de fabricație. E acționat de un piston pneumatic	
15.	2344 Buncăr KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	E o construcție paralelipipedică cu fundul conic.	Servește la stocarea intermediară a KCl / K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	Volum = 28 mc Înălțime totală = 5700 mm Lățime = 3400 mm
16.	2347 / A, B Rezervor de ulei hidraulic	Vas paralelipipedic prevăzut cu serpentină de încălzire	Stocarea și încălzirea uleiului de acționare hidraulică	Lungime = 1100 mm Lățime = 650 mm Înălțime = 800 mm Volum util = 450 l Temperatura max. = 50°C
17.	2352 / 1A, 1B Buncăre de recirculat	Construcție paralelipipedică cu fundul conic.	Servește la stocarea recirculatului în vederea dozării în proces	Lungime = 3000 mm Lățime = 1500 mm Înălțime = 4000 mm Volum = 11 mc Temperatură recirculat = 50°C
18.	2352 / 2A, 2B Buncăr de dolomită / KCl la linia A	Construcție paralelipipedică cu fundul conic.	Servește la stocarea intermediară a dolomitei.	Lungime = 3000 mm Lățime = 1500 mm Înălțime = 6000 mm Volum = 20 mc
19.	2407/1-5/A,B Coșuri de gaze ventilatoare axiale	Coș cilindric vertical	Servește la evacuarea gazelor exhaustate de către ventilatoarele axiale	OL Diametru = 2500 mm Înălțime = 30000 mm
20.	2701/ A, B Turn granulare	Construcție cilindrică verticală din beton prevăzută la bază cu o masă rotativă și dispozitiv de raclare și la partea superioară cu un orificiu	Servește la formarea granulelor din topitura aruncată din conul de granulare, întărirea și răcirea acestora prin cădere liberă pe masa rotativă.	OL 37 Masă = 78,5 t Înălțime = 50 m Diametru = 25 m Diametru masă rotativă = 24,9 m Viteză masă rotativă = 0,37 rot/min Diametru raclar = 7 m; Presiune ulei = 0,75/1.500 U = 0,4 kV N = 18,5 kW

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		pentru introducerea granulatorului și cinci orificii pentru exhaustarea gazelor cu ajutorul ventilatoarelor axiale.		n = 1500 rot/min Motor electric 0,4 kV 0,55 kW 1000 rpm
21.	2702/ 1A, 2A, 1B, 2B Instalație de granulare	Dispozitivul de granulare este montat pe un braț telescopic de ridicare. Dispozitivul de granulare constă din motorul hidraulic, cuplajul cu disc flexibil și axul cu lagăre. La capătul axului este montat conul de granulare.	Servește la granulara topiturii de NP sau NPK.	Lungimea coloanei de sprijin = 3670 mm Înălțimea de ridicare = 1733 mm Presiunea max. a uleiului = 150 kg/cmp Turația max. = 1000 rot/min Cilindru telescopic ATLAS TC 9/6
22.	2427/ A, B Clapetă cu 2 căi pentru recirculat	Este acționată de un cilindru pneumatic.	Servește la dirijarea solidelor (recirculat + KCl/ K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + dolomită) spre unul dintre vasele de amestecare sau spre turnul de granulare	

*Tabel nr. 3.109. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Condiționare*

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1	Moară dezintegratoare, 1002/A, B	Moara este compusă dintr-o carcasă în care sunt două rotoare tip colivie care se rotesc în sens contrar unul față de	Servește la sfărâmarea granulelor aglomerate sau peste 4 mm, ce nu au trecut prin sitele 1403.	Nr. unități = 2 buc Debit = 20 t/h max Granulație la intare = 4-50 mm Granulație la ieșire 70 % sub 1 mm. Acționare = 2 motoare
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda				980

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		celălalt.		electrice cu ajutorul curelelor trapezoidale Putere motor = 55 kW Tensiune = 0,4 kV Turație motor = 980 rpm Turație moară = 400 rpm Gabarit = 5,4t Dimensiune LxlxH = 3720 x 3210 x 1755 mm
2	Moară pentru cruste, 1005/A, B	Este un concasor cu gheare și grătar suspendat elastic.	Servește la sfărâmarea bulgărilor aglomerați ce se evacuează de pe mesele rotative. În moară intră numai bulgări de peste 50 mm ce nu trec prin grătarul din fața morii.	Nr. unități = 2 buc Debit = circa 2 t/h Granulație de intrare = 50 - 300 mm Granulație de ieșire = max 50 mm Putere motor = 13 kW Turație motor = 1000 rpm Tensiune motor = 0,4 kV Turație moară = 54 rpm Reductor = 5BHx22,5 DR Greutate = 3,9 t Gabarit L x l x H = 3600 x 1700 x 1240
3.	Moara de zdrobit bulgări, 1006	Este un concasor	Servește la zdrobirea bulgărilor evacuați de pe masa rotativă cu ocazia curățării raclorului.	Nr. unități = 1 buc Granulația max. intrare = 400 mm Granulația max. ieșire = 5-15 mm Productivitate = 10 - 15 mc/h Greutate = 1,8 t Diametru cilindrului dințat = 450 mm Lungime utilă = 500 mm Turația cilindru = 60 rpm Gabarit L x l x H = 1520 x 1200 x 945 Putere motor = 7,5kW Turație motor = 750 rpm Tensiune motor = 0,4 kV
4.	Pompă de dozare antiaglomerant, 1146/1, 2	Este o pompă acționată electric.	Servește la ridicarea presiunii a antiaglomerantului.	Nr. unități = 2 buc Debit pompă = 120 l/min
5.	Pompă de alimentare - recirculare	Este montată la cisterna 2357.	Este utilizată pentru recircularea	Nr. unități = 2 buc Debit pompă = 108 l/min Presiune refulare = 15



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	antiaglomerant, 1157/1, 2		antiaglomerantului în vasul de stocare 2357 și pentru transportul antiaglomerantului din 2357 în vasele 2364	kg/cmp. Putere motor = 2,2 kW Turație motor = 1500 rpm Tensiune motor = 0,4 kV
6.	Pompă de golire butoaie de antiaglomerant, 1157/3	Este montată la cota 0 m pe linia B lângă 1304.	Servește la golirea butoaielor de antiaglomerant și transportul antiaglomerantului în vasele 2364-A,B.	Nr. unități = 1 buc Debit = 200 l/min. Putere motor = 2,2 kW Turație motor = 1500 rpm
7.	Tambur de tratare, 1230/A, B	În interiorul tamburului sunt: a) paleți înclinați pentru repartizarea granulelor. b) paleți de ridicarea și amestecarea cu antiaglomerant; c) paleți de descărcare din tambur. Tamburul este susținut pe role de ghidare și susținere și este antrenat prin intermediul unui reductor și a unei coroane dințate.	Utilajul servește la acoperirea granulelor NP sau NPK cu antiaglomerant.	Nr. unități = 2 buc Diametrul interior = 2800 mm Lungime = 9000 mm Timpul de retenție = 5,4 min Turație tambur = 3,6 rpm Înclinație tambur = 30 mm/m Putere motor = 30 kW Turație motor = 1000 rpm Tensiune motor = 0,4 kV Debit granule = 65 - 70 t/h Dimensiuni granule = 0,8 - 4 mm Temperatură granule = 30 - 50°C Greutate = 40,2 t
8.	Ventilator de insuflare aer în patul fluidizat, 1304/1A, 1B, 2A, 2B	Tip - Ventilator V 495/3	Servește la insuflarea aerului de răcire în răcitorul cu pat fluidizat.	Nr. unități = 4 buc Debit = 60.000 mc/h Presiune = 361 mm col.H <sub>2</sub> O Temperatura = 20°C Putere motor = 160 kW Turație motor = 1000 rpm. Tensiune motor = 0,4 kV
9.	Ventilator aerotermă, 1305/A,B	Tip - Ventilator V 475G/3	Servește la insuflarea aerului cald în clădirea instalației de	Nr. unități = 2 buc Debit = 23.000 mc/h Presiune = 94 mm col.H <sub>2</sub> O Temperatura = 40 - 50°C Putere motor = 22 kW

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			condiționare.	Turația motor = 1000 rpm Tensiune motor = 0,4 kV
10.	Ventilator de evacuare aer din patul fluidizat, 1315/1A, 1B, 2A, 2B	Tip - Ventilator V 444	Ventilatorul servește la evacuarea aerului din răcitorul cu pat fluidizat și trimiterea aerului la baza turnurilor de granulare.	Nr. unități = 4 buc Debit = 67.000 mc/h Presiune = 280 mm col. H <sub>2</sub> O Temperatură=50 °C Putere motor= 132 kW Turație motor=750 rpm Tensiune motor = 0,4 kV
11.	Ventilator de desprăfuire utilaje, 1341/A, B		Servește la evacuarea aerului cu praf din utilajele de condiționare și trimiterea aerului la filtrul 1702 și apoi la baza turnurilor de granulare.	Nr. unități = 2 buc Debit L <sub>A</sub> = 25.000 mc/h Presiune = 335 mmcol.H <sub>2</sub> O Putere motor = 55 kW Turație motor = 1.500 rpm. Tensiune motor = 0,4 kV Debit L <sub>B</sub> = 40.000 mc/h Presiune = 360 mmcol. H <sub>2</sub> O Putere motor = 110 kW Turație motor = 1.500 rpm Tensiune motor = 0,4 kV
12.	Sită vibratoare, 1403/1A, 1B, 2A, 2B	Sita vibratoare este acționată prin forța centrifugă creată de un vibrator cu masă excentrică și greutate adiționale de reglaj. Sita vibratoare este compusă din următoarele ansamble: - cadru suport; - corpul sitei în interiorul căruia sunt montate plasele; - plasa superioară (grosieră) cu ochiuri de 4 x 10(12) mm din sârmă de oțel W.14301 de Ø 1,6 m cu dimensiunile de 2200 x 5000	Sunt destinate pentru sortarea granulelor NP sau NPK în trei fracțiuni: - fracțiune grosieră peste 4 mm; - fracțiunea bună între 1 - 4 mm - fracțiunea mărunță sub 1 mm;	Nr. unități = 4 buc Debit la intrare = 45 t/h Capacitate de separare = 92% Suprafața de cernere = 9,1 mp. Înclinarea plaselor = 15° Putere motor = 17 kW Turație motor = 1500 rpm. Tensiune motor = 0,4 kV Greutate = 7,9 t Dimensiune = 5,5 x 3 x 2,9

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		mm; - plasa inferioară (de mărunț) cu ochiuri de (1,6-1,8) x 7mm din sârmă de oțel W.14301 cu Ø 1,0 mm. - dispozitivul de întindere a plaselor; - mecanismul vibrator; - cadrul superior; - electromotor și sistem de transmisie cu curele trapezoidale.		
13.	Răcitor cu pat fluidizat, 1602 A, B	Utilajul este compus din: - două tronsoane centrale în interiorul cărora sunt montate două site perforate din tablă de inox găurită, așezate în două trepte cu un prag reglabil între ele; - două tronsoane superioare prevăzute cu iluminatoare; - pe partea inferioară se găsesc câte două pâlnii prin care intră aerul de răcire și fluidizare.	Servește la răcirea granulelor de NP și NPK de la 75°C la 50°C.	Nr. unități = 2 buc Lungime = 12 m; Înălțime = 5 m; Lățime = 1,7 m; Panta siteilor = 1,1 % Perforația sitei = Ø 2 mm; Înălțimea stratului de granule = 150 mm. max; Debit granule = 30 - 70 t/h Debit aer = 40.000 – 133.000mc/h; Temperatura granulelor la intrare = 75 °C; Temperatura granulelor la ieșire = 30 - 50 °C;
14.	Baterie de încălzire aer, 1607/1A, 1B, 2A, 2B		Servesc la încălzirea aerului necesar pentru condiționarea granulelor NP sau NPK. Încălzirea se face cu abur de	Nr. unități = 4 buc Suprafața de schimb = 374 mp. Gabarit = 2600 x 1595 x 500 mm; Diametru țevă = 30 mm

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			4 kg/ cmp.	
15.	Baterie de încălzire aer, B1, B2 (1605/A, B)		Servește la încălzirea aerului introdus în clădirea instalației de condiționare pentru evitarea umezirii.	Nr. unități = 2 buc Suprafața de schimb = 145 mp Gabarit = 2340 x 1100 x 200
16.	Preîncălzitor Solex, 1633/A, B	Schimbătorul de căldură cu plăci este compus din: buncăr de intrare a recirculatului, bateria de plăci, dispozitivul de descărcare (descărcător oscilant).	Servește la încălzirea recirculatului.	Nr. unități = 2 buc Caracteristici recirculat: - debit = 15 t/h max - dimensiune particule ≤ 1 mm - temperatură intrare = 30°C - temperatură ieșire = 120°C Caracteristici abur: -debit = 395 mc/h - presiune = 6 ata -temperatură = 140°C
17.	Filtru cu saci de desprăfuire utilaje NP și NPK, JETLINE V 360, 1702 A și JETLINE V 540, 1702 B	Filtru de tip Jetline cu două compartimente a câte 261 saci în total pentru linia A și trei compartimente a câte 324 elemente filtrante în total pentru linia B	Desprăfuire utilaje linia A și B	Nr. compartimente = 2 buc. pentru LA și 3 buc. pentru LB Nr. saci = 261 / 324 buc. Dimensiuni sac = 130 x 4150 mm Nr. Valve = 24 buc. Pt. LA Nr. Valve = 36 buc. Pt. LB Presiune aer = 6 bari Debit aspirație LA = aprox. 25000 m <sup>3</sup> /h Debit aspirație LB = aprox. 35000 m <sup>3</sup> /h
18.	Cântar produs finit, 1801/A, B	Principiul de măsurare se bazează pe cântărirea continuă a materialului aflat pe bandă, pe suprafața de măsurare a benzii, înmulțirea acestei valori cu viteza benzii.	Cântărirea continuă a produsului finit	Nr. unități = 2 buc Viteza benzii = 0,3 m/s Lungimea benzii = 5700 mm; Lățimea benzii = 800 mm; Debit maxim = 75 t/h Putere motor = 0,37 kW Tensiune motor = 0,4 kV Turație motor = 1500 rpm
19.	Bandă transportoare, 2103/A, B	Este o bandă transportoare compusă din	Servește la transportul granulelor de la	Nr. unități = 2 buc Debit = 100 to/h; Lățimea benzii = 0,65 m;

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		covorul de cauciuc, grupul de antrenare (motor și reductor) și role de susținere cu tambur întoarcere și acționare.	masa rotativă la elevatorul 2105/1	Lungimea benzii = 29,5 m; Temperatura granulelor = max. 80°C Viteza benzii = 1,2 m/s Putere motor = 7,5 kW Turație motor = 1000 rpm. Tensiune motor = 0,4 kV Tip reductor = 2-CHB-160-20-1
20.	Elevator cu cupe treapta I-a, 2105/1A, 1B	Acționarea se face de la partea superioară, unde este prevăzut cu un sistem de frânare pentru a evita rotirea inversă după oprire cu cupele pline.	Servește la ridicarea granulelor de la banda 2103 (cota 0), până la cota 21 m.	Nr. unități = 2 buc Debit = 100 t/h Temperatură = 75°C Distanță între axele roților de antrenare = 21 m; Lățimea cupei = 650 mm; Pasul cupei = 470 mm; Capacitatea cupei = 8 dmc; Viteza lanțului = 0,63 m/s Putere motor = 17 kW Turație motor = 750 rpm; Tensiune motor = 0,4 kV; Raport de transmisie: 1:20 Tip reductor 6BHx22.5 DR
21.	Elevator cu cupe treapta a II-a, 2105/2A, 2B	Acționarea se face de la partea superioară, unde este prevăzut cu un sistem de frânare pentru a evita rotirea inversă după oprire cu cupele pline.	Servește la ridicarea granulelor de la 2105/1 până la cota 40 m la sitele vibratoare. Ele preiau și materialul rezultat de la morile 1002.	Nr. unități = 2 buc Debit = 120 t/h max. Temperatura = 75°C; Distanța dintre axele roților de antrenare = 28 m; Lățimea cupei = 650 mm; Pasul cupei = 470 mm; Capacitatea cupei = 8 dmc Viteza lanțului = 0,65 m/s Putere motor = 22 kW Turație motor = 750 rpm. Tip reductor 7BHx22,5 DR
22.	Bandă transportoare de bulgări, 2106		Servește la transportul materialului măcinat de la moara 1006 spre elevatorul 2126	Nr. unități = 1 buc Lățime = 650 mm Distanța dintre tambura = 5500 mm Viteza benzii = 0,8 m/s Putere motor = 4 kW Turație motor = 1000 rpm Greutate = 137 kg
23.	Bandă cântar microelemente, 2116 (Jesma)	Cântar cu bandă tip JesBelt-S-500/2200 Este compus dintr-o secțiune de	Servește la dozarea ZnO în șnecul 2133/2 A, B	Lungime cântar = 2200 mm Lățime cântar = 858 mm Lungime bandă = 4587 mm Lățime bandă = 500 mm

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		intrare, una de cântărire, una de descărcare-ieșire și banda transportoare propriu-zisa.		Bordură flexibilă bandă = 40 mm (înălțime) Doză tensiometrică 20 kg SCAIME AG 20-C3 Motoreductor: Producător = SEW Tip = SA37 DRS71S4 Putere = 0,37 kW Turație = 3,9 rpm Tensiune = 0,4 kV Turație motor = 1500 rpm
24.	Bandă cântar microelemente, 2116 A (Hasler)	Cântar cu bandă tip GRAVIT 650 Este compus dintr-o secțiune de intrare, una de cântărire, una de descărcare-ieșire și banda transportoare propriu-zisa.	Servește la dozarea Boraxului în șnecul 2133/2 A, B	Lungime cântar între axe = 1750 mm Lungime cântar = 2000 mm Greutate cântar = 690 kg Debit de cântărire nominal = 5 t/h Debit minim de cântărire = 0,25 t/h Viteza benzii = 0,04 m/s Lățime cântar = 858 mm Lungime bandă = 4587 mm Lățime bandă = 650 mm Doză tensiometrică K-SFT-60-S de 60 kg Motoreductor: Producător = SEW Tip = SA37 DRS71S4 Putere motor = 0,55 kW Turație = 3,9 rpm Tensiune = 0,4 kV Turație motor = 2600 rpm
25.	Șnecl microelemente, 2124	Transportor elicoidal	Este amplasat la cota 23 m și preia materialul de la elevatorul 2131 până la buncărele 2323 sau 2323 A	Tensiune motor = 0,4kV Putere motor = 5,5kW Turație motor = 1000rpm Reductor = 4BHx20 STG
26.	Bandă transportoare pentru produs finit, de montaj 2125/A, B		Servește la transportul granulelor NP sau NPK de la tamburul de tratare la cântarul de produs finit.	Nr. unități = 2 buc Capacitate de transport = 75 t/h Lungimea de transport = 17 m Lățimea benzii = 0,65 m; Viteza de transport = 0,865 m/s;

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				Înălțimea de ridicare = 3,35 m Putere motor = 5,5 kW Turație motor = 1500 rpm. Tensiune motor = 0,4 kV Tip reductor 2CHB-125-20-1
27.	Elevator de bulgări, 2126		Servește la transportul materialului zdrobit de la banda 2106 înapoi pe masa rotativă A sau B.	Nr. unități = 1 buc Tip ELcA 160 x 800 x 322 cu lanț și cupe. Greutate = 3,28 t Debit = 4,6 mc/h Pasul cupelor = 400 mm. Secțiune carcasă = 322 x 800 mm Înălțime transport = 9000 mm Motor= 4 kW/1000 Reductor tip 2BH-22,5 stânga
28.	Șnec extractor ZnO, 2130	Transportor elicoidal	Servește la extragerea ZnO din buncărul 2323 și alimentează cântarul Jesma	Diametru ax melcat = 200 mm Tensiune motor = 0,4kV Putere motor = 0,75kW Turație motor = 1500 rpm
29.	Șnec transportor microelemente (ZnO) 2130/1	Transportor elicoidal	Servește la transportul ZnO de la cântarul Jesma la 2133/2 B.	Diametru ax melcat = 200 mm
30.	Șnec extractor borax 2130 A	Transportor elicoidal	Servește la extragerea boraxului din buncărul 2323 A și alimentează cântarul Hasler	Diametru ax melcat = 200 mm
31.	Șnec transportor microelemente (borax) 2130/1A	Transportor elicoidal	Servește la transportul boraxului de la cântarul Hasler la 2133/ 2B	Diametru ax melcat = 200 mm
32.	Elevator microelemente ELcT-350/65-IE 2131	Elevator cu cupe	Servește la transportul microelementelor de la cota 0 m la 23 m până la șnecul 2124	Tensiune motor = 0,4 kV Putere motor = 4 kW Turație motor = 1000 rpm Reductor = 3BHx22,5 STG Ansamblu tambur antrenare = ELcT 350/65-IE

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
33.	Transportor elicoidal pentru praf, 2132 A, 2132/ 1, 2 B	2132 A este amplasat la cota 15 m și 2132/ 1, 2 B sunt amplasate la cota 19 m și funcționează în cascadă	Servește la transportul prafului colectat de filtrele de desprăfuire 1702 până la șnecul 2133 de sub solex	Nr. unități = 3 buc Pentru L <sub>A</sub> (2132 A): Lungime = 12 m Putere motor = 11 kW Tensiune motor = 0,4 kV Turație motor = 970 rpm Fabricație = MOTOVARIO Pentru L <sub>B</sub> (2132/1,2 B): Lungime 2132/1 = 6 m Putere motor = 11 kW Tensiune motor = 0,4 kV Turație motor = 970 rpm Fabricație = MOTOVARIO Lungime 2132/2 = 15 m Putere motor = 11 kW Tensiune motor = 0,4 kV Turație motor = 970 rpm Fabricație = MOTOVARIO
34.	Transportor elicoidal pentru recirculat, 2133/A, B; 2133/1A, 1B; 2133/2A, 2B		Servește la transportul granulelor de la solex sau pe by-pass de la jghebul sitelor 1403 la baza elevatoarelor de recirculat 2104.	Nr. unități = 6 buc Lungime melc = 14.000 mm; Diametru melc = 400 mm; Pasul melc = 400 mm; Putere motor = 11 kW; Turație motor = 750 rpm; Debit = 30 to/h; 2133/1A,B, 2 A, B Motor electric 0,4KV 11KW 750RPM Reductor 5BHx22,5 STG
35.	Buncăr de microelemente ZnO, 2323	Este amplasat la cota 15. Construcție metalică, la partea inferioară fiind conică.	Buncăr de stocare și alimentare a cântarului 2116 cu ZnO	
36.	Buncăr de microelemente borax, 2323 A	Este amplasat la cota 15. Construcție metalică, la partea inferioară fiind conică.	Buncăr de stocare și alimentare a cântarului 2116 A cu Borax	
37.	Vas stocare antiaglomerant, 2357/1, 2	Este prevăzut cu o serpentină de încălzire cu abur. Vasul este orizontal cilindric, bicompartimentat.	Servește la stocarea antiaglomerantului.	Nr. unități = 2 buc; Capacitate vas = 84 mc; Presiune abur din serpentină = 6 kg/cmp.



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
38.	Vas tampon pentru dozare antiaglomerant, 2364 / A, B	În interior este prevăzut cu o serpentină cu abur de 6 kg/mp.	Servește la stocarea intermediară a antiaglomerantului.	Nr. unități = 2 buc; Capacitate vas = 2000 l; Diametru vas = 1.000 mm; Înălțime vas = 1600 mm;
39.	Filtru antiaglomerant, 1464 / A, B	Este montat pe aspirația pompei 1146 și servește la reținerea impurităților din materialul topit, pentru a preveni înfundarea duzelor. Este confecționat din inox, capac etanșare plan, manta încălzire cu abur.		Nr. unități = 2 buc. D= 250 mm, H= 350 mm D <sub>filtru</sub> = 100 mm H <sub>filtru</sub> = 300 mm Materialul filtrant este sita de inox cu ochiuri de 0,4 mm.
40.	Masa rotativă pentru evacuare granule din turnul de granulare, 2701 / A, B	Este formată dintr-o masă circulară rotativă care se sprijină central pe un pivot, iar pe circumferință inelată pe o șină circulară. Masa rotativă este antrenată de un motor electric prin intermediul unui reductor. Pinionul antrenat de reductor antrenează printr-o coroană dințată întreaga masă. Materialul de pe masă este dirijat spre gura de evacuare cu ajutorul unui dispozitiv fix, numit raclor.	Este amplasată la partea inferioară a turnului de granulare și servește la colectarea și evacuarea granulelor NP sau NPK.	Nr. unități = 2 buc Diametrul turnului (interior) = 25.000 mm. Diametrul mesei = 24.900 mm; Turația mesei = 0,37 rpm; Capacitate = 100 t/h; Putere motor = 22 kW Turație motor = 1.500 rpm. Reductor = 3Ux56-22/1500-V05
41.	Compresor aer GA110		Alimentarea cu aer de presiune 6 bar a filtrelor 1702 și solexurilor 1633	

Tabel nr. 3.110. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Uscare KCl

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1	Elevator 2123/1	Elevatorul se compune dintr-o carcasă metalică, lanțul cu cupe și grupul de antrenare. Este prevăzut cu uși de vizitare și sistem de frânare pe tamburul de tracțiune.	Servește la transportul clorurii de potasiu de la șnecul 2118 la elevatorul 2123/2.	materialul transportat clorură de potasiu greutatea volumetrică 1.000kg/mc - granulația - maxim 2 mm - temp. de lucru 100-130°C - umiditate material 0,15-0,5% - debit elevator 30 t/h - regim de funcționare continuu - distanța între axe tamburi 15.500 mm - secțiunea tronsonului 125 x 550 mm - organul de transport lanț calibrat cu cupe - capacitatea unei cupe 7,8 dmc - pasul cupelor 472 mm - viteza de transport 0,8 m/s - grup de antrenare moto-reductor - putere motor 4 kw - turația motorului 1.000 rot/min - putere reductor 5,4 CP (4 kw) - turație intrare 1000 rot/minut - raport de transmisie prin reductor 1 : 20 prin lanț 1 : 2,05 - greutatea netă 4.570 kg - greutatea de serviciu 5.470 kg -reductor tip 6 BH - 22,4 stânga
2	Elevator 2123/2	Elevatorul se compune dintr-o carcasă metalică, lanțul cu cupe și grupul de antrenare. Este prevăzut cu uși de vizitare și sistem de frânare pe tamburul de tracțiune.	Servește la transportul clorurii de potasiu de la elevatorul tr.I 2123/1 la sita 1404.	- idem elevator 2123/1

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
3.	Șnec transportor 2118	Se compune din: carcasă, melc, motoreductor, lagăre intermediare și de capăt, cuzineți.	Servește la transportul clorurii de potasiu uscate de la uscător la elevatorul 2123/1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- material transportat -KCL uscată</li> <li>- transportorul elicoidal: L = 6.104 mm; Ø melc = 400; pas melc = 400</li> <li>- grupul de antrenare</li> <li>- jgheabul transportorului</li> <li>- cuzineți</li> <li>- lagăre la capăt</li> <li>- guri de alimentare, evacuare</li> <li>- grupul de antrenare se compune din: motoreductor de 5,5 kw. tur. motor 1.420 rot/min</li> <li>. rap. de reducere 1 : 14</li> <li>. n ieșire = 22</li> <li>- debit KCl - 30 t/h</li> <li>- reductor tip 6BH – 210 – 22,4 dreapta</li> </ul>
4.	Șnec transportor 2119	Se compune din: carcasă, melc, motoreductor, lagăre intermediare și de capăt, cuzineți.	Șnecul servește la transportul clorurii de potasiu uscată între sita 1404 și șnecul 2135/1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- material transportat clorură de potasiu uscată</li> <li>- granulație 100% sub 2mm</li> <li>- temperatură max. 130°C</li> <li>- greutatea volumetrică 1.000 kg/mc</li> <li>- umiditate 0,15-0,5%</li> <li>- capacitatea de transport 20 t/h</li> <li>- caracteristici motor:</li> <li>- putere 4 kw</li> <li>- turație 1.000 rot/min</li> <li>- raport de transmisie 1 : 14</li> <li>- L = 1.2510 mm; Ø melc = 320; pas = 250</li> <li>- reductor tip 4BH – 22,5 stânga</li> </ul>
5.	Șnec transportor 2135/1	Se compune din: carcasă, melc, lagăre - intermediare și de capăt, motoreductor, cuzineți.	Transportă clorură de potasiu uscată de la șnecul 2119 la șnecul 2135/2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- material transportat KCl uscată</li> <li>- granulație 100% sub 2 mm</li> <li>- temperatura de lucru max. 130°C</li> <li>- greutatea volumetrică 1.000 kg/mc</li> <li>- umiditate 0,15-0,5%</li> <li>- capacitate de transport 20 t/h</li> <li>- caracteristici motor</li> <li>- putere 7,5 kw</li> <li>- turație 750 rot/min</li> </ul>

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				- raport de transmisie 1 : 18 - L = 16.600 mm; Ø melc = 400; turație melc = 40 - G netă = 3.395 kg - reductor: 5BH - 20
6.	Șnec de transport 2135/2	Se compune din: carcasă, melc, lagăr la capete, grup de antrenare.	Transportă clorură de potasiu uscată între snecul 2135/1 și elevator treapta I 2115.	- material transportat clorura de potasiu uscată - granulație 100% sub 2 mm - temperatura de lucru max. 130°C - greutatea volumetrică 1.000 kg/mc - umiditate 0,15-0,5% - capacitate de transport 20 t/h - caracteristici motor - putere 3 kw - turația 750 rot/min - raport de transmisie 1 : 18 - L = 3.550 mm; Ø = 400 mm; t melc = 40 - reductor 4BH – 12,5
7.	Bandă extractoare 2353/2	Se compune din: bandă transportoare, variator de turație (10 - 30 t/h), motor.	Extrage clorura de potasiu din buncărul 2353 și o transportă spre tamburul de uscare.	- material transportat clorura de potasiu uscată - temperatura de lucru a mediului ambiant - greutatea volumetrică 1.340 kg/mc - umiditate 5 - 7% - capacitate de transport 10-30 t/h - caracteristici variator de turație - putere 7,5 kw - turație motor 1.000 rot/min - caracteristici bandă - lungime bandă 3,50 m - lățime 0,65 m - motovariator tip A3 cu 2 trepte; u min = 20; u max. = 121; IPSUIC Satu Mare
8.	Șnec 2121bis	Se compune din: carcasă, melc, lagăr la capete, grup de antrenare.	Șnecul este destinat transportului de KCL uscată, având 3 poziții de	Debit Q = 20t Diametru arbor melcat D = 400mm Pasul arborelui melcat p = 400mm Turație de intrare

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			alimentare (șnec 2121, tambur 1501, Moara1003). Descărcarea se face în șnecul 2118.	nt = 1000 rot/min Turația arborelui melcat na = 42,85 rot/min Lungimea de transport Lt = 12.2 m Reductor: 4BHx22.4 Motor: ASU 160M-6 Putere: 7.5 Kw Turația: 1000 rot/min
9.	Șnec recuperator 2121	Se compune din: carcasă, melc, lagăr la capete, grup de antrenare.	Servește la transportul prafului de clorură de potasiu separat în filtrele de desprăfuire și descărcat în șnec cu ajutorul clapetelor electro-pneumatice. Golirea șnecului 2121 se face în șnecul 2135/1.	- material de transportat KCl - umiditate scăzută - granulație 100% sub 0,5 mm - temperatura de lucru 100°C - greutatea volumetrică 950 kg/mc - capacitate de transport 3 t/h - caracteristici motoreductor - putere motor 3 kw - turația motor 1.500 rot/min - raport de transmisie 31,5 : 1 - L = 14,5 m; Ø melc = 380 mm; pas melc = 360 mm - reductor 2CHB – 160 – 31,5
10.	Buncăr de stocare KCl 2353	Are formă cilindrică, cu fund conic. Partea conică este prevăzută cu un vibrator electric. Buncărul este din OL-37, căptusit cu tablă de aluminiu.	Este folosit la stocarea clorurii de potasiu umede înainte de uscare. Are rolul de a prelua discontinuitățile în alimentare și uscare KCl.	- material de lucru clorură de potasiu umedă - granulație sub 2 mm dar cu urme de materiale de fardaj - umiditate 1,5-3% - greutatea volumetrică 1.060-1.340 kg/mc - unghi de taluz 60° - dimensiuni de gabarit 8.365 x 4.836 mm - V 80 mc - G netă 10 tone
11.	Vibrator 2353/1	Este de tip centrifugal. Produce 2850 vibrații pe minut.	Servește la descărcarea clorurii de potasiu umedă din buncărul 2353.	- putere 4 kw - turație 1.000 rot/min

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
12.	Tambur de uscare 1501	Prin rotirea tamburului de către grupul de antrenare în jurul axului longitudinal și prin înclinarea axului, materialul se vântură spre gura de evacuare. Uscătorul se compune din: - tambur, - grup de sprijin radial axial, - camera de desprăfuire, - jgheab de alimentare și evacuare material - sistem de vânturare în interior, - ciocane de curățire prin batere din exterior, - dispozitiv de etanșare.	Tamburul de uscare servește la uscarea KCl prin încălzirea acestuia în contracurent cu gazele de combustie.	- material transportat clorura de potasiu - temperatură intraretemp. mediului ambiant - temperatură ieșire 100-130°C - temperatură intrare gaze max. 600°C - temperatură ieșire gaze max. 100°C - debite - gaze arse 17.600 mc/h - clorură de potasiu max. 30 t/h - electromotor - putere 22 kw - turația 1.000 rot/min - raport reducere 1 : 20 - turația tambur 3,12 rot/min - înclinare 40 mm/1.000 mm - diametru tambur Ø 1.800 mm - L 9.000 mm - reductor: 9 BH – 22,5 stânga
13.	Camera de ardere 1501/2	Camera de ardere este situată în prelungirea tamburului. Camera de ardere este de tip orizontal, executată dintr-o carcasă metalică și înzidită la interior cu cărămidă refractară, iar în fața arzătorului, la capătul camerei de ardere este montat un zid de protecție.	Utilajul servește pentru producerea gazelor calde prin arderea gazului metan, gaze necesare uscării.	- combustibil utilizat gaz metan - debit caloric maxim la ieșire 775.000 Kcal/h - temperatura gaze max. 700°C (optim 400-600°C)
14.	Arzător 1501/1	Ca elemente de componentă cităm: - arzătorul propriu-zis tip KLOCKNER KL-60R6, - arzătorul pilot, - ventilatorul de aer primar,	Se folosește la arderea gazului metan în vederea uscării.	Ventilatorul de aer primar are caracteristicile: - debit 2.000 mc/h - pres. Aspirație 390 mm CA - puterea 3 kw - turația 3.000 rot/min - debite gaz metal la arzător 40-175 Nmc/h

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		- tabloul de comandă automată a arderii, - clapeta de reglare CH <sub>4</sub> la arzător - clapeta de reglare aer pentru ardere.		- putere 1.336 Gcal/h - regulator presiune gaz DN = 25 tip 121, cu regulator comandă SAV, presiunea prealabilă 1.000 mm CA, presiunea ulterioară 800 mm CA
15.	Ventilator 1501/1	Tip V – 426 – 021M12	Servește la introducerea aerului secundar de diluție în camera de ardere.	- debit 4.000 mc - pres. Aspirație 100 mm CA - motor - putere 4,0 kw - turația 3.000 rot/min
16.	Sita vibratoare 1404	Se compune din batiul sitei, sita cu ochiuri 2/7 mm, arborele vibrator montat în carcasa sitei și care formează elementul funcțional al utilajului, elemente elastice de suspendare a sitei, pâlniile de încărcare și descărcare a sitei și grupul de antrenare. Sunt montate 2 site cu dimensiunile 2,90 m x 0,95 m.	Utilajul servește la sitarea clorurii de potasiu uscate.	- material de lucru KCl uscată - greutatea volumetrică 1.000 kg/mc - temperatura de lucru 100-130°C - umiditate 0,15-0,5% - numărul site: 1 - suprafața sitei 4,7 mp - debitul 30 t/h - acționare motor electric - putere 9,2 kw - turația 720 rot/min
17.	Moara cu ciocane 1003	Este formată din: carcasă, rotorul cu ciocane, lagăre cu rulmenți, grătarul de măcinare, grupul de acționare. Carcasa este formată din 2 părți: a) partea superioară care este rabatabilă b) partea inferioară care conține spațiul de măcinare, captușit cu bare de uzură din oțel manganos. Rotorul morii este	Macină resturile rezultate de la sita cu granulația mai mare de 2mm	- material de lucru KCl glomerată - umiditate 0,15-0,5% - granulație intrare peste 2 mm - granulație ieșire 70% sub 1 mm - temperatura de lucru 100°C - antrenare - motor electric - putere 18,5 kw - turația 1.460 rot/min - turația motor 1.160 rot/min

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>format dintr-un ax pe care sunt fixate ciocănele. Pe axul rotorului este prevăzut un volant pentru micșorarea șocurilor.</p> <p>Acționarea morii se realizează cu un electromotor prin intermediul unei transmisii cu curele trapezoidale.</p>		
18.	Filtrele cu saci tip DeltaNew Jetline CV 90.	<p>Filtrul de saci este compus dintr-o cutie metalică paralelipedică cu partea inferioară conică. Pe ștutul de golire este montat o clapetă dublă pneumatică care are rolul de menținerea presiunii în filtru și eliminarea prafului separat. Aerul cu praf de la camera de desprăfuire intră lateral în compartimentul sacilor, trece prin materialul filtrant (poliester/polipropilenă) și iese prin partea superioară a sacului. Aerul curat este aspirat din filtru de către ventilatorul 1317/1322.</p> <p>Fiecare filtru este echipat cu 90 buc elemente de filtrare așezate în 10 rânduri a câte 9 saci pe rând. Suprafața totală de filtrare este 90 mp.</p>	Filtreaza gazele din tamburul de uscure	



Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>Fiecare rând de saci este prevăzut cu un tub de distribuție de aer comprimat pentru regenerare material filtrant. Fiecare tub de distribuție este alimentat printr-un ventil electro-pneumatic comandat de un programator electronic care comandă deschiderea aerului comprimat în distribuitor în funcție de durata și intervalul prescris. Alimentarea filtrului cu aer comprimat se face din traseul de aer tehnologic pentru transportul pneumatic. Pe traseu este montat un ventil de purja, un reductor de presiune cu filtru de aer și un rezervor de aer comprimat. Din acest rezervor sunt alimentate distribuitoarele de aer pentru fiecare rând prin ventile electro-pneumatice.</p>		
19.	Filtrele cu saci tip DeltaNew Jetline JCH 120	Construcția filtrului Jetline CH120 este asemănător cu cele descrie anterior cu excepția sacilor care sunt montați orizontal iar gazele curate sunt aspirate de ventilatorul 1324.	Filtreaza amestecul aer-praf provenit din desprăfuirea utilajelor	
20.	Ventilator 1317	Tip V2-900 fabricat VENTILATORUL București. Ventilatorul este	Se folosește la transportul gazelor de ardere prin	- debit de aspirație 14.000 mc/h - depresiunea la aspirație 345 mm CA

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		antrenat de un motor electric cuplat printr-un ax intermediar la ventilator.	tambur și mai departe prin sistemul de desprăfuire și în final sunt emenate în atmosferă.	- temperatura gazelor sub 120°C - turația 3.000 rot/min - puterea 75 kw
21.	Ventilatorul 1322	Tip V2-900 fabricat VENTILATORUL București. Ventilatorul este antrenat de un motor electric cuplat printr-un ax intermediar la ventilator. Aceste ventilatoare prin sistemul de sibăre, pot lucra independent (unul în rezervă) sau în paralel.	Are aceleași sarcini ca și ventilatorul 1317	- debit de aspirație 14.000 mc/h - depresiunea la aspirație 345 mm CA - temperatura sub 120°C - turația 3.000 rot/min - putere 75 kw
22.	Bandă extractoare 1325	Este formată din: banda de cauciuc, scheletul metalic cu rolele de susținere și de ghidare, tamburi de întoarcere și grupul de antrenare.	Servește la extragerea clorurii de potasiu din buncărul de alimentare situat în depozitul de KCl.	- material transportat KCl umedă - debit de transport aprox. 50 t/h - motoreductor - putere 3 kw - turatie 1.000 rot/min - lungime 3 m - lungime covor cauciuc 7,5 m - lățime 0,8m x 12mm grosime - întinderea benzii: sistem cu șurub - reductor 3 H – 385.63.0
23.	Banda trans. 1349/1	Este amplasată în partea subterană a estacadei de transport KCl, la cota – 16,0 m, perpendicular pe banda 1325. Este formată din banda de cauciuc, schelet metalic, role de susținere și de ghidare, tambur de întoarcere și electrotoabă.	Transportă clorura de potasiu de la banda 1325 la banda 1349/2.	- material transportat KCl - debit de transport aprox. 50t/h - motoreductor - putere 4,0 kw - turație 1.000 rot/min - lungime 5 m - lățime 0,65 m - sistem introducere bandă – cu șurub - reductor 2 CHB – 125 – 20
24.	Banda trans. 1349/2	Este formată din: banda de cauciuc, schelet metalic, role	Transportă clorura de potasiu de la	- material transportat KCl - debit de transport aprox. 50 t/h

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		de susținere și de ghidare, tambur de întoarcere și grup de antrenare. Este amplasată în estacada de transport, de la cota – 1,6 m la cota + 19,75 m din tur	banda 1349/1 la banda 1349/3	- motoreductor - putere 5,5 kw - turație 720 t/min - lungime 73,4 m - lățime 0,65 m - sistem de întindere: cu contragreutate - reductor 2CH-755-45
25.	Bandă trans. 1349/3	Este formată din bandă de cauciuc, schelet metalic, role de susținere și de ghidare, tambur de întoarcere și grup de antrenare. Este amplasată în estacada de transport, între cotele + 19,75 m din turnul de întoarcere și cota + 23,85 din instalația NPK. Este perpendiculară pe banda 1349/2.	Transportă clorura de potasiu la banda 1349/2 la buncărul 2353.	- material transportat KCl - debit de transport aprox. 50 t/h - motoreductor - putere 4,0 kw - turația 1.000 rot/min - lungime 11,4 m - lățime 0,65 m - sistem de întindere – cu șurub Fiecare bandă are un sistem de oprire rapidă prin șufe de avarie. -reductor: 3BH-20-stânga
26.	Expandor de condens	Servește la expandarea condensului de 5 at de pe platforma NPK (ADEX, condiționare, evaporare ape fosfoamoniace, preîncălzitorul 37 de la uscarea CaCO <sub>3</sub> ).		- diametru 1.300 mm - înălțime 1.500 mm - volum 2,0 mc - material oțel carbon
27.	Rezervor de condens	Vas paralelipipedic din OL situat în stația de condens Uscare KCl.	Rezervorul este folosit pentru colectarea condensului format din expandor și de la sursele de încălzire din instalația de uscarea KCl.	V = 10 mc Material: oțel-carbon
28.	Pompă de condens	- Tip CERNA-80.	Servește la transportul condensului de	- debit 30 mc/h - H 50 m CA - putere motor 10 kw

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			la stația de condens spre CET.	- turația 3.000 rot/min
29.	Pompa FULLER	Este formată din camera de alimentare, șneclul de transport cu pas variabil și camera de transport. Șneclul este acționat de un motor electric.	Servește la transportul pneumatic al clorurii de potasiu în turnul de granulare.	- debit 20 t/h - putere 45 kw - turație 750 rot/min - pres. în camera amestec 1-2 at - sens rotire șurub stânga - racord refulare KCl Dn 100 - flanșă alimentare KCl 300 x 300 - lungime melc 820 mm - Ø melc 150 mm - pas melc 145- 120 mm
30.	Buncăr alimentare	Este amplasat la cota 0,0 m a depozitului. Este confecționat din OL 37. La partea inferioară a buncărului este montat un grătar de reținere impurități cu ochiurile de 10/10 cm.	Asigură alimentarea benzi 1325	- înălțimea de încărcare 2,5 m - înălțimea tavanului în zona de încărcare 4,0 m - capacitate 22 mc - dimensiuni L x l x H 3 x 3 x 2,5 m
31.	Ventilator desprăfuire poziția 1324	Este confecționat din OLC-45-TT. tip V 40-900/3, antrenare tip C, carcasa tip 12, fabricat la VENTILATORUL-S.A. București. Ventilatorul este antrenat de motorul electric, printr-un ax intermediar montat cu două lagăre pe suportul ventilatorului.	Ventilatorul servește pentru transportul prafului din zona sitei 1404 și a buncărului 2353, prin instalația de desprăfuire și refularea aerului desprăfuit în atmosferă.	- debit 16.000 mc/h - depresiunea la aspirație 260-230 mm CA - temperatura gazelor 20-60°C - motor electric 18,5 kw, 1500 t/min
32.	Șnec de transport poziția 2120	Este amplasat la cota 19,0 m la instalația Uscare Kcl. La ieșirea din șnec este montat un grătar cu ochiurile de 50 x 8 cm pentru îndepărtarea corpurilor străine de	Servește pentru transportul de materiale pulverulente, cum ar fi: sulfat de amoniu din depozitul de clorură de potasiu, pe	- material transportat: sulfat de amoniu, borax, etc - granulație: sub 2 mm - temperatura de lucru – circa 20°C - umiditate – max. 1% - capacitate de transport - 20 t/h - antrenare motoreductor

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		dimensiuni mari. Se compune din carcasă, melc, lagăre, grup de antrenare.	lanțul de benzi 1325, 1349/1,2,3 în șnecul 2119 printr-un jgheab amplasat sub șnecul 2120 și în continuare spre turnul de granulare prin șnecurile 2135/1,2 și elevatorul 2115/1,2,3. Materialul respectiv nu se mai introduce prin tamburul de uscare și prin sita 1404.	- motor electric 5,5 kw, 1.000 t/min - reductor 2 CHB-160-20 - raport transmisie: 20 L – 4,2 m; D melc – 0,4 m; Pas melc – 360 mm
33.	Șnec de transport KCl poziția 2121 bis	Este amplasat la cota 5,0 m, în instalația Uscare KCl, deasupra șnecului recuperator și servește pentru transportul prafului de clorură de potasiu din șnecul 2121 spre șnecul recuperator.	Se folosește în cazul instalației numai cu linia A.	- material transportat: clorură de potasiu - granulație: sub 2 mm - temperatura de lucru: 20-50°C - umiditate: max. 1% - capacitate de transport: 5 t/h - antrenare motoreductor - motor electric 2,2 kw, 1.000 t/min - raport transmisie: 20 - L – 4,5 m; D melc – 0,2 m; pas melc – 320 mm - Reductor 2CHB/125-20
34.	Încărcător frontal cu cupă pe pneuri	Utilaj tip Stalova Wola L3P:	Utilajul servește pentru asigurarea alimentării cu KCl din depozitul de KCl a instalației Uscare KCl, încărcarea mijloacelor auto cu CaCO <sub>3</sub> umed, evacuarea, depozitarea,	- fabricat în Polonia; - cupa 3,6 mc; - H ridicare 4 m; - motor putere 280 CP; - capacitate de ridicare utilă max.5 t; - viteza maximă 20 km/h; - viteza maximă în sarcină 5 km/h.

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			încărcarea în mijloace auto sau CF a diferitelor materiale, depuneri, subproduse rezultate în procesul de fabricație de la secția NPK, conform dispozițiilor date de șeful de formație de la Uscări sau de conducerea secției.	
35.	Cicloane 1713/1,2	Sunt separatoare centrifugale de praf cu intrare tangențială a gazului și evacuarea gazului printr-o țevă centrală pe la partea superioară. Fiecare ciclon este prevăzut cu o parte conică de descărcare.	Servește pentru separarea prafului de clorură de potasiu din gazele provenite din tamburul de uscarea 1501.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- debitul gazelor 17600 mc/h</li> <li>- pres.de admisie 1713</li> <li>200 mm CA</li> <li>-căderea de presiune</li> <li>75 mm CA</li> <li>-căderea de presiune max.100 mm</li> <li>CA</li> <li>-greutate volumetrică</li> <li>950 kgf/mc</li> <li>- continutul de praf în gaze la intrare 1713 3 g/mc</li> <li>- granulatia 85% peste 10 microni</li> <li>-randamentul</li> <li>95% din praf cu gran. peste 15 microni</li> <li>- temp.gazelor la intrare max. 70°C</li> </ul>
36.	Sita Rotex	Este amplasat la cota 12 m, în instalația Uscare KCl, deasupra șnecului 2119 și servește la sitarea (K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , Kieserit, polisulfat, etc).	Servește pentru sitarea de materiale pulverulente, cum ar fi: sulfat de potasiu din depozitul de clorură de potasiu, pe lantul de	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor:</li> <li>N – 1.5KW</li> <li>Turatie – 1500 RPM</li> <li>U – 400V</li> </ul>

Nr. Crt	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			benzi 1325, 1349/1,2,3 în snecul 2119 și în continuare spre turnul de granulare prin șnecurile 2135/1,2 și elevatorul 2115/1,2,3. Materialul respectiv nu se mai introduce prin tamburul de uscarea și prin sita 1404	

Tabel nr. 3.111. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Evaporare CNgg /apa de iaz

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>A01 - agitator din vasul de stocare B04</u>	Agitatorul are 2 rânduri de paleți cu diametru de 1700 mm (5 paleți pe un rând) și are o turație de 59 rpm, sensul fiind cel orar. Distanța dintre rânduri de paleți 2400 mm. Având în vedere lungimea axului (peste 6000 mm), pe fundul vasului este montat un suport pentru ax (lagăr).	Agitatorul A01 montat pe vasul de stocare B04 are rolul de a menține omogenitatea soluției CNgg/sol. de AN 50%, în vederea menținerii temperaturii în gen. de 155 °C.	Grupul de antrenare este compus dintr-un motor electric trifazic cu următoarele caracteristici: - tensiune 380 V; - putere 15 kW; - turație 1.500 RPM. și dintr-un reductor de turație tip Flender cu un raport de reducere 1: 25,05.
2.	<u>Rezervorul de condens B01</u>	Rezervorul este un vas cilindric. Vasul este prevăzut cu ștuțuri de intrare, ștuț de ieșire, ștuțuri pentru traductor de nivel.		Dimensiunile: - înălțime 1.930 mm; - diametru 600 mm; - capacitate totală 0,55 mc; Material de construcție = oțel inox tip 316 L.
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda				1004

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				Condiții de lucru: - funcționare pe CNgg; - temperatură 178 °C; - presiune 9,63 bar; - mediu condens pur; - temperatură de calcul 192 °C; - presiune de calcul 12 bar; - presiune de probă hidraulică 22,8 bar; - funcționare pe apă de iaz:- temperatură 90 °C; - presiune 0,700 bar - mediu condens impur rezultat din aburul de proces, conține azotat de amoniu
3.	<u>Rezervorul de condens B02</u>	Este identic cu vasul B01 ca și construcție.	Rezervorul de condens care colectează condensul de la evaporatorul E02, este identic cu vasul B01 ca și construcție.	Condiții de lucru:pe soluție de CNgg: - temperatură 99 °C; - presiune 0,977 bar; pe evaporare de apă de iaz: - temperatură 70 °C; - presiune 0,34 bar
4.	<u>Rezervorul de condens B03</u>	Ca și construcție este identic cu vasul B01	Colectează condensul rezultat din condensatorul final E03 și din și din preîncălzitorul de apă de iaz E05.	Condiții de lucru:pe funcționare cu CNgg: - temperatură 62 °C; - presiune 0,219 bar pe funcționare cu apă de iaz: - temperatura 49 °C; - presiune 0,118 bar
5.	<u>Vasul de stocare B04</u>	Este un vas cilindric la presiune atmosferică prevăzută cu agitator A01 și cu serpentina de încălzire cu abur de 11 ata, pentru menținerea temperaturii soluției concentrate de CNgg (153-155 °C).Vasul este	Servește la stocarea soluției CNgg concentrată sau la stocarea soluției de AN 50 %, sau pentru prepararea și stocarea soluției de spălare acidă.	Caracteristicile vasului: - înălțime 5.450 mm; - diametru 3.800 mm; - capacitate totală 50 mc; - presiune de lucru hidrostatică; - temperatura max. 155°C;



Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>prevăzut cu preaplin, cu aerisire, ștuțuri pe aspirația pompelor P08, sunt de golire cu ventil de izolare, măsurare de temperatură și de nivel.</p> <p>Lateral are un manloc pentru accesul personalului de revizie.</p> <p>În interiorul vasului este montat o serpentină de încălzire cu abur de 11 at, din țevă de dimensi. Ø 60,3 m, grosimea peretului 5,54 mm.</p> <p>Suprafața totală de transfer de căldură este de 34,4 mp, iar numărul spirelor egal cu 16.</p> <p>Pe pereții vasului în interior sunt montate 6 spărgătoare de valuri.</p>		
6.	<u>Închizătorul hidraulic B05</u>	<p>Este un vas cilindric, deschis, compartimentat în două și are rolul de a asigura închiderea hidraulică a sistemului de vacuum VSO1.</p> <p>Conductele de golire de la condensatoarele de amestec de la VSO1 intră până aproape de fund în compartimentul mic, din care deversează în</p>		<p>Caracteristicile vasului B05:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- înălțime 1.800 mm;</li> <li>- diametru 1.700 mm;</li> <li>- capacitate 4,5 mc;</li> <li>- temperatură max. 70°C;</li> <li>- presiune atmosferică</li> <li>- material oțel inox tip 316 L.</li> </ul>

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		compartimentul mare.		
7.	<u>Evaporator treapta I-a E01A</u>	<p>Evaporatorul are două părți componente distincte. Partea superioară este schimbătorul de căldură propriu-zisă, iar partea de jos cilindrică servește pentru separarea vaporilor de lichid și menținerea unui nivel constant de lichid pentru alimentarea pompelor de recirculare P01A/ P03A.</p> <p>Caracteristicile schimbătorului de căldură: Schimbătorul este o construcție verticală, lungimea totală fiind de 8800 mm, iar diametrul de 1000 mm. Lichidul circulă de sus în jos în spațiul tubular, iar aburul este introdus în partea superioară a mantalei.</p> <p>Materialul de construcție este oțel inox tip 316 L pentru manta și blaz și 2 RE-10 (Sandvik) pentru țevi.</p> <p><u>Partea inferioară a evaporatorului este un vas cilindric, în</u></p>		<p>Condițiile de lucru în funcționare cu soluție de CN: În manta/ În țevi - presiune 9,63 bar/ 1,00 bar - temperatură 178 °C/ 153 °C</p> <p>Condiții de lucru în funcționare cu apă de iaz: <u>În manta /În țevi</u> - presiune 0,700 bar /1,00 bar - temperatură 90 °C/ 81 °C - presiune de probă 22,8 bar /2,6 bar hidraulică</p> <p>Suprafața totală de schimb de căldură este egală cu 321 mp. Nr.țevi: = 321 buc. Dimensiuni țevi: diametru= 38,1 mm grosime pereți 2,11 mm. lungime țevi 8.500 mm.</p> <p>a) pe funcționare cu soluție CNgg: - presiune 0,977 bar a - temperatură 153 °C</p> <p>Presiune de probă hidraulică 2,6 bar</p> <p>b) pe funcționare cu apă de iaz: - presiune 0,312 bar a - temperatură 81 °C - dimensiunea – diametru 1.400 mm - înălțime 2.625 mm</p>

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		care este menținut nivelul constant de lichid și este îmbinat pe partea superioară cu placa tubulară a schimbătorului de căldură.		
8.	<u>Evaporatorul treapta I-a E01B</u>	Evaporatorul E01B este identic din punct de vedere constructiv, numai alinierea stuturilor vasului sunt simetrice față de E01A		
9.	<u>Evaporatorul treapta II-a E02</u>	Evaporatorul E02 este o construcție similară cu evaporatorul E01 A și B. Partea superioară (schimbătorul de căldură), are următoarele dimensiuni: - diametru exterior 1530 mm; - lungime 6840 mm; - suprafața de transfer a căldurii 450 mp; - nr. țevi 471 buc; - dimensiuni țevi 50,8 x 1,65 x 6500 mm. Material de construcție: oțel inox tip 316 L pentru manta și blaz și 2RE-10 (Sandvik) pentru țevi.		Condiții de lucru: <u>În manta / În țevi</u> Pe soluție CN: - presiune 0,977 bar/ 0,2 bar - temp. 99 °C /62 °C Pe apă de iaz: - presiune 0,312 bar 0,1 bar - temp. 70 °C/ 52 °C Dimensiunile părții inferioare: - diametru 2.000 mm - lungime totală 3.790 mm
10.	<u>Condensator E03</u>	Condensatorul E03 are următoarele caracteristici:		Condiții de lucru: <u>În manta/În țevi</u> a) pe soluție de CNgg - temperatură 74 °C

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		- diametru exterior 1534 mm - lungime totală 6470 mm - suprafața totală de schimb 447,7 mp. - nr. țevi 1236 - dimensiuni țevi 25,4 x 1,24 x 4650 - nr. de treceri - de gaz – 1 - de apă – 4		30 °C presiune 0,219 bar /4 – 5 bar b) pe apă de iaz - temperatură 49°C/30°C - presiune 0,118 bar/4 – 5 bar Material de construcție: oțel inoxidabil tip 316 L
11.	<u>Preîncălzitor de apă de iaz E04</u>	Este folosit numai atunci când instalația funcționează pe apă de iaz, la preîncălzirea apei de iaz la intrarea în instalație. Este un schimbător de căldură cu țevi verticale, apa de iaz circulă în țevi, iar în manta o parte din vapori rezultați de la evaporatorul E02. Preîncălzitorul E04 are următoarele caracteristici: - diametru exterior 406 mm - lungime total 8354 mm - suprafața totală de schimb 37,4 mp - nr. de țevi 64 buc. - dimensiuni țevi 25,4 x 1,65 x 7400 mm - nr. de treceri de gaz – 1 de apă – 4 - material de construcție: oțel inox tip 316 L		Condiții de lucru: <u>În manta/ În țevi</u> - temperatură 49 °C / 10 – 30 °C - presiune 0,118 bar / 2,5 bar

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		pentru manta și 2RE-10 (Sandvik) pentru țevi.		
12.	<u>Preîncălzitor soluție de CN E05</u>	Preîncălzitorul E05 este folosit numai în cazul când instalația funcționează pe soluția CNgg și are rolul de a preîncălzi soluția de CNgg la intrare în bucla de recirculare a evaporatorului E01B pe seama căldurii conținute de condensul de 11 ata rezultat din evaporatoarele E01A și E01B.		<p>Este compus din 6 schimbătoare de căldură identici legate în serie și are următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diametru exterior 273 mm</li> <li>- lungime totală 3998mm</li> <li>- supraf. totală de schimb 6 x 17,37 = 104, 22 mp</li> <li>- nr. de țevi 6 x 22 = 252 buc.</li> <li>- dimensiuni țevi 19,05 x 1,65 x 3.600 mm</li> </ul> <p>Condiții de lucru:  <u>În manta/În țevi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatură 178 °C/ 137 °C</li> <li>- presiune 9,63 bar/5,9 bar a</li> </ul> <p>Presiune de probă hidraulică:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- în manta 21,8 bar</li> <li>- în țevi 11 bar</li> </ul> <p>Material de construcție: oțel inox tip 316 L</p>
13.	<u>Pompa centrifugă P01A</u>	Pompa P01A este o pompă centrifugă monoetajată, cu rotor deschis. Lichidul vehiculat este soluția de CNgg concentrată cu d = 1,843 kg/dmc, la o temperatură de 153 °C. Este folosit pentru recircularea soluției concentrate de CNgg din evaporatorul E01A. Este o pompă cu		<p>Caracteristicile pompei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tipul pompei EMTECH-40-125 KR</li> <li>- tip rotor deschis</li> <li>- debit maxim 32 mc/h</li> <li>- densitate lichid 1,843 kg/dmc</li> <li>- înălțimea de refluxare 15 mcol.lichid</li> <li>- turație nominală 2.970 RPM</li> <li>- putere consumată 6,1 kW</li> </ul> <p>Motor antrenare: trifazic la 380 V.C.A.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- putere nominală 7,5 kW</li> </ul>

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		carcasă încălzită cu abur. Etanșarea pompei este de tip moale, cu șnur de teflon grafitat la presetupă. Presetupa pompei este spălată cu condens impur sau apă la pornire.		- turație 2.920 RPM
14.	<u>Pompa centrifugă P01B</u>	Pompa centrifugă P01B este folosit pentru recircularea soluției de CNgg în circuitul evaporatorului E01B. Este o pompă centrifugă monoetajată, cu carcasă încălzită cu abur. Etanșarea pompei este de tip moale, cu șnur de teflon grafitat la presetupă. Presetupa e spălată cu condens impur sau apă industrială la pornirea instalației.		Caracteristicile pompei: - tipul pompei EMTECH-40-125 KR - tip rotor deschis - debit maxim 32 mc/h - densitate lichid 1,697 kg/dmc - înălțimea de refulare 22 m. col. lichid - turație nominală 2.970 RPM - putere consumată 7,3 kW Motor antrenare trifazic la 380 V.C.A. - putere nominală 11 kW - turație nominală 2.918 RPM
15.	<u>Pompa centrifugă P02</u>	Pompa P02 este folosit pentru recircularea soluției CN în circuitul evaporatorului E02. Este o pompă centrifugă monoetajată, cu etanșare tip moale cu șnur de teflon grafitat la presetupă. Spălarea presetupeii se face cu apă la pornire instalației,		Caracteristicile pompei: - tipul pompei EMTECH-80-400 K - tip rotor deschis - debit maxim 62 mc/h - densitate lichid 1,459 kg/dmc - înălțimea de refulare 40 m.col.lichid - turația nominală 1.470 RPM - puterea nominală 20,5 kW Motor antrenare trifazic

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		apoi cu condens impur de la P05.		la 380 V.C.A. - putere nominală 39 kW - turație 1.465 RPM
16.	<u>Pompă centrifugă P 03 A</u>	Pompă centrifugă P 03 A este folosită pentru recircularea apei de iaz concentrată în circuitul evaporatorului E 01 A. Este o pompă centrifugă monoetajată, cu etanșare tip moale, cu șnur de teflon grafitat la presetupă. Presetupa pompei este spălată cu condens impur de la P05 sau la pornire cu apă industrială.		Caracteristicile pompei: tipul pompei – EMTECH-125-315 E - tip rotor – închis - debit maxim – 124 mc/h - densitate lichid – 1,180 kg/dm <sup>3</sup> - înălțimea de refulare – 23 m col lichid - turația nominală – 1.470 RPM - putere nominală – 12,2 kw Motor antrenare – trifazic la 380 V C.A. - putere nominală – 15 kw - turație – 1.452 RPM
17.	<u>Pompă centrifugă P 03 B</u>	Este folosită pentru recircularea apei de iaz concentrată în circuitul evaporatorului E 01 B. Este o pompă centrifugă monoetajată, cu etanșare tip moale, cu șnur de teflon grafitat la presetupă, presetupa este spălată cu condens impur de la P05 sau apă industrială la pornire.		Caracteristicile pompei: - tipul pompei EMTECH-125-315 E - tip rotor – închis - debit maxim – 124 mc/h - densitate lichid – 1,127 kg/dm <sup>3</sup> - înălțimea de refulare – 33 m col lichid - turația nominală – 1.470 RPM - puterea nominală – 17,4 kw Motor de antrenare – trifazic la 380 V C.A. - putere – 22 kw - turația – 1.465 RPM
18.	<u>Pompă centrifugă P 04</u>	Este folosită pentru recircularea apei de iaz în circuitul evaporatorului E 02. Este o pompă		Caracteristicile pompei: - tipul pompei: NRN-200-40 - tip rotor – închis - debit maxim – 327 mc/h
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda				1012

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		centrifugă monoetajată, cu etanșare tip moale, cu șnur de teflon grafitat la presetupă. Presetupa este spălată cu condens impur de la P05 sau apă curată la pornire		- densitate lichid – 1,102 kg/dm <sup>2</sup> - înălțimea de refulare – 38 m col lichid - turația nominală – 1.470 rpm - putere nominală – 17,7 kw Motor antrenare: trifazic la 380 V C.A. - putere – 55 kw - turație: 1.470 rpm
19.	<u>Pompa centrifugă P 05</u>	Este folosită pentru evacuarea condensului format în evaporatorul E 02 și adunat în rezervorul de condens B 02. Este o pompă centrifugă monoetajată, cu etanșare tip moale, cu șnur de teflon grafitat la presetupă. Presetupa pompei e spălată cu apă curată la pornire apoi condens impur de la P05.		Caracteristicile pompei: -tipul pompei: EMTECH-32-250 K -tip rotor: deschis -debit nominal -20 mc/h -densitate lichid – 0,98 kg/dm <sup>3</sup> -înălțime de refulare – 67 mm col lichid -turație nominală – 2.420 rpm -putere nominală – 12,5 kw Motor antrenare: cu turație variabilă prin convertizor de frecvență, trifazic la 380 V, frecvență variabilă turație nominală la 50 Hz – 2.920 rpm putere – 22 kw
20.	<u>Pompa centrifugă P 06</u>	Este folosită pentru evacuarea condensului format în condensatorul E 03 și preîncălzitorul E 04 și adunat în rezervorul de condens B 03. Este o pompă centrifugă monoetanajă, cu		Caracteristicile pompei: - tipul pompei: EMTECH-32-250 K - tip rotor – deschis - debit nominal -18 mc/h - densitate lichid – 0,987 kg/dm <sup>3</sup> - înălțimea de refulare – 73 m col lichid - turație nominală – 2.520 rpm - putere nominală – 13,5 kw



Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		etanșare tip moale, cu șnur grafitat la presetupă și spălare cu apă curată a presetupei la start, apoi condens impur de la P05.		Motor antrenare – cu turație variabilă prin convertizor de frecvență, trifazic la 380 V, frecvență variabilă - turația nominală la 50 Hz – 2.440 rpm - putere – 22 kw
21.	<u>Pompa centrifugă P 07</u>	Este folosită la evacuarea condensului format în evaporatoarele E01A și E01B. Este o pompă centrifugă monoetajată, cu etanșare tip moale, cu șnur de teflon grafitat la presetupă și spălare cu apă a presetupei la start și apoi cu condens impur.		Caracteristicile pompei: - tipul pompei: EMTECH 40-250 K - tip rotor – deschis - debit nominal – 15 mc/h - densitate lichid – 0,966 kg/dmc - înălțime de refulare – 21 m col lichid - turația nominală – 1.470 rpm - putere nominală – 2,5 kw Motor antrenare: trifazic cu turație variabilă prin convertizor de frecvență - turație nominală la 50 Hz – 1.122 rpm - putere – 4 kw
22.	<u>Pompa centrifugă P 08 A/B</u>	Servește la vehicularea soluției concentrate de CN <sub>99</sub> din vasul tampon la instalația de granulare/la trimiterea soluției de AN 50% spre hala de fabricație, la spălarea instalației cu soluție de 20% HNO <sub>3</sub> . Este o pompă centrifugă monoetajată, cu carcasă încălzită cu abur, cu etanșare tip moale, cu șnur de		Caracteristicile pompei: - tipul pompei: EMTECH-32-200 KR - tip rotor – deschis - debit nominal: 19 mc/h - densitate lichid: 1,843 kg/dmc pentru soluție CN <sub>99</sub> - 1,250 kg/dmc pentru soluție de spălare - 1,180 kg/dmc pentru soluția de 50% AN - înălțimea de refulare: 51 m col lichid - turația nominală: 2970 rpm - putere nominală: 11,9 kw
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda				1014

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		teflon grafitat la presetupă. Presetupa este spălată cu condens.		Motor de antrenare: trifazic la 380 V C.A. - putere motor: 15 kw - turație motor: 2917 rpm
23.	<u>Pompa centrifugă P 09</u>	Este folosită la evacuarea apei de iaz din închizătorul hidraulic B 05. Este o pompă centrifugă monoetajată, cu etanșare tip moale, cu șnur de teflon grafitat la presetupă și spălarea presetupei cu apă curată sau condens impur.		Caracteristicile pompei: - Tipul pompei: EMTECH 32-200 K - tip rotor: deschis - debit nominal: 19 mc/h - densitate lichid: 1.091 kg/dmc - înălțimea de refulare: 46 m col lichid - turația nominală: 2.500 rpm - putere nominală: 5,7 kw Motor de antrenare: trifazic cu turație variabilă prin convertizor de frecvență. - turația nominală la 50 Hz – 2.920 rpm - putere nominală: 7,5 kw
24.	<u>Separator de picături treapta I VH 01</u>	Este un vas cilindric, iar pentru suspensie este conic. Pentru prevenirea înfundării demisterului cu depuneri de solide, pe partea inferioară a vasului sunt montate două rampe de spălare cu câte 2 diuze de spălare orientate invers (spre demister) prin care periodic se introduce soluție de spălare (atunci când	Servește la separarea picăturilor de lichid antrenate cu vaporii rezultați din evaporarea soluției în evaporatoarele E 01 A și E 01 B.	Dimensiunea vasului: -diametru exterior – 2.400 mm -înălțimea părții cilindrice: 2.500 mm -înălțimea părții conice – 1140 mm -volum total – 15,38 mc -material de construcție - oțel inoxidabil tip 316L. Pentru reținerea picăturilor fine de lichid pe partea superioară a vasului este montat un demister format din mai multe rânduri de țesătură fină din sârmă

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		Dp pe demister ajunge la 4 mbar).		de inox. Demisterul are următoarele dimensiuni: diametru: 2.400 mm grosime – 200 mm
25.	<u>Separatorul de picături treapta II-a VH 02</u>	Servește la separarea picăturilor de lichid antrenate de vaporii rezultați în urma evaporării soluției în evaporatorul E 02. La construcție este asemănător cu VH 01, singurele diferențe sunt dimensiunile.		- diametru exterior: 2.700 mm - înălțimea părții cilindrice: 3.500 mm - înălțimea părții conice: 1.130 mm - material de construcție: oțel inox tip 316 L - volum total: 28,88 mc Dimensiune demister: - diametru: 2.700 mm - grosime: 200 mm Separatorul este prevăzut cu rampe de spălare cu diuze pentru curățirea demisterului.
26.	<u>Sistemul de vacuum VS 01</u>	Este compus din 3 ejectoare și 3 condensatoare de amestec, legate în serie și are rolul de a elimina gazele necondensabile din întreaga instalație. Gazele necondensabile sunt antrenate cu ajutorul jetului de abur din ejector și sunt răcite într-un condensator cu apă de răcire, în cazul nostru ca agent de răcire este folosită apa de iaz. În interioarele condensatorului se află un taler, pe suprafața căruia au loc condensarea aburului de		Dimensiunile condensatoarelor: - C 1 diametru 400mm capacitate ~ 0,160 mc - C 2 diametru 300mm capacitate ~ 0,060 mc - C 3 diametru 250mm capacitate ~ 0,040 mc

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		<p>antrenare, care circulă în contrasens cu agentul de răcire. Prima treaptă de ejector + condensator comprimă gazele necondensabile de la 0,118 mbar a până la aproximativ 190-220 mbar a. Treapta II-a de ejector + condensator comprimă gazele necondensabile de la 220 mbar a la aproximativ 480 mbar a. Treapta III-a de ejector + condensator comprimă gazele la presiunea atmosferică. Condensatoarele sunt niște construcții cilindrice, în interiorul fiecăreia este montat un taler de condensare.</p>		
27.	<u>Rezervorul de condens impur 2387</u>	<p>Rezervorul 2387 este un vas cilindric cu o capacitate totală de 1,1 mc, prevăzut cu ventil de golire, preaplin și aerisire. În acest vas se colectează condesurile de B-01,B-02,B-03 și condensul din condesatorul 1621 de la Hala de</p>		

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		fabricație.		
28.	<u>Pompa de condens impur 1165-A</u>	Este o pompă centrifugă monoetajată de tip CN-80-34 tip Ochsner, având următoarele caracteristici; Pompa este antrenată de un motor electric trifazat cu o putere de 45 de Kw și o turație de 2900 Rpm, acționat printr-un convertizor de frecvență.		- debit maxim - 45 mc/H - înălțimea de refulare -123 m col. lichid - presiunea de refulare max.12.3 bari.
29.	<u>Pompa de condens impur 1165-B</u>	Este o pompă centrifugă monoetajată de tip PCN-40-16, având următoarele caracteristici Pompa este antrenată de un motor electric trifazat cu o putere de 11 kw și o turatie de 2950 rpm.		- debit maxim -28 mc/h - presiune de refulare-3,5 bari - înălțimea de refulare-35 m col. lichid.
30.	<u>Cuva IV</u>	Este o cuvă de o capacitate de 100 mc, având următoarele dimensiuni: L=10 m; l=5 m; adâncime =2 m. Serveste la colectarea scurgerilor din instalația de evaporare.		
31.	<u>Pompele submersibile 1161-A/B</u>	Aceste pompe sunt pompe centrifuge submersibile și au următoarele caracteristici: Pompa este		- iip CVN-100-315-OCHSNER - debi t = 45 mc/h - presiune de refulare = 3.0 bari
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda				1018

Nr Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
		actionată de un motor electric trifazat cu o putere de 11 kw și n=1450.		
32.	<u>Pompa submersibilă 1161-C</u>	Sunt pompe centrifuge acționate electric.	Se folosește pentru evacuarea apei de iaz din cuva 4.	- debit – 2 mc/h; - presiune de refulare – 3,1 kgf/cm; - puterea motorului – 2,2 kw; Pompa are motor cu turație variabilă. - material de construcție: otel inox.

Tabel nr. 3.112. Principalele utilaje care vehiculează substanțe periculoase pentru Uscare CaCO<sub>3</sub>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
1.	<u>Bandă transportoare M2 bis</u>	Este bandă transportoare de CaCO <sub>3</sub> umed cu un debit de 60 t/h.	Preia CaCO <sub>3</sub> umed de la hala de fabricație prin benzile M1, M2.	- lungimea: 8 m; - lungime covor cauciuc: 22 m x 650 mm x 8 mm; - lățime: 0,65 m; - reductor: electrotambur 5,5 kW; 1.500 t/min ; Ø 400 mm x 780 mm - sistem de întindere cu șurub - viteză bandă: 60 m/min.
2.	<u>Buncăr tampon cu dispozitiv special de golire 1338 – 02</u>		Permite o alimentare continuă, uniformă a instalației cu CaCO <sub>3</sub> umed.	-Ø 1250 mm; -H <sub>cil</sub> = 2.000 mm; -H <sub>tot</sub> = 4280 mm; -V = 3,25 mc. -Debit = 13 – 26 t/h (reglabil) -N = 5,5 kW -turație: 1.500 t/min -Material: OL 37
3.	<u>Amestecător–omogenizator 1338 – 03/A,B</u>		Servește la transportul carbonatului de calciu cu 20 % apă la transportorul elicoidal 04	-Debit 50 mc/h; N – 7,5 kW; -turație: 1.500 t/min -Reductor: 2H1/450 – 25. -Material: OL 37
4.	<u>Transportor elicoidal – 1338 – 04/A,B</u>		Servește la transportul CaCO <sub>3</sub> la coloană	- Q = 52 t/h; - Ø = 390 mm; - L = 2,1 m; - N = 5,5 kW; 1.500 rot/min;
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda				1019

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raport de reducere 1: 12,5; CaCO<sub>3</sub> umiditate = 15 %; temperatura = 20 – 40 °C.</li> <li>- Reductor: 4 BH – 22,5 dreapta.</li> </ul>
5.	<u>Coloana de uscare 1338 – 06/A,B</u>	Este prevăzută cu compensatori de dilatație, izolație de vată minerală. Umiditatea la intrare circa 20 % la ieșire circa 0,5 %. Cantitatea de apă evaporată 5,1 t/h.	Servește la uscarea carbonatului de calciu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit intrare: 52 t/h.</li> <li>- Agent de uscare. Gaze calde cu temperatura la intrare 350 – 700 °C. și la ieșire 160 °C.</li> <li>- Depresiunea în coloană 120 mm col. apă.</li> <li>- L – 37.610 mm;</li> <li>- Ø – 920 mm x 4 mm</li> <li>- Material: W1 4828;</li> <li>- 16 Mo3;</li> <li>- K 41.2b;</li> <li>- OL 37</li> </ul>
6.	<u>Generator de gaze calde 1338 – 21 a/A,B</u>	Arzătorul folosit este de tip ARAG – 70 C/D, realizat de uzina VULCAN, de 5 Gcal/h.	Servește ca generator de gaze calde pentru coloana de uscare. Debit CH <sub>4</sub> = 150 – 250 Nmc/h. Presiunea de alimentare gaz 1500 – 5000 mm CA. Presiune gaz după regulator peste 800 mmCA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit de aer primar = 7.000 Nmc/h;</li> <li>- Presiunea de aer primar = 150 mm CA; Motor V.aer primar,</li> <li>- 7,5 kW 1500 t/min;</li> <li>- Presiunea în generator = 3 mm CA.</li> <li>- Gaze calde la ieșirea din generator, debit = 50.000 mc/h, temperatură = 330 – 700 °C;</li> <li>- Debit căldură 1.785.000 – 3.950.000 Kcal/h; U<sub>aprindere</sub> – 7 kV; (pentru arzătorul pilot).</li> <li>- Ø generator – 3210 mm; L – 5570 mm.</li> </ul>
7.	<u>Tronson de legătură – 1338 – 21 b/ A, B</u>	Prevăzut cu clapetă de evacuare gaze la coș și evacuare gaze la coloana de uscare.	Servește ca tronson de legătură între generatorul de gaze calde, coloana de uscare și coșul de gaze.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura gazelor 350 – 700 °C.</li> <li>- Material: OL 37; FC 20; FC 25; OL 37.4 K1.</li> </ul>
8.	<u>Coș de gaze 1338 – 22/ A, B</u>		Servește la evacuarea gazelor de la generatorul de gaze	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit de gaze = max.35.000 mc/h;</li> <li>- Temperatură de lucru = 350 °C;</li> </ul>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presiunea atmosferică</li> <li>- L = 45 m;</li> <li>- Ø = 820 mmx 7 mm</li> <li>- Material: OL 37.4 K1</li> </ul>
9.	<u>Ciclon treapta I 1338 – 08 (2 buc)/ A, B (2 buc. pentru fiecare linie)</u>		Servește la reținerea prafului de CaCO <sub>3</sub> din gazele provenite de la coloana de uscare.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit de aer = 23.000 mc/h</li> <li>- Presiunea de aer 120 mm CA, temperatura aer = 130°C.</li> <li>- H = 6.380 mm;</li> <li>- L = 3.540 mm;</li> <li>- Ø = 2.225 mm</li> <li>- Prevăzut cu clapetă de indicare în contragreutate.</li> <li>- Material: OL 37.1. n</li> </ul>
10.	<u>Ciclon treapta II – 1338 – 11/ A, B (4 buc. pentru fiecare linie)</u>	Prevăzută cu clapetă de închidere electropneumatică. Izolat cu vată minerală. Mediul de lucru: praf de CaCO <sub>3</sub> ;	Servește la reținerea prafului de CaCO <sub>3</sub> din gazele provenite de la coloana de uscare.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit de aer = 11.500 mc/h</li> <li>- Temperatura aerului = 130°C;</li> <li>- H = 4.950 mm;</li> <li>- L = 2.530 mm;</li> <li>- Ø = 1.800 mm</li> <li>- Material: OL 37.1 n</li> </ul>
11.	<u>Transportor elicoidal 1338 – 25/ A, B</u>		Servește la transportul carbonatului de calciu, de la cicloanele 1338 – 08 la transportorul elicoidal 1338 – 27.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura = 80°C;</li> <li>- Umiditate = 0,5 %;</li> <li>- Q = 42 t/h</li> <li>- Ø melc = 500 mm;</li> <li>- pas = 400 mm;</li> <li>- n<sub>melc</sub> = 47,5 rot/min;</li> <li>- L = 6 m;</li> <li>- N = 5,5 kW;</li> <li>- turație = 1.000 t/min;</li> <li>- i = 1: 20;</li> <li>- reductor 4 BH – 22,5 dreapta</li> </ul>
12.	<u>Extractor elicoidal dublu șneac 1338 – 27/ A, B</u>		Servește la transportul CaCO <sub>3</sub> de la transportorul 1338 – 25 la silozul de CaCO <sub>3</sub> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit = 30 t/h;</li> <li>- Umiditate = 0,5 %</li> <li>- Temperatură = 80 °C;</li> <li>- L = 1,5 m;</li> <li>- N = 5,5 kW;</li> <li>- Turație = 1.000 t/min</li> <li>- Reductor: 4 BH – 22,5</li> </ul>
13.	<u>Ventilator – tip V – 498 – G1 1338 – 14/ A, B</u>		Servește la vehicularea gazelor cu praf de CaCO <sub>3</sub> , asigurând întregul proces de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit = 50.000 mc/h;</li> <li>- Temperatura = 80°C;</li> <li>- Dp = 718 mmCA</li> <li>- N = 250 kW;</li> <li>- U = 6 KV;</li> </ul>



Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
			uscare, transport și separare produs uscat.	- Turație = 1.500 rot/min. - Material: 37.2 K, rotor: 10TiNiCr 180
14.	<u>Ventilator aer secundar tip V 443 1338 – 19/ A, B</u>		Servește ca ventilator aer secundar pentru generatorul de gaze calde poz.1338 – 21 a	- Debit = 6.000 mc/h; - H = 62 mmCA. - Cuplat prin curele; - Gaz vehiculat - aer - N = 7,5 kW; - turație = 1.000 rot/min
15.	<u>Scrubber 1338 – 15 / A, B</u>	Debit de gaze: 5000 mc/h; compus dintr-un scrubber cu fantă reglabilă și un hidrociclon prevăzut cu coș de evacuare gaze.	Servește la spălarea gazelor cu praf de carbonat de calciu.	- L = 13.800 mm - Ø = 2.100 mm - Material: W1. 4541
16.	<u>Vas recirculare scrubber 1338 – 17/ A, B</u>		Servește la recircularea apei de la scrubberul 1338 – 15.	- temp.de regim = 40 - temp.max. = 75°C; - pres.hidrostatică - V.util = 14 mc. Ø = 3.000 mm - H = 2.000 mm - Vasul este prevăzut cu agitator cu brațe. - Motor: 5,5 kW/1.000 t/min; reductor: 1 M3 – 160 – 31,5 – 0; - Raport 31,5; turație agitator 32 t/min - Material: W1. 4541.
17.	<u>Pompă centrifugă 1338 – 18/ A, B</u>		Servește la vehicularea apei de la rezervorul 1338 – 17 la scrubberul 1338 – 15.	- Debit = 90 mc/h. - Direct cuplată cu motorul. - Este de tip PCH – 125 – 25; - N = 10 kW; - Turație = 1.500 rot/min. - Material: W1. 4541.
18.	<u>Sibăr 1338 – 31 (4 buc. la fiecare linie)</u>		Servește la închiderea gurilor de descărcare a silozurilor tampon.	- temp.normală, - umiditate = 0,5 %
19.	<u>Alimentator cu melc 1338 – 32/ 1, 2, 3,</u>		Servește la extragerea și dozarea	- Debit: 40 t/h; L = 1,5 m; - temp.ambientă, transmisie prin lanț, tip 08 A-1.

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
	4, 5, 6, 7, 8		materialului din silozul tampon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ø melc = 400; Pas = 250 în zona de alimentare; Pas = 400 în zona de transport.</li> <li>- Turație = 68; N = 3 kW;</li> <li>- Turație = 1.000 r/min;</li> <li>- Reductor: 2 H1-225 – 16 stânga</li> </ul>
20.	<u>Transportor elicoidal 1338 – 33/ A, B</u>	La linia A prin șneclul 34 alimentează buncărașele P50A, P50B la linia B alimentează banda M5.	Servește la extracția carbonatului și transportul către șneclul 34 la linia A și banda M5 la linia B:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit: 40 t/h, umiditate 0,3 – 0,5%.</li> <li>- L = 11.000 mm;</li> <li>- Ø = 300 mm;</li> <li>- Pas = 400;</li> <li>- N = 11 kW;</li> <li>- Turație melc: 37 t/min</li> <li>- Reductor: 4 BH – 22,5 stânga</li> <li>- Turație = 1.000 rot/min;</li> <li>- Turație arbore = 36 rot/min</li> </ul>
21.	<u>Siloz CaCO<sub>3</sub> uscat – 1338 – 23</u>		Servește la depozitarea carbonatului de calciu uscat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- V = 1.450 mc/un siloz.</li> <li>- Ø = 10 m;</li> <li>- H = 20 m;</li> </ul>
22.	<u>Transportor elicoidal cu sens dublu 1338 – 34</u>		Servește la alimentarea pompelor Fhuller cu CaCO <sub>3</sub> uscat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit: 20 t/h;</li> <li>- Ø melc = 320 mm;</li> <li>- L = 7.500 mm;</li> <li>- Pas melc = 250 mm</li> <li>- Turație melc 70 rot/min.</li> <li>Transmisie motoreductor cu lanț. Putere motor = 5,5 kW;</li> <li>- Turație = 1.500 ture/min;</li> <li>- Reductor 4 BH – 28 stânga</li> </ul>
23.	<u>Transportor elicoidal “MAZARE” 1338 – 55 cu dublu sens</u>		Servește la preluarea producției unei linii pentru silozul liniei celelalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debit = 30 t/h;</li> <li>- L = 5,5 m;</li> <li>- Putere motor = 5,5 kW;</li> <li>- n = 1.500 rot/min;</li> <li>- Ø melc = 380 mm;</li> <li>- Pas = 300</li> <li>- Reductor: 4 BH 22,5 stânga</li> </ul>
24.	<u>Separator picături 1338 – 36</u>		Servește pentru repararea picăturilor de apă din aerul tehnologic folosit la transportul pneumatic.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pres. max. = 6 kgf/cmp;</li> <li>- Temp.max. = 50 °C</li> <li>- Capacitate = 0,36 mc;</li> <li>- Masa – 585 kg;</li> <li>- Intrare aer umed Dn = 150;</li> <li>- Ieșire aer Dn = 200;</li> <li>- Golire apă Dn = 50;</li> </ul>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ø = 508 mm;</li> <li>- L = 2100 mm;</li> <li>- Material: OL 37</li> </ul>
25.	<u>Schimbător de căldură 1338 – 37</u>	<p>Preîncălzitor de aer</p> <p>Intrare aer tehnologic: Dn – 100</p> <p>Ieșire aer tehnologic: Dn – 100</p> <p>Intrare abur: Dn – 50</p> <p>Ieșire condens: Dn – 50</p> <p>Golire manta: Dn – 25</p> <p>Golire țevi Dn – 10</p> <p>Aerisire manta Dn – 25</p>	Servește pentru încălzirea aerului tehnologic folosit la transportul pneumatic al carbonatului de calciu uscat și al clorurii de potasiu.	<p>În manta. În țevi capacitate efectivă: 0,43 m<sup>3</sup> 0,32 m<sup>3</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suprafața de transfer 50 mp.</li> <li>- pres. max. de lucru 6 bar 6 bar</li> <li>- temp.max. admisibilă 230 °C 150 °C</li> <li>- temp.min. admisibilă 100 °C 40 °C</li> </ul> <p>Lungimea – 1.500 mm</p> <p>Material: OL 37</p>
26.	<u>Buncăr carbonat pentru alimentare pompă Fuller, P 50/ A, B</u>	Vas cilindric cu capac elipsoidal și cu fund conic, capacul este confecționat din tablă de 8 mm, fundul din tablă de 4 mm.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ștuț alimentare: Dn 250 mm</li> <li>- ștuț indicare nivel: Dn 100 mm, Pn 6 bar</li> <li>- ștuț: Dn 120 mm, Pn 6 bar</li> <li>- Gură de vizitare: 400 mm x 300 mm</li> <li>- ștuț manometru: Dn 50 mm Pn 6 bar</li> <li>- Gabarit – Ø x H 1.800 mm x 2.500 mm</li> <li>- Capacitate 3,6 mc.</li> <li>- Greutate utilaj 5.200 kg.</li> <li>- Material: OL 37</li> </ul>
27.	<u>Pompa Fuller</u>		Servește la transportul pneumatic al carbonatului de calciu uscat în turnul de granulare, linia A și B.	<p>Debit 20 t/h</p> <p>Putere motor 45 kW</p> <p>Turație 750 t/min</p> <p>P. în camera de amestec, max. 5 atm.</p> <p>Sens rotire șurub stânga</p> <p>Racord refulare CaCO<sub>3</sub> Dn 100 mm</p> <p>Flanșă alimentare CaCO<sub>3</sub> 300 mm x 300 mm</p> <p>Ø melc 150 mm</p> <p>L melc 820 mm</p>

Nr. Crt.	Denumirea utilajului	Descrierea utilajului	Scopul utilajului	Caracteristici tehnice
				Pas melc variabil 145 - 100 mm
28.	<u>Vas de amestecare B101</u>	Este prevăzut cu un agitator cu patru paleți de diametru de 250 mm. Agitatorul este acționat de un motor electric trifazic de 380V având o putere de 7,5 kW la 1000 RPM.	Este un vas cilindric din oțel inoxidabil cu diametrul de 800 mm și înălțime de 1300 mm.	
29.	<u>Pompa de suspensie P-101A/ B</u>	TIP EMTECH-32-250K	Alimentează vasul B102 cu suspensie de CaCO <sub>3</sub> .	Caracteristici - Deb. nom;10,9 mc. Înălțime de refulare-H=47 m Motor de antrenare-trifazic cu turație variabilă prin convertizor de frecvență, având o putere de 7.5 Kw la 2010 RPM.

Dintre tehnicile cunoscute pentru identificarea riscurilor de accident major se enumeră următoarele:

- verificarea caracteristicilor chimice și fizice ale substanțelor vehiculate sub aspectul inflamabilității, limitelor de explozie, reactivității chimice și proprietăților toxicologice;
- verificarea comportării echipamentelor în condiții de funcționare tranzitorie, mai ales la opriri, porniri și în caz de avarie;
- examinarea riscurilor pe baza unei „liste de examinare” care cuprinde caracteristicile periculoase ale substanțelor, funcționare defectuoasă, influența factorilor meteorologici, utilizarea produselor, ciclul de viață al produsului. „Lista de examinare” poate conduce la identificarea riscurilor majore, precum și la determinarea măsurilor indicate pentru reducerea efectelor acestora.
- anchete tehnice efectuate cu sprijinul personalului care a participat la construcția și montajul instalației, la punere în funcțiune și exploatarea, întreținerea echipamentelor tehnologice urmărindu-se: verificarea materialelor și echipamentelor; teste nedistructive; controlul coroziunii; procedee de operare tehnologică.

Probabilitatea de apariție a accidentului chimic este foarte mică, fiind posibil să nu apară pe întreaga durată de funcționare a instalației, a unui utilaj, dar nu este neglijabilă.

Consecințele accidentului chimic sunt deosebit de grave, atât asupra personalului, cât și asupra populației din zonele adiacente instalației industriale, asupra factorilor de mediu și a bunurilor materiale. Pentru o instalație tehnologică este impetuos necesară identificarea elementelor potențial periculoase de producere a unui accident chimic. Cauzele posibile ale unui astfel de evenimente pot fi:

- neatențată la echipamente, conducte, armături;
- avarii cauzate de vicii ascunse ale echipamentelor;
- lipsa utilităților;
- erori umane și operaționale;
- deficiențe în cunoașterea și aplicarea temeinică a regulamentelor de fabricație, a regulamentelor și instrucțiunilor de SSM și situații de urgență;
- cutremur sau alt fenomen natural distructiv;
- lovitura aeriană, atac terorist;
- incendiu, explozii.

Riscurile potențiale privind producerea unui accident chimic la Instalația de îngrășăminte complexe NPK sunt următoarele:

#### *Risc de incendiu*

Acest tip de avarie poate duce la incendiu urmat de emanații de gaze. Una dintre cauzele posibile de producere a acestor avarii este autoaprinderea îngrășământului complex. Incendii pot să apară și la instalația electrică a tabloului de comandă.

În caz de incendiu se procedează astfel:

- se scoate de sub tensiune partea afectată sau la nevoie tot tabloul de comandă;
- se utilizează stingătoarele din dotare;
- se oprește partea afectată din instalația sau, la nevoie, toată instalația;
- se anunță șeful de formație și dispecerul de producție;
- se anunță formația de pompieri;
- se vor deschide toate ușile și ferestrele pentru aerisire.

#### *Risc de explozie*

Aburul supraîncălzit în contact cu apa poate să producă explozie prin evaporarea bruscă a apei. Pericol de explozie prezintă și azotatul de amoniu. Explozia lui poate fi

determinată de următorii factori:

- descompunerea termică cu ajutorul detonațiilor;
- descompunerea sub acțiunea substanțelor organice, uleiuri, vaselină, hârtie, cauciuc;
- influența unor adaosuri anorganice și a metalelor sub formă de pulbere;
- încălzirea peste 400°C;
- punctul de topire este 169°C;
- descompunerea explozivă sub influența vaporilor de apă supraîncălziți.

Umiditatea reduce în mod simțitor pericolul de explozie.

Soluțiile de azotat de amoniu sunt și ele periculoase, existând posibilitatea separării prin cristalizare sau în urma concentrării azotatului de amoniu.

#### *Risc de intoxicare cu amoniac*

Acest tip de avarie duce la eliberarea de amoniac în atmosfera, toxic și exploziv, periculos pentru mediu. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armaturi;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea traseelor, a utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor, la pompe sau compresoare;
- blocarea pe poziția deschis a supapelor de siguranță.

Locurile unde pot apare aceste avarii sunt:

- rezervoarele de amoniac lichid;
- evaporatoarele de amoniac poz.1613,1614;
- traseele de amoniac spre neutralizare și conversie – carbonatare;
- traseele de sola.

În aceste cazuri se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispecerul de producție și seful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

#### *Risc de arsuri chimice și termice*

Arsurile chimice pot fi cauzate de acțiunea directă a:

- amoniacului gaz, amoniacului lichid.

Arsurile termice se pot produce datorită:

- neizolării unor suprafețe fierbinți;
- manipulării neglijente a aburului și condensului;

- lucrului cu foc deschis.

Riscul de producere de arsuri poate fi evitat dacă se iau măsuri de securitate a personalului de la locurile de muncă unde acest risc este potențial, respectiv purtarea unui echipament de lucru și protecție corespunzător, coroborat cu respectarea instrucțiunilor de lucru și SSM.

*Risc de poluare a mediului (a solului, apei subterane și apei de suprafață)*

Acest tip de avarie poate duce la eliberarea de azotat de amoniu pe platformă. Cauzele posibile de producere a acestor avarii sunt:

- rupere de armaturi;
- distrugerea garniturilor la flanșe;
- fisurarea utilajelor;
- scăpări la presetupele ventilelor, la pompe sau compresoare;
- blocarea pe poziția deschis a supapelor de siguranță.

Locurile unde pot apare aceste avarii sunt:

- rezervoarele de azotat de amoniu poz. 2328, 2366;
- separatorul de azotat de amoniu poz. 2338.

În aceste cazuri se izolează zona în care s-a produs avaria, se anunță dispecerul de producție și seful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau masuri urgente de remediere a avariei.

*Risc datorat factorilor mecanici*

Factorii mecanici sunt determinați de existența utilajelor dinamice (compresoare, pompe, ventilatoare, agitatoare, transportoare, elevatoare), precum și de incorecta exploatare a utilajelor care prezintă defecțiuni accidentale sau care nu sunt prevăzute cu toate dispozitivele de protecție necesare funcționării în siguranță și asigurării securității muncii.

Astfel, este interzisă funcționarea vanelor, ventilelor care prezintă scăpări, neetanșități. La fel, conductele care prezintă scăpări la flanșe, fittinguri. Pe refularea pompelor este interzis a se folosi furtun de cauciuc.

La utilajele dinamice, toate părțile în mișcare trebuie prevăzute cu dispozitive de protecție, indiferent de amplasarea utilajului. Nu este permis a se interveni la un utilaj dinamic în timpul funcționării.

Închiderea sau deschiderea ventilelor de pe conductele de abur, azotat soluție sau ale altor fluide sub presiune se face numai folosind ochelari și mănuși de protecție. Nu se folosesc răngi sau pârghii la deschiderea sau închiderea ventilelor.

Scările, pasarelele, golurile de montaj trebuie prevăzute cu balustradă.

*Risc datorat factorilor electrici*

Reparațiile sau intervențiile de natură electrică sunt efectuate numai de electricieni. când se fac intervenții electrice la tabloul electric se pun plăcuțe avertizoare și se scot siguranțele electrice. Motoarele electrice posibil a fi stropite cu apă sau alte substanțe chimice trebuie prevăzute cu carcase de protecție.

**f) Oprirea instalației în situații accidentale**

Oprirea de avarie a Instalația de îngrășăminte complexe NPK se produce atunci când se întrerupe curentul, caz în care se opresc automat:

- transportoarele șnec poz.166/1,2 (M11 și M12);
- cântarele bandă automate poz.2101 A-D;
- benzile transportoare de pe estacade;

La căderea aerului instrumental (AMC) trebuie să se oprească cântarele automate poz.2102 A-D.

***Oprirea instalației de atac – decantare - cristalizare***

În cazul opririi accidentale se procedează astfel:

1. Se închid ventilele de reglare debit acid azotic FV-8014, FV-8029, FV-8017 și ventilele manuale de izolare. Se opresc cântarele bandă automate poz2102 din tabloul CR-1 (scoaterea de sub tensiune).

2. În cazul căderii aerului AMC ventilele de reglare pentru acid azotic se vor închide automat. Se va izola acidul azotic prin închiderea ventilelor manuale.

3. La o avarie pe alimentare cu energie electrică se opresc toate motoarele electrice. Se vor închide toate ventilele de reglare și manuale de izolare pe traseele de acid azotic și se drenează pompele 1101 și 1112.

***Oprirea filtrelor de azotat de calciu (1401 A)***

În cazul căderilor de curent se vor opri automat ventilatoarele 1301 A-F, 1302 A-F, 1303 A-F, pompele 1102 A(B), 1103 A(B) și agitatoarele de la vasele 2309, 2310, 2311; în acest caz se vor închide ventilele de fund de la vasele 2320, 2307 A-B, 2308 A-B.

Se vor închide ventilele manuale de pe traseele de acid azotic 58 % spre filtre, tamburii de filtrare tr.I-a și a II-a și agitatoarele din cuvele filtrelor. Se vor drena cuvele filtrelor și se vor spăla filtrele cu apă de iaz.



### ***Oprirea neutralizării***

În cazul unor deranjamente, care nu pot fi evitate, instalația de neutralizare se oprește identic cu oprirea planificată de scurtă durată. În cazul căderilor de curent, imediat după remediere se vor porni agitatoarele tuturor vaselor de neutralizare.

În cazul opririi accidentale a pompelor de soluție 1105 A - D, operațiile care se execută sunt aceleași ca la oprirea normală. La oprirea accidentală a pompei 1116 A/B se izolează manual acidul în apa de iaz (York) și se oprește evaporarea soluției NP.

Oprirea forțată se efectuează în următoarele cazuri:

- lipsă  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  80 %;
- lipsă debit soluție mună;
- lipsă amoniac gaz;
- oprirea instalației de evaporare și nivel ridicat în vasele 2315 A,B.

Oprirea se face identic cu cea efectuată la oprirea planificată de scurtă durată.

### ***Oprirea stației de frig***

În cazul opririi accidentale a pompelor de solă, se oprește consumul de amoniac gaz spre neutralizare și conversie prin închiderea urgentă a ventilelor automate de pe aceste trasee. Aceasta este necesar pentru a evita înghețarea solei în evaporatoare.

### ***Oprirea instalației de conversie***

#### ***Oprirea evaporării azotului de amoniu***

Înainte de oprirea evaporării azotatului de amoniu, trebuie să se oprească soluția de azotat de amoniu trimisă în exterior spre secția Azotat. Pentru aceasta se vor efectua următoarele operații:

- se anunță prin dispecer secția Azotat că se oprește soluția de azotat în exterior;
- se închide ventilul manual de pe acest traseu, de la cota 14 m;
- se deschide drenajul traseului în rezervorul 2342 și drenajul de la cota 14 m;
- se deschide complet ventilul automat LIC-8518;
- se cere prin dispecer să se sufle traseul cu abur.

Traseul de azotat va fi suflat cu abur până ce la drenaj iese abur curat, fără vapori de azotat, după care insuflarea va fi redusă sau oprită.

La oprirea accidentală a pompelor 1107 A/B sau 1132, operațiile care se execută pentru oprirea soluției de azotat de amoniu spre exterior, sunt aceleași cu cele descris anterior.

Pentru oprirea evaporării azotatului de amoniu, se execută următoarele operații:

a) se trece regulatorul de debit FIC-8509 pe manual și se reduce debitul de azotat de amoniu la preîncălzitorul 1624.

b) se trec regulatoarele FIC-8510 și FIC-8511 pe manual și se închide alimentarea cu abur de 4 ata și 11 ata la preîncălzitorul 1624 și evaporatoarele 1606 A/B.

c) se deschid drenajele de la evaporare și se continuă un timp pomparea soluției de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  pe recirculare în 2328.

d) se oprește pompa 1132 A(B) și se drenează circuitele.

e) se oprește alimentarea cu soluție AN la preîncălzitorul 1624 prin închiderea ventilului de reglare HV-8509 de la regulatorul FIC-8509 și ventilul manual. Se oprește pompa 1107 A/B.

f) se drenează preîncălzitorul 1624 și se deschide ventilul TV-8511 pentru a menține evaporatoarele 1606 A,B calde.

În cazul opririi accidentale a pompelor 1107 se va reduce aburul la evaporatoarele 1606 A/B, pentru a evita creșterea temperaturii peste  $150^\circ\text{C}$ .

Manevrele pe aburul de 11 ata vor fi obligatoriu anunțate în prealabil la dispecerul de producție.

#### *Oprirea instalației de conversie*

a) se izolează ventilul manual de pe traseul de apă de răcire la răcitoarele 1601-1 și 1601-2 A/B.

b) se oprește alimentarea cu  $\text{NH}_3$  și  $\text{CO}_2$  la coloana 2201, iar compresorul de  $\text{CO}_2$  se trece pe recirculare.

c) se oprește alimentarea cu topitură de CN de la vasele de înălțime 2308 A/B spre convertoarele 2316 A/B închizând ventilele de reglare HV-8205 cu ajutorul regulatoarele FIC-8205 și apoi ventilele manuale.

d) se oprește soluția de azotat de amoniu la absorber cu ajutorul ventilului automat FIC-8481, care se trece pe manual. Se oprește pompa poz.1153 A/B.

e) la o oprire de scurtă durată se continuă recircularea soluției de carbonat de amoniu în coloana de absorbție. Se urmărește temperatura în coloană să nu scadă sub  $30^\circ\text{C}$ .

La o oprire de lungă durată se opresc pompele de recirculare 1106 A/B. Se drenează coloana de absorbție, răcitoarele și vasele 2316 A,B și 2317, după care coloana de absorbție și răcitoarele se spală cu apă prin recirculare, în cazul constatării depunerilor în coloana 2201 apa de spălare se acidulează. Se oprește compresorul de  $\text{CO}_2$ .

În timpul acidulării coloanei 2201 se va urmări temperatura și presiunea în coloană. Presiunea se va menține sub 2 ata și temperatură sub 50°C.

Acidularea coloanei se face treptat (în aproximativ 1 h), făcându-se din 20 în 20 minute analiză din coloană. Se va acidula la 2 – 3 % acid azotic.

În cazul în care în reactoarele 2316 A, sunt depuneri, acestea vor fi spălate cu apă acidulată (5% HNO<sub>3</sub>). Acidularea se va face treptat pentru a evita o reacție violentă și deversarea soluției din reactoare.

În cazul căderilor de curent, agitatoarele la reactoarele 2316 A/B rămân în funcțiune.

*Oprirea filtrelor de CaCO<sub>3</sub>*

- a) se opresc pompele de vid 1313 A,B,C și aerul pentru insuflare;
- b) se izolează apa de spălare la filtru;
- c) se oprește alimentarea cu suspensie a filtrelor prin oprirea pompelor 1122 A,B,C;
- d) se drenează cuva filtrului în rezervor 2317, după care se trece la spălarea filtrului cu apă de iaz acidulată.
- e) se drenează cuva filtrului;
- f) se opresc tamburii, agitatoarele filtrelor și benzile de transport.

*Oprirea compresorului de CO<sub>2</sub>*

Înainte opririi compresorului de CO<sub>2</sub> se fac următoarele manevre:

a) se anunță secția uree, prin dispecerul de producție, despre oprirea compresorului de CO<sub>2</sub>, pentru a lua măsurile necesare.

b) de la tabloul compresorului de CO<sub>2</sub> se fac următoarele manevre de către operatorul de la compresor.

- se trece pe manual regulatorul FIC-400, iar presiunea de ieșire spre FCV-400 să fie 0,75 ata;

- se trece pe manual regulatorul de antipompaj PDIC-400, menținându-se deschis FCV-401;

c) de la tabloul de comandă se închide HIC-8474 și se izolează coloana 2201 din ventilul manual.

d) compresorul se oprește conform instrucțiunilor de lucru.

- în cazul opririi accidentale a compresorului, manevrele sunt aceleași. Oprirea compresorului impune oprirea conversiei.

*Oprirea dozării de ML (soluție mumă) și de soluție NP neutralizată în rezervorul de azotat de amoniu poz. 2328*

Pentru oprirea dozării de ML în rezervorul de azotat de amoniu poz. 2328 se va închide ventilul manual de la cota 16 m și se vor deschide purja de la cota 14 m și ventilul automat de la aceeași cotă. Se va verifica la purjă ca traseul să se dreneze, evitând astfel înfundarea lui.

Pentru oprirea dozării de soluție NP neutralizată în rezervorul de soluție de azotat de amoniu se va închide ventilul manual de la cota 19 m și se va deschide purja de la aceeași cotă și ventilul automat de la cota 14 m. Traseul se va sufla cu abur aproximativ 30 de minute de la purja de la cota 19 m.

Oprirea pompei 1105 C/D conduce la oprirea dozării de soluție NP neutralizată în rezervorul 2328.

#### ***Oprirea spălării gazelor amoniacale***

a) *Oprirea de scurtă durată* - Se efectuează pentru remedierea unor defecțiuni apărute și care se pot remedia într-un timp de 2-4 ore. Se procedează astfel:

- se închide debitul de acid azotic la coloana de spălare 1716 cu ventilul HV-8573. Se izolează manual – local și se drenează traseul;
- se verifică ca toate sursele de amoniac să fie scoase din funcțiune și izolate;
- se scoate din funcțiune regulatorul de pH AIC-8573;
- se închide condensul de diluție din ventilul manual;
- se oprește ventilatorul 1310 A(B);
- se oprește pompa 1147 A(B);
- se trece regulatorul LIC-8570 pe manual și se izolează ventilul de reglare manual – local.

#### ***b) Oprirea de lungă durată***

În acest caz se execută manevrele descrise la oprirea de scurtă durată, în plus se fac următoarele:

- întreaga cantitate de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  se trimite cu pompele 1147 A(B) în vasul 2366, după care se spală coloana 1716 și se golește prin drenaj la cuva nr.3. Se spală de asemenea toate circuitele cu apă;
- se izolează apa de iaz (York) spre coloanele 1716 și 1705.

#### ***Oprirea spălării gazelor acide***

În cazul unor intervenții de scurtă durată după oprirea fazei de atac, cristalizare și filtrare, oprirea sistemului de spălare gaze acide se realizează astfel:

1. Se opresc ventilatoarele 1326 A(B) și 1309 A(B) și se deschid ventilele de drenaj;
2. Se oprește apa de iaz la 1704, 2368, 2369, 1715 și 1717.

La oprire de lungă durată se drenează și închizătoarele hidraulice de la vasele 1715, 1717, 2368, 2369 și 1704. În cazul căderilor de curent, ventilatoarele 1326 rămân în funcțiune.

Înainte de izolarea apei de iaz la coloanele de spălare gaze acide se va anunța operatorul de la iaz batal că urmează să se efectueze manevre pe traseul de apă de iaz.

În cazul în care se dorește oprirea completă a alimentării cu apă de iaz, se va anunța operatorul de la stația de pompe York, se va cere operatorului de la iaz batal să se oprească apa de iaz. Înainte de oprirea apei se va opri pompa 1142 A/B.

Totodată la oprirea apei de iaz se va urmări nivelul în cuva 3 și dacă acesta scade se va opri pompa 1111 A/B/C. Nivelul în cuvă va fi urmărit în continuare pentru a evita creșterea lui peste 80%. La nevoie se vor reporni pompele 1111 A/B/C.

#### ***Oprirea stației de ridicare presiune apă de iaz (York)***

Înainte de oprirea stației de ridicare presiune apă de iaz (York), se va opri obligatoriu instalația, Turnul de granulare. Totodată se va anunța operatorul de la stația de pompe York că urmează să se oprească pompa de apă de iaz (York), poz.1116 A/B.

Pompa de apă de iaz (York) va fi oprită după ce s-a izolat manual acidul în apa de iaz (York) și pH-ul apei de iaz (York) a crescut peste 6.

Dacă urmează să se efectueze intervenții la pompă se va anunța tabloulul de la stația de pompe York să nu trimită apă de iaz (York), spre NPK pentru că se lucrează la pompă (sau pe traseu).

#### ***Oprirea stației de reglare parametrilor abur***

Oprirea stației de reglare parametrilor abur, impune oprirea în prealabil a instalațiilor care sunt alimentate cu abur:

- instalația de evaporare soluție de azotat de amoniu (utilizează abur de 11 ata);
- instalația de evaporare soluție NP (utilizează abur de 11 ata pentru însoțiri și abur de 23 ata pentru evaporare);

Se anunță secția CET (prin dispecer) că se va opri consumul de abur de 11 ata și 23 ata în secție. Dacă aburul va fi oprit complet se anunță amecistul de tură să treacă nivelele pe insuflare de aer. Reglatoarele de presiune PIC-1 și PIC-2 se trec de pe poziția automat pe poziția manual și se închid ventilele de reglare.

Reglatoarele de temperatură TIC-1 și TIC-2 se trec de pe reglare automată la reglare

manuală și se închid.

Trecerea de la reglare automată la reglare manuală se efectuează în felul următor:

- se reglează cu ajutorul reductorului din partea dreaptă a panoului de comutare, indicația acului de jos al panoului de comutare în dreptul acului de sus;

- comutatorul panoului de comandă se trece de pe automat pe manual. Modificarea se va face în continuare prin schimbarea deschiderii ventilului de reglare cu ajutorul reductorului din partea dreaptă a panoului.

Se anunță operatorul de la stația de reglare parametrii abur să oprească instalația.

Dacă oprirea este de lungă durată se va anunța secția CET (prin dispecer) să izoleze și să dreneze traseele de abur spre NPK.

Dacă oprirea este de scurtă durată (maxim 4 ore), se va anunța secția CET să deschidă purjele pe estacadă, pentru menținerea în stare caldă a conductelor. Dacă aburul va fi oprit pe o perioadă lungă de timp se va anunța secția CET (prin dispecer) să izoleze și să dreneze traseul de apă demineralizată spre secția NPK.

#### ***Oprirea stației de colectare condens***

Oprirea stației de colectare condens impune oprirea în prealabil a tuturor instalațiilor de la care colectează condens. Totodată intenția de oprire va fi obligatoriu anunțată la CET, prin dispecerul de producție. De asemenea se va anunța amecistul de tură, pentru a opri extractoarele de pH.

Oprirea stației de colectare condens se va efectua după oprirea stației de reglare parametrii abur. După izolarea aburului se va programa de la tabloul de comandă nivelele în expandorul 2213 și în rezervorul 2207 la 10 %. Când nivelele au scăzut la 10 %, tabloul anunță operatorul de la stația de colectare condens să oprească pompa de condens 1134 A/B și să deschidă drenajele pe traseele de condens.

Pompele de condens poz,1134 A/B se pot opri pe o perioadă scurtă atât timp cât permite capacitatea rezervorului 2207 și a expandorului 2213. Pentru aceasta se scad nivelele în cele două vase la 10%, se opresc pompele de condens, se pune programul de reglare nivel în cele 2 vase la 90%. Când nivelul în vase a crescut la 90 % este necesară repornirea pompelor de condens și programarea nivelului la 50%.

#### ***Oprirea evaporării soluției NP***

##### ***Oprire de scurtă durată***

1. Se verifică dacă distribuitorul de lichid 2345 este amplasat în poziția de recirculare 315 prin reglarea lui HS-8324;

2. Se verifică dacă conducta de retur nu este obturată efectuând o spălare a ei;
3. Se scot din blocaj turația agitatorului și granulatorului, clapeta T-12, poziția 2343, sistemul de transport al recirculatului și al clorurii de potasiu.
4. Se oprește sistemul de amestecare și granulare după cum urmează:
  - se oprește alimentarea cu recirculat la vasul de amestecare;
  - se oprește alimentarea cu clorură de potasiu recirculând în buncărul 2353, prin trecerea pe recirculare a transportorului 2136 A/B;
  - se pornește transportul 2148;
  - după 15 minute de funcționare se schimbă poz. Distribuitorului 2343 pe recirculare din RD 8413;
  - se deschide golirea amestecătorului 2322 lăsând să se scurgă conținutul pe traseul de retur spre neutralizare;
  - se desface legătura dintre amestecător și granulator;
  - se spală amestecătorul.
  - se ridică coloana granulatorului, se spală și se curăță granulatorul.
5. Se reduce debitul de alimentare al evaporării cu soluție NP până la 60 – 80 % prin acționarea FRC-8383-8352 trecute în manual.
6. Se mărește presiunea absolută în separatorul primei trepte de evaporare 2335 la 0,95 ata. prin deschiderea regulatorului PRC-8370 și 8399.
7. Se oprește aburul la ejectorul auxiliar al celei de a doua trepte 1317.  
Se mărește presiunea absolută din separatorul treptei a doua de evaporare la 0,8 ata prin trecerea regulatorului PRC-8404, 8376 pe manual și deschiderea lui.
8. Se reduc presiunea aburului de însoțire la 5 ata (PIC-8575).
9. Se trece pe manual reglatoarele TRC-8385, 8390 și se reglează semnalizarea pneumatică la 4 PSI.
10. Se introduce prin T-103 deschis 1/5 abur în barbotorul închizătorului 2339 după care se oprește amoniacul închizând FIC-8362, 8391. De asemenea se închide aburul la supraîncălzitor.
11. Se oprește aburul la ejectorul de la treapta I-a 1316 prin închiderea ventilului.
12. Se oprește aburul la ejectorul de la treapta a II-a 1318 închizând ventilul.
13. Se deschide drenarea închizătorului hidraulic 2339 T 5 A/B.
14. Se deschide drenarea buclei dintre evaporare.

15. Se anunță tabloul de comandă „Hala” să se oprească 1105 și se drenează soluția din conductă în 2315.

16. Se spală evaporatoarele după cum urmează:

- se închid ventilele de aspirație ale pompei 1105 de la 2315, se deschide aspirația de la 2371 în care s-a introdus apă și se pornește pompa 1105 pe recirculare;

- se deschide apa înaintea preîncălzitorului 1617 și se reglează prin acesta nivelul în 2371;

- când la TRC-8354, 8385 se observă că temperatura scade se închide drenajul;

- după aproximativ un minut când apa este limpede se comută distribuitorul 2345 la rezervorul 2371 și se continuă spălarea;

- se deschid drenajele de la 2339 și de la buclă și se închid ventilele complet de reglare a aburului la preîncălzitorul 1617 și evaporatoarele 1603 și 1604;

- se oprește alimentarea cu apă și pompa 1105 drenându-se conductele, se curăță filtrele 1406;

17. În cazul în care spălarea cu apă nu se dovedește suficientă se procedează la o spălare cu acid azotic care se efectuează astfel:

- după ce se ajunge la faza 17 din oprirea descrisă la pct.6 A se procedează la repornirea ejectoarelor 1316 și 1318 la 0,8 respectiv la 0,75 ata;

- se introduce 1 mc/h acid măsurat la FI 8701 – 51 timp de 1 – 5 minute verificându-se la distribuitorul 2343 ca apa să fie slab acid. Excesul de acid trebuie evitat;

- spălarea se execută de atâtea ori până când apa ce părăsește evaporarea este curată;

- se oprește alimentarea cu acid azotic;

- se opresc ejectoarele 1316 și 1318;

18. În cazul în care la verificare se constată existența unor țevi de evaporator înfundate sau obturate, acestea se curăță cu ajutorul pompei WOMA.

### ***Oprirea instalației de condiționare***

#### ***Oprire de scurtă durată***

1. După oprirea granulării se lasă să funcționeze masa rotativă 10 minute, și se lasă să funcționeze întreaga instalație până la golirea de granule.

2. Instalația se oprește după necesități din interblocaje dacă nu sunt necesare revizii se lasă să funcționeze întregul echipament.

3. Se inspectează întregul echipament, se curăță sitele, moara, jgheburile dintre moara



și sita de recirculare.

4. Se inspectează și la nevoie se curăță răcitorul în pat fluidizat și tamburul de tratare cu antiaglomerant.

***Oprirea uscării clorurii de potasiu***

***Oprirea de scurtă durată***

1. Se oprește alimentarea buncărului 2355 prin oprirea benzilor 1349/1,2,3;
2. Se oprește vibratorul 2353/1 și banda 2353/2;
3. Se ia legătura cu turnul de granulare pentru a se opri benzile 2135/1,2 prin interblocaj se va opri, șneclul 2119, sita 1404, elevatoarele 2123 2 și 1, șnecurile 2118 și 2353/2, gazul metan la arzător, șnecurile 2121, 2120 și 2121 bis.
4. Se oprește tamburul de uscare 1501 și moara granulator 1003.
5. Se opresc ventilatoarele: 1352, 1322, 1321, 1324/1,2,3.
6. Se opresc ventilatoare de aer: 1501/1,3.

***Oprirea instalației de uscare carbonat de calciu***

1. Se oprește transportorul 1338 – 01;
2. Când temperatura la ieșirea din coloana de uscare crește peste 150 – 200°C, se deschide clapeta de evacuare a gazelor la coș și se închide clapeta spre uscătorul pneumatic.
3. Se opresc de la tablou următoarele utilaje 1338 – 28; 1338 – 02; 1338 – 03; 1338 – 04; 1338 – 04 bis; 1338 – 07; 1338 – 29; 1338 – 26; 1338 – 26; 1338 – 13; 1338 – 25; 1338 – 27.
4. Se oprește ventilatorul: 1338 – 14.
5. Se oprește pompa: 1338 – 18.
6. Se închide gazul metan treptat până la debit 0 și dacă este necesar, se răcește cu ventilatorul 1338 – 19 cu 40 °C/h.

***Oprirea sistemului de efluenți lichizi***

După terminarea spălării instalației și drenării vaselor se golește cuva III cu ajutorul pompelor 1111 A/B și apoi cu un ejector.

***Oprirea instalației de evaporare CNgg/apa de iaz.***

Operațiile de pornire și oprire a instalației se fac de către operatorul chimist de la tabloul de comandă al instalației la dispoziția șefului de instalație (a șefului de formație în schimburile 2 și 3). La pornire este prezent șeful de formație.

Opririle de scurtă durată sau accidentale se datorează lipsei aburului de proces sau al apei de iaz.

În cazul lipsei aburului de proces se pune instalația între trepte pe recirculare, se închid ventilele automate LV 504, LV 601, LV 603, LV 606 și ventilele manuale din fața lor. Se deschide ventilul manual de rupere de vacuum și se deschide pe manual ventilul automat LV 506 pentru a scădea vacuumul din instalație. Se deschide pe manual ventilul automat Pic 620 până la 30%.

În cazul lipsei apei de iaz se pune instalația între trepte pe recirculare, se deschide pe manual ventilul automat Pic 620 până la 75%. Se închid ventilele automate LV 504, LV 601, LV 603, LV 606 și ventilele manuale din fața lor. Se deschide ventilul manual de rupere de vacuum și se deschide pe manual ventilul automat LV 506 pentru a scădea vacuumul din instalație.

### **Instalația de obținere a azotatului duble de calciu și amoniu și evaporare apă de iaz**

#### ***Purificare azotat de calciu***

Căderile de tensiune determină oprirea motoarelor electrice și pun ventilele de reglare în poziția de siguranță (de protecție). Dacă oprirea este de scurtă durată (câteva minute), o nouă pornire se poate face rapid fără nici un fel de probleme de proces, deoarece instalația este deja încălzită. Dacă oprirea durează prea mult, iar temperatura în clădire este scăzută trebuie să se alimenteze cu abur serpentinele din vasele B 102 – B 106 pentru a se evita cristalizarea (celelalte vase nu produc necazuri pentru că soluția din acestea poate să fie diluată).

#### ***Oprirea de avarie a centrifugei***

În caz excepțional se poate opri instalația prin apăsarea butonului OPRIRE DE URGENȚĂ, montat atât în tabloul local cât și în exteriorul acestuia lângă centrifugă.

Înainte de a porni din nou se fac următoarele manevre:

- se reglează variatorul de turație al pompei de alimentare pe poziția MINIM în cazul în care acesta este mecanic;

- se efectuează spălarea coșului la turație redusă (între 200 și 500 rpm) cu ajutorul convertizorului de frecvență;

- în cazul în care pornirea se face cuplaj hidraulic, se pornește motorul pentru câteva secunde, se oprește și se așteaptă să se evacueze iarăși apa și solidul, la viteză redusă;

- se repetă operația cel puțin încă o dată sau de două ori, astfel încât să nu se producă deteriorări ale motorului înainte ca claritatea lichidului să fie satisfăcătoare;

- înainte de a efectua spălarea trebuie închis ventilul de alimentare cu lichid.

### ***Evaporare CNgg / apă de iaz***

#### ***1. Defectarea unei pompe de recirculare***

Având în vedere că nu există pompe de rezervă pentru pompele la recirculare, defectarea oricăreia dintre pompele de recirculare duce la oprirea completă a instalației de evaporare. În cazul unei defecțiuni la o pompă de recirculare, se va opri instalația după regulile de la oprirea planificată.

#### ***2. Căderi de tensiune***

La o cădere de tensiune, instalația fiind pe automat, se opresc automat toate pompele de recirculare și prin interblocaj se închide automat ventilul de admisie abur în instalație.

După revenirea tensiunii, dacă căderea de tensiune este de scurtă durată, se pornesc pompele și se repornește evaporarea prin deschiderea ventilului de admisie abur (FV 602 respectiv FV 603). Dacă căderea de tensiune este de durată mai lungă, se oprește complet instalația conform procedurii și se repornește după ce toate circuitele de soluție sunt în regulă (nu sunt înfundate, etc.).

#### ***3. Lipsă apă de răcire.***

Lipsa apei de răcire duce la pierderea de vacuum din sistem și la dereglări în funcționarea instalației ca atare se va trece la oprirea completă a instalației conform procedurii.

#### ***4. Lipsa apei de iaz***

Căderea pompelor de la iazul batal au ca efect nefuncționarea condensatoarelor de amestec de la sistemul de vacuum VS 01 și determină acumularea gazelor necondensabile din sistemul de evaporare care în final conduce la oprirea evaporării. Dacă lipsa de apă persistă, se trece la oprirea completă a instalației.

### **g) Dotări ale instalației pentru prevenirea accidentelor majore**

Conducerea automată a Instalației NPK se realizează cu un Sistem de Control Distribuit (DCS - Distributed Control System), PLC. Sistemul utilizează tehnica de calcul numeric, funcțiile reglatoarelor fiind distribuite pentru mai multe bucle de reglare automată.

### **Instalația de Îngrășăminte complexe NPK**

#### **Aparatură AMC**

Poziția fiecărui ventil automat este semnalizată la tabloul de comandă:

- Culoare ventil verde - ventil deschis
- Culoare ventil roșu - ventil închis

Funcționarea fiecărui motor electric este semnalizată la tabloul de comandă:

- Culoare bec roșu - motor oprit
- Culoare bec verde - motor în funcțiune

*Tabel nr. 3.113. Alimentare roca fosfatică*

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare al aparat. secundar
1.	WICQA 8007 8008 8009 8010	roca fosfatica Cânt. 2102A 2102 B 2102 C 2102 D	debit	indicare  contoriz. semnaliz.	0-25 t/h	tabl. com. CR-1

*Tabel nr. 3.114. Atac - decantare*

Nr. Crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
1	Manometru local	Acid azotic. Traseu alimentare acid azotic, cota 5,3 m	presiunea	indicare	0-16 bari	Local
2	FIQ-8013	Acid azotic. Traseu alimentare secție, cota 5,3 m	debit	indicare contorizare	0-120 mc/h	Tabloul de comandă
3	FIQ-8016	Acid azotic. Traseu alimentare digestie, cota 5,3 m	debit	indicare contorizare	0-120 mc/h	Tabloul de comandă
4	PI-8017	Acid azotic. Traseu acid azotic spre filtre, Cota 11 m	presiunea	indicare	0-10 bari	Tabloul de comandă
5	TI-8015-1	Acid azotic. Traseu acid azotic	temperatura	indicare	0-100 C	Tabloul de comandă
6	FIC-8014	Acid azotic proaspăt la linia A de digestie, cota 7,5 m	debit	indicare reglare	0-100 mc/h	Tabloul de comandă
7	FIC-8029	Acid azotic proaspăt la linia B de digestie, cota 7,5 m	debit	indicare reglare	0-60 mc/h	Tabloul de comandă
8	DR A	Raportul între acidul azotic și roca fosfatică care intră la digestie, linia A	raport de digestie	indicare programare	0,9-1,6	Tabloul de comandă

Nr. Crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
9	DR B	Raportul între acidul azotic și roca fosfatică care intră la digestie, linia B	raport de digestie	indicare programare	1-1,8	Tabloul de comandă
10	FIC-8202-1M	Acid azotic de spălare la linia A de digestie, cota 11m	debit	indicare reglare	0-50 mc/h	Tabloul de comandă
11	FIC-8202-2M	Acid azotic de spălare la linia B de digestie, cota 11m	debit	indicare reglare	0-50 mc/h	Tabloul de comandă
12	FIC-1112C	Antispumant la linia A de digestie Cota 0 m	debit	indicare reglare	0-41 l/h	Tabloul de comandă
13	FIC-1112D	Antispumant la linia B de digestie Cota 0 m	debit	indicare reglare	0-41 l/h	Tabloul de comandă
14	TI-8015-2	Soluție de digestie Reactor 2302A	temperatura	indicare înregistrare	0-100 C	Tabloul de comandă
15	TI-8015-5	Soluție de digestie Reactor 2302B	temperatura	indicare înregistrare	0-100 C	Tabloul de comandă
16	TI-8015-3	Soluție de digestie Reactor 2303A	temperatura	indicare înregistrare	0-100 C	Tabloul de comandă
17	TI-8015-6	Soluție de digestie Reactor 2303B	temperatura	indicare înregistrare	0-100 C	Tabloul de comandă
18	II-2302A	Motor agitator reactor 2302A	amperaj motor electric	indicare	0-300 A	Local și la tabloul de comandă
19	II-2302B	Motor agitator reactor 2302B	amperaj motor electric	indicare	0-300 A	Local și la tabloul de comandă
20	II-2303A	Motor agitator reactor 2303A	amperaj motor electric	indicare	0-200 A	Local și la tabloul de comandă
21	II-2303B	Motor agitator reactor 2303B	amperaj motor electric	indicare	0-200 A	Local și la tabloul de comandă
22	II-2304	Motor agitator rezervor 2304	amperaj motor electric	indicare	0-100 A	Tabloul de comandă
23	II-2350A	Motor agitator decantor	amperaj motor electric	indicare	0-5 A	Tabloul de comandă
24	II-2350B	Motor agitator decantor	amperaj motor	indicare	0-5 A	Tabloul de comandă

Nr. Crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
			electric			
25	LIC-8022	Soluția de la digestie Rezervor 2304	nivel	indicare înregistrare	0-100 %	Tabloul de comandă
26	HV-8019	Traseu golire insolubil din decantor Linia A	timpii de deschidere și închidere ai ventilului automat de golire	indicare programare	Td=4,0 sec. Ti=180,0 sec.	Tabloul de comandă
27	HV-8030	Traseu golire insolubil din Decantor Linia B	timpii de deschidere și închidere ai ventilului automat de golire	indicare programare	Td=4,0 sec. Ti=180,0 sec.	Tabloul de comandă
28	LIC-8020	Soluția de la digestie Rezervor 2324	nivel	indicare înregistrare reglare	0-100 %	Tabloul de comandă
29	II-1101	Motor electric pompa 1101 Cota 0 m	amperaj	indicare	0-800 A	Local si la tabloul de comandă
30	HV-8179	Ventil automat Cota 37 m	poziția ventilului	indicare reglare	bec aprins - ventil închis bec stins- ventil deschis	Tabloul de comandă

*Tabel nr. 3.115. Cristalizare*

Nr. Crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
1	LIA-8037	Soluție de la digestie. În cristalizatoare	Nivel	Indicare	0-100	Tabloul de comandă
2	TISH-8041	Soluție de la digestie. În cristalizatoare	Temperatură	Indicare Înregistrare	-3 - +10 grd. C	Tabloul de comandă
3	II 2305	Motoare electrice de la agitatoare cristalizatoare	Amperaj	Indicare	0-100 A	Tabloul de comandă
4	LIA-8183	Suspensie. În rezervorul 2320	Nivel	Indicare Înregistrare	0-100%	Tabloul de comandă

5	TI-2320	Suspensie . În rezervorul 2320	Temperatură	Indicare Înregistrare	-30 - +100 grd. C	Tabloul de comandă
6	II 2320	Motor electric de la agitator Rezervor 2320	Amperaj	Indicare Înregistrare	0-150 A	Local Tabloul de comandă
7	FRC-8527	Solă la cristalizatoare. Pe refularea pompei de solă 1126.	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-300 mc/h	Tabloul de comandă

*Tabel nr. 3.116. Filtre CN*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Simbol</b>	<b>Denumire fluid și locul de măsurare</b>	<b>Parametru măsurat</b>	<b>Modul de prezentare</b>	<b>Limita de măsurare</b>	<b>Locul de amplasare</b>
1	LIC 1401 tr. I-a	Filtre CN, cuve tr. I-a	nivel	indicare înregistrare reglare	0-100%	Tabloul de comandă
2	HIC 1401 tr. I-a	Filtre CN, tamburi tr. I-a	turație	indicare înregistrare reglare	0-100 turații/ min	Tabloul de comandă
3	LIC 1401 tr.a II-a	Filtre CN, cuve tr.a II-a	nivel	aprindere bec roșu	semnalizare nivel maxim	Tabloul de comandă
4	HIC 1401 tr.a II-a	Filtre CN, tamburi tr. a II-a	turație	indicare înregistrare reglare	0-100 tur/ min	Tabloul de comandă
5	Amperaj 1301	Exhaustoare 1301 A-F Motor electric	amperaj	indicare	0-300 A	local
6	LIC-8198	Vase de înălțime pt. acid azotic de spălare 2307 A, B	nivel	indicare înregistrare reglare	0-100%	Tabloul de comandă
7	LIC-8192	Vase de înălțime pt. CN 2308 A, B	nivel	indicare înregistrare reglare	0-100%	Tabloul de comandă
8	FIC – 1401 A, B, C, D, E, F	Acid azotic proaspăt	debit	indicare	0-8 mc/h	Local Tabloul de comandă
9	LIC-8197	Vas acid de spălare 2309	nivel	indicare înregistrare reglare	0-100%	Tabloul de comandă
10	LI-8297	Vas soluție ML 2311	nivel	indicare înregistrare	0-100%	Tabloul de comandă

Nr. Crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
11	LI-8291	Vas topitură CN 2310	nivel	indicare înregistrare	0-100%	Tabloul de comandă

*Tabel nr. 3.117. Neutralizare*

Nr. crt	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
1.	FIC-8301	Soluție ML la neutralizare linia A	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-30 mc/h	Tabloul de comandă
2.	FIC-8327	Soluție ML la neutralizare linia B	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-30 mc/h	Tabloul de comandă
3.	FRC-8303	Amoniac la neutralizator jet linia A	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-1500kg/h	Tabloul de comandă
4.	FRC-8329	Amoniac la neutralizator jet linia B	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-1500kg/h	Tabloul de comandă
5.	FIC-8313	Azotat de amoniu din rezervorul 2366 la jet linia A	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-30 mc/h	Tabloul de comandă
6.	FIC-8326	Azotat de amoniu din rezervorul 2366 la jet linia B	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-20 mc/h	Tabloul de comandă
7.	FIC-8618-1	Azotat de amoniu de la evaporare apă de iaz la jet linia A sau 2315A	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-20 mc/h	Tabloul de comandă
8.	FIC-8618-2	Azotat de amoniu de la evaporare apă de iaz la jet linia B sau 2315B	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-20 mc/h	Tabloul de comandă
9.	FIC-8305	Amoniac la neutralizator 2312A	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-2000 kg/h	Tabloul de comandă
10.	FIC-8309	Amoniac la neutralizator 2312B	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-2000 kg/h	Tabloul de comandă
11.	FIC-8332	Amoniac la neutralizator 2312C	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-2000 kg/h	Tabloul de comandă
12.	FIC-8335	Amoniac la neutralizator 2312D	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-2000 kg/h	Tabloul de comandă



Nr. crt	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
13.	FIC-8316	Amoniac la neutralizator 2313A	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-4000 kg/h	Tabloul de comandă
14.	FIC-8342	Amoniac la neutralizator 2313B	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-4000 kg/h	Tabloul de comandă
15.	FIC-8323	Azotat de amoniu din rezervor 2366 la 2315A	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-100 mc/h	Tabloul de comandă
16.	FIC-8348	Azotat de amoniu din rezervor 2366 la 2315B	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-100 mc/h	Tabloul de comandă
17.	AI-8307	Soluție NP, reactor 2312 A	pH	Indicare	0-8	Tabloul de comandă
18.	AI-8312	Soluție NP, reactor 2312 B	pH	Indicare	0-8	Tabloul de comandă
19.	AI-8334	Soluție NP, reactor 2312 C	pH	Indicare	0-8	Tabloul de comandă
20.	AI-8337	Soluție NP, reactor 2312 D	pH	Indicare	0-8	Tabloul de comandă
21.	AI-8318	Soluție NP, reactor 2313 A	pH	Indicare	0-8	Tabloul de comandă
22.	AI-8344	Soluție NP, reactor 2313 B	pH	Indicare	0-8	Tabloul de comandă
23.	AI-8320	Soluție NP, reactor 2315 A	pH	Indicare	0-8	Tabloul de comandă
24.	AI-8345	Soluție NP, reactor 2315 B	pH	Indicare	0-8	Tabloul de comandă
25.	LI-8321	Soluție NP, reactor 2315 A	Nivel	Indicare Semnalizare min. și max.	0-100%	Tabloul de comandă
26.	LI-8346	Soluție NP, reactor 2315 B	Nivel	Indicare Semnalizare min. și max.	0-100%	Tabloul de comandă
27.	Ampermetru	Motor agitator reactor 2312A	Amperaj	Indicare	0-600A	Local Tabloul de comandă
28.	Ampermetru	Motor agitator reactor 2312B	Amperaj	Indicare	0-600A	Local Tabloul de comandă
29.	Ampermetru	Motor agitator reactor 2312C	Amperaj	Indicare	0-600A	Local Tabloul de comandă
30.	Ampermetru	Motor agitator reactor 2312D	Amperaj	Indicare	0-600A	Local Tabloul de

Nr. crt	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
						comandă
31.	Ampermetru	Motor agitator reactor 2313A	Amperaj	Indicare	0-600A	Local Tabloul de comandă
32.	Ampermetru	Motor agitator reactor 2313B	Amperaj	Indicare	0-600A	Local Tabloul de comandă
33.	Ampermetru	Motor agitator reactor 2315A	Amperaj	Indicare	0-600A	Local Tabloul de comandă
34.	Ampermetru	Motor agitator reactor 2315B	Amperaj	Indicare	0-600A	Local Tabloul de comandă
35.	Ampermetru	Motor pompă 1105A	Amperaj	Indicare	0-200A	Local
36.	Ampermetru	Motor pompă 1105B	Amperaj	Indicare	0-200A	Local
37.	Ampermetru	Motor pompă 1105C	Amperaj	Indicare	0-200A	Local
38.	Ampermetru	Motor pompă 1105D	Amperaj	Indicare	0-400A	Local
39.	LI-8314	Apă de iaz Rezervor 2371	Nivel	Indicare	0-100%	Local Tabloul de comandă
40.	ZL-8324-1,2	Trasee retur din turn Clapetă cota +19m linia A	Poziția clapetei	Indicare Semnalizare	Bec aprins Poziția clapetei	Tabloul de comandă
41.	ZL-8350-1,2	Trasee retur din turn Clapetă cota +19m linia B	Poziția clapetei	Indicare Semnalizare	Bec aprins Poziția clapetei	Tabloul de comandă
42.	PIC-8529	Amoniac gaz la neutralizare	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-3 bari	Tabloul de comandă
43.	FI-8544	Amoniac gaz la neutralizare	Debit	Indicare	0-10 t/h	Tabloul de comandă
44.	LIC-8589	Rezervor condens pentru pH-metre	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tabloul de comandă
45.	FIC-8617	Soluție ML spre rezervor 2328	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-5 mc/h	Tabloul de comandă

Nr. crt	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
46.	FIC-	Soluție NP spre rezervor 2328	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-20 mc/h	Tabloul de comandă
47.	Conduc-tometru	Condens la pH-metre, Cota 11 m	Conducti vitate	Indicare	0-20 $\mu$ S/cm	Tabloul de comandă

Tabel nr. 3.118. Compresor CO2, carbonatare, conversie

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
1.	PI-8470 PI-8470 bis	Traseu aspirație compresor CO2	Presiune	Indicare Înregistrare Blocaj	0-400 mbar	Locală Tabloul de comandă
2.	LAHH-8471	Separatorul de picături 2214	Nivel	Semnalizare Blocaj	-	Tabloul de comandă
3.	PAL-401 PAH-400	Traseu aspirație Compresor CO2	Presiune	Semnalizare	Min-max	Tabloul de comandă
4.	TI-21 TI-22	Lagăre motor Compresor CO2	Temperatura	Indicare Înregistrare	0-120 C	Tabloul de comandă
5.	PAH-402 PAH-403	Traseu refulare Compresor CO2	Presiune	Semnalizare Blocaj	-	Tabloul de comandă
6.	TAH-400 TAH-401	Traseu refulare Compresor CO2	Temperatura	Semnalizare Blocaj	-	Tabloul de comandă
7.	FIC-400	Traseu refulare Compresor CO2	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-25 t/h	Tabloul de comandă
8.	PI-400 PDIC-400 FV-401	Traseu refulare Compresor CO2	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-3 bar	Tabloul de comandă
9.	FIC-8473	CO2 la coloana de carbonatare	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-25 t/h	Tabloul de comandă
10.	FIC-8476	NH3 la	Debit	Indicare	0-18 t/h	Tabloul de

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
		coloana carbonatare		Înregistrare Reglare		comandă
11.	TI-8478-4	AN la coloana de carbonatare	Temperatura	Indicare Înregistrare	0-100 C	Tabloul de comandă
12.	FIC-8481	AN la coloana de carbonatare	Debit	Indicare înregistrare Reglare	0-100 mc/h	Tabloul de comandă
13.	PIC-8480	Aerisire coloană de carbonatare	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-1,6 bar	Tabloul de comandă
14.	LIC-8477	Coloana de carbonatare	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tabloul de comandă
15.	TI-8479	Coloana de carbonatare	Temperatura	Indicare Înregistrare	0-100 C	Tabloul de comandă
16.	TI-8478-1	Traseu aspirație pompe 1106 A,B	Temperatura	Indicare Înregistrare	0-100 C	Tabloul de comandă
17.	TIC-8478-2	Traseu recirculare în coloana de carbonatare	Temperatura	Indicare Înregistrare Reglare	0-100 C	Tabloul de comandă
18.	LIC-8508	Rezervor AN 2319 bis	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tabloul de comandă
19.	FIC-8482-1, 2	AC spre reactoarele de conversie	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-80 mc/h	Tabloul de comandă
20.	FIC-8205-1, 2	CN spre reactoarele de conversie	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-40 mc/h	Tabloul de comandă
21.	TI-8478-6 TI-8478-7	Reactoare de coversie 2316 A,B	Temperatura	Indicare Înregistrare	0-100 C	Tabloul de comandă
22.	pHI-1,2	Reactoare de coversie 2316 A,B	pH	Indicare Înregistrare	0-14	Tabloul de comandă
23.	LIC-8485	Rezervor tampon 2317	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100 %	Tabloul de comandă
24.	LI-8291	Rezervor CN 2310	Nivel	Indicare Înregistrare	0-100	Tabloul de comandă

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
25.	TIC-8289	Rezervor CN 2310	Temperatura	Indicare Înregistrare Reglare	0-100 C	Tabloul de comandă
26.	pHI-2310	Rezervor CN 2310 Traseu condens	pH	Indicare Înregistrare Comutare in Hala	0-2000 μs	Tabloul de comandă
27.	LI-8297	Rezervor ML 2311	Nivel	Indicare Înregistrare	0-100%	Tabloul de comandă
28.	LIC-8197	Rezervor acid de spălare 2309	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tabloul de comandă
29.	II-1106	Motor electric pompa 1106	Amperaj	Indicare Înregistrare Reglare	0-100 A 0-30 A	Tabloul de comandă Local
30.	II-1103	Motor electric pompa 1103	Amperaj	Indicare Înregistrare Reglare	0-400 A	Tabloul de comandă Local
31.	II-1102	Motor electric pompa 1102	Amperaj	Indicare Înregistrare Reglare	0-200 A	Tabloul de comandă Local
32.	II-2310	Motor electric agitator 2310	Amperaj	Indicare Înregistrare Reglare	0-60 A	Tabloul de comandă
33.	II-2309	Motor electric agitator 2309	Amperaj	Indicare Înregistrare Reglare	0-30A	Tabloul de comandă
34.	PI	Traseu apa recirculata la 1601	Presiune	Indicare	0-6 Bari	Local
35.	Amp.	Motor electric compresor CO2	Amperaj	Indicare	0-150 A	Local
36.	Volt.	Motor electric compresor CO2	Tensiune	Indicare	0-7,8 kV	Local
37.	ΔP filtre	Compresor CO2 Traseu ulei	Presiune înainte si după filtre	Indicare	0-16 bar	Local
38.	LI	Compresor CO2	Nivelul	Indicare	0-100%	Local

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
		Rezervor ulei				
39.	TI	Compresor CO2 Rezervor ulei	Temperatura	Indicare Reglare	0-200 C	Tabloul de comandă
40.	TI	Compresor CO2 Traseu ulei	Temperatura după răcitoare	Indicare Reglare	0-100 C	Local
41.	PI	Compresor CO2 Traseu ulei	Presiunea uleiului	Indicare Reglare	0-4 bar	Local
42.	TI	Compresor CO2 Traseu aspirație	Temperatura	Indicare	0-100 C	Local
43.	TI	Compresor CO2 Traseu refulare	Temperatura	Indicare	0-150 C	Local
44.	PI	Compresor CO2 Traseu refulare	Presiunea	Indicare	0-4 bar	Local
45.	TR1 TR2	Compresor CO2 Lagăr motor - spate - față	Temperatura	Indicare Înregistrare	0-200 grd. C	Tabloul de comandă
46.	VM1 VM2	Compresor CO2 Lagăr motor - spate - față	Vibrații	Indicare Înregistrare	0 -200 g	Tabloul de comandă
47.	TH1 TH2	Compresor CO2 - Motor - Rotor	Turație	Indicare Înregistrare	0-5000 rpm 0 – 13000 rpm	Tabloul de comandă
48.	TR3 TR4 TR5 TR6	Compresor CO2 Lagăre multiplicator	Temperatura	Indicare Înregistrare	0 – 200 grd.C	Tabloul de comandă
49.	VMx VMY VMZ	Compresor CO2 Multiplicator	Vibrații	Indicare Înregistrare	0 – 200 g	Tabloul de comandă
50.	A51 A52	Compresor CO2	Deplasare axială	Indicare Înregistrare	-1,00 - + 1,00	Tabloul de comandă

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
		Multiplicator			mm	Local
51.	TR7 TR8	Compresor CO2 Compresor (rotor)	Temperatură	Indicare Înregistrare	0 – 200 grd.C	Tabloul de comandă
52.	V7X V7y V8X V8y	Compresor CO2 Compresor (rotor)	Vibrații	Indicare Înregistrare	0 – 200 um PtP	Tabloul de comandă Local
53.	A81 A82	Compresor CO2 Compresor (rotor)	Deplasare axială	Indicare Înregistrare	-1,00 - + 1,00 mm	Tabloul de comandă Local
54.	T OIL	Compresor CO2 Rezervor ulei	Temperatură	Indicare Înregistrare	-25 - + 200 grd.C	Tabloul de comandă

*Tabel nr. 3.119. Filtrare CaCO<sub>3</sub>*

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
1.	LIC-8485	Rezervor suspensie 2317	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tabloul de comandă
2.	LIC-8494	Rezervor soluție AN 2342	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tabloul de comandă
3.	LI- 2327	Rezervor acid azotic cota 28 m, pentru spălare filtre	Nivel	Indicare	0-100%	Tabloul de comandă
4.	II-P1108	Motor electric pompa centrifugă 1108	Amperaj	Indicare	0 - 142 A	Tabloul de comandă Local
5.	PI	Traseu aspirație pompe de vid	Vacuum	Indicare	-1..+1 bari	Local
6.	Ampermetru	Motor electric pompe de vid	Amperaj	Indicare	0-200A	Local
7.	LI	Rezervor acid azotic cota 28 m, pentru spălare filtre	Nivel	Indicare	0-100%	Local
8.	Ampermetru	Motor electric pompe centrifuge	Amperaj	Indicare	0-50 A	Tabloul de comandă

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
		1122 A,B,C				Local
9.	Ampermetru	Benzi transportoare 2145 A, B	Amperaj	Indicare	0-50 A	Tabloul de comandă Local

*Tabel nr. 3.120. Evaporare AN*

Nr. Crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
1.	LR-8293	Rezervor 2328 Soluție AN	Nivel	Indicare Înregistrare	0-100%	Tabloul de comandă Local
2.	FIC-8509	Traseu refulare pompă 1107 Soluție AN	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-120 mc/h	Tabloul de comandă
3.	TIC-8510	Preîncălzitor 1624 Soluție AN	Temperatură	Indicare Reglare	0-250 C	Tabloul de comandă
4.	TIC-8511	Evaporator 1606 Soluție AN	Temperatură	Indicare Reglare	20-250 C	Tabloul de comandă
5.	LIC-605	Separator 2338 Soluție AN	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tabloul de comandă
6.	PIC-620	Separator 2338 Abur secundar spre atmosferă	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-0.50 bar	Tabloul de comandă
7.	PIC-620-1	Separator 2338 Abur secundar spre 1621	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-0.50 bar	Tabloul de comandă
8.	Reglaj turație 1132	Motor pompă 1132	Turație	Indicare Reglare	0-10	Tabloul de comandă
9.	FIC-8516	Traseu AN exterior Soluție AN	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-100 mc/h	Tabloul de comandă
10.	FI-8153	Traseu AN recirculare Soluție AN	Debit	Indicare Înregistrare	0-100 mc/h	Tabloul de comandă
11.	LIC-8518	Rezervor soluție AN 2366	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tabloul de comandă
12.	FIC-8617	Traseu soluție ML spre rezervor 2328	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-5 mc/h	Tabloul de comandă



Nr. Crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
13.	FIC-	Traseu soluție NP spre rezervor 2328	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-20 mc/h	Tabloul de comandă
14.	FIC-2328	Traseu acid azotic în rezervor 2328	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-5 mc/h	Tabloul de comandă Local
15.	AIC-2328	Rezervor 2328 Soluție AN	pH	Indicare Înregistrare Reglare	0-7	Tabloul de comandă Local
16.	Ampermetru	Motor electric la agitator 2328	Amperaj	Indicare	0-150 A	Tabloul de comandă
17.	Ampermetru	Motor electric pompă 1107	Amperaj	Indicare	0-150 A	Local
18.	Ampermetru	Motor electric 1132	Amperaj	Indicare	0-200 A	Local
19.	PI	Preîncălzitor 1624 Abur	Presiune	Indicare	0-10 bar	Local

*Tabel nr. 3.121. Răcire solă*

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
1.	FIQ-8524	Traseu NH3 L alimentare secție	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-40 t/h	Calculator
2.	PI-8525	Traseu NH3L alimentare secție	Presiune	Contorizare Indicare	0-20 bari	Calculator
3.	LI-8556	Rezervor NH3L 2211	Nivel	Indicare Înregistrare	0-100%	Calculator
4.	LIC-8525	Rezervor NH3L 2208	Nivel	Indicare Înregistrare	0-100%	Calculator
5.	LIC-8535	Evaporator 1610 NH3L	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Calculator
6.	PI-8533	Evaporator 1610 NH3L	Presiune	Indicare Înregistrare	0-10 bari	Calculator
7.	LIC-8538	Evaporator 1613 NH3L	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Calculator
8.	PIC-8536	Evaporator 1613 NH3L	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-4 bari	Calculator
9.	LIC-	Evaporator 1614	Nivel	Indicare	0-100%	Calculator

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
	8540	NH3L		Înregistrare Reglare		
10.	PIC-8529	Evaporator 1614 NH3L	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-3 bari	Calculator
11.	PI-8561	Traseu NH3 g spre Acid IV	Presiune	Indicare Înregistrare	0-10 bari	Calculator
12.	FIC-8561	Traseu NH3 g spre Acid IV	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-10 t/h	Calculator
13.	TI-8290	Traseu solă, după 1611	Temperatură	Indicare Înregistrare	-25 --- +75 C	Calculator
14.	TIC-8533	Traseu solă intrare din evaporator 1614	Temperatură	Indicare Reglare Înregistrare	0-100 C	Calculator
15.	TIC-8532	Traseu solă ieșire din evaporator 1614	Temperatură	Indicare Înregistrare Reglare	- 25 --- + 50 C	Calculator
16.	PIC-8527	Traseu NH3 g spre neutralizare (lira)	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-3 bari	Calculator
17.	LIC-8541	Evaporator 1623	Nivel	Indicare Reglare	0-100%	Calculator
18.	PIC-8565	Evaporator 1623	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-4 bari	Calculator
19.	TI-8542	Traseu solă ieșire din evaporator 1615	Temperatură	Indicare Înregistrare	-25 --- +50 C	Calculator
20.	FIC-8527	Traseu solă refulare pompe 1126 A,B	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-300 mc/h	Calculator
21.	PIC-411	Traseu aspirație compresor NH3	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-7 bari	Calculator
22.	TIC-8552	Traseu aspirație compresor NH3	Temperatură	Indicare Înregistrare	0-100 C	Calculator
23.	LSHH-8553	Separator de picături 2212	Nivel	Semnalizare blocaj CNH3	-	Calculator
24.	ADS-21	Compresor NH3	Deplasare axială	Semnalizare blocaj CNH3	-	Calculator
25.	TI-1,2,3,4	Lagăre motor compresor NH3	Temperatură	Indicare Semnalizare Blocaj	0-150 C	Calculator

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
26.	TS-402	Traseu refulare compresor NH3	Temperatură	Semnalizare blocaj CNH3	-	Calculator
27.	TI-402-1	Traseu refulare compresor NH3	Temperatură	Indicare Înregistrare	0-200 C	Calculator
28.	PI-401	Traseu refulare compresor NH3	Presiune	Indicare Înregistrare	0-20 bari	Calculator
29.	FIC-401-1	Traseu refulare compresor NH3	Debit	Indicare Înregistrare Reglare	0-30 t/h	Calculator
30.	LS-200	Rezervor ulei RH-200	Nivel	Semnalizare blocaj CNH3	-	Calculator
31.	PS-131	Traseu ulei etanșare compresor	Presiune	Semnalizare blocaj CNH3	-	Calculator
32.	PS-6	Traseu ulei ungere compresor	Presiune	Semnalizare blocaj CNH3	-	Calculator
33.	PDIC-130	Traseu ulei etanșare compresor	Diferența de presiune între ulei și NH3 g	Indicare Înregistrare Reglare	0-2 bari	Calculator
34.	PI	Rezervor solă 2209	Presiune	Indicare	0-10 bari	Local
35.	PI	Traseu solă pe refulare pompe 1125 A/B	Presiune	Indicare	0-25 bari	Local
36.	Ampermetru	Motor electric pompe 1125 A/B	Amperaj	Indicare	0-300 A	Local Calculator
37.	TI	Traseu solă după evaporator 1610	Temperatură	Indicare	0-40 C	Local
38.	TI	Traseu solă la intrare în evaporator 1614	Temperatură	Indicare	0-50 C	Local Calculator
39.	PI	Traseu solă pe refulare pompe 1126 A,B	Presiune	Indicare	0-25 bari	Local
40.	Ampermetru	Motor electric pompe 1126 A/B	Amperaj	Indicare	0-300 A	Local Calculator
41.	PI	Traseu NH3L intrare în rezervor 2208	Presiune	Indicare	0-25 bari	Local
42.	PI	Rezervor tampon 2208	Presiune	Indicare	0-16 bari	Local

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
43.	TI	Rezervor tampon 2208	Temperatură	Indicare	0-100 C	Local
44.	PI	Rezervor tampon 2211	Presiune	Indicare	0-25 bari	Local
45.	TI	Rezervor tampon 2211	Temperatură	Indicare	0-100 C	Local
46.	PI	Evaporator 1610	Presiune	Indicare	0-16 bari	Local
47.	PI	Traseu NH3 g spre Acid IV	Presiune	Indicare	0-16 bari	Local
48.	PI	Evaporator 1613	Presiune	Indicare	0-6 bari	Local
49.	PI	Evaporator 1614	Presiune	Indicare	0-16 bari	Local
50.	PI	Traseu aspirație compresor NH3	Presiune	Indicare	0-10 bari	Local
51.	PI	Traseu refulare compresor NH3	Presiune	Indicare	0-25 bari	Local
52.	TI	Traseu refulare compresor NH3	Temperatura	Indicare	0-200 C	Local
53.	Ampermetru	Motor electric compresor NH3	Amperaj	Indicare	0-800 A	Local
54.	Volumetru	Motor electric compresor NH3	Tensiune	Indicare	0-7 Kv	Local
55.	$\Delta P$	Compresor NH3-etanșare	$\Delta P$ etanșare	Indicare	0-1 bari	Local
56.	$\Delta P$	Compresor NH3-etanșare	Presiune ulei	Indicare	0-6 bari	Local
57.	$\Delta P$	Compresor NH3-etanșare	Presiune NH3 g	Indicare	0-15 bari	Local
58.	PI	Traseu refulare compresor NH3	Presiune	Indicare	0-25 bari	Local
59.	PI	Racitor 1626	Presiune	Indicare	0-25 bari	Local
60.	PI	Traseu apă recirculată spre 1625 1/2	Presiune	Indicare	0-10 bari	Local
61.	TI	Traseu apă recirculată spre 1625 1/2	Temperatura	Indicare	0-80 C	Local
62.	LI	Rezervor ulei RH1	Nivel	Indicare	0-100 %	Local
63.	TI	Rezervor ulei RH1	Temperatura	Indicare	0-300 C	Local
64.	TI	Traseu ulei după răcitoare	Temperatura	Indicare	0-200 C	Local
65.	PI	Compresor NH3 traseu ulei	Presiune	Indicare	0-10 bari	Local

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
		ungere				
66.	PI	Compresor NH3 traseu ulei etanșare	Presiune (2 pct. de măsură)	Indicare	0-25 bari 0-10 bari	Local
67.	PI	Compresor NH3 traseu ulei ungere multiplicator	Presiune	Indicare	0-10 bari	Local
68.	PI	Colector N2 din butelii	Presiune	Indicare	0-160 bari	Local
69.	PI	Traseu N2 înainte de reductor	Presiune	Indicare	0-160 bari	Local
70.	PI	Traseu N2 după reductor	Presiune	Indicare	0-25 bari	Local
71.	VM1 , VM2	Motor compresor, lagăre	Vibrații	Indicare Înregistrare	0 – 15 g	Calculator
72.	TR1,TR 2	Motor compresor lagăre	Temperatură	Indicare Înregistrare	0 – 150 C	Calculator
73.	TR3 , TR4	Multiplicator compresor lagăre	Temperatură	Indicare Înregistrare	0 – 150 C	Calculator
74.	VMX , VMY , VMZ	Multiplicator compresor	Vibrații	Indicare Înregistrare	0 – 15 g	Calculator
75.	V5X, V5Y, V6X, V6Y	Compresor - lagăre	Vibrații	Indicare Înregistrare	0 - 500 micrometri	Calculator
76.	TR5, TR6, TR61, TR62	Compresor - lagăre	Temperatură	Indicare Înregistrare	0 - 150 C	Calculator
77.	A61, A62	Compresor	Deplasare axială	Indicare Înregistrare	- 1 - + 1 mm	Calculator
78.	TH1	Compresor	Turație	Indicare Înregistrare	0 – 17 000 rot/min	Calculator

Calculatoarele sunt la tabloul de comandă și la stația de răcire solă.

### Spălări gaze

Tabel nr. 3.122. Spălări gaze amoniacale

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
1.	LIC-8570	Coloana de spălare gaze 1716	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tablou de comandă
2.	TI-8572	Coloana de spălare gaze 1716	Temperatura	Indicare	0-150 C	Tablou de comandă
3.	FIC-8573	Traseu acid în AN la 1716	Debitul	Indicare Înregistrare Reglare	0-10 mc/h	Tablou de comandă
4.	AIC-8573	Traseu AN recirculare la 1716	pH (conținut de acid)	Indicare Înregistrare Reglare	0-7 (0 – 30 %)	Tablou de comandă
5.	FIC-8616	Traseu acid în apa de iaz	Debitul	Indicare Înregistrare Reglare	0-20 mc/h	Tablou de comandă
6.	AIC-8616	Traseu apă iaz de la York	pH	Indicare Înregistrare Reglare	0-7	Tablou de comandă
7.	Ampermetru	Motor electric ventilator 1310 A	Amperajul	Indicare	0-800 A	Tablou de comandă
8.	Ampermetru	Motoare electrice ventilatoare 1310 A/B	Amperajul	Indicare	0-400 A	Local
9.	Ampermetru	Motor electric pompă 1147	Amperajul	Indicare	0-150 A	Local
10.	PI	Traseu apă de iaz la 1716	Presiunea	Indicare	0-4 bari	Local
11.	TI	Traseu apă de iaz la 1716	Temperatura	Indicare	0-100 C	Local
12.	PI	Coloana de spălare 1716	Vacuumul	Indicare	-100 - +60 mbari	Local
13.	Ampermetru	Ventilator K-001	Amperajul	Indicare	0-100 A	Local, Tabloul de comandă
14.	Ampermetru	Pompe P-001 A,B	Amperajul	Indicare	0- 50 A	Local
15.	Ampermetru	Pompe P-002 A,B	Amperajul	Indicare	0 – 50 A	Local
16.	Manometru	Traseu apă demi	Presiunea	Indicare	0 – 12 bari	Local
17.	Manometru	Traseu refulare pompe P-001	Presiunea	Indicare	0 – 6 bari	Local

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
18.	Termometru	Coloana de reducere aerosoli	Temperatura	Indicare	0 – 100 grd.C	Tablou de comandă
19.	LIC-003	Coloana de reducere aerosoli	Nivelul	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tablou de comandă
20.	PD1A-006	Coloana de reducere aerosoli	Presiunea diferențială	Indicare Înregistrare Reglare	0 – 600 mmH2o	Tablou de comandă
21.	AIC-11	Traseu refulare pompe P-001	pH	Indicare Înregistrare Reglare	0 - 14	Tablou de comandă
22.	FIC-16	Traseu refulare pompe P-001	Debit sol. AN	Indicare Înregistrare Reglare	0 – 15 mc/h	Tablou de comandă
23.	Manometru	Traseu refulare pompe P-002	Presiunea	Indicare	0 – 6 bari	Local
24.	LI-030	Coloana 1705	Nivelul	Indicare	0 – 100 %	Tablou de comandă
25.	FI-026	Traseu AN de la 1705 la 2328	Debitul	Indicare	0 – 15 mc/h	Tablou de comandă
26.	TT-103	Lagăr ventilator K-001	Temperatura	Indicare	0 – 140 grd.C	Tablou de comandă
27.	TT-104	Lagăr ventilator K-001	Temperatura	Indicare	0 – 140 grd.C	Tablou de comandă
28.	VI 102A	Lagăr ventilator K-001	Vibrații	Indicare	0 – 20 mm/s	Tablou de comandă
29.	VI 102B	Lagăr ventilator K-001	Vibrații	Indicare	0 – 20 mm/s	Tablou de comandă

*Tabel nr. 3.123. Spălări gaze acide*

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
1	LIC-8615	Cuva nr.3 cu apă de iaz	Nivelul	Indicare Înregistrare Reglare	0-100%	Tablou de comandă
2	PI	Traseu apă iaz de la Turnul York	Presiunea	Indicare	0-16 bari	Local
3	Ampermetru	Motoare electrice pompe 1142 A/B	Amperajul	Indicare	0-200 A	Local
4	Ampermetru	Motoare electrice ventilatoare	Amperajul	Indicare	0-60 A	Local

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
		1309 A/B				
5	Manometre	Pompa P003	Căderea de presiune pe filtre refulare pompa	Indicare	0-1 bari	Tabloul de comandă
6	Vacuometre	Coloana 1717	Vacuumul în coloana la intrare și după fiecare filtru	Indicare	0 – 1000 mmH <sub>2</sub> O	Tabloul de comandă
7	TI-1309B-A	Ventilator 1309B	Temperatură lagăre	Indicare	0 – 130 grd. C	Tabloul de comandă
8	TI-1309B-B	Ventilator 1309B	Temperatură lagăre	Indicare	0 – 130 grd. C	Tabloul de comandă
9	VI-1309B-A	Ventilator 1309B	Vibrații	Indicare	0 – 20 mm/s	Tabloul de comandă
10	VI-1309B-B	Ventilator 1309B	Vibrații	Indicare	0 – 20 mm/s	Tabloul de comandă

*Tabel nr. 3.124. Ridicare presiune apă de iaz*

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
1.	PI	Traseu aspirație pompe apă de iaz 1116 A,B	Presiune	Indicare Înregistrare	0-6 bari	Tabloul de comandă Local
2.	TI	Traseu retur apă de iaz	Temperatură	Indicare	0 – 100 Grd. C	Local
3.	Ampermetru	Motor electric pompă 1116	Amperaj	Indicare	0 – 100 A	Tabloul de comandă Local
4.	AIC-8616	Traseu aspirație pompe apă de iaz 1116 A,B	pH	Indicare Înregistrare reglare	0-10	Tabloul de comandă

*Tabel nr. 3.125. Reglare parametrii abur*

Nr. crt.	Simbol	Denumirea fluidului Locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare a parametrului	Val. param.	Locul de amplasare al ap. secundar
1.	PIC-0001	Traseu abur 16 ata de la CET	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-20 bar	tabloul de comandă
2.	TIC-0001	Traseu abur 16	Temperatură	Indicare	0-300 C	tabloul de



Nr. crt.	Simbol	Denumirea fluidului Locul de măsurare	Param. măsurat	Modul de prezentare a parametrului	Val. param.	Locul de amplasare al ap. secundar
		ata de la CET		Înregistrare Reglare		comandă
3.	TIC-0002	Traseu abur 24 ata de la CET	Temperatură	Indicare Înregistrare Reglare	0-350 C	tabloul de comandă
4.	PIC-0002	Traseu abur 24 ata de la CET	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-40 bar	tabloul de comandă
5.	FR-8581	Traseu abur 11 ata spre Hala de fabricație	Debit	Indicare Contorizare	0-40 t/h	tabloul de comandă
6.	FR-8584	Traseu abur 6 ata	Debit	Indicare Contorizare	0-20 t/h	tabloul de comandă
7.	PI	Traseu abur 11 ata spre Turn	Presiune	Indicare	0-25 bar	Local
8.	PI	Traseu abur 11 ata spre Hala de fabricație	Presiune	indicare	0-25 bar	Local
9.	PI	Traseu abur 23 ata	Presiune	indicare	0-60 bar	Local

*Tabel nr. 3.126. Colectare condens*

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
1.	FR-8584	Traseu abur 6 ata Spre NPK	Debit	Indicare Contorizare	0-20 t/h	Tablou de comandă
2.	PIC-8585	Expandor 2213	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-10 bari	Tablou de comandă
3.	LIC-8585	Expandor 2213	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100 %	Tablou de comandă
4.	PIC-2207	Rezervor condens 2207	Presiune	Indicare Înregistrare Reglare	0-1 bari	Tablou de comandă
5.	LIC-8587	Rezervor condens 2207	Nivel	Indicare Înregistrare Reglare	0-100 %	Tablou de comandă
6.	CISH-8588	Condens expandor 2213	Conductivitate	Indicare	0-50 μs/cm	Tablou de comandă

Nr. crt.	Simbol	Denumire fluid și locul de măsurare	Parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de Măsurare	Locul de amplasare
7.	CI-01	Condens aspirație 1134	Conductivitate	Indicare Înregistrare	0-20 $\mu\text{s/cm}$	Tablou de comandă
8.	FR-8591	Traseu condens spre CET	Debit	Indicare Contorizare	0-100 t/h	Local
9.	PI-2213	Expandor 2213	Presiune	Indicare	0-10 bari	Local
10.	Ampermetru	Pompe de condens	Amperaj	Indicare	0-150 A	Local
11.	PI	Traseu refulare 1134 A	Presiune	Indicare	0-25 bari	Local

*Tabel nr. 3.127. Purificare azotat de calciu*

Nr. crt.	TAG Simbol aparat	Bucla de reglare (simbol)	Descrierea, Locul măsurării	Dom. de măsură	U.M.	Limite		
						LL %	L %	H %
1	FIT-101	FIC 101	Soluție CNTH la tank digestie B 102	0 -30	mc/h		5	
2	FV-101	FIC 101	Soluție CNTH la tank digestie B 102	0-100	%			
3	FY2-101	FIC 101	Soluție CNTH la tank digestie B102	-				
4	ZSI-102	ZAL 102	FV - 101 închis					
5	FIT-103	FIC 103	Apă la rezervorul B 101	0-25	mc/h			
6	FV-103	FIC 103	Apă la rezervorul B 101	0-100	%			
7	FY1-103	FIC 103	Apă la rezervorul B 101	-				
8	ZSL-103	ZAL 103	FV-103 închis	-				
9	FIT-201	FIC 201	NH <sub>3</sub> la B 105	0-300	kg/h			
10	FV-201	FIC 201	NH <sub>3</sub> la B 105	0-100	%			
11	FY2-201	FIC 201	NH <sub>3</sub> la B 105	-				
12	FIT-202	FIC 202	NH <sub>3</sub> la B 105	0-700	kg/h			
13	FV-202	FIC-202	NH <sub>3</sub> la B 105	0-100	%			
14	FY2-202	FIC-202	NH <sub>3</sub> la B 105	-				
15	FIT-301	FI 301	Soluție CN la decantoarele D 201 A/B	0-100000	kg/h			

Nr. crt.	TAG Simbol aparat	Bucla de reglare (simbol)	Descrierea, Locul măsurării	Dom. de măsură	U.M.	Limite		
						LL %	L %	H %
16	FIT-302	FIC 302	Soluție CN la decantorul D 201 B	0-100000	kg/h			95
17	FV-302	FIC 302	Soluție CN la decantorul D 201 B	0-100	%			
18	ZSL-302	ZAL 302	FV-302 închis	-				
19	FIT-303	FIC 303	Soluție CN la decantorul D 201 A	0-15	mc/h			
20	FV-303	FIC 303	Soluție CN la decantorul D 201 A	0-100	%			
21	FY2-303	FIC303	Soluție CN la decantorul D 201 A	-				
22	ZSL-303	ZAL303	FV-303 închis	-				
23	FIT-304	FIC 304	Soluție CN de la decantorul D 201 B	0-15	mc/h			
24	FV-304	FIC 304	Soluție CN de la decantorul D 201 B	0-100	%			
25	FY2-304	FIC 304	Soluție CN de la decantorul D 201 B	-				
26	ZSL-304	ZAL 304	FV – 304 închis	-				
27	FIT-306	FIC 306	Soluție CN centrifugată pentru B 202	0-100000	kg/h			
28	FV-306	FIC 306	Soluție CN centrifugată pentru B 202	0-100	%			
29	FY2-306	FIC 306	Soluție CN centrifugată pentru B 202	-				
30	FIT-401	FIC 401	Apă preparare floculant în B 201	0-8000	Kg/h			
31	FV-401	FIC 401	Apă preparare floculant în B 201	0-100	%			
32	FY2-401	FIC 401	Apă preparare floculant în B 201	-				
33	ZSL-407	ZAL 407	FV – 401 închis	-				
34	FIT-402	FIC 402	Soluție floculant la amestecătorul K 203	0-6000	kg/h			
35	SP P201A	FIC 402	Soluție floculant la amestecătorul K 203	0-100	%			
36	SP P201B	FIC 402	Soluție floculant la amestecătorul K 203	0-100	%			

Nr. crt.	TAG Simbol aparat	Bucla de reglare (simbol)	Descrierea, Locul măsurării	Dom. de măsură	U.M.	Limite		
						LL %	L %	H %
37	FIT-403	FIC 403	Apă la amestecătorul K203	0-10000	kg/h		5	95
38	FV-403	FIC 403	Apă la amestecătorul K203	0-100	%			
39	FY2-403	FIC 403	Apă la amestecătorul K203	-				
40	ZSL-405	ZAL 405	FV- 403 închis	-				
41	FIT-404	FIC 404	Soluție floclant la amestecătorul K 204	0-5000	kg/h		5	80
42	SP P202A	FIC 404	Soluție floclant la amestecătorul K 204					
43	SP P202B	FIC 404	Soluție floclant la amestecătorul K 204					
44	FIT-405	FIC 405	Apă la amestecătorul K204	0-6000	kg/h			
45	FV-405	FIC 405	Apă la amestecătorul K204	0-100	%			
46	FY2-405	FIC 405	Apă la amestecătorul K204	-				
47	ZSL-406	ZAL 406	FV – 405 închis	-				
48	FIT-406	FIC 406	Soluție CN la B 202	0-100	mc/h		20	
49	FIT-407	FIC 407	HNO3 la B202	0-6000	kg/h		5	95
50	FV-407	FIC 407	HNO3 la B202	0-100	%			
51	FY2-407	FIC 407	HNO3 la B202	-				
52	ZSL-403	ZAL 403	FV – 405 închis	-				
53	FIT-408	FIC 408	HN3 la B202	0-6000	kg/h			
54	FV-408	FIC 408	HN3 la B202	0-100	%			
55	FY2-408	FIC408	HN3 la B202	-				
56	ZSL-404	ZAL 404	FV – 408 închis	-				
57	LSH-101	LAH 10	Nivel maxim în B 102	-				
58	LSL-102	LAL 102	Nivel minim în B 102	-		5		
59	LSH-103	LAH 103	Nivel maxim în B	-				

Nr. crt.	TAG Simbol aparat	Bucla de reglare (simbol)	Descrierea, Locul măsurării	Dom. de măsură	U.M.	Limite		
						LL %	L %	H %
			103					
60	LSL-104	LAL 104	Nivel minim în B 103	-		5		
61	LSH-105	LAH 105	Nivel maxim în B 104	-				
62	LSL-106	LAL 106	Nivel minim în B 104	-		5		
63	LT-107	LIC 107	Nivel în rezervorul B 101	0-100	%		0	80
64	SP P101A	LIC 107	Nivel în rezervorul B 101	0-100	%			
65	SP P101B	LIC 107	Nivel în rezervorul B 101	0-100	%			
66	LSH-201	LAH 201	Nivel maxim soluție CN B 105					
67	LSL-202	LAL 202	Nivel minim soluție CN B 105	-		5		
68	LT-203	LIC 203	Nivel soluție în CN B 105	0-100	%	5	0	80
69	SP P102A	LIC 203	Soluție CN în B 106	0-100	%			
70	SP P102B	LIC 107	Soluție CN în B 106	0-100	%			
71	LT-301	LIC 301	Soluție centrifugată în B 204	0-100	%	5	0	80
72	SP P205A	LIC 301	Soluție centrifugată în B 204	0-100	%			
73	SP P105B	LIC 301	Soluție centrifugată în B 204	0-100	%			
74	LT-402	LI 402	Soluție floculant în B 201	0-100	%	5	0	80
75	LSL-403	LAL 403	Nivel minim soluție CN B 202	-				
76	LT-404	LI 404	Nivel soluție în CN B 203	0-100	%	5	0	80
77	PIT-201	PI 201	Presiune NH3 spre B 105	0-10	bar		L	
78	PIT-405	PI 405	Presiune NH3 spre B 105	0-10	bar		L	
79	TT-101	TI 101	Temp soluție în B 102	0-100	0C		5	
80	TT-103	TI 103	Temp soluție în B 103	0-100	0C		5	
81	TT-105	TI 105	Temp soluție în B 104	0-100	0C		5	

Nr. crt.	TAG Simbol aparat	Bucla de reglare (simbol)	Descrierea, Locul măsurării	Dom. de măsură	U.M.	Limite		
						LL %	L %	H %
82	TT-201	TIC 201	Temp soluție în B 105	-30+30	0C			
83	TT-202	TIC 202	Temp soluție în B 105	-30+30	0C			
84	TT-203	TI 203	Temp soluție CN în B 105	0-100	0C		0	80
85	TT-205	TIC 205	Temp soluție CN în B 106	0-100	0C		0	80
86	TV-205	TIC 205	Temp soluție CN în B 106	0-100	0C			
87	TY2-205	TIC 205	Temp soluție CN în B 106	-				
88	TT-402	TIC 408	Temp NH3 la B 202	-30+30				
89	TT-403	TI 403	Temp soluție CN în B 202	0-100	0C		5	95
92	HY-108	HV 108	Apa proces către B 102, B 103	-				
91	ZSL-101	ZAL 101	HV- 108 închis	-				
92	HY-201	HV 20	NH3 către B 105	-				
93	ZSL-201	ZAL 21	HV- 201 închis	-				
94	HY-202	V 202	NH3 către B 105	-				
95	ZSL-202	ZAL 202	HV- 202 închis	-				
96	HY-408	HV 408	NHO3 către B 202	-				
97	ZSL-401	ZAL 401	HV- 408 închis	-				
98	HY-409	HV 409	NH3 către B 202	-				
99	ZSL-402	ZAL 402	HV- 409 închis	-				
100	DIT-301	DIC 301	Densitate soluție CN la D 201 A/B	1000-2000	%			
101	DV-301	DIC 301	Densitate soluție CN la D 201 A/B	0-100	%			
102	DY2-301	DIC 301	Densitate soluție CN la D 201 A/B	-				
103	ZSL-301	ZAL 301	DV.301 închis	-				
104	WIT-101SP	WIC 101	Carbonat de calciu la rezervorul B 101	0-5000	kg/h			
105	WIT-101 Mas	WIC 101	Carbonat de calciu la rezervorul B 101	0-5000	kg/h		5	
106	WIT-101P/O	WIC 101	Carbonat de calciu la rezervorul B 101					
107	WIT-101RUN	WIC 101	Carbonat de calciu la rezervorul B 101					
108	AT-201	AI 201	pH în B 105	0-14		5	6	5

Nr. crt.	TAG Simbol aparat	Bucla de reglare (simbol)	Descrierea, Locul măsurării	Dom. de măsură	U.M.	Limite		
						LL %	L %	H %
109	AT-202	AI 202	pH în B 105	0-14		5	6	5
110	AIT-401	AI 401	Conținut NH <sub>3</sub> în soluție CN din B 202	0-100	g/l			
111	AIIT-402	AI 402	Conținut CA 2+ în soluția CN din B 202	0-150	g/l			
112	AIT-403	AI 403	PH în B 202	0-14				

**Evaporare soluție NP**

Tabel nr. 3.128. Parametri tehnologici

Nr. Crt.	Simbol	Denumirea fluidului și locul de măsurare	Parametrul măsurat	Modul de prezentare a parametrilor	Limita de măsură	Locul de amplasare
1.	FRC-8383	Soluție NP-traseul 8114 B-NP-150	Debit	înregistrare reglare	0 – 60 mc/h	CR-2
2.	FRC-8352	Soluție NP-traseul 8114 A-NP-150	Debit	înregistrare reglare	0 – 60 mc/h	CR-2
3.	FR-8601	Abur de 23 ata-traseul abur 23-stația de reglare	Debit	înregistrare contorizare	0 – 80 t/h	CR-2
4.	FRC-8362	Amoniac gaz – linia A	Debit	înregistrare reglare	0 – 120 kg/h	CR-2
5.	FRC-8391	Amoniac - gaz – linia B	Debit	înregistrare reglare	0 – 120 kg/h	CR-2
6.	TIC-8535	Soluție NP - 1617 A	Temp.	indicare reglare	50 – 250°C	CR-2
7.	TIC-8384	Soluție NP - 1617 B	Temp.	indicare reglare	50 – 250°C	CR-2
8.	TRC-8354	Soluție NP - 2335 A	Temp.	indicare înregistrare reglare	0 – 300°C 100 – 250°C	CR-2
9.	TRC-8360	Soluție NP - 2336 A	Temp.	indicare înregistrare reglare	0 – 300°C 100 – 250°C	CR-2
10.	TRC-8385	Soluție NP - 2335 B	Temp.	indicare înregistrare reglare	0 – 300°C 100 – 250°C	CR-2
11.	TRC-8390	Topitură NP - 2336 B	Temp.	indicare înregistrare reglare	0 – 300°C 100 – 250°C	CR-2

Nr. Crt.	Simbol	Denumirea fluidului și locul de măsurare	Parametrul măsurat	Modul de prezentare a parametrilor	Limita de măsură	Locul de amplasare
12.	TI-8363	Topitură NP 2339 A	Temp.	indicare	0 – 300°C	CR-2
13.	TI-8392	Topitură NP 2339 B	Temp.	indicare	0 – 300°C	CR-2
14.	TR-8602	Abur de 23 ata	Temp.	înregistrare	0 - 500°C	CR-2
15.	TI-8495/1	Clorură de potasiu în buncărul 2344	Temp.	indicare	0 – 200°C	CR-2
16.	TR-8496/1 TR-8496/2	Retur soluție lin. A Retur soluție lin. B	Temp. Temp.	înregistrare indicare	0 – 250°C 0 – 250°C	CR-2 CR-2
17.	PRC-8376	Topitură NP - separator 2336 A	Presiune	indicare înregistrare reglare	0 – 1 bar	CR-2
18.	PRC-8404	Topitură NP - separator 2336 B	Presiune	indicare înregistrare reglare	0 – 1 bar	CR-2
19.	PR-8601	Abur 23 ata	Presiune	Înregistrare	0 – 35 bar	CR-2
20.	PI-8314	Apă de iaz	Presiune	indicare	0 – 4 bar	CR-2
21.	LI-8321	Soluție NP vas 2315 A	Nivel	indicare	0 – 100%	CR-2
22.	LI-8346	Soluție NP vas 2315 B	Nivel	indicare	0 – 100%	CR-2
23.	PI-8731-71	Preîncălzitor 1617 B	Presiune	indicare	0-40 kg/cmp	Local
24.	PI-8731-75	Evaporator 1603 A	Presiune	indicare	0 – 40 kg/cmp	Local
25.	PI-8731-123	Evaporator 1603 B	Presiune	indicare	0 – 40 kg/cmp	Local
26.	PI-8731-77	Evaporator 1604 A	Presiune	indicare	0 – 40 kg/cmp	Local
27.	PI-8731-76	Evaporator 1604 B	Presiune	indicare	0 – 40 kg/cmp	Local
28.	PI-8731-78	Separator 2336 A	Presiune	indicare	0 – 1 ata	Local
29.	PI-8731-127	Separator 2336 B	Presiune	indicare	0 – 1 ata	Local
30.	PI-8731-79	Traseul 8261-AV-40	Presiune	indicare	0- 10 kg/cmp	Local
31.	PI-8731-80	Traseul de abur de 11 ata	Presiune	indicare	0 – 16 kg/cmp	Local

Tabel nr. 3.129. Valoarea parametrilor de semnalizare și blocaj AMC

Nr. Crt.	Utilajul	Parametrul urmărit	Valoarea normală	Valoarea de semnalizare	Valoarea de blocaj
1.	Traseu abur de 23	Presiune (bar)	23	18 min	-



Nr. Crt.	Utilajul	Parametrul urmărit	Valoarea normală	Valoarea de semnalizare	Valoarea de blocaj
	bari				
2.	Traseu apă iaz	Presiune (bar)	2 – 4	1,5 min	-
3.	Traseu soluție NP la intrare în 1617 A	Debit (mc/h)	30-50 (în funcție de sort)	20 min.	-
4.	Traseu soluție NP la intrare în 1617 B	Debit (mc/h)	30-50 (în funcție de sort)	20 min.	-
5.	Evaporator 1603 A	t (°C)	180	190 max.	-
6.	Evaporator 1604 A	t (°C)	180	190 max.	-
7.	Închizător hidraulic 2339 A	t (°C)	180	190 max.	-
8.	Evaporator 1603 B	t (°C)	180	190 max.	-
9.	Evaporator 1604 B	t (°C)	180	190 max.	-
10.	Închizător hidraulic 2339 B	t (°C)	180	190 max.	-
11.	Separator 2335 A	Nivel topitură	-	25 cm de la conul separatorului	detector nivel cu radiații gamma
12.	Separator 2335 B	Nivel topitură	-	26 cm de la conul separatorului	detector nivel cu radiații gamma
13.	Separator 2335 B	Nivel topitură	-	25 cm de la conul separatorului	detector nivel cu radiații gamma
14.	Separator 2335 B	Nivel topitură	-	26 cm de la conul separatorului	detector nivel cu radiații gamma
15.	Buncăr 2344	Nivel		500 mm sub capa	Oprește șnecul 2126 și lanțul de elevator 2115/3,2,1

### Amestecare - granulare

Tabel nr. 3.130. Parametri tehnologici

Nr. crt.	Simbol	Denumirea fluidului și locul de măsurare	Parametrul măsurat	Modul de prezentare a parametrilor	Limita de măsură	Locul de aplatere
1	WR-8441	Clorură de potasiu – cântare KCl-2112	Debit	indicare contorizare	0 – 25 t/h	CR-2
2	WIC	Dolomită/KCl cântar linia A	Debit	indicare	0 – 25 t/h	CR-2
3	TI-8495/1	Clorură de potasiu în buncărul 2344	Temp.	indicare	0 – 200°C	CR-2
4	TR-8496/1 TR-8496/2	Retur soluție linia A Retur soluție linia B	Temp. Temp.	înregistrare indicare	0 – 250°C 0 – 250°C	CR-2 CR-2
5	TI-8415/1	Topitură NP - vas 2322/1 A	Temp.	indicare	20 – 250°C	CR-2
6	TI-8415/2	Topitură NP – vas 2322/2	Temp.	indicare	20 –	CR-2

Nr. crt.	Simbol	Denumirea fluidului și locul de măsurare	Parametrul măsurat	Modul de prezentare a parametrilor	Limita de măsură	Locul de aplatere
		A			250°C	
7	TI-8437/1	Topitură NP – vas 2322/1 B	Temp.	indicare	0 – 250°C	CR-2
8	TI-8437/2	Topitură NP – vas 2322/2 B	Temp.	indicare	0 – 250°C	CR-2
9	LI-8321	Soluție NP vas 2315 A	Nivel	indicare	0 – 100%	CR-2
10	LI-8346	Soluție NP vas 2315 B	Nivel	indicare	0 – 100%	CR-2
11	SI-8414	Agitator 2322/1 A	Turație	indicare	0-1000 rpm	CR-2
12	SI-8412	Agitator 2322/2 A	Turație	indicare	0-1000 rpm	CR-2
13	SI-8436/1	Agitator 2322/1 B	Turație	indicare	0-1000 rpm	CR-2
14	SI-8436/2	Agitator 2322/2 B	Turație	indicare	0-1000 rpm	CR-2
15	SI-8417/1	Granulator 2701/1 A	Turație	indicare	0-1000 rpm	CR-2
16	SI-8410/2	Granulator 2701/2 A	Turație	indicare	0-1000 rpm	CR-2
17	SI-8440/1	Granulator 2701/1 B	Turație	indicare	0-1000 rpm	CR-2
18	SI-8440/2	Granulator 2701/2 B	Turație	indicare	0-1000 rpm	CR-2
19	PI-8731-79	Traseul 8261-AV-40	Presiune	indicare	0 - 10 kg/cmp	Local

*Tabel nr. 3.131. Valoarea parametrilor de semnalizare și blocaj AMC*

Nr. Crt.	Utilajul	Parametrul urmărit	Valoarea normală	Valoarea de semnalizare	Valoarea de blocaj
1	Traseu apă iaz	Presiune (bar)	2 – 4	1,5 min.	-
2	Vas amestecător 2322/1 A	t (°C)	125 - 150 în funcție de sort	120 min 160 max	-
3	Vas amestecător 2322/2 A	t (°C)	125 - 150 în funcție de sort	120 min 160 max	-
4	Vas amestecător 2322/1 B	t (°C)	125 - 150 în funcție de sort	120 min 160 max	-

Nr. Crt.	Utilajul	Parametrul urmărit	Valoarea normală	Valoarea de semnalizare	Valoarea de blocaj
5	Vas amestecător 2322/2 B	t (°C)	125 - 150 în funcție de sort	120 min 160 max	-
6	Vas amestecător 2322/1 A	Turație (rot/min)	700 - 900 în funcție de sort	350 min	350 rpm trece pe recirculare clapeta de soluție și clapeta de recirculat
7	Vas amestecător 2322/2 A	Turație (rot/min)	700 - 900 în funcție de sort	350 min	350 rpm trece pe recirculare clapeta de soluție și clapeta de recirculat
8	Vas amestecător 2322/1 B	Turație (rot/min)	700 - 900 în funcție de sort	350 min	350 rpm trece pe recirculare clapeta de soluție și clapeta de recirculat
9	Vas amestecător 2322/2 B	Turație (rot/min)	700 - 900 în funcție de sort	350 min	350 rpm trece pe recirculare clapeta de soluție și clapeta de recirculat
10	Granulator 2702/1 A	Turație (rot/min)	400 - 700 în funcție de sort	350 min	-
11	Granulator 2702/2 A	Turație (rot/min)	400 - 700 în funcție de sort	350 min	-
12	Granulator 2702/1 B	Turație (rot/min)	400 - 700 în funcție de sort	350 min	-
13	Granulator 2702/2 B	Turație (rot/min)	400 - 700 în funcție de sort	350 min	-
14	Buncăr de KCl/K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2344	Nivel maxim	-	500 mm sub capac	Oprește șnecul 2126 și lanțul de elevator 2155/3,2,1
15	Buncăr dolomită 2352/2B	Nivel maxim	-	225 mm sub capac	-
16	Buncăr recirculat 2352/1B	Nivel maxim	-	225 mm sub capac	Oprește șnecul 2172 B și lanțul de elevatoare 2104/2,3; 2104/1,3
17	Buncăr KCl/dolomită 2352/2A	Nivel maxim	-	1000 mm sub capac	Oprește pompa Fuller de la Uscare KCl
18	Buncăr recirculat 2352/1 A	Nivel maxim	-	225 mm sub capac	Oprește șnecul 2172 A și lanțul de elevatoare 2104/1,2; 2104/1,1

**Condiționare**
**Tabel nr. 3.132. Parametri tehnologici**

Poziție de montaj	Locul de măsurare	Denumire fluid măsurat	Denum. parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
1801/A	Cântar de produs finit linia A	granule NP sau NPK	debit	indicare contoriz.	0 - 75 t/h	TC
1801/B	Cântar de produs finit linia B	granule NP sau NPK	debit	indicare contoriz.	0 - 75 t/h	TC
FI-8383	Intrare soluție NP în 1617/A	Soluție NP	debit	indicare	0-90 t/h	TC
FI-8352	Intrare soluție NP în 1617/B	soluție NP	debit	indicare	0-90 t/h	TC
LI-1/1	Vas antiaglomerant 2364-A	Antiaglomerant	nivel	indicare	0-1400 l	TC
LI-1/2	Vas antiaglomerant 2364-B	Antiaglomerant	nivel	indicare	0-1400 l	TC
LI-2	Vas antiaglomerant 2357	Antiaglomerant	nivel	indicare	0-44 mc	local
TI-1/1	Intrare granule în răcitorul cu pat fluidizat	Granule NP sau NPK	temp.	Indicare	0 – 100°C	TC
TI-1/2	Ieșire granule din răcitorul cu pat fluidizat	Granule NP sau NPK	temp.	Indicare	0 – 100°C	TC
TI-1/3	Refulare 1304/1A	Aer	temp.	Indicare	0 – 100°C	TC
TI-1/4	Refulare 1304/2A	Aer	temp.	Indicare	0 – 100°C	TC
TI-1/5	Refulare 1315/1A	Aer	temp.	Indicare	0 – 100°C	TC
TI-1/6	Refulare 1315/2A	Aer	temp.	Indicare	0 – 100°C	TC
TI-1/7	Banda 2103 A	Aer	temp.	indicare	0 – 100°C	TC
TI-2/1	Intrare granule la răcitorul cu pat fluidizat	Granule NP sau NPK	temp.	indicare	0 – 100°C	TC
TI-2/2	Ieșire granule din răcitorul cu pat fluidizat	Granule NP sau NPK	temp.	indicare	0 – 100°C	TC

Poziție de montaj	Locul de măsurare	Denumire fluid măsurat	Denum. parametru măsurat	Modul de prezentare	Limita de măsurare	Locul de amplasare
TI-2/3	Refulare 1304/1B	Aer	temp.	indicare	0 – 100°C	TC
TI-2/4	Refulare 1304/2B	Aer	temp.	indicare	0 – 100°C	TC
TI-2/5	Refulare 1315/1B	Aer	temp.	indicare	0 – 100°C	TC
TI-2/6	Refulare 1315/2B	Aer	temp.	indicare	0 – 100°C	TC
TI-2/7	Banda 2103 B	Aer	temp.	indicare	0 – 100°C	TC
TIC-8587	Vas antiaglomerant 2364-A	Antiaglomerant	temp.	indicare reglare	0 – 200°C	TC
TIC-8588	Vas antiaglomerant 2364-B	Antiaglomerant	temp.	indicare reglare	0 – 200°C	TC
PI-01	Bara principală de abur de 5 bar	abur	presiune	indicare (manometru)	0 – 10 bar	local
PI-02	Refulare pp 1146 A	Antiaglomerant	presiune	indicare	0 - 10 bar	local
PI-03	Refulare pp 1146 B	Antiaglomerant	presiune	indicare	0 - 10 bar	local

### Uscare KCl

Tabel nr. 3.133. Parametri tehnologici – Uscare KCl

Nr. Crt.	Simbol	Denumirea fluidului și locul de măsurare	Param. Măs.	Modul de prezentare a param.	Limita de măsură	Locul de amplasare a param. secundar
1.	TIC-8464	Gaze de la 1501-2	temp.	înregistrare reglare semnalizare alarmă	0-700 °C	Tabl.CR-5
2.	TI-8463	Gaze la ieșire din 1501	temp.	înregistrare reglare semnalizare alarmă	0-120 °C	Tabl.CR-5
3.	PI-8470	Vacuum în camera de ardere	presiune	indicare	0 - 10 CA	Tabl.CR-5
4.	FI-8624	Debit gaz metan	debit	indicare contorizare	0-150 mc/h	Tabl.CR-5
5.	TI-151	Temperatura clorura de potasiu	temp.	înregistrare reglare semnalizare alarmă	100-130°C	Tabl.CR-5
6.	TI-8480	Temperatura	temp.	înregistrare	0-60°C	Tabl.CR-5

Nr. Crt.	Simbol	Denumirea fluidului și locul de măsurare	Param. Măs.	Modul de prezentare a param.	Limita de măsură	Locul de amplasare a param. secundar
		gaze intrare sistem de filtrare gaze arse.		reglare semnalizare alarmă		

**Evaporare CNgg /apa de iaz**

Tabel nr. 3. 134. Parametri tehnologici. Parametrii normali pe funcționare cu CNgg

Nr. crt.	Denumirea parametru	Simbol	Valoarea măsurată
1.	debit abur viu	FIC 602	19.600 kg/h
2.	presiune abur viu	PI 615	12 bar a
3.	temperatura abur la intrare în evaporator	TIC 608	178°C
4.	debit intrare soluție CN <sub>gg</sub>	FIT 502	46,4 mc/h
5.	temperatură intrare soluție CN <sub>gg</sub>	TI 503	56°C
6.	nivel lichid în E 02	LIC 504	30%
7.	temperatură lichid în E 02	TIT 504	74°C
8.	presiune în VH 02	PIC 506	0,219 bar a
9.	cădere de presiune pe demister	PdIT 505	max. 4 mbar
10.	nivel lichid în E 01 B	LIC 601	30%
11.	temperatură lichid în E 01 B	TIT 603	136°C
12.	Presiune în VH 01	PIT 610	0,977 bar a
13.	nivel lichid E 01 A	LIC 603	30%
14.	temperatură lichid în E 01 A	TIT 607	153°C
15.	Creșterea valorii temperaturii la fierbere în E 01 A	TdIC 606	54°C
16.	temperatura soluției în B 04	TIC 610	155°C
17.	temperatura soluției la intrare în E05	TI 601	74°C
18.	temperatura soluției la ieșire din E05	TI 602	137°C
19.	nivelul condensului în B 01	LIC 602	50%
20.	nivelul condensului în B 02	LIC 503	50%
21.	nivelul condensului în B 03	LIC 502	50%
22.	nivelul în vasul de închidere hidraulică B 05	LIC 501	50%
23.	căderea de presiune pe demister VH01	pDI 608	max 4 mbar

Tabel nr. 3. 135. Parametrii normali pe funcționare cu apă de iaz

Nr. crt.	Denumirea parametru	Simbol	Valoarea măsurată
1.	debit abur de proces	FIC 603	12450 kg/h
2.	presiune abur de proces	PI 616	1.15 bar
3.	temperatura abur de proces	TI 609	128°C
4.	debit intrare apă de iaz	FIT 502	33,8 mc/h
5.	temperatură intrare apă de iaz după E 04	TI 504	35°C
6.	nivel lichid în evaporator E 02	LIC 504	30-40%

Nr. crt.	Denumirea parametru	Simbol	Valoarea măsurată
7.	temperatură lichid în E 02	TIT 505	54°C
8.	presiune de vapori în VH 01	PIT 610	0,213 bar a
9.	cădere de presiune pe demister	PdIT 608	max 4 mbar
10.	nivel lichid în evap.E 01 B	LIC 601	30-40%
11.	temperatură lichid în evaporator E 01 B	TIT 603	78°C
12.	nivel lichid în evaporator E 01 A	LIC 603	30-40%
13.	temperatură lichid în evaporator E 01 A	TIT 607	81°C
14.	creșterea valorii temperaturii de fierbere în E 01A	TdIC 606	11°C
15.	temperatura soluției în B 04	TIC 610	80°C
16.	presiune de vapori în VH 02	PIC 506	0,118 mbar a
17.	cădere de presiune pe demister	PdIT 505	max 4 mbar
18.	nivel condens în B 01	LIC 602	50%
19.	nivel condens în B 02	LIC 503	50%
20.	nivel condens în B 03	LIC 502	50%
21.	nivel în închizătorul hidraulic	LIC 501	50%
22.	dozare Aquatreat 202 la pp P 04		15-20 ppm

### Uscare CaCO<sub>3</sub>

Tabel nr. 3.136. Parametri tehnologici – Uscare CaCO<sub>3</sub>

Nr. Crt.	Simbol	Denumirea fluidului și locul de măsurare	Param. Măs.	Modul de prezentare a param.	Limita de măsură	Locul de amplasare a param. secundar
1.	TR.TC.-8800	Temp. ieșire din 1338-06	temp.	înregistrare reglare semnalizare alarmă	140 – 160 <sup>0</sup> C	Tabl.CR-8
2.	TISH-8801	Temperatură gaze arse generator de gaze carbonat	temp.	înregistrare reglare semnalizare alarmă	350 – 500 <sup>0</sup> C (maxim 700 <sup>0</sup> C)	Tabl.CR-8
3.	FQ-8624	Debit gaz metan	debit	indicare	150-250Nmc/ora	Tabl.CR-8
4.	PSH-8802	Vacum coloana 1338-06	presiune	indicare	50-150 mm CA	Tabl.CR-8
5.	PSH-8802	Vacum minim iesire generator gaze fierbinti	presiune	înregistrare reglare semnalizare alarmă	30 <sup>0</sup> C	Tabl.CR-8

**LISTA BLOCAJELOR**
*Tabel nr. 3. 137. Lista blocaje - Hala de fabricație*

Nr. Crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
1.	LSHH 8003 - 1 8003 - 2 8004 - 1 8004 - 2	Nivelul maxim în toate cele 4 buncăre 2301 A ÷ D conduce la oprirea prin interblocaj a benzilor extractoare de rocă fosfatică, poz.de montaj 1345/1 1 ÷ 4 și oprirea temporizată (1200 secunde) a celorlalte benzi de transport, poz.de montaj 1345 1 ÷ 6.	AZO-E.NOH-NPK-PID-0000-00 Alimentare rocă fosfatică
2.	Bandă transportoare din lanțul de alimentare cu rocă fosfatică, poz.de montaj 1345 1 ÷ 6	Oprirea unei benzi transportoare din lanțul de alimentare cu rocă fosfatică, poz.de montaj 1345 1 ÷ 6 conduce la oprirea prin interblocare a benzilor în amonte (înainte) de banda oprită.	AZO-E.NOH-NPK-PID-0000-00 Alimentare rocă fosfatică
3.	Șnec transportor, poz.de montaj 166 ½ (M <sub>11</sub> , M <sub>12</sub> )	Oprirea unui șnec transportor, poz.de montaj 166 ½ (M <sub>11</sub> , M <sub>12</sub> ) conduce la oprirea prin interblocare a benzilor de alimentare cu rocă fosfatică, poz.de montaj 1345 1 ÷ 6.	AZO-E.NOH-NPK-PID-0000-00 Alimentare rocă fosfatică
4.	Șufă bandă transportoare 1345 1 ÷ 6	Fiecare bandă transportoare 1345 1 ÷ 6 este prevăzută cu șufă laterală pentru protecție. Acționarea (tragerea) șufei laterale de protecție conduce la oprirea benzii transportoare.	AZO-E.NOH-NPK-PID-0000-00 Alimentare rocă fosfatică
5.	Motorul electric compresor CO2	Odată cu decuplarea motorului are loc deschiderea vanei de antipompaj PDIC – 400, prin acționarea electroventilului EV – 401.	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
6.	PS – 6	Presiune de ulei foarte joasă (ulei ungere): - PA – 5 – la 1,2 bar pornește PO <sub>2</sub> ; - PS – 6 valoare de blocaj 0,8 bar; - semnalizare și alarmă; - blocaj compresor la 3 secunde.	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
7.	LSHH – 8477	Blocaj compresor CO2 la nivel maxim în coloana 2201 - semnalizare și alarmă; - 2300 mm de la fund – blocaj compresor;	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
8.	TISHH – 8479	Blocaj compresor CO2 la temp. maximă în coloana 2201: - semnalizare și alarmă; - la 80°C – blocaj compresor .	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
9.	A51; A52	Deplasare axială excesivă (A51; A52): - semnalizare și alarmă; - blocaj compresor CO2 la +/- 0,32 mm – la ambele măsurători; - semnalizare la +/- 0,22 mm;	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
10.	LSHH – 8471	Nivel foarte înalt în separator 2214 (LSHH	60-01-PID-032_00



Nr. Crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
		- 8471): - semnalizare și alarmă; - la 400 mm sub aspirație – blocaj compresor CO2.	Carbonatare-08-F-130
11.	PS – 402	Presiune foarte ridicată la refularea compresorului de CO2(PS – 402): - valoarea de blocaj – 2,5 bari; - semnalizare și alarmă;	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
12.	TS-400	Temperatură foarte ridicată la refularea compresorului de CO2 (TS-400): - valoarea de blocaj – 180 °C; - semnalizare și alarmă;	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
13.	PI - 8470 sau PI 8470 bis	Presiune minimă la aspirație compresor CO2 (PI 8470 –înainte de separator sau PI 8470 bis – după separator): - 10 mbari – blocaj compresor; - 50 mbari semnalizare	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
14.	TISH – 21	Temperatură maximă lagăr față motor compresor CO2 (TISH – 21): - 90 °C – blocaj compresor	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
15.	TISH – 22	Temperatură maximă lagăr față motor compresor CO2 (TISH – 22): - 90 °C – blocaj compresor	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
16.	FT – 400	Debit minim pe compresor CO2: 13 t. (FT – 400) , blocaj compresor– vana pe aspirație la poziția închis asigură debitul minim pe compresor;	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
17.	V7X și V7Y	Vibrații lagăre aspirație compresor CO2 V7X și V7Y - 60 um PtP semnalizare - 90 um PtP la ambele măsurători - blocaj compresor.	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
18.	V8X și V8Y	Vibrații lagăre aspirație compresor CO2 V8X și V8Y - 60 um PtP semnalizare - 90 um PtP la ambele măsurători - blocaj compresor.	60-01-PID-032_00 Carbonatare-08-F-130
19.	Banda M1	Lanțul nr.1 de interblocare Acest lanț de interblocare cuprinde: banda transportoare M1, benzile transportoare 2145 A/B și tamburii filtrelor 1402 A,B,C. Oprirea benzii M1 conduce la oprirea prin interblocaj a benzilor 2145 A/B și a tamburilor filtrelor 1402 A,B,C. Totodată tamburii filtrelor nu pot fi porniți în sens normal dacă nu sunt pornite benzile 2145 A/B care la rândul lor nu pot fi pornite dacă nu este pornită banda M1. Tamburii filtrelor vor putea fi porniți în sens invers fără pornirea benzilor.	60-01-PID-034_00 Filtrare carbonat de calciu-08-F-132

Nr. Crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
20.	Agitatorul din cuva filtrului 1402	Lanțul nr.2 de interblocare. Acest lanț de interblocare cuprinde: pompele de suspensie 1122 A,B,C și agitatoarele din cuvele filtrelor 1402 A,B,C. Oprirea agitatorului din cuva filtrului conduce la oprirea prin interblocaj a pompei de suspensie care alimentează filtrul respectiv (1122 A ----> 1402 A, 1122B ----> 1402 C , 1122 C ----> 1402 B). Totodată pompele de suspensie nu pot fi pornite dacă nu este pornit agitatorul din cuva în care refulează pompa.	60-01-PID-034_00 Filtrare carbonat de calciu-08-F-132
21.	Șufă bandă transportoare de CaCO <sub>3</sub> , 2145 A / B	Toate benzile transportoare sunt prevăzute cu șufe laterale de protecție. La atingerea (tragerea) șufei de protecție se oprește banda respectivă și bineînțeles utilajele, aflate în amonte, din lanțul de interblocaj în care este cuprinsă banda transportoare.	60-01-PID-034_00 Filtrare carbonat de calciu-08-F-132
22.	FAL – 8509	La debit minim de azotat de amoniu pe evaporare FAL – 8509 apare alarmă și apoi blocajul alimentării cu abur la 1624 (FY – 8510) și 1606 (TY – 8511) prin închiderea ventilurilor automate de pe traseele de abur.	60-01-PID-036_00 Evaporare azotat de amoniu-08-F-134
23.	LSHH – 8514	La nivel maxim în separatorul 2338, LSHH – 8514 emite un semnal care duce la închiderea ventilului FY – 8509, aflat pe traseul de soluție de azotat de amoniu spre preîncălzitorul 1624 ,la cota 11 m. Închide cu întârziere in rampa de 90 secunde	60-01-PID-036_00 Evaporare azotat de amoniu-08-F-134
24.	TAH-8511	Creșterea temperaturii peste valoare prestabilită pe traseul de soluție de AN ieșire din evaporatorul 1606 este semnalizată și conduce la blocaj prin închiderea ventilului de pe traseul de abur de 11 ata spre evaporatorul 1606. Tblocaj= 150 grade C.	60-01-PID-036_00 Evaporare azotat de amoniu-08-F-134
25.	PIC - 620	Creșterea presiunii în separatorul 2338 la 0,3 bari conduce la deschiderea automată a ventilului automat pe traseul de aerisire spre atmosferă.	60-01-PID-036_00 Evaporare azotat de amoniu-08-F-134
26.	PIC-2207	La creșterea presiunii în rezervorul 2207 peste valoarea admisă, 0,5 bari se deschide automat ventilul automat de reglare a presiunii în rezervor, prin interblocaj, spre atmosferă.	60-01-PID-041_00 Sistem abur si colectare condens-08-F-139
27.	Nivel torsiune centrifugă	Atingerea nivelului 2 de torsiune conduce la oprirea automată a centrifugei C201. Oprirea centrifugei conduce la închiderea automată a ventilurilor pe nămol FV 303 și	60-07-PID-053_00 Purificare : Decantare

Nr. Crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
		FV 304.	
28.	LAL 102	Scăderea nivelului în vasul B102 sub nivelul minim conduce la oprirea automată a agitatorului în vas.	60-07-PID-051_00 Purificare : Carbonatare
29.	LAL 104	Scăderea nivelului în vasul B103 sub nivelul minim conduce la oprirea automată a agitatorului în vas.	60-07-PID-051_00 Purificare : Carbonatare
30.	LAL 106	Scăderea nivelului în vasul B104 sub nivelul minim conduce la oprirea automată a agitatorului în vas.	60-07-PID-051_00 Purificare: Carbonatare
31.	LAL 202	Scăderea nivelului în vasul B105 sub nivelul minim conduce la oprirea automată a agitatorului în vas.	60-07-PID-052_00 Purificare : Neutralizare
32.	LAL 203	Scăderea nivelului în vasul B106 sub nivelul minim conduce la oprirea automată a agitatorului în vas.	60-07-PID-052_00 Purificare : Neutralizare
33.	LAL 403	Scăderea nivelului în vasul B202 sub nivelul minim conduce la oprirea automată a agitatorului în vas.	60-07-PID-054_00 Purificare : Preparare floculant
34.	LAL 404	Scăderea nivelului în vasul B203 sub nivelul minim conduce la oprirea automată a agitatorului în vas.	60-07-PID-054_00 Purificare : Preparare floculant
35.	LAL 301	Scăderea nivelului în vasul B204 sub nivelul minim conduce la oprirea automată a agitatorului în vas.	60-07-PID-053_00 Purificare : Decantare
36.	LALL-04	La nivel minim în scrublerul SB001, pompele P-001 A, B se opresc după 30 de secunde.	60-01-PID-045_00 Spălare aerosoli-08-F-143
37.	LAHH-05	La nivel maxim în scrubler după 30 de secunde se închid automat (blocaj) următoarele ventile: - XV-03 – apă demi sau condens spre scrubler - XV-06 – apă demi spre filtrele lumânare din scrubler - XV-11 – acid azotic spre scrubler - XV –14 – apă demi spre analizor.	60-01-PID-045_00 Spălare aerosoli-08-F-14
38.	TAHH-103	Temperatura la rulment lagăr ventilator K001 este peste cea admisă, 105 grade C, timp mai mare de 1 minut oprește prin blocaj ventilatorul	60-01-PID-045_00 Spălare aerosoli-08-F-14
39.	TAHH-104	Temperatura la rulment lagăr ventilator K001 este peste cea admisă, 105 grade C, timp mai mare de 1 minut oprește prin blocaj ventilatorul	60-01-PID-045_00 Spălare aerosoli-08-F-14
40.	VI 102A VI 102B	Vibrațiile la unul din lagărele ventilatorului K001 peste 7,1 mm/s oprește prin blocaj ventilatorul	60-01-PID-045_00 Spălare aerosoli-08-F-14
41.	TAHH-001	Temperatură max. înfășurare + lagăre motor ventilator K001: 85 grd. C	60-01-PID-045_00 Spălare aerosoli-08-F-14

Nr. Crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
		semnalizare, 110 grd. C blocaj;	
42.	LAL-030	Nivelul minim în coloana 1705 oprește pompa P002 după 30 de secunde.	60-01-PID-040_00 Sistem spălări gaze amoniacale-08-F-138
43.	VI-1309B-A VI-1309B-B	Vibrațiile la unul din lagăre peste 7 mm/s conduc la oprirea prin blocaj a ventilatorului 1309 B	60-01-PID-039_00 Sistem spălări gaze acide-08-F-137
44.	TAHH-1309B - A sau TAHH-1309B-B	Temperatura la unul din cei 2 rulmenți lagăre ventilator este peste cea admisă, 120 grade C, timp mai mare de 1 minut –blocaj ventilator 1309 B.	60-01-PID-039_00 Sistem spălări gaze acide-08-F-137
45.	TAHH-1309	Temperatura max. înfășurare + lagăre motor ventilator 1309B: 85 grd. C semnalizare, 110 grd. C blocaj;	60-01-PID-039_00 Sistem spălări gaze acide-08-F-137
46.	PS 6	Presiune minimă ulei de gresare 2,2 bari – pornește PO 2 (PA 5) 1,8 bari – oprește C NH3 (PS 6).	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
47.	PS 131	Presiune diferențială pe garnitură $\Delta p$ 0,3 bari – pornește PO 2 (PA 130) 0,15 bari – oprește C NH3, deschide azotul spre RH 200 (PS 131).	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
48.	TA 1	Temperatură minimă ulei în RH 1 42 grd.C – pornește rezistența de încălzire 40 °C – oprește CNH3.	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
49.	ADS 21	Deplasare axială +/- 0,23 mm - oprește CNH3.	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
50.	LSHH 8553	Nivel maxim în separator 2212 350 mm de la aspirație – oprește CNH3	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
51.	TS 402	Temperatură maximă pe refulare CNH3 165 grdC – oprește CNH3	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
52.	TS 11	Temperatură maximă lagăr față motor 75 grd.C – oprește CNH3	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
53.	TS 12	Temperatură maximă lagăr spate motor 75 grd.C – oprește CNH3	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
54.	LS 200	Nivel minim în RH 200 oprește CNH3	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
55.	V5X , V5Y	Vibrații lagăre compresor - ambele la 230 umPtP - oprește CNH3	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136
56.	V6X , V6Y	Vibrații lagăre compresor - ambele la 230 umPtP - oprește CNH3.	60-01-PID-038_00 Refrigerare amoniac (Stația de frig)-08-F-136

*Tabel nr. 3.138. Listă blocaje - Turn – condiționare*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>TAG element de inițiere/ interblocaj</b>	<b>Descriere interblocaj</b>	<b>Locație</b>
1	FSL 8352	Debitul minim (40 t/h) de soluție NP, interblochează clapeta de soluție 2343 A, care trece pe recirculare. Dacă clapeta de soluție trece pe recirculare, atunci și clapeta de recirculat 2427 A trece pe recirculare.	60-02-PID-021_00 Evaporare soluție NP linia A – 08-F-121
2	FSL 8383	Debitul minim (40 t/h) de soluție NP, interblochează clapeta de soluție 2343 B, care trece pe recirculare. Dacă clapeta de soluție trece pe recirculare, atunci și clapeta de recirculat 2427 B trece pe recirculare.	60-02-PID-023_00 Evaporare soluție NP linia B – 08-F-123
3	SSL 8414-2	Turația minimă (350 rot/min) la agitator vas 2322 / 2 A, interblochează clapeta de soluție 2343 A, care trece pe recirculare. Dacă clapeta de soluție trece pe recirculare, atunci și clapeta de recirculat 2427 A, trece pe recirculare.	60-02-PID-025_00 Amestecare și granulare linia A – 08-F-125
4	SSL 8436-1	Turația minimă (350 rot/min) la agitator vas 2322 / 1 B, interblochează clapeta de soluție 2343 B, care trece pe recirculare. Dacă clapeta de soluție trece pe recirculare, atunci și clapeta de recirculat 2427 B trece pe recirculare.	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B – 08-F-127
5	SSL 8417-1 SSL 8417-2	Turația minimă (350 rot/min) la granulatorul 2702 / 1 A, 2 A, interblochează clapeta de soluție 2343 A, care trece pe recirculare. Dacă clapeta de soluție trece pe recirculare, atunci și clapeta de recirculat 2427 A, trece pe recirculare.	60-02-PID-025_00 Amestecare și granulare linia A – 08-F-125
6	SSL 8440-1 SSL 8440-2	Turația minimă (350 rot/min) la granulatorul 2702 / 1 B, B 2, interblochează clapeta de soluție 2343 B, care trece pe recirculare. Dacă clapeta de soluție trece pe recirculare, atunci și clapeta de recirculat 2427 B trece pe recirculare.	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B – 08-F-127
7	XA 8571 - 211	Oprirea motorului șnecului 2127 A duce la oprirea extractorului 2152 / 1 A și a cântarului 2112 – 1 A.	60-02-PID-025_00 Amestecare și granulare linia A – 08-F-125
8	XA 8751 - 256	Oprirea motorului șnecului 2127 B duce la oprirea extractorului 2152 / 1 B și a cântarului 2112 – 2B.	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B – 08-F-127
9	XA 8752 - 34	Oprirea motorului șnecului reversibil 2136 pe direct sau invers duce la oprirea cântarului 2112 – 1 B.	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B – 08-F-127
10	XA 8751 -	Oprirea șnecului reversibil 2148 duce la	60-02-PID-028_00

Nr. Crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
	258	oprirea șnecului 2136 pe invers.	Amestecare și granulare linia B – 08-F-127
11	LR 8427	Nivelul maxim în buncărul 2352 / 1 A, oprește șnecul 2172 A și în continuare, elevatorul 2104/2/1, 2104/1/1 (sau elevatoarele de rezervă 2104/2/2, 2104/1/2), șnecul 2133/2 A din Condiționare.	60-02-PID-025_00 Amestecare și granulare linia A – 08-F-125
12	LR 8452	Nivelul maxim în buncărul 2352 / 1 B, oprește șnecul 2172 B și în continuare, elevatorul 2104/2/3, 2104/1/3 (sau elevatoarele de rezervă 2104/2/2, 2104/1/2), șnecul 2133/2 B din Condiționare.	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B – 08-F-127
13	LSH 8444	Nivelul maxim în buncărul 2344, oprește șnecul 2126 și în continuare, elevatorul 2115/3, 2115/2, 2115/1, șnecul 2135/2 din instalația Uscare clorură de potasiu.	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B – 08-F-127
14	LSH 8427	Nivelul maxim în buncărul 2352 / 2 A, interblochează pompa Fuller din instalația Uscare carbonat de calciu.	60-02-PID-025_00 Amestecare și granulare linia A – 08-F-125
15	LSH 8452	Nivelul maxim în buncărul 2352 / 2 B, interblochează pompa Fuller din instalația Uscare carbonat de calciu.	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B – 08-F-127
16	LSH 8444	Nivelul maxim în buncărul 2344 interblochează pompa Fuller din instalația Uscare clorură de potasiu.	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B – 08-F-127
17	XA 8751-226/1 XA 8751-228/1	Oprirea în regim interblocaj a unui ventilator dintre următoarele: 1304 - 1A, 2A și 1315 - 1A și 2A, duce la oprirea tuturor celor 4 ventilatoare de pe fiecare linie.	60-02-PID-026_00 Sitare, răcire și tratare linia A – 08-F-126
18	XA 8751-270/2 XA 8751-266	Oprirea în regim interblocaj a unui ventilator dintre următoarele: 1304 - 1B, 2B și 1315 - 1B, 2B, duce la oprirea tuturor celor 4 ventilatoare de pe fiecare linie.	60-02-PID-030_00 Sitare, răcire și tratare linia B – 08-F-128
19	XA 8751 – 210	În acest sistem sunt cuprinse următoarele utilaje în ordinea inversă fluxului tehnologic: elevatorul de recirculat tr. I 2104-1/1 sau 2104-1/2 (rezervă), transportorul elicoidal 2133/2 A, transportorul elicoidal 2133/1 A, sitele vibratoare 1403-1 A, 1403-2 A, elevatorul 2105/2 A, elevatorul 2105/1 A, banda transportoare 2103 A și masa rotativă 2701 A. La oprirea 2133 / 1 A se oprește și transportorul elicoidal 2132 A.	60-02-PID-026_00 Sitare, răcire și tratare linia A – 08-F-126
20	XA 8751 – 211	În acest sistem sunt cuprinse următoarele utilaje în ordinea inversă fluxului tehnologic: elevatorul de recirculat tr. I 2104-1/3 sau	60-02-PID-030_00 Sitare, răcire și tratare linia B – 08-F-128

Nr. Crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
		2104-1/2 (rezervă), transportorul elicoidal 2133/2 B, transportorul elicoidal 2133/1 B, sitele vibratoare 1403-1 B, 1403-2 B, elevatorul 2105/2 B, elevatorul 2105/1 B, banda transportoare 2103 B și masa rotativă 2701 B. La oprirea 2133 / 1 B se oprește și transportoarele elicoidale 2132 – 2 B și 2132 – 1 B.	
21	XA 1335-1	Din acest sistem fac parte următoarele utilaje în ordinea inversă fluxului tehnologic: banda transportoare 1335-1, banda transportoare 2125 A, tamburul de tratare 1230 A, pompa de dozare antiaglomerant 1146 A și elevatorul 2105/2 A. Din acest sistem face parte și cântarul de produs finit 1801 A, care acționează la oprirea benzii transportoare 2125 A.	60-06-PID-046_00 Amplasare benzi NPK (poziție de montaj) – 08-F-144 60-02-PID-026_00 Sitare, răcire și tratare linia A – 08-F-126
22	XA 1335-2	Din acest sistem fac parte următoarele utilaje în ordinea inversă fluxului tehnologic: banda transportoare 1335-2, banda transportoare 2125 B, tamburul de tratare 1230 B, pompa de dozare antiaglomerant 1146 B și elevatorul 2105/2 B. Din acest sistem face parte și cântarul de produs finit 1801 B, care acționează la oprirea benzii transportoare 2125 B.	60-06-PID-046_00 Amplasare benzi NPK (poziție de montaj) – 08-F-144 60-02-PID-030_00 Sitare, răcire și tratare linia B – 08-F-128

Tabel nr. 3.139. Listă blocaje - Uscare KCl

Nr. Crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
1.	LAH-8460	Nivelul maxim în buncărul 2353 – acționează blocajul pentru oprirea benzii 1325/1 și prin temporizare, pentru a se putea goli fiecare bandă, se oprește întreg lanțul de benzi: 1349/1, 1349/2 și 1349/3	60-04-PID-031_00 Uscare sursă de potasiu 08-F-129
2.	XA 8751-255/1	Oprirea elevatorului 2115/1 duce la oprirea șnecurilor 2135/1,2, 2121, 2119.	60-04-PID-031_00 Uscare sursă de potasiu 08-F-129
3.	XA 8751-285	Oprirea sitei 1404 duce la oprirea elevatorului 2123/2, 2123/1, șnecului 2118 și motorului de antrenare a tamburului de uscare 1501.	60-04-PID-031_00 Uscare sursă de potasiu 08-F-129
4.	XA 8751-282	Oprirea tamburului 1501 duce la oprirea arzătorului 1501/1, benzii 2353/2, vibratorului 2353/1	60-04-PID-031_00 Uscare sursă de potasiu 08-F-129
5.	XA-296	Oprirea ventilatorului de aer secundar	60-04-PID-031_00

Nr. Crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
		1501/3 duce la oprirea arzătorului 1501/1	Uscare sursă de potasiu 08-F-129
6.	PAH-8480	Scăderea vacuumului sub 4 mm CA în tamburul de uscare 1501 duce la oprirea instalației	60-04-PID-031_00 Uscare sursă de potasiu 08-F-129
7.	TAH-8464	Depășirea temperaturii maxime ( 700 grade celsius ) a gazelor arse în camera de ardere tambur 1501 duce la oprirea arzătorului	60-04-PID-031_00 Uscare sursă de potasiu 08-F-129
8.	TAH-8480	Depășirea temperaturii maxime ( 100 grade celsius ) a gazelor arse care intră în filtrele cu saci Delta Neu 1712/1 duce la oprirea arzătorului	60-04-PID-031_00 Uscare sursă de potasiu 08-F-129
9.	LAH-8444	Nivelul maxim din buncărul de clorură de potasiu 2344 oprește pompa fuller 1350/1	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B 08-F-127
10.	LSH-RC	Nivelul minim 20% sau maxim 90% din vasul de condens 2370 oprește și pornește pompa de condens 1170/1,2	60-01-PID-041_00 Sistem abur și colectare condens 08-F-139
11.	XA 8751-255/1	Oprirea elevatorului 2115/1 duce la oprirea șnecurilor 2135/1,2, 2119, sitei Rotex, șnec 2120, benzilor 1349/1,2,3 și 1325/1	60-04-PID-031_00 Uscare sursă de potasiu 08-F-129

*Tabel nr. 3.140. Listă blocaje - Uscare CaCO<sub>3</sub>*

Nr. crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
1.	XA4	Oprirea șnecului 04 duce la oprirea șnecurilor 03,02 și a benzii M2bis	60-05-PID-035_00 Uscare carbonat de calciu 08-F-133
2.	XA 9	Oprirea șnecului 27 duce la oprirea șnecului 25 cu condiția ca șnecul mazăre 55 să nu funcționeze.	60-05-PID-035_00 Uscare carbonat de calciu 08-F-133
3.	XA 10	Oprirea șnecului 34 duce la oprirea șnecului 33, a extractoarelor 32/1,2,3,4.	60-05-PID-035_00 Uscare carbonat de calciu 08-F-133
4.	PSH 8803	Scăderea presiunii gazului metan sub 800 mm CA duce la oprirea arzătorului.	60-05-PID-035_00 Uscare carbonat de calciu 08-F-133
5.	PSH 8804	Scăderea presiunii aerului la ventilatorul de aer primar sub 80 mm CA duce la oprirea arzătorului.	60-05-PID-035_00 Uscare carbonat de calciu 08-F-133
6.	PSH 8802	Scăderea vacuumului în generatorul de gaze fierbinți sub 30 mm CA duce la oprirea arzătorului.	60-05-PID-035_00 Uscare carbonat de calciu 08-F-133
7.	RTP-14	Creșterea temperaturii la lagăr motor	60-05-PID-035_00



Nr. crt.	TAG element de inițiere/ interblocaj	Descriere interblocaj	Locație
		ventilator 14A peste 80 grade Celsius duce la oprirea ventilatorului.	Uscare carbonat de calciu 08-F-133
8.	TSH-8800	Creșterea temperaturii gazelor la ieșire din coloana 06 peste 200°C ,duce la oprirea arzătorului.	60-05-PID-035_00 Uscare carbonat de calciu 08-F-133
9.	PAH-8802	Oprirea arzătorului duce la oprirea ventilatorului de aer secundar,șnecurilor 04,03,02 și a benzii M2bis.	60-05-PID-035_00 Uscare carbonat de calciu 08-F-133
10.	LSH-8427	Nivelul maxim din buncărul de carbonat de calciu 2352-2A,din turnul de granulare linia A oprește pompa Fuller 51A	60-02-PID-025_00 Amestecare și granulare linia A 08-F-125
11.	LSH-8452	Nivelul maxim din buncărul de carbonat de calciu 2352-2B,din turnul de granulare linia B oprește pompa Fuller 51B	60-02-PID-028_00 Amestecare și granulare linia B 08-F-127
12.	PISL PF	Depășirea presiunii de 2.5 bari pe refularea pompei fuller 51 A,B oprește pompa Fuller.	60-05-PID-035_00 Uscare carbonat de calciu 08-F-133

#### **h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

##### *Evacuări către mediu*

##### *1. Evacuări de ape*

Sursele de unde apar efluenții lichizi în instalația NPK sunt: apele de spălare, scurgerile și preaplinurile utilajelor. Acestea sunt colectate în canalele la cota 0 cu pantă de scurgere spre cuva 3. Nămolul de la conurile decantoarelor ce conțin SiO<sub>2</sub> urme de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și N<sub>2</sub> cu 30 – 40% H<sub>2</sub>O ce sunt aproximativ 10 kg/t de rocă fosfatică introdusă după ce se separă de soluție NP, este antrenat cu apă de iaz spre un container care se golește din când în când la haldă.

Iazul batal, are rolul de a răci, evapora o parte din apa din iaz, de a crea condiții precipitării fluorului și oxidării nitriților la nitrați și de bazin tampon pentru deversări.

La proiectarea iazului batal s-a ținut cont de existența unei concentrații de azotat de amoniu până la 26%, de fosfați de până la 1,5%, de fluoruri de până la 0,5% și de CaCO<sub>3</sub> de până la 20% un pH de 4. Se asigură un timp de retenție de minim 7 zile, condiții în care F- se reține până la limita cuprinsă între 5 ppm și 20 ppm pentru că de fluor să fie cât mai mic.

Returul de la iaz alimentează:

- spălările acide de la hală;

- instalația ape fosfoamoniaceale și evaporare apă de iaz;
- spălările de la instalația de uscare CaCO<sub>3</sub>;
- antrenarea șlamului de la decantare
- la aspirația pompei 1142 pentru ridicare presiunii pentru spălări în hală;

În turnul de granulare la condensatoare este utilizată apă de iaz (York) este alimentată în turn cu ajutorul pompelor 1116 A/B. De pe aspirația pompelor 1116 A/B mai sunt alimentate coloanele 1716 și 1705.

În urma folosirii turnului de răcire (York) se produce următoarea separare principală:

- apele ce conțin F de la spălarea de gaze acide de la procesele umede merg în cuva 3 și apoi la iazul batal (aproximativ 500 m<sup>3</sup>/h) unde după eliminarea fluorului și răcire se întorc la spălătoarele de gaze acide cu fluor, la spălarea gaze de la instalația uscare CaCO<sub>3</sub>, la instalația de evaporare a apei fosfoamoniaceale la aspirația pompei 1142.

La turnul de răcire merg apele ce conțin NH<sub>3</sub> cu 53°C (900 m<sup>3</sup>/h), aici se realizează răcirea până la 32°C și retrimise la spălătoarele amoniaceale de la hala și condensatoarele din turn cu posibilitatea golirii și completării în și din iaz.

Apele uzate rezultate din Instalația NPK nu se deversează în canalizare, ci sunt recirculate la iazul-batal de 2,5 ha.

Apele uzate fecaloid-menajere rezultate din instalație sunt evacuate în prezent la canalizarea menajeră și tratate în Stația de epurare biologică a orașului, administrată de AQUASERV.

## *2. Emisii în atmosferă*

Gazele reziduale evacuate în atmosferă din cadrul Instalației de îngrășămintă NPK provin din următoarele surse de emisii continue:

- gaze cu conținut de F, NO<sub>x</sub> și NH<sub>3</sub> emise prin coșul comun, din sursele: spălarea gaze acide (poz.1309), spălarea gaze amoniaceale (poz. 1310), aspirație vase (poz. V1320), filtrare carbonat de calciu (poz. 1416) gaze cu conținut de NO<sub>x</sub> provenite de la filtrarea azotatului de calciu (poz. 1301) , dimensiuni cos de dispersie: H=112 m, D=1,4 m;
- gaze cu conținut de NH<sub>3</sub> și pulberi de la turnurile de granulare (poz. 1A - 10A), prin două coșuri de dispersie, dimensiuni pentru fiecare coș de dispersie: H=77 m, D=2,5 m;
- gaze cu conținut de pulberi din Instalația de uscare clorură de potasiu (poz. 1317 sau 1322), sursa 29 din planul cu sursele de emisie, dimensiuni coș de dispersie: H=27 m,

D=0,55 m;

- gaze cu conținut de pulberi de la desprăfuirea generală - uscare clorură de potasiu (poz. 1324);
- gaze cu conținut de pulberi din Instalația de uscare carbonat de calciu (poz. V14A + V14B).

*Emisii difuze și fugitive:* provenite din neetanșeități în fazele de fabricație, granulare, condiționare, transport, ambalare.

Măsurile de reducere a emisiilor difuze și fugitive de NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub> și pulberi de NPK în aer, adoptate pe amplasament vizează:

- captarea emisiilor de pulberi din hala de uscare clorură de potasiu și reținerea pulberilor pe filtre cu saci;
- captarea emisiilor de gaze cu conținut de F, NO<sub>x</sub> și NH<sub>3</sub>, de la faza descompunere a rocii fosfatice și din hala de fabricație și tratarea și reținerea poluanților în instalația de spălare gaze acide și apoi în sistemul de purificare cu scrubber și filtre lumânare;
- etanșarea utilajelor și verificarea etanșărilor;
- eliminarea totală a emisiilor de pulberi în atmosferă rezultate din activitățile desfășurate în cadrul ADEX NPK, prin montarea unor linii noi automate de ambalare care sunt prevăzute cu sistem de desprăfuire;
- eliminarea tuturor posibilităților de împrăștiere a materiilor prime și materialelor pulverulente pe sol, căi de acces, platforme și eliminarea posibilităților de antrenare a pulberilor de către vânt;
- verificarea etanșeităților la fazele de granulare, condiționare, transport, ambalare.

### *3. Evacuări de deșeuri*

Din Instalația NPK rezultă ca deșeu de fabricație reziduu insolubil conținut în rocile fosfatice. Acesta este pompat în iazul-batal împreună cu apa de iaz recirculată.

Fabricația NPK generează circa 2 kg/t reziduu insolubil, respectiv carbonat de calciu care se livrează sub formă solidă (umed sau uscat) la consumatori pentru consum în industria construcțiilor sau în agricultură, ca amendament pentru sol.

### **i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

#### *Deranjamente posibile la Instalația de Îngrășăminte NPK*

Funcționarea instalației într-un regim uniform și stabil presupune ca parametrii de

bază ai procesului DR, Ca/P, N/P să fie menținuți la valorile prescrise. Deviațiile temporare în compoziția diferitelor soluții apar în special la pornirea și oprirea instalației.

Există cauze obiective care duc la obturarea conductelor și jgheaburilor de transport sau la deranjamente datorită unor rapoarte de amestecare greșite, datorită erorilor în efectuarea manevrelor sau a defecțiunilor apărute în circuitele de măsurare și reglare automată. Toate aceste cauze produc deviații temporare în procesul tehnologic. Deviațiile temporare pot apărea și datorită schimbărilor în compoziția materiilor prime sau în calitatea măsurării debitelor. În mod normal compoziția materiilor prime este constantă pentru perioade mai lungi de timp.

Calibrarea greșită a instrumentației de măsurare – reglare automată (cântare dozatoare, rotametre sau debitmetre electromagnetice), defecțiune care poate să apară și în condițiile unui control sever al desfășurării procesului. Astfel de deviații sunt constante, prin urmare pentru perioade lungi de timp și pot fi depistate prin analiza rezultatelor.

Intervalul de timp din momentul începerii perturbării și până când procesul tehnologic revine la parametrii normali de funcționare, depinde de calitatea și de viteza de execuție a analizelor și de capacitatea personalului de a determina corecțiile ce trebuiesc făcute și de a exploata corect aparatura AMC.

La apariția unei defecțiuni în circuitul de măsurare și reglare pentru debitele de acid azotic se va trece reglarea debitelor de la automat la manual și se va trece la remedierea defecțiunilor. Oprirea cântarului de dozare rocă fosfatică se face automat când:

- apar defecțiuni la sistemul de antrenare;
- menținerea timp îndelungat a unei diferențe mari între valoarea prescrisă și cea măsurată;

La faza de digestie, temperatura de reacție ne arată că una din materiile prime s-a oprit sau dacă agitarea s-a oprit.

a) Dacă temperatura este prea joasă după atac, soluția de digestie nu mai dizolvă cristalele de azotat de calciu depuse pe serpentinele cristalizoarelor.

b) Dacă temperatura este prea ridicată, cresc pierderile de acid azotic.

Creșterea temperaturii indică scăderea DR-ului, iar scăderea temperaturii indică creșterea DR-ului.

Totodată la apariția variațiilor de temperatură se va verifica local, dacă agitatoarele reactoarelor de digestie funcționează în condiții normale (amperaj, zgomot, vibrații).

La faza de cristalizare există posibilitatea depunerii de cruste de cristale de azotat de calciu pe serpentinele cristalizoarelor, care reduc coeficientul de transfer de căldură și

implicit cantitatea de căldură preluată. În mod normal serpentinele de răcire sunt curățate când cristalizatoarele sunt reumplute cu soluție de digestie.

Dacă temperatura soluției de digestie este mai mică decât 50° C, curățirea poate fi incompletă și în nici un caz circuitul de solă nu va fi pornit înaintea umplerii cristalizatoarelor. În cazul acesta este necesară o curățire a cristalelor depuse pe serpentinele cu un jet de abur.

În timpul staționării suspensiei de cristale în cristalizatoare, agitatoarele sunt lăsate în funcțiune. Dacă suspensia de cristale este agitată un timp, se va observa o tendință de creștere a cristalelor mari, în timp ce cristalele mai mici se vor dizolva.

După 2 – 3 zile de agitare, cristalele pot deveni așa mari încât se pot depune în cuva filtrului de CN. În acest caz este necesară drenarea suspensiei din vasul tampon 2320 în rezervorul de soluție de digestie 2304, pentru amestecarea cu soluția de digestie și dizolvarea cristalelor.

#### *Filtre azotat de calciu*

Pentru a asigura buna funcționare a filtrelor de CN, nivelul în rezervorul 2320 va fi menținut constant, iar în rezervoarele 2311 și 2309 va fi menținut peste 30 %. Posibile deranjamente, cauzele care le determină și modalități de remediere sunt prezentate centralizat în tabelul următor.

*Tabel nr. 3.141. Posibile deranjamente, cauze și măsurile de remediere a acestora*

<b>Deranjamente</b>	<b>Cauze</b>	<b>Măsuri de remediere</b>
1. Conținutul mare de P (fosfor) în topitura de Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Spălare insuficientă a turtei de CN	a. Poate să apară dacă filtrul este suprasolicitat sau dacă filtrabilitatea este redusă. Se micșorează turația tamburului. b. Se verifică debitul de HNO <sub>3</sub> și diuzele de stropire. c. Se verifică vacuumul și tamburul, se verifică regenerarea pânzei filtrante. d. Se verifică distribuția uniformă a acidului.
2. Conț. prea mare de HNO <sub>3</sub> în topitura de CN	Spălare excesivă cu acid a turtei de CN	Se verifică debitul de acid de spălare.
3. Raportul Ca/P în soluția mămă este prea mare.	- Avarierea sitei filtrante. - Raportul de digestie este prea mare, concentrația acidului este redusă. - Pătrunderea de microcristale de	a. Se controlează dacă sunt rupturi sau scăpări la capetele tamburilor, se remediază scurgerile. b. Se controlează dacă sunt scurgeri de acid din tr.a II-a în tr.I-a. Acest lucru se observă la înregistratorul de temperatură de la cristalizatoare, punctul de începere a cristalizării sol.de digestie nu trebuie redus sub 20 <sup>0</sup> C. Se va face o răcire mai avansată la

Deranjamente	Cauze	Măsuri de remediere
	CN prin pânda filtrului.	cristalizare. c. Se va reduce viteza de rotație a tamburilor de filtrare.
4. Condensul de la bateriile de încălzire a rezerv. de CN poz.2310 are pH necoresp. (sub 6)	Există baterii de încălzire sparte și pătrunde CN-ul în condens	Se va izola aburul, se vor identifica și se vor blinda bateriile sparte. Până când condensul are pH corespunzător, între 6 și 8 acesta va fi dat la canalizare în Hală.

### *Neutralizare*

1. Înfundarea filtrelor 1406 A/D se constată prin scăderea presiunii de refulare a pompelor 1105 și prin scăderea treptată a debitului de soluție neutralizată, spre evaporatoarele din Turn. Se va trece imediat la schimbarea pompei 1105 și curățirea filtrului înfundat. O scădere în timp a debitului pompei 1105 se poate datora și coroziunii pieselor acestei pompe. Dacă după schimbarea pompei și curățirea filtrului debitul rămâne scăzut, se anunță șeful de formație, pentru a lua măsuri de reparare a pompei (înlocuirea pieselor uzate). În acest caz se izolează pompa de circuitele aferente, se spală bine aceste circuite cu multă apă și se scoate de sub tensiune motorul electric.

2. Distribuitorul de amoniac poate să se înfunde parțial sau aproape total. Aceasta se constată prin scăderea debitului de amoniac gaz la FRC-8303. Amoniacul rămâne la presiunea normală, deci nu se va acționa bucla PSC automat. Se va deschide un timp scurt aburul de injecție, după care se încearcă reluarea admisiei de amoniac. Celelalte fluide (soluție NP și NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) nu vor fi oprite. Dacă aceste manevre nu conduc la admisia de amoniac în reactor este necesară demontarea racordului frontal al neutralizatorului NO 1 și curățirea sau înlocuirea distribuitorului.

3. Înfundarea barbotoarelor de amoniac. Aceasta se constată prin scăderea debitului de amoniac gaz spre reactorul la care s-au înfundat barbotoarele. Se va trece la izolarea amoniacului spre reactorul respectiv și desfundarea barbotoarelor.

4. Traseul prin care se dozează sulfat de zinc poate să se înfunde parțial sau aproape total. Aceasta se constată prin scăderea debitului de ZnSO<sub>4</sub> la FRC-8581. Se va opri instalația de dozare și se va trece la desfundarea traseului prin suflare cu abur.

5. La faza de neutralizare poate să apară diferența de aprox. 0,1 – 0,2 între valorile pH-ului analizat automat și analiza de laborator (probă manuală). În acest caz probele de la camera electrodului vor fi măsurate manual cu același pH-metru folosit pentru determinarea pH-ului la proba pentru analiză. Se poate folosi și un al 3-lea pH-metru, pentru o măsurare cât

mai corectă. Se controlează, de asemenea, dacă indicația pH-ului la panoul de la tablou corespunde cu indicația de la aparatul local.

*Deranjamente în instalația de carbonatare - conversie*

Pentru a asigura o funcționare stabilă a instalației de carbonatare – conversie, trebuie să se cunoască diferitele dereglări, care acționează asupra unor utilaje, faze, ca și asupra întregii instalații. Efectele sunt dereglarea temperaturii și concentrației fluidelor din proces. Măsurile ce se impun a fi luate pentru a restabili procesul sunt:

1. Vasele de conversie: temperatura în vasele de conversie este influențată de temperatura și conținutul de acid al topiturii de azotat de calciu. Pentru a regla temperatura de reacție este necesar să se regleze temperatura de alimentare a topiturii de azotat de calciu, atunci când variază conținutul de acid. Pentru a compensa variațiile în conținutul de acid, care ar conduce la temperaturi de peste 70°C, temperatura de alimentare a topiturii de azotat de calciu trebuie să scadă cu circa 3°C pentru fiecare 1 % suplimentar de acid.

2. Coloana de absorbție: temperatura și concentrațiile de amoniac și CO<sub>2</sub> în coloana de absorbție au fost alese pentru a da solubilitatea maximă și recircularea minimă. Concentrațiile reale de amoniac trebuie reglate funcție de conținutul de calciu. Dacă totuși concentrațiile ating valori prea ridicate sau dacă temperatura scade sub 30 – 35°C, va precipita carbamat de amoniu (NH<sub>4</sub>CO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>). Există în acest caz posibilitatea ca întreaga coloană și sistemul de răcire să fie colmatate cu carbamat solid.

Cristalizarea NH<sub>4</sub>CO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> are loc dacă CO<sub>2</sub> – ul este în exces (raport de greutate NH<sub>3</sub> /CO<sub>3</sub> circa 0,80) la temperatura de 25°C (la 12,5 moli NH<sub>3</sub>).

Se pot evita defecțiuni serioase dacă se injectează NH<sub>3</sub> pentru creșterea raportului molar. Curbele se deplasează în sus la descreșterea raportului NH<sub>3</sub> / CO<sub>2</sub> și se deplasează în jos la creșterea acestui raport. Se va remarca totuși că soluția are o tendință de cristalizare extrem de puternică la subrăcire, astfel încât cristalizarea se poate produce instantaneu. Se poate produce precipitarea CaCO<sub>3</sub> dacă concentrația ionilor de Ca<sup>+2</sup> în azotatul de amoniu alimentat este mai mare de 0,2 %. Acesta va produce cruste în întregul sistem de absorbție, care vor trebui să fie îndepărtate prin spălare cu acid. Efectul dereglărilor asupra dimensiunii cristalelor de CaCO<sub>3</sub>. Cei 2 factori principali care influențează dimensiunea particulelor de azotat de calciu sunt pH-ul soluției și conținutul de fosfor în topitura de azotat de calciu. Diagramele 27 și 28 reprezintă în raport cu o dimensiune arbitrară “normal”, variațiile ce pot avea loc.

3. pH-ul în cazul conversiei: din diagrama nr.27 se vede că este indicat să se mențină pH-ul cât mai apropiat de valoarea optimă. O creștere a pH-ului nu numai că afectează dimensiunea particulelor, dar duce și la reducerea vitezei de filtrare și la mărirea pierderilor de amoniac. Acestea sunt datorate unor concentrații mai mari de CO<sub>2</sub> coprecipitat cu CaCO<sub>3</sub>.

4. Fosforul în topitura de azotat de calciu PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> (și P) precipită sub formă de Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> sau apatită și va avea de asemenea, pe lângă efectul de reducere a dimensiunii particulelor și pe acela de a astupa porii turtei de CaCO<sub>3</sub> dacă concentrația în P depășește 0,2 %. În concentrații mai reduse (0,1 % și mai puțin), fosforul nu afectează mărirea cristalelor și viteza de filtrare, întrucât nu precipită separat. Totuși în cantitate mai mare P este precipitat sub formă de cristale separate, mărunte, care reduc efectiv porozitatea turtei de pe filtru.

La coloana de carbonatare poz.2201 pot să mai apară următoarele deranjamente:

a. – înfundarea traseului de aerisire (expansie) al coloanei de carbonatare. Se observă prin creșterea presiunii în coloană. În acest caz se va deschide by-passul ventilului automat de reglare și se va introduce acid azotic pe traseul de aerisire, prin înțeparea de acid la de la cota 28 m și/sau cota 14 m. Până la desfundarea aerisirii este necesară oprirea instalației de carbonatare, pentru a evita creșterea presiunii în coloana de carbonatare peste valoarea admisă.

b. – apariția depunerilor solide în coloana de carbonatare și pe țevile schimbătoarelor de căldură. Acest deranjament va fi observat la vizorii de urmărire locală a nivelului în coloana de carbonatare. Pentru spălarea interioară a coloanei de carbonatare și a schimbătoarelor de căldură (prin țevi) se va scădea nivelul în coloana de carbonatare poz.2201 la 30 % și se va doza acid azotic în coloană prin înțepările de acid de pe traseul de AN spre coloană.

Periodic (la fiecare 20 de minute) se va efectua o analiză a compoziției soluției din coloană. Nu se va acidula mai mult de 5 % acid, deoarece acidul azotic are o influență negativă asupra rezistenței umpluturii coloanei de carbonatare.

La creșterea nivelului în coloană, aceasta va fi golită spre reactoarele 2316 A/B dacă pH-ul este mai mare de 7 și spre rezervorul 2311 dacă pH-ul este acid (mai mic de 7).

Debitul de acid spre coloană va fi reglat din ventilele manuale, totodată la acidulare, presiunea în coloană va fi menținută la zero (sub 2 ata), iar temperatura sub 50 °C.

c. – dereglarea indicării de nivel în coloana de carbonatare poz.2201.

Până la repararea indicării de nivel, nivelul va fi urmărit local la cei 3 vizori de la partea inferioară a coloanei de carbonatare.



d.– apariția de depuneri în schimbătoarele de căldură de la carbonatare conversie (printre țevi). Aceasta se observă prin creșterea debitului de apă recirculată, necesară pentru răcire. Pentru curățire, periodic (o dată pe an), traseul de apă de răcire prin răcitoarele 1601-1, 1601-2 A/B este spălat cu apă și fosfat de sodiu.

Soluția de fosfat trisodic este preparată în rezervorul 2328 și este recirculată prin răcitoare (printre țevi), cu ajutorul pompei poz.1154. În timpul spălării, traseul de apă recirculată tur-retur va fi obligatoriu blindat. După oprirea spălării și drenarea răcitoarelor vor fi blindate legăturile răcitoarelor cu pompa 1154 și rezervorul 2328.

e. – Oprirea compresorului de CO<sub>2</sub> Apariția de defecțiuni care necesită oprirea compresorului de CO<sub>2</sub> conduc automat la oprirea instalației de carbonatare conversie.

*Filtrele de CaCO<sub>3</sub>*

a. Creșterea conținutului de calciu în soluția de azotat de amoniu peste limita admisă (0,2 % Ca<sup>2+</sup>). când se vor verifica parametrii la procesul de carbonatare – conversie și se va verifica dacă pânza filtrantă are găuri sau este rarefiată. La nevoie se va solicita înlocuirea pânzei filtrante.

b. Creșterea conținutului de azotat de amoniu în turta de CaCO<sub>3</sub> peste limita admisă (2,5% A). - se vor verifica parametrii procesului de carbonatare – conversie, se va mări debitul de apă de spălare, dacă concentrația azotatului de amoniu permite acest lucru și se va verifica temperatura apei de spălare.

c. Scăderea concentrației soluției de azotat de amoniu sub limita admisă (55 % AN).  
- se va reduce din ventilele manuale debitul de apă de spălare;

d. Scăderea capacității de filtrare a filtrului - se va trece la spălarea filtrului cu apă acidulată.

e. Înfundarea filtrului 1405 A/B-se va observa prin creșterea nivelului în rezervorul 2342 și prin creșterea presiunii la intrare în filtru.

- se va pune în funcțiune filtrul de rezervă, iar cel înfundat va fi spălat cu apă acidulată;

f. Lipsa aerului pentru insuflare, conduce la oprirea filtrelor și implicit a instalației de carbonatare – conversie.

*Evaporare azotat de amoniu*

a. Concentrația soluției după evaporare scade sub valoarea normală.

Cauze posibile:

- dereglarea aparaturii AMC;

- scăderea presiunii aburului;

- apariția de depuneri pe țevile schimbătoarelor de căldură;

Măsurii:

- se verifică temperatura în preîncălzitorul 1624 și separatorul 2338;

- se reglează presiunea aburului;

- se spală evaporarea cu acid;

b. Oprirea pompelor de soluție 1107 sau 1132.

Se va opri urgent aburul spre preîncălzitorul 1624 și spre evaporatorul 1606.

c. Întreruperea alimentării cu abur.

- se va opri azotatul în exterior;

- pompele de soluție pot fi lăsate să funcționeze pe recirculare.

d. Conținutul de P2O5 și pH-ul soluției de azotat de amoniu sunt necorespunzătoare.

Se va corecta debitul de ML (sau soluție NP neutralizată), spre rezervorul de soluție de azotat de amoniu poz.2328.

Dacă traseul de ML (soluție NP neutralizată) este înfundat sau are depuneri, acesta se va demonta și se va sufla cu abur.

*Instalația de răcire solă*

a. – defectarea compresorului de amoniac.

Pentru a crea posibilitatea de funcționare a stației de răcire solă în cazul în care s-a defectat compresorul și pentru economisirea energiei electrice, s-a proiectat un traseu pentru folosirea amoniacului evaporat în evaporatorul 1610 la instalația de acid azotic IV.

Reglarea și înregistrarea presiunii cuprinde:

- priză de presiune;

- traductor de presiune (0 – 10 bari);

- regulator indicator de presiune amplasat la tabloul de comandă CR-1 în panoul 11;

Acest circuit urmărește menținerea unei presiuni constante în conducta de amoniac gaz spre acidul IV, după ventilul de reglare. Presiunea va fi menținută la 6 bari.

Pornirea, oprirea și efectuarea altor manevre pe acest traseu se va face în colaborare cu tablotarul de la instalația Acid IV (prin dispecer).

După oprire, traseul va fi expandat în traseul de amoniac gaz spre neutralizare.

b. – dereglarea nivelului în evaporatoare.

În cazul când se constată dereglări de nivel în evaporatoarele de amoniac se va anunța imediat AMC-istul de tură și șeful de formație.

Se izolează ventilul de execuție al regulatorului de nivel și nivelul se va regla numai prin ventilul de by-pass. Urmărirea nivelului se face la sticla de nivel montată pe evaporator.

c. Scăderea concentrației solei.

Dacă concentrația solei scade sub 19 % NH<sub>3</sub>, se va anunța șeful de formație pentru a dispune să se facă o corecție cu NH<sub>3</sub> lichid.

În timpul corecției concentrației se vor face analize repetate pentru a nu depăși valoarea admisă (21 % NH<sub>3</sub>).

De asemenea se va urmări semnalizarea de nivel în vasul de înălțime poz.2348.

*Ridicare presiune apă de iaz (York)*

a. Defectarea reglării de pH.

În cazul defectării reglării de pH, debitul de acid azotic, care se dozează în apa de iaz (York), va fi reglat cu ajutorul ventilului manual de pe traseul de acid, iar pH-ul va fi măsurat orar prin analiză de laborator.

b. Scăderea presiunii apei de iaz (York):

În cazul scăderii presiunii apei de iaz (York), sub valoarea minimă admisă (4 bari) se va anunța operatorul de la acest loc de muncă să oprească pompa și șeful de formație pentru a lua legătura cu tablotarul de la stația de pompare York. Înainte de oprirea pompelor de apă de iaz (York) se va opri Turnul de granulare.

*Spălări gaze acide și amoniacale*

a. Defectarea reglării de nivel în coloana de spălare gaze amoniacale poz..1716.

În acest caz, până la remedierea defecțiunii, ventilul automat va fi pus în poziția deschis, iar nivelul va fi reglat cu ajutorul ventilului manual de pe traseul de azotat de amoniu spre rezervorul de soluție 2366.

b. Defectarea reglării de pH în coloana de spălare gaze amoniacale poz.1716

În cazul defectării reglării de pH, debitul de acid azotic care se dozează în soluția recirculată va fi reglat cu ajutorul ventilului manual de pe traseul de acid, iar pH-ul va fi măsurat orar prin analiză de laborator.

c. Defectarea reglării de nivel în cuva 3.

Până la remedierea defecțiunii, nivelul în cuva 3 va fi reglat cu ajutorul ventilului manual de pe traseul de recirculare a pompelor 1111 A/B/C.

Totodată nivelul va fi urmărit local.

#### *Stația de reglare parametrilor abur*

1. În cazul defectării reglării automate a presiunii sau a temperaturii, acestea vor fi reglate local cu ajutorul ventilelor manuale. Operatorul care efectuează manevrele de reglare va fi coordonat prin stație, de operatorul de la tabloul de comandă CR-1, de la Hala de fabricație.

2. Dacă se depășește presiunea admisă, iar supapele de siguranță nu deschid la valorile reglate, este obligatorie oprirea instalației, anunțându-se șeful de formație.

3. Oprirea apei demineralizate pentru răcire. În acest caz se va anunța șeful de formație.

4. Defectarea indicării de presiune de la tabloul de comandă. Până la repararea indicării de presiune, presiunea va fi urmărită după indicarea locală de presiune.

#### *Stația de colectare condens*

1. Defectarea reglării automate a nivelului în expandorul 2213 sau în rezervorul de condens 2207. Până la remedierea defecțiunii, ventilele automate de reglare nivel vor fi deschise, iar nivelele vor fi reglate cu ajutorul ventilelor manuale de lângă ventilele automate.

2. Defectarea reglării de presiune în expandorul 2213.

Până la remedierea defecțiunii ventilul automat de reglare presiune va fi fixat pe manual deschis. Dacă se depășește presiunea admisă, iar supapa de siguranță nu deschide la valoarea reglată (6,5 bari) se anunță șeful de formație.

3. Defectarea ambelor pompe de condens 1134 A/B.

În acest caz condensul se poate trimite spre CET, direct din expandorul 2213 pe traseul de by-pass al rezervorului de condens poz.2207.

4. Creșterea conductivității peste valoarea maximă admisă (15  $\mu$ s/cm).

Se vor recolta probe de condens de la aspirația pompelor 1134 și apoi de pe fiecare traseu de condens, care intră în stația de colectare până la identificarea condensului impurificat. Se va anunța șeful de formație și CET-ul (prin dispecer).

#### ***Dotarea privind securitatea la incendiu***

##### ***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:***

- Stingătoare de incendiu: 117 buc.;
- Hidranți interior: 30 buc.;
- Hidranți exterior: 14 buc.

În instalația Uscare carbonat de calciu nu sunt amplasați hidranți. Cel mai apropiat punct de racordare la rețeaua exterioară de apă de incendiu, se găsește în dreptul instalației

Acid IV, în fața preîncălzitorului 37. La tabloul de comanda a instalației se găsesc amplasate 3 stingătoare cu praf și bioxid de carbon tip PF-10 și 1 stingător cu praf și bioxid de carbon tip PF-5 la cota 25.0 m..

În instalația Evaporare ape fosfo-amoniacale nu sunt amplasați hidranți. Cel mai apropiat punct de racordare la rețeaua exterioară de apă de incendiu, se găsește în fața stației de condens de la instalația Uscare clorura de potasiu. La tabloul de comanda a instalației se găsesc amplasate 2 stingătoare cu praf și bioxid de carbon tip PF-18 și 2 stingătoare cu spuma chimică.

În instalația Uscare clorura de potasiu este amplasat un hidrant la cota 0.0 m. Cel mai apropiat punct de racordare la rețeaua exterioară de apă de incendiu, se găsește în dreptul stației de condens. La tabloul de comanda a instalației se găsesc amplasate 2 stingătoare cu praf și bioxid de carbon tip PF-10, un stingător cu zăpadă carbonică și 1 stingător cu praf și bioxid de carbon tip PF-10 la cota 12.0 m în biroul maștri chimiști.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

*Măsuri permanente de siguranță:*

- se vor respecta instrucțiunile SSM - PSI și se vor prelucra periodic cu personalul de serviciu;
- verificarea și înlăturarea neetanșeităților pe circuitele de ulei;
- respectarea parametrilor în rezervorul de ulei și pe circuitul uleiului și consemnarea acestora în registru;
- instruirea personalului de exploatare în vederea unor intervenții rapide în caz de avarii pentru înlăturarea sau reducerea factorilor determinanți;

Practic singura substanță ce prezintă pericol de accident major existentă în instalația de îngrășămintă complexă NPK este amoniacul, deoarece azotatul de amoniu se găsește sub formă de soluții de maxim 80%, iar îngrășămintele complexe pot prezenta pericol doar în cazul expunerii la incendiu, când se pot descompune cu formare de oxizi de azot. Accidentele posibil a se produce în cadrul instalației NPK sunt:

- Accident cu fisură la traseul de alimentare cu amoniac lichid – poate surveni ca urmare a apariției unei neetanșeități la nivelul conductei sau al unei armături, cauzată de coroziune, eroziune sau un accident în vecinătate. Amoniacul eșapează în exterior, unde se evaporă, formând un nor toxic care se dispersează sub acțiunea curenților atmosferici.

Cantitatea de amoniac implicată în accident este relativ mică, astfel încât efectele se manifestă pe plan local;

- Accident cu fisură la vasul tampon de amoniac lichid 2211- poate fi cauzat de o neetanșeitățe survenită ca urmare a coroziunii sau a unui accident în vecinătate și se caracterizează prin scurgerea amoniacului, urmată de evaporarea rapidă a acestuia. Dat fiind faptul că în vasul tampon cantitatea de amoniac existentă este de circa 9 t, accidentul se soldează cu o emisie masivă de amoniac, de scurtă durată, care poate provoca efecte toxice pe arii largi, dar pentru timp scurt, de ordinul minutelor;

- Accident cu avarie la un evaporator de amoniac –ar putea surveni ca urmare a unei neetanșeități cauzate de o deviație parametrică (creșterea necontrolată a presiunii), coroziune sau de un eveniment extern (atac armat, accident în vecinătate). Cantitatea de amoniac implicată este relativ mică, astfel încât efectele accidentului sunt strict locale;

- Accident cu avarie la un traseu de amoniac gazos –ar putea fi cauzat de o neetanșeitățe la traseu sau la o armătură, urmată de evacuarea amoniacului gazos în atmosferă. Accidentul implică o cantitate mică de amoniac, astfel încât efectele acestuia sunt strict locale;

- Accident cu fisură la neutralizator –ar putea fi generat de o neetanșeitățe cauzată de coroziune sau de un accident în vecinătate, sau de o deviație necontrolată a parametrilor procesului (temperatură, presiune). Accidentul are ca rezultat scurgerea masei de reacție, urmată de o eventuală dispersie toxică a amoniacului nereacționat.

### **III.B.9. INSTALAȚIA DE MELAMINĂ**

#### **a) Date generale despre instalație:**

- Capacitate de producție: 18.000 t/an;
- Tehnologie: MONTEDISON Italia;
- Anul punerii în funcțiune: 1981;
- Anul modernizării instalației: 2002.

Instalația Melamină, a fost pusă în funcțiune în anul 1981, cu o capacitate de 12 000 t/an (1,5 t/h).

Melamina se obține prin sinteza ureei topite în prezența amoniacului la 70 bar și 380°C. Sinteza melaminei are loc într-un reactor încălzit cu vapori de DOWTHERM (amestec de difenil – difenil eter), care circulă în mantaua reactorului și cu săruri topite

(amestec de azotat de sodiu, azotit de sodiu și azotat de potasiu) la 420°C, care circulă prin țevile fasciculului tubular din interiorul reactorului de sinteză.

Prođușii de reacție se destind de la 70 la 24 bar, după care se răcesc de la 380 la 160°C, melamina solubilizându-se în soluție carboamoniacală, iar gazele (amoniac și bioxid de carbon), sunt spălate și, sub forma de carbamat de amoniu, se exportă în instalația azotat de amoniu III și/sau în instalația uree.

Soluția de melamină este trecută la faza de finisare, unde produșii de policondensare hidrolizează la 160°C și 24 bar. Soluția este destinsă de la 24 bar la 5 bar, carbamatul din soluție este eliminat prin stripare cu ajutorul aburului în coloana de stripare C4.

În vederea salefierii produșilor secundari ai reacției de sinteză și transformării acestora în amelinat de sodiu, soluția se tratează cu hidroxid de sodiu, soluția de melamina se filtrează și se purifică prin adsorbție pe cărbune activ. Soluția purificată se trece la cristalizare, suspensia de cristale se filtrează, iar cristalele de melamină se usucă prin antrenare cu aer încălzit la 180°C. Produsul uscat se ambalează în saci.

#### **b) Amplasare instalație**

Instalația Melamină se află amplasată în partea de nord a platformei AZOMUREȘ, având ca vecini:

- la nord și vest: râul Mureș; zonă Industrială;
- la sud: Depozit uree vrac;
- la est: Instalația Amoniac IV

Amplasarea pe platformă este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.26*. Plan de situație Instalația de Melamină.

#### **c) Descrierea procesului tehnologic**

Melamina se obține din uree și amoniac. Soluția de melamină se tratează cu hidroxid de sodiu, pentru separare de OAT-uri și se purifică prin stripare, filtrare și adsorbție pe cărbune activ, apoi se cristalizează, se separă prin filtrare și se usucă.

Din proces se obține ca produs intermediar carbamat de amoniu gaz, care este trimisă și prelucrată în instalațiile de fabricare uree și de azotat de amoniu III.

Melamina se ambalează în saci de polipropilenă cerată și în saci de hârtie cu supapă.

#### **Modernizări 2002 - 2015:**

- în anul 2002 - mărire capacitate de producție la 18.000 t/an, și are la bază licența firmei MONTEDISON – Italia.
- în anul 2007 – instalația de tratare ape reziduale, recuperarea OAT – urilor +

melamina din apele care constituie purja instalației.

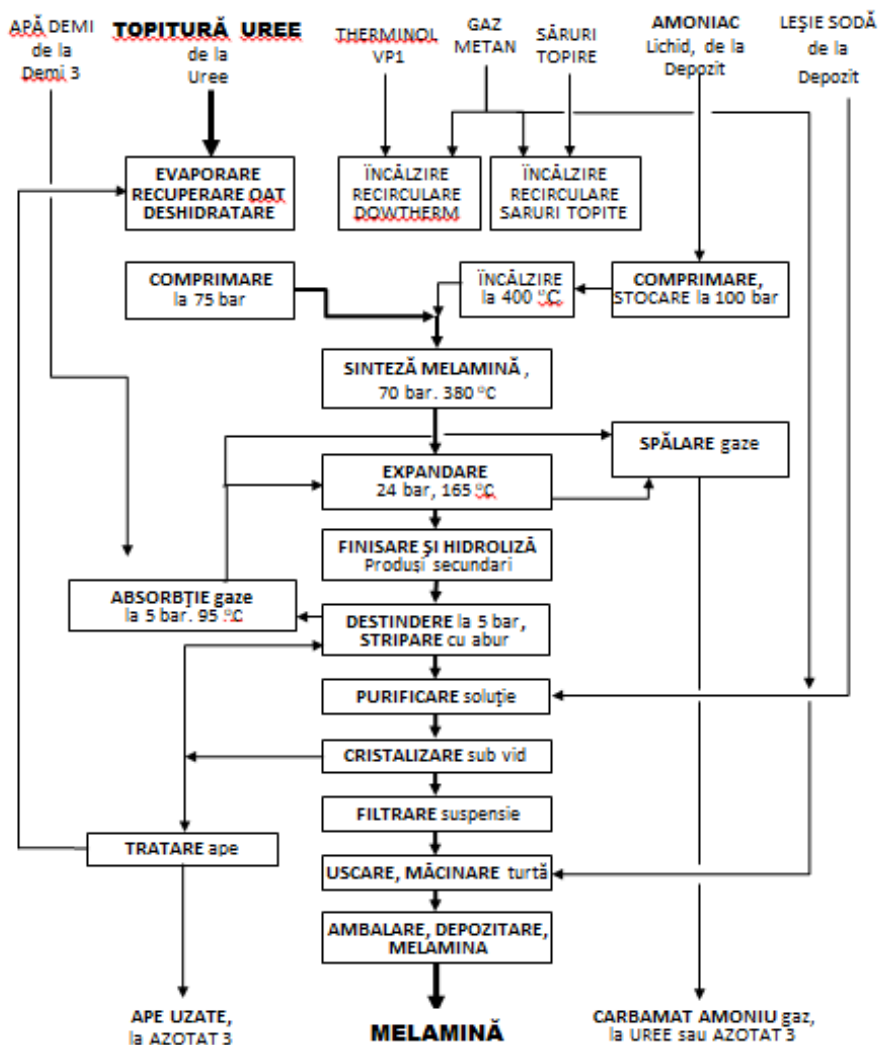
- Montarea unui cristalizator suplimentar, în scopul stocării apelor impurificate în cazul unor defecțiuni în instalația locală de tratare a apelor. Cristalizorul suplimentar mai are rolul de utilaj de rezervă.

Fazele procesului tehnologic de fabricație a melaminei sunt:

1. Deshidratare uree – amestec cu OAT-uri și concentrare uree;
2. Comprimare reactanți și sinteza;
3. Încălzire agenți – termici;
4. Expandare – finisare și recuperare carbat gaz;
5. Stripare – purificare și spălare gaze;
6. Cristalizare, filtrare, uscare măcinare;
7. Transport, stocare melamină și ambalare;
8. Tratare ape reziduale, recuperarea OAT – urilor din apele care constituie purja instalației.

Schema de operații a fluxului tehnologic pentru fabricarea melaminei este prezentată mai jos:





*Figura nr. 3.20. Schema bloc de operații a fluxului tehnologic  
Instalația de MELAMINĂ*

Sinteza melaminei are loc într-un reactor încălzit cu vapori de DOWTHERM (amestec de difenil și difenil-eter), care circulă în mantaua reactorului și cu săruri topite (amestec de azotat de sodiu, azotit de sodiu și azotat de potasiu) la 420 °C, care circulă prin țevile fasciculului tubular din interiorul reactorului de sinteză. Producții de reacție se destind de la 70 bar la 24 bar, după care se răcesc de la 380°C la 160°C, melamina solubilizându-se în soluție carboamoniacală, iar gazele (amoniac și bioxid de carbon) sunt spălate și, sub formă de carbamat de amoniu, se exportă în Instalația de Azotat de amoniu III și/sau în Instalația de Uree. Soluția de melamină este trecută la faza de finisare unde produsul de policondensare hidrolizează la 160°C și 24 bar. Soluția este destinsă de la 24 bar la 5 bar într-o coloana de stripare.

În vederea salefierii produșilor secundari ai reacției de sinteză și transformării acestora în amelinat de sodiu, soluția se tratează cu hidroxid de sodiu, după care aceștia se filtrează și se purifică prin absorbție pe cărbune activ. Soluția purificată se trece la cristalizare, suspensia de cristale se filtrează, iar cristalele de melamină se usucă prin antrenare cu aer încălzit la 180°C - 300°C.

Apele uzate rezultate în urma filtrării suspensiei cu cristale de melamină sunt carbonatate cu dioxid de carbon în vederea formării suspensiei cu oxiaminotriazine, suspensie ce e reținută de către un filtru presă și reintrodusă înapoi în fluxul de fabricație, înainte de sinteză.

Melamina se ambalează în saci de hârtie cu supapă și în saci de polipropilenă cerată.

Din proces se obține ca produs intermediar *soluție de carbamat de amoniu gaz*, care este trimisă și prelucrată în Instalațiile de Azotat de amoniu.

Agenții termici purtători de căldură - DOWTHERM și sărurile topite se încălzesc în cuptoare speciale B1 și B2, pe baza căldurii generate de arderea gazului metan.

➤ *Materii prime:* ♦ Uree;

♦ Amoniac.

➤ *Materii auxiliare:*

♦ Hidroxid de sodiu;

♦ Cărbune activ;

♦ Dowtherm "A": (agent termic) difenil: 26,5 %, difenil - oxid: 73,5 % ;

♦ Săruri topite: azotat de potasiu: 53%, azotat de sodiu: 7%, azotit de sodiu: 40% .

➤ *Utilități:* ♦ Apă de răcire recirculată;

♦ Apă demineralizată;

♦ Azot de înaltă presiune (140 bar) și de medie presiune (12 bar);

♦ Gaz de combustie odorizat;

♦ Abur de: 16 bar;

♦ Aer de pasivare;

♦ Aer de serviciu (aer cald);

♦ Aer instrumental;

♦ Energie electrică.

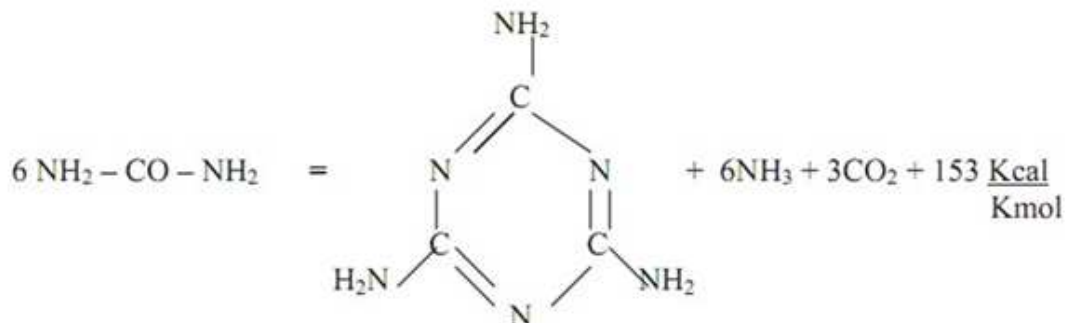
➤ *Produse finite:*

*Produs principal:* Melamină;

*Produs secundar:* Carbamat de amoniu gaz (se trimite la Instalația Azotat de amoniu III).

*Chimismul procesului:*

Melamina se obține prin comprimarea ureei topite (max. 0,3% umiditate), în prezenta amoniacului, la 70 bar și la o temperatură de 380°C, conform reacției globale:



### Descrierea procesului tehnologic și de automatizare

#### 1. Deshidratare uree – amestec cu OAT-uri și concentrarea ureei:

Se importă topitura de uree de la instalația uree la tr. I de concentrare. Pe un traseu manșonat cu abur 4,5 bar în vasul de stocare D2 de unde cu ajutorul pompei G1 este trimisă către utilajele de recuperare OAT moara umedă D40 cu agitatorul P40, vasul D41 și pompa de recirculare G41. Temperatura de lucru este 146°C și depresiune ușoară pentru colectarea și eliminarea gazelor formate prin sistemul de ventilație format din coloana de spălare H1 și ventilatorul P3.

Suspensia de topitură de uree cu circa 2 % fază solidă și umiditate de 1,5 – 2,5 % și debit de circa 7,8 t/h este transportată cu pompele G 41 la faza de concentrare tr. II intrând la baza schimbătorului E2. Concentrarea suspensiei de topitură de uree la 99,7 % se realizează în tr. II de concentrare sub vacuum și la temperatura de 150°C în utilajele fierbător E2, Separator D3 și pompa de recirculare G2. Vacuumul se realizează în bateria de condensatoare folosind abur de 16 bar la ejectoare și apă de răcire la condensatoarele P2.

Condensatul de la condensatoarele P2 se colectează în vasul D19, iar cu pompa G4 parte din condens se recirculă la spălare gaz, iar excesul se trimite la coloana C5.

Topitura de uree cu un conținut de 1,5 % OAT și umiditate de max. 0,3% este stocată în rezervorul D4.

Toate utilajele și traseele de stocare, vehiculare topitură uree sunt manșonate cu abur

de 4,5 bar pentru a menține ureea în stare lichidă.

Reglarea nivelului în vasele D2, D41, D3, D19 se face în mod automat cu ajutorul buclilor de reglare având ventilele de reglare montate pe pompele de recirculare aferente.

## **2. Comprimarea reactanților și sinteza**

### *2.1. Circuitul amoniacului*

Amoniacul lichid anhidru este adus la limita instalației pe o conductă de DN 40 și se introduce în rezervorul D5. Amoniacul lichid stocat în D5 are temperatura de 15°C și presiunea 12 bar.

Din rezervorul D5, amoniacul este aspirat de pompele G6 din conducta de aspirație se ramifică o conductă de Dn 25, care duce la conducta de intrare amoniac în D5 înainte de ventilul de unic sens. Acest traseu se utilizează pentru golirea rezervorului D5 în traseul de amoniac de pe estacadă folosindu-se presiunea azotului.

Rezervorul D5 este prevăzut cu racord de golire, precum și cu racord pentru golirea amoniacului din traseul D6 în rezervorul D5.

Rezervorul D5 este dotat cu măsurarea de nivel (LRCAHL 303), presiune (PIAL 306), temperatură (TI 308).

Pe traseul de aspirație a fiecărei pompe este montat câte un ventil de înaltă presiune și câte o supapă de siguranță reglată să deschidă la 130 at.

Ieșirile din supapele respective intră într-un colector împreună cu cele ale supapelor de pe refularea pompelor G6.

Pompele de amoniac de înaltă presiune refulează la reactorul R1 pe două trasee:

➤ traseul de presurizare Dn 8, prin conducta montată intră la partea superioară a reactorului;

➤ traseul de alimentare Dn 25 prin schimbătoarele E3 și E8, în care amoniacul se încălzește la 180°C, respectiv 420°C.

Amoniacul comprimat de către pompele G6 la 95 bar este trimis în rezervorul de amoniac comprimat D6, care are și rolul de a amortiza oscilațiile provenite de la pompa cu pistoane. Pentru aceasta în D6 se menține un nivel de amoniac lichid, iar în partea superioară se formează o pernă de azot de înaltă presiune.

În ventilul regulatorului FRC 301 se face și o detentă a amoniacului de la 90 at la 70 bar, măsurat la PI 326.

Pe traseul de intrare în schimbătorul E3 este montată o supapă de siguranță reglată la

110 bar. În schimbătorul de căldură E3 se face încălzirea și evaporarea amoniacului de la 20°C la 180°C, utilizând abur de 16 bar.

În schimbătorul de căldură E8 amoniacul se încălzește de la 180°C la 420°C cu ajutorul sărurilor topite care circulă în spațiul dintre țevă și manta. Temperatura amoniacului la ieșire din E 8 se măsoară la TR 605.

După ce a fost supraîncălzit în E8 la 420°C amoniacul merge la elementul de legătură H-8 printr-un ventil de unic sens. În elementul H-8 se face amestecarea amoniacului gaz la 420°C și 70 bar cu ureea topită la 150°C și 70 bar.

Amoniacul de presurizare este luat din traseul de refulare al pompelor G6, printr-o conductă de Dn-8 și este măsurat de către debitmetrul FI-302. Debitul normal este de aproximativ 20-40 kg/h.

După debitmetru este montată o supapă de siguranță reglată la 130 bar și indicatorul de presiune PI-325.

Amoniacul intră în conducta mașonată H-13, unde se încălzește cu abur de 16 bar, după care prin conducta mașonată H-9, încălzită cu vapori de dowtherm, intră la partea superioară a reactorului. Între H13 și H9 este montat traductorul de presiune al înregistratorului PR-602.

Pe conducta de intrare a amoniacului de presurizare în reactor se găsesc montate supapa de siguranță, reglată la 110 bar și ventilul de expansie HIC-603. Atât supapa, cât și ventilul sunt mașonate și încălzite cu dowtherm.

## *2.2. Circuitul topiturii de uree*

Ureea topită și deshidratată este stocată în tancul de depozitare D4, pe traseul de aspirație al pompei G5 se găsește filtrul D13A, prevăzut cu injecția de abur de spălare. Traseul de aspirație se ramifică în 3 părți pentru fiecare plunger al pompei G5.

Pompa G5 comprimă ureea topită la 75 bar și refulează prin amortizorul de pulsații D33 spre reactorul R1 prin amestecătorul H8.

Fiecare pompă pe traseul de refulare spre R 1 are montat.

Pe traseul de refulare al pompelor la D 33 A/S există racorduri pentru injecția de azot, precum și indicatorul de presiune PISAH-301 cu funcție de blocaj și alarmă la valoare maximă, 85 bar precum și supapa de siguranță reglată la 95 bar, urmată de un aparat CORLIOLIS – FR303, care măsoară debitul de uree refulat la reactorul de sinteză.

Amestecul de reactanți se introduce în reactor prin ventilul HIC-601, iar temperatura amestecului se măsoară la TI-628.

### 2.3. Circuitul reactanților

Cu ajutorul ventilului HIC-601 se face admisia topiturii de uree și a amoniacului gazos în reactorul de sinteză. Masa de reacție ajunsă la partea superioară a reactorului va conține atât melamină sintetizată cât și produși intermediari de reacție. O parte din masa de reacție va circula descendent prin tubul central al fascicolului tubular, iar la baza acesteia se întâlnește cu amestecul proaspăt de reactanți.

Se formează astfel în reactor un circuit închis ascendent în zona țevilor cu săruri topite și descendent în zona tubului central. La partea superioară a reactorului se găsește racordul de evacuare a produșilor de reacție la temperatura de 370°C și 70 bar. Starea fizică a amestecului de reacție este lichid + gaz, iar concentrația este următoarea:

- melamină 29,17%;
- uree 2,87%;
- amoniac 34,6%;
- bioxid de carbon 32,2%;
- alți produși 1,06%.

Amestecul de reacție iese din reactor printr-un ventil HIC-602, comandat de la distanță.

Traseul dintre R1 și expandorul D16 este manșonat, fiind încălzit cu vapori de dowtherm.

Detenta amestecului de reacție de la 70 bar la 24 bar se face în ventilul de reglare automat a presiunii în reactor PRC 601, al cărui traductor de presiune se găsește pe traseul de intrare a amoniacului în preîncălzitorul de amoniac E3.

### 2.4. Circuitele reactorului:

Reactorul de sinteză R-1 lucrează la 380°C și 70 at. Pentru exploatarea corespunzătoare a reactorului acestuia i s-au atașat următoarele:

- elementul H-9 prin care se introduce amoniacul de presurizare și pe care sunt montate supapa de siguranță P4V 604 și ventilul de expansie HIC-603;
- separatorul de săruri topite D-36 cu rol de protecție în circuitul sărurilor topite;
- ventilul de admisie al reactanților în reactor, HIC-601 și ventilul de ieșire a reactanților din reactorul HIC-602;
- ventilul de reglare automată a presiunii în reactorul PRC-601 montat pe vasul D 16, în care se face detenta amestecului de reacție de la 70 at la 24 at;
- traseul de golire rapidă a reactorului, montat la partea inferioară a reactorului și care

face legătura cu vasul D 16, pe acest traseu sunt montate ventilele cu reglare automată HIC-607 și HIC-608.

a) Circuitul de dowtherm la reactor și traseele aferente

Vaporii de dowtherm de la separatorul D9 cu 380°C și presiunea de 6 bar, din distribuitorul principal de Dn 100, sunt trimiși prin ramificațiile acestuia în 11 puncte de consum unde circulă amestec de reacție cu conținut de melamină: aceste circuite enumerate sunt prevăzute cu ventile și trasee de golire pentru condensul de dowtherm, cât și cu trasee de aerisire pentru punerea în funcțiune a circuitului. Toate traseele de aerisire sunt conectate la un colector pus în legătură cu rezervorul D8.

Condensul de dowtherm se colectează în rezervorul de dowtherm lichid D11.

b) Circuitul sărurilor topite la reactor și E8:

Sărurile topite la o temperatură de 420°C și presiunea hidrostatică sunt utilizate pentru supraîncălzirea amoniacului, în schimbătorul E8, precum și pentru asigurarea căldurii de reacție datorită faptului că reacția de sinteză este puternic endotermă.

Debitul de săruri topite pentru reactor se reglează din ventilul manual, acționat de la distanță, HIC-605 și ventilul de by-pass 507, precum și prin reglarea manuală a turației pompei de săruri G10.

Traseele de sare de la E8 și R 1, nu sunt prevăzute cu ventile, golirea acestor trasee făcându-se gravitațional.

Pe traseul de intrare a sărurilor topite la reactor, cât și pe cele două trasee de ieșire din reactor, sunt montate discuri de rupere în cazul creșterii presiunii pe traseele respective.

Spargerea acestor discuri este pusă în evidență de traductoarele de temperatură prevăzute cu alarmă la valoare maximă.

În cazul în care discurile de rupere se sparg, detenta presiunii din traseul sărurilor topite se face în separatorul D36, montat la cota + 18 m.

### **3. Încălzire agenti-termici**

#### ***3.1. Încălzire dowtherm***

Agentul termic dowtherm (Therminol VP1) are următoarea compoziție:

- difenil – 26,5%
- difenil-oxid – 73,5%

Dowthermul se aprovizionează din butoaie metalice. La temperatură mai mare de 12°C este în stare lichidă, iar la temperaturi mai mici de +12°C este în stare solidă.

Dowthermul lichid din butoaie se golește în rezervorul D-8, care este prevăzut cu serpentină exterioară de încălzire cu abur la 16 bar. Temperatura din rezervor se menține la valoarea de 50°C, măsurată local la TI-413. Nivelul în vas se urmărește la indicatorul local de nivel, LG-405. Din rezervorul D-8 aspiră pompele G8 pentru introducerea agentului termic în sistemul de încălzire la D11 sau D9. Conducta de aspirație din cele două rezervoarele D8 și D11, aflate la aceeași înălțime fiind comună, există posibilitatea ca nivelele din rezervoarele D8 și D11 să poată fi egalizate.

Pompele G8 aspiră din rezervorul D11 condensul de dowtherm recirculat de la consumatori, refulează în traseul de aspirație a pompelor G7 din separatorul D9. Ventilul de reglare nivel ale regulatorului LRC-410 este montat pe refularea pompelor G8 și are două elemente de execuție, V1 de admisie spre D9 și V2 de recirculare în rezervorul D11.

Pompele G8 refulează la o presiune de 6,8 bar și temperatura de 360°C. Pompele G 7 A/S aspiră din separatorul D-9 și din refularea pompelor G 8 A/S. Presiunea de aspirație indicată la manometrul PI-411 este de 6,8 bar, iar temperatura de 370°C, indicată la TI-411.

Pompele: G7 și G8 sunt pompe capsulate – acționate prin cuplaj magnetic. Presiunea de refulare a pompelor G7 este de 9,3 bar.

Pompele de dowtherm G7 refulează în serpentinele cuptorului B1, în care dowthermul se încălzește la temperatura de 380°C, temperatură la care o parte din faza lichidă trece în fază gazoasă, care se separă în separatorul D9. Încălzirea în cuptor se face prin arderea gazului metan în prezența aerului de combustie.

Vaporii de dowtherm separați de faza lichidă în separatorul D9 încălzesc reactorul și o parte din racordurile aferente.

Condensul de dowtherm se colectează în rezervorul de dowtherm lichid D11. Pe circuitul de dowtherm există următoarele supape de siguranță:

1. PSV-419 – protejează rezervorul D11, iar conducta de ieșire este conectată la rezervorul D8. Este prevăzută cu ventil de by-pass.
2. PSV-425 – protejează refularea pompelor G8 și este conectată la rezervorul D11.
3. PSV-416 – protejează refularea pompelor G7 și serpentinele cuptoarului B1. Ieșirea din supapă este conectată la rezervorul D-8.
4. PSV-415 – protejează separatorul D9 și aspirația pompelor G7 și este conectată la rezervorul D8.
5. PSV-418 – protejează conductele de ieșire din supapele PSV-419, PSV-415 și PSV-416 în cazul în care închiderea hidraulică din rezervorul D8 este blocată. Ea este conectată la



rezervorul D8 în spațiul de gaz.

Vaporii de dowtherm care se degajă din rezervorul D8 sunt răciți în schimbătorul E- 5, cu ajutorul aerului refulat de către ventilatorul P33. Prin răcire, vaporii de dowtherm condensează și condensul cade în rezervorul D-8, iar gazele inerte merg în atmosferă.

Ventilatorul P33 pornește automat când temperatura în rezervorul D8 atinge valoarea de 150°C și se oprește când temperatura a coborât la valoarea mai mică de 150°C.

Rezervorul D11 este prevăzut cu serpentină exterioară de încălzire cu abur 16 bar.

Nivelul din rezervor este indicat la tabloul de comandă la LI-412, iar valorile minime și maxime sunt semnalizate la LAL-408, respectiv la LAH-407. Local este prevăzut cu indicator magnetic de nivel.

Separatorul D9 este prevăzut local cu două indicatoare magnetice de nivel. La tabloul de comandă nivelul este indicat la LRC-410. Valorile maxime și minime ale nivelului din separator sunt semnalizate la alarmele LAH-402 și respectiv LAL-403.

Temperatura vaporilor de dowtherm se reglează cu regulatorul TRC-407, care are ventilul de reglare montat pe traseul de gaz metan de combustie, la arzătorul cuptorului B1.

Temperaturile celor două serpentine la ieșirea din cuptorul B-1 sunt măsurate la înregistratoarele de temperatură TR-403 și TR-406.

Valorile maxime ale acestor temperaturi sunt semnalizate la alarmele TSAH-420 și respectiv TSAH-419 care la valori maxime de 390°C opresc alimentarea cu gaz metan a arzătorului cuptorului B-1.

Aerul de combustie intră atât la arzătorul principal, cât și la arzătorul pilot. Debitul de aer se reglează din clapeta montată pe refularea ventilatorului P- 29, care aspiră din atmosferă prin intermediul unui filtru.

Prezența flăcării în cuptor este supravegheată de către supraveghetorii de flacără BSAL-401 și BSAL-402.

Gazul metan de combustie are presiunea de 2 bar și este luat din rețeaua de gaz metan odorizat.

- Gazele de ardere din cuptorul B-1 sunt evacuate la coșul de gaze arse B-4.

### 3.2. Sărurile topite

Sărurile topite au următoarea compoziție:

- azotat de potasiu 53%;
- azotat de sodiu 7%;
- azotit de sodiu 40%.

Se aprovizionează în formă solidă în saci. Cantitatea necesară unei șarje se introduce din saci în rezervorul D14 prin manlocul acestuia.

Rezervorul D14 este prevăzut cu 2 serpentine interioare de încălzire cu abur și cu una exterioară. În toate serpentinele circulă abur de 16 bar. Tot în rezervorul D14 este montată și pompa de săruri topite G10. Prin punerea în funcțiune a serpentinelelor de abur se topesc sărurile după ce temperatura crește la valoarea de 180°C.

Sărurile topite din rezervorul D14 sunt trimise cu pompa G10 în serpentinele cuptorului B2, unde se încălzesc la 420°C cu ajutorul gazului metan care arde în cuptor.

Rezervorul D-14 este prevăzut cu:

- măsurare de temperatură TI-506;
- alarmă de temperatură minimă și blocaj TSAL-528;
- alarmă la nivel LAH-501;
- alarmă și blocaj la nivelul minim LSAL-502;
- racord cu o conductă de Dn 300 mm la separatorul de săruri topite D37;
- racord pentru introducerea azotului de joasă presiune, pe care sunt montate manometrul PI-517, debitmetrul FI-503 și măsurarea de presiune PI-500;

Pompa G10 are prevăzut pentru răcirea presetupei un circuit cu azot. Pompa G10 de rezervă are prevăzut un circuit pentru răcirea presetupei cu apă demi.

Cuptorul B2 are o construcție asemănătoare cu cea a cuptorului B1, dar este de o capacitate calorică mult mai mare și flacăra este ascendentă.

În cuptor sunt 4 serpentine legate în paralel, suprapuse și concentrice cu cuptorul. Fiecare serpentină este prevăzută cu măsurare de temperaturi. Dacă temperatura depășește o anumită valoare se închide automat gazul metan atât cel de la arzătorul principal, cât și cel pentru arzătorul pilot.

Măsurători similare de temperatură sunt și pe conducta principală de intrare în cuptor cât și pe conducta de ieșire din cuptor.

Circuitul de săruri este prevăzut cu o conductă de by-pass pe care este montat ventilul HIC-507, din care se reglează debitul de săruri prin serpentinele cuptorului. Aerul de combustie este furnizat de ventilatorul P-4 care aspiră din atmosferă prin intermediul filtrului de aspirație. Debitul de aer este reglat automat în funcție de debitul de gaz metan de combustie.

Aerul refulat de ventilatorul P4 trece prin schimbătorul E7, unde se încălzește preluând căldura de la gazele de ardere ce se evacuează la coșul B4 și intră în cuptorul B2.

Gazele de ardere din cuptorul B2 trec prin schimbătorul E7 unde se răcesc încălzind aerul de combustie, după care intră în coșul B4 și se evacuează în atmosferă.

Sărurile topite și încălzite la temperatura de 420°C, merg la țevile fascicolului tubular al reactorului și la schimbătorul E8 unde supraîncălesc amoniacul necesar reacției. Atât din reactor cât și din schimbătorul E8 gravitațional, sărurile topite ajung din nou în rezervorul D14.

Sistemul R1-E8 poate fi by-passat în perioada de pornire – oprire sau când este necesar, prin deschiderea ventilului HIC-507.

Debitele de săruri topite prin reactor se reglează din ventilele HIC-605, montat pe conducta alimentare în reactor sau prin modificarea turației pompei prin intermediul unui inverter de frecvență.

Arzătoarele sunt prevăzute cu supraveghetori de flăcări.

#### **4. Descrierea fazei de expansiune și carbamat gaz**

Amestecul de reacție la 70 bar și 380°C iese din reactor pe o conductă de Dn 40, manșonată, prin care circulă vaporii de dowtherm. Ventilul de reglare a presiunii din reactor PRC-601 este și el prevăzut cu manta de încălzire în care circulă vaporii de dowtherm.

Tija ventilului de reglare PRC-601 este prevăzută cu “spadă” pentru spargerea crustei, care se poate forma în ventil.

Vasul de expansiune D16 are la partea superioară o coloană în care sunt montate trei rânduri de diuze pentru pulverizarea soluției de răcire. În vasul propriu-zis este montat un rând de diuze de stropire.

Soluția de stropire este aspirată de către pompa G11 din refularea pompelor G19 și este trimisă în schimbătorul E9 unde pe seama aburului de încălzire, temperatura se ridică la 165°C. Debitul soluției de stropire este reglat automat de către regulatorul FRC-603 montat pe traseul de DN 80 înainte de E9. Tot pe acest traseu este montat FI 600 pentru măsurarea debitului de soluție pentru răcirea soluției care vine de la R1.

Temperatura soluției de stropire este reglată automat de către regulatorul TRC-611, al cărui ventil de reglare este montat pe traseul de abur Dn 125 de 16 bar, pe intrare în schimbătorul E9.

Pe traseul de comandă al ventilului TRC-611 este încadrat un electroventil cu scopul de a închide aerul de acționare pentru ventilul de reglare în cazul în care presiunea în expandorul D16 este depășită. Acționarea acestuia este comandată de către regulatorul

PACSAH-609 care reglează presiunea în expandor și în coloana C2.

Expandorul este prevăzut cu două supape de siguranță montate pe o conductă de Dn 50 însoțită cu cămașă cu abur de 8 bar. Legătura dintre vasul D 16 și intrare în supapă se face printr-un robinet. Robinetul are rolul de a pune în circuit vasul D16 cu o singură supapă. Nu are rolul și nu este posibilitatea de a izola vasul D16 de supape. Robinetul are însoțire cu cămașă cu abur de 8 bar. Excesul de presiune în cazul când deschide supapa se face atmosferă.

Nivelul în vasul de expansie se reglează cu ajutorul regulatorului LRCAH-601 al cărui ventil de reglare este montat pe traseul de intrare soluție de melamină în coloana de stripare C4.

Prizele traductorului LT-601 sunt prevăzute cu injecție de soluție carboamonică, din refularea pompelor G11, ramificându-se un traseu de Dn 15 în acest scop.

Temperatura din vasul de expansie este dublu măsurată, transmițerul de la partea superioară fiind prevăzut cu indicare, iar transmițerul de la partea de jos cu înregistrare.

Presiunea din vasul de expansie este măsurată și înregistrată cu aparatul PRAH-605.

Gazele care se pun în libertate în expandor în urma detentei și răcirii se trimit pe traseul manșonat de Dn 100 în coloana C2. Conducta este încălzită cu abur de 8 bar.

Coloana C2 este prevăzută cu 3 talere perforate.

La partea superioară a coloanei intră soluția carboamonică luată din refularea pompelor G11 pe un traseu de Dn 25, prevăzut cu ventil de izolare și cu ventil de unic sens.

În coloana C2 se reține prin spălare melamina eventual antrenată din vasul de expansie D16.

Soluția în care s-au reținut urmele de melamină iese din coloană pe la partea de jos, lateral, pe un traseu de Dn 25 și este trimisă prin ventilul regulatorului de nivel LICAH- 603 în coloana de spălare C5.

Nivelul din coloana C2 se reglează cu LICAH-603, iar presiunea cu ajutorul regulatorului PRCSAH-609, al cărui traductor este montat pe traseul de intrare soluție de spălare în C-2, iar ventilul de reglare pe traseul Dn 100 de ieșire gaze din coloana C2.

Debitul de soluție de spălare este măsurat și indicat local și tabloul de comandă, iar debitul gazelor ce părăsesc coloana spre instalația azotat sau uree este înregistrat de către FI 606 (CORIOLIS).

Traseul de gaze Dn 100, de la coloana C2 la CORLIOLIS FI 606 și ventilul manual (este însoțit cu abur de 8 bar).

Soluția de melamină din expandor se trimite la coloana de finisare C3, prin traseul de Dn 80 manșonat cu abur de 4,5 bar și prevăzut cu ventile de izolare și cu ventil de sens unic.

Coloana de finisare C3 este prevăzută cu traseu de by-pass de Dn 50 pentru by-passare în cazul în care la coloana C3 ar apărea deranjamente tehnologice.

Coloana C3 este prevăzută cu 23 de șicane. Coloana C3 este prevăzută cu măsurare de temperatură la bază și la partea superioară.

Conducta de ieșire a soluției din coloana C3 este manșonată cu abur de 4,5 bar pe toată porțiunea până la coloana de stripare C4.

Expandorul D16, coloana de spălare C2 și coloana de finisare C3 lucrează la 24 bar și 160°C, presiunea sistemului fiind reglată de către regulatorul PRCSAH-609.

Gazele care rezultă din coloana C2, sunt trimise la instalația UREE sau instalația Azotat III.

Manșoanele armăturilor de pe acest traseu sunt încălzite cu abur de 4,5 bar. Pe traseul de export carbamat gaz de la C2 la nodul T sunt montate:

- regulatorul PRCSAH – 609 pentru reglarea presiunii în sistemul de 24 bar și pe traseul de carbamat spre instalația unde se exportă (uree sau azotat III);
- regulatorul HIC 604 care este montat pe traseul de export carbamat gaz, se manevrează în caz de forță majoră când presiunea pe traseul de carbamat crește peste valoarea normală (este montat după regulatorul PRC 609);
- FR 606 (coriolis) aparat care măsoară debitul de carbamat exportat;
- TR 61 și PR 61 măsurători de temperatură și presiune pe traseul de export gaz de la instalația Melamină;
- TR 62 și PR 62 măsurare de temperatură și presiune pe traseul de export carbamat la intrarea în instalația Uree;
- TR 63 și PR 63 măsurare de temperatură și presiune la intrarea în instalația azotat III.

Exportul carbamatului gaz la una din cele două instalații, uree sau azotat III, se poate face când în sistemul de 24 bar și pe traseul de export până la instalația, unde urmează a fi preluat sunt 18 – 20 bar.

În caz de forță majoră, dacă presiunea în sistemul de 24 bar și pe traseul de export spre instalația consumatoare crește peste 24 – 25 bar, presiunea se menține cu HIC 604, care se deschide, cu eșapare în atmosferă.

### **5. Descrierea fazei de stripare, spălare și purificare**

#### **5.1. Striparea soluției de melamină**

Soluția de melamină de la coloana de finisare C3 cu următoarea compoziție:

- melamină 8%;
- amoniac 16%;
- bioxid de carbon 5%;
- apă 71%.

și cu temperatura de 160°C se destinde prin ventilul regulatorului LRC-601 de la 24 bar la 5 bar în coloana de stripare C4 în care este pulverizată printr-un con difuzor.

Soluția de melamină străbate gravitațional în contracurent cu aburul de stripare cele 35 talere ale coloanei având la ieșire următoarea compoziție:

- melamină 8%;
- amoniac 0,02%;
- bioxid de carbon 0,02%;
- apă 91,6%.

Soluția de melamină cu temperatura de 160°C este aspirată de pompele G12 care realizează pe refulare o presiune de 10 bar. În traseul de refulare al pompelor G12 spre filtrele P 7 se introduce soluție mămă din rezervorul tampon D29 cu pompa G15 în vederea răcirii soluției de melamină la circa 110°C, debitul de răcire fiind reglat prin TRC-707 după care se dozează hidroxid de sodiu pentru salefierirea amelinei.

Hidroxidul de sodiu se aduce în instalație în concentrație de 50% și este stocat în rezervorul D100 și D30.

Soluția de hidroxid de sodiu de 50% trece în rezervorul D-30 printr-o conductă de egalizare sau prin alimentare directă. Atât rezervorul D100, cât și D30 au montate indicatoare de nivel prevăzute cu alarmă pe nivel minim și maxim, precum și indicare de temperatură.

Din tancul D30 sau D100, soluția de 50% NaOH este aspirată de pompele G23 și dozată în traseul de refulare al pompelor G 12 spre filtrele P7. Debitul este reglat cu invertorul pompelor G23 și măsurat cu FR 709.

Cu temperatura de 110°C soluția de melamină având exces de hidroxid de sodiu 0,1-0,2% este trecută la purificare și cristalizare.

Aburul necesar pentru striparea soluției de melamină în coloana C-4 este produs prin evaporarea soluției mămă în evaporatorul E11. Aburul se separă de soluție în separatorul D21. Pentru cazul în care aburul produs prin evaporare nu este suficient, se poate utiliza și abur din

sistemul de 16 bar.

Nivelul în coloana C4 se reglează cu regulatorul LRCAH-702 al cărui ventil de reglare este montat pe refularea pompelor G12 înainte de intrare la cristalizator în conducta de refulare – aspirație a pompei de recirculare G13.

Presiunea din coloana de stripare C4 se reglează la 5 bar, cu regulatorul PRCAH- 708, montat pe coloana C-5 bis. Presiunea maximă este semnalizată la PAH-730.

Gazele rezultate din coloana C4 în urma stripării sunt răcite în schimbătorul de căldură E10 unde preîncălzesc soluția mumă în vederea evaporării în E11. Conducta de gaze este spălată cu apă amoniacală din refularea pompelor G16, astfel ca să se evite înfundarea traseului dintre coloanele C4 și C5.

Soluția mumă care s-a separat în D21 se trimite cu pompele G 25 în traseul de aspirație a pompelor G12.

Coloanele de spălare C5 și C5 bis se utilizează pentru absorbția gazelor rezultate din coloana de stripare C4. Coloana C5 este cu strat de inele metalice tip PALL, iar coloana C5bis este cu 3 talere cu clopote.

În coloana C5 gazele intră pe la partea superioară după ce au fost răcite în schimbătorul E10. Tot pe la partea superioară, lateral, intră și soluția de absorbție din refularea pompelor G19 cu temperatura reglată de regulatorul TRC-715 al cărui ventil de reglare este montat pe traseul de by-pass al răcitorului E12. Răcirea soluției de absorbție se face cu apă de răcire până la temperatura de 85°C.

De la partea superioară a blazului, gazele necondensate intră în coloana C 5 bis, unde se spală din nou cu soluție amoniacală de la pompele G16. Soluția îmbogățită în amoniac și bioxid de carbon, trece prin cădere liberă în blazul coloanei C5.

În blazul coloanei C5 mai intră soluția de la coloana C2 și apă amoniacală din refularea pompelor G4.

Soluția carboamoniacală rezultată în blazul coloanei C5 este aspirată de pompele G19, din refularea căreia o parte este recirculată prin răcitorul E12 la C5, iar o parte este trimisă în aspirația pompelor G11 care refulează spre schimbătorul E9 se încălzește la 165 – 167 °C , intră în coloana D16 la partea superioară răcind soluția de melamină, care vine de la reactor cu temperatura de 380 °C.

Nivelul în coloana de spălare C5 se reglează cu regulatorul LRCAHL-705, care are ventilul de reglare montat pe traseul de refulare la pompele G16 la intrarea în coloana C5bis.

Presiunea din colanele C5bis, C5, C4 și separatorul D21 (sistemul de 5 bari) se

reglează cu regulatorul PRCAH-708 care are ventilul de reglare montat pe traseul de gaze ce ies din coloana C5bis. Gazele care nu au fost absorbite în coloana C5 și C5bis intră în coloana rezervorului D20 și la coloana C7 unde se face o ultimă spălare, după care sunt evacuate în atmosferă. Condensul amoniacal se recuperează în D20.

### *5.2. Circuitul instalației de ventilație din hala de fabricație*

Ventilația se compune: un ventilator de 2000 Nmc/h și două coloane de umplutură, pentru spălare gaze de la fazele de topire – concentrare – stocare topitură de uree.

Pe aspirația ventilatorului P3 este conectată coloana H1, ce colectează gazele de la D-4- D2-D40 și D41.

Pentru reglarea optimă a ventilației de la aceste vase, fiecare traseu are prevăzut clapete de reglare sau izolare a debitului de gaze aspirat. De asemenea fiecare din aceste trasee are prevăzut câte un ștuț blindat, pentru ca traseul să poată fi spălat cu abur sau condens în caz de necesitate.

Vaporii de uree se spală în H1 cu apă amoniacală din traseul de refulare a pompei G4, cu reglare debit din robinet manual. La D19 nu se mai introduce apă demi ci se colectează condensurile de spălare de la H1, H2 și condensatoarele P2.

Traseul de apă amoniacală de la H1 la D19 are măsurare de temperatură cu afișare în tabloul de comandă (foarte important de urmărit), mai ales când sunt suspiciuni legate de corectitudinea măsurării nivelelor în D2 și D4.

De asemenea pe traseul de aspirație P3 de la H1 (la ieșirea din H1), există un ștuț blindat pentru spălare. Tot pe acest traseu sunt conectate necondensabilele de la faza de concentrare, astfel încât aceste necondensabile pot fi evacuate din condensatorul P2F.

C7 este o coloană cu umplutură ce spală final cu apă demi, înainte de aspirația ventilatorului P3 care evacuează în atmosferă gazele vehiculate de P3. Apa amoniacală obținută în urma absorbției este dirijată la partea superioară a coloanei rezervorului D20 și împreună cu recircularea G16 A/S mai spală o dată necondensabilele de la C5/bis.

### *5.3. Purificarea soluției de melamină*

Soluția de melamină de la coloana de stripare este trimisă cu pompele G12 la filtrele P7. În conducta de refulare a pompelor se dozează soluția de hidroxid de sodiu 50% concentrație, precum și soluția mumă pentru reglarea temperaturii la 110°C. La intrare în filtre, soluția de melamină are următoarea compoziție:

- melamină 4,04%,
- amelinat de sodiu 0,85%,



➤ uree	0,48%,
➤ NaOH	0,09%,
➤ NH3	0,01%,
➤ CO2	0,02%,
➤ OAT	0,12%,
➤ Na2CO3	0,13%,
➤ H2O	93,27%.

Debit total - 49,217 t/h.

Cele două filtre sunt legate în paralel. astfel ca să se poată utiliza alternativ, pentru a se putea realiza schimbarea materialului filtrant. Ca material filtrant se utilizează hârtie cu caracteristici speciale și pânză de bumbac..

Filtrele sunt prevăzute cu cămașă de încălzire în care circulă abur de 0,5 bar.

Volumul filtrului este de 1375 litri, iar volumul spațiului dintre manta și corp de aproximativ 200 litri.

Soluția de melamină după ce iese din una din filtrele P7, intră în coloanele cu cărbune activ C6, dispuse tot în paralel.

Pentru reținerea prafului de cărbune antrenat de soluția din coloana C6 se utilizează filtru P9 care are ca material filtrant tot hârtie și pânză. El nu este dublat, însă, pentru perioada când sunt necesare lucrări de întreținere și de schimbare a materialului filtrant se poate face traseul prin filtrul P-7A. Există deci posibilitatea ca un filtru P-7 să fie integrat în circuit înainte de coloana C6, iar celălalt filtru P7 să fie încadrat după coloana C6, dacă filtrul P 9 nu este disponibil.

Soluția de melamină după filtrul P 9 are următoarea compoziție:

➤ melamină	4,03%,
➤ amelinat de sodiu	0,98%,
➤ uree	0,48%,
➤ H2O	94,25%,
➤ NH3	0,01%,
➤ NaOH	0,1%,
➤ Na2CO3	0,15%,

și un debit de 49,327 kg/h și temperatura 105°C.

Debitul se măsoară la FR-807. Pierderile de presiune pe filtre și coloana C-6 A/S se determină prin compararea valorilor indicate la următoarele aparate:

- PI 715;
- PI 716 – manometre pe refularea pompelor G 12 A/S;
- PR 804 – pe traseul de refulare G 12 A/S la intrare în P7;
- PR 802 – după filtrele P-7 A/S;
- PR 803 – după coloanele C-6 A/S;
- PR 801 – după filtrul P-9.

## **6. Cristalizare, filtrare, uscare, măcinare**

### *6.1. Separarea melaminei prin cristalizare*

Soluția de melamină de la filtrul P-9 intră în refularea-aspirația pompei G13, unde se amestecă cu soluția recirculată de la cristalizator.

Pompa G13 recirculă soluția din cristalizator. Soluția recirculată este trimisă în compartimentul superior al cristalizatorului unde are loc concentrarea soluției de melamină prin fierbere și evaporarea apei. Soluția de melamină cu cristalele de melamină formată, deversează prin tubul central al cristalizatorului în compartimentul inferior unde are loc decantarea și sedimentarea cristalelor de melamină.

Cea mai mare parte a cristalelor ce se formează sunt extrase cu pompa G14 de la baza cristalizatorului și trimise la filtrul rotativ P12.

În cristalizator se lucrează sub vacuum de -0,9 bar, și temperatura de 40-43°C

În cristalizator se face vacuum cu pompele cu inel lichid G18 astfel: gazele din cristalizator sunt condensate în schimbătorul E13 în care circulă apă de răcire. Condensul format trece gravitațional în rezervorul D-20, iar gazele necondensate sunt aspirate de pompa de vacuum cu inel lichid G18.

Pompa G18 refulează în separatorul D22 care este pus în contact direct cu atmosfera. Lichidul separat în D22 trece prin răcitorul E14 (răcirea făcându-se cu apă de răcire) după care este aspirată de pompa G18 pentru formarea inelului de lichid. Nivelul în separatorul D22 este menținut constant prin preaplin de unde lichidul curge în rezervorul D20.

Pentru menținerea nivelului în cristalizatorul D17, soluția mazăre este extrasă cu pompa G17 și trimisă în rezervorul tampon D29. Nivelul se menține cu regulatorul de nivel LRCAHL- 801 care are ventilul de execuție montat pe conducta de refulare a pompelor G17. Debitul de soluție de la suprascurgere refulat de pompa G17 se măsoară la aparatul FR-808.. Din conducta de refulare se ramifică un traseu de Dn 15 pe care este montat aparatul pentru măsurarea pH-ului – pHRAHL-801, funcție de valoarea căruia se reglează debitul de soluție

de hidroxid de sodiu care se introduce în conducta de refulare a pompei G-12 pentru salifierea impurităților.

În rezervorul D 29 se introduce următorii efluenți:

- soluția mumă refulată de pompele G 20;
- soluția de suprascurgere a pompelor G 17;
- apă demineralizată pentru formare nivel;
- soluția de spălare de la scrubberul P 13 și filtrul P1;

Rezervorul D 29 este prevăzut cu serpentină interioară, prin care circulă abur de 16 bar, iar temperatura se reglează cu regulatorul TIC-904 la 45 – 50°C.

Nivelul este indicat la aparatul LIAHL 905. Presiunea din rezervor este presiune atmosferică.

În rezervorul D 32 se colectează următorii efluenți:

- soluția de suprascurgere refulată de pompele G 17 A/S;
- soluția mumă refulată de pompele G 20 A/S;
- soluția amoniacală ref. de pompele G 19 A/S;
- soluția amoniacală ref. de pompele G 16 A/S;
- soluția de melamină când se golesc coloanele D 16 – C 3.

Rezervorul D 32 este prevăzut cu serpentină exterioară de încălzire cu abur 16 bar și este prevăzut cu indicare de temperatură TI – 905 și nivel LI 906.

Presiunea din rezervor este presiunea atmosferică.

Pompele de soluție de drenare G 22 A/S aspiră din rezervorul D 32 și refulează în următoarele puncte:

- în rezervorul D 29;
- la coloana C 5;
- la recirculare la D 32;

Rezervorul D 20, sunt colectați următoarele efluenți:

➤ amoniac de la D5 și G6 atunci când acestea se golesc. Golirea se face încet și treptat.

➤ apa amoniacală rezultată de la coloana C7 în urma absorbției gazelor aspirate de ventilatorul P 3 de la faza de evaporare-concentrare uree;

➤ gaze de la coloana C-5/bis rămase după absorbția acestora în soluția amoniacală;

➤ apa demi de la inel a pompelor pentru vacuum G 21 și care refulează în separatorul D 24, iar pe preaplin apa merge în D 20 sau la bașă;

- apa de spălare de la filtrul P-12 rezultate în separatorul D-18.

Rezervorul de condens amoniacal D-20 este prevăzut cu o coloană în care se găsește un strat de inele Pall metalice și în care se face o spălare suplimentară a gazelor rezultate din C-5 bis, și în cazul golirii pompelor G 6 A/S și D5. Spălarea gazelor se face cu apă demineralizată și cu condensul amoniacal cu pompele G 16.

Pompa G16 trimite condensul amoniacal la:

- la coloana rezervorului D-20 pentru spălarea gazelor;
- la C5bis pentru menținerea nivelului în coloana C5 cu regulatorul LRCAHL-705;
- la C4 sus prin conducta manșonată debit regulator FRC-707.
- În conducta de ieșire gaze din C-4 la C-5 spălare la H14-H 15, H16 spălare gaze intrare E13 și H17 spălare taler 35 din coloana C4;
- pentru spălare la presetupele pompelor G 702 A/S/X;
- este trimis la rezervoarele D-32 pentru golirea rezervorului D-20 în cazuri deosebite

#### *6.2. Descrierea fazei de filtrare melamină*

Suspensia de melamină din cristalizatorul D17 este aspirată de pompa G14 și trimisă pentru separare spre filtrul P12, debitul se reglează cu aparatul FRC-803, iar concentrația de melamină se determină prin analiză la laborator în fiecare schimb.

Filtrarea soluției în filtrul P12 se face sub vacuum, filtrul având 3 compartimente din care două sunt sub vacuum, pentru ambele există traseu de aspirație spre pompa G 21 și unul la presiune atmosferică.

În primul compartiment cu vacuum se aspiră soluția mumă, iar cristalele de melamină sunt reținute pe pânza filtrului. De la filtru P 12 soluția mumă rămasă după separarea de cristale de melamină ajunge la separatorul D 23.

De aici aspiră pompele G 20, care au montat pe traseul de refulare la D 29, regulatorul LR 901 cu care se menține nivelul în D 23 la 50 %, iar soluția mumă se trimite în rezervorul tampon D29. Din refularea pompei G-20 A/S se ramifică un traseu de Dn 25, manșonat pe o lungime de aproximativ 8 m, spre filtrul P 12 pentru spălarea suportului filtrant. Temperatura soluției de spălare se reglează cu aparatul TIC-906 al cărui ventil de reglare este montat pe traseul de abur de 4,5 bar. Debitul soluției de spălare se măsoară cu FI-907.

Surplusul de soluție care constituie purja instalației, circa 12 t/h, se trimite prin răcitorul E19 la vasul de carbonatare D35, pentru separare și recuperare OAT-uri sub formă solidă și se reintroduc în circuit la evaporare-concentrare. Debitul la D35 este reglat cu FRC 906, care este montat pe traseul de ref. G20 la D35.

În compartimentul al doilea, apa de spălare al cristalelor de melamină, aspirată de pompele G21 intră în separatorul D-18 de unde curge prin cădere liberă în rezervorul D20 în care se face și închiderea hidraulică necesară.

Soluția mumă are următoarea compoziție:

- melamină 0,7%,
- amelinat de sodiu 0,13%,
- uree 0,55%,
- H<sub>2</sub>O 57,33%,
- NaOH 0,17%,
- Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,17%.

Acest efluent constituie purja instalației și se trimite cu G 20 la faza de carbonatare în D35 și pe baza diferenței de presiune, soluția se trimite cu F.P. unde se rețin OAT-urile sub formă de turtă, care se recuperează în ureea topită.

Gazele din separatoarele D-18 și D-23 sunt aspirate de pompele G 21, care funcționează cu inel lichid și care refulează în separatorul D-24, care lucrează la presiune atmosferică.

Nivelul de lichid din separatorul D-24 se menține pe preaplin și se trimite la vasul D20 sau bașă.

Inelul lichid al pompelor G-21 se formează cu apa demineralizată.

### 6.3. Descrierea fazei de uscare melamină

#### a) Uscarea melaminei după sistemul Montedison (se folosește în caz de forță majoră)

Cristalele de melamină din filtrul P12 cad în transportorul cu melc T1, care le antrenează în transportorul T2 prin intermediul unui jgheab.

Transportorul cu melc T2 antrenează melamina în uscătorul B-3, unde aerul cald aspirat de ventilatorul P14 usucă cristalele de melamină și le transportă în cicloanele D25 pentru separare.

Aerul de uscare este încălzit în schimbătorul E16. Presiunea aerului este de 0,98 ata, iar temperatura de 180°C.

Pentru reținerea prafului de melamină din aerul utilizat pentru uscare, acesta se spală în scrublerul P13 cu soluție mumă din refularea pompelor G27, debitul acesteia măsurându-se la FI-905. Intrarea soluției în scrubler se face tangențial, astfel ca spălarea aerului să fie cât mai eficientă.

Soluția de spălare curge prin cădere liberă într-un închizător hidraulic montat în

camera filtrului (cota 12 m), de unde tot prin cădere liberă ajunge în rezervorul D 29, aerul spălat este evacuat în atmosferă.

Melamina separată în coloanele D25 cade în buncărul de melamină D26 prin intermediul unui jgheab. Din buncărul D26, melamina prin intermediul dozatorului P17 ajunge în traseul cu transport pneumatic în silozul D-27. Transportul se face cu aerul refulat de compresoarele P20.

b) Uscarea și măcinarea melaminei cu instalația MDV 4

Uscarea melaminei după sistemul Montedison se folosește numai în caz de forță majoră (când se oprește MDV4) sau dacă anumiți clienți solicită melamină cu granulație mare.

Turta de melamină de la filtrul P12 cu 20 % umiditate și un debit de aprox. 2,5 t/h cade la transportorul elicoidal T1 prin intermediul unui jgheab. De la transportorul T1 tot prin intermediul unui jgheab ajunge la transportorul elicoidal T3, care preia turta de melamină și o introduce în buncărul H1500. De aici turta de melamină este introdusă direct în camera de uscare a morii la partea inferioară prin intermediul unui alimentator elicoidal F1000 antrenat de motor electric M100.

Debitul de alimentare cu turtă de melamină a instalației, poate fi modificat prin modificarea turației motorului M100. Aceasta se realizează prin modificarea valorii frecvenței curentului de alimentare prin intermediul invertorului de frecvență SIMOVERT plasat pe tabloul de comandă a instalației MDV-4.

Buncărul de alimentare mai are prevăzut un agitator antrenat de motorul electric M152, agitator care asigură omogenizarea continuă a turtei de melamină și dirijează la șneurile de alimentare a morii.

Măcinarea, uscarea și sortarea melaminei se realizează în camera de uscare a morii D3000 și care cuprinde trei secțiuni:

- În partea inferioară, secțiunea de *măcinare*, operație care este realizată prin impactul cu viteză mare a ciocanelor rotorului morii (1100 rpm) cu cristalele turtei de melamină ceea ce determină dezintegrarea acestora. Tot în această secțiune pătrunde aerul cald la 240 – 280°C și care preia cristalele dezintegrate de melamină și le transportă în secțiunea de uscare a camerei.

- În secțiunea de *uscare*, cristalele de melamina măcinată în contact cu aerul cald, se usucă rapid, preluând o parte din căldura aerului de proces și sunt transportate la partea superioară a camerei de uscare a morii.

• În secțiunea de *sortare*, prin intermediul unui roto-separator antrenat de motorul electric M300, particulele uscate de melamină (cele fine), trec printre paleții sortatorului și ies din camera de uscare a morii odată cu aerul de proces. În contact cu paleții particulele grosiere își pierd energia cinetică și cad la partea inferioară a camerei în secțiunea de măcinare, fiind măcinate din nou. Dimensiunea cristalelor de melamină ce ies din camera de uscare a morii se poate modifica prin modificarea vitezei de rotație a sortatorului.

Praful de melamină la ieșirea din camera de uscare a morii intră în colectorul de praf D3200 având temperatura de aprox. 105°C și mai departe intră la partea inferioară în separatorul – filtru cu saci F4000.

Particulele de melamină sunt reținute de materialul filtrant, după care sunt scuturate și cad la baza filtrului, în timp ce aerul de proces trece prin materialul filtrant, și părăsește filtrul la partea lui superioară fiind aspirată de ventilatorul B5000 antrenat de motorul M500 și refulat în atmosferă prin intermediul unui amortizor de zgomot.

La partea inferioară, filtrul este prevăzut cu un agitator cu raclă, antrenat de motorul electric M 405, care asigură descărcarea uniformă a pudrei de melamină separată în filtru prin intermediul dozatorului rotativ antrenat de motorul electric M410 în instalația de transport pneumatic. Conținutul maxim de praf de melamină la eliminarea în atmosferă este de 20 mg/mc.

### **7. Transport – depozitare – ambalare melamină**

Melamina uscată și separată de aerul de uscare în filtrul cu saci F4000 este transportată cu ajutorul transportorului pneumatic (compresor P20) la buncărul D27, de unde se evacuează aerul de transport prin filtrul cu saci P 25 iar melamina este depozitată și stocată în D27 care este depozitul zilnic.

Din buncărul D27 produsul finit ajunge în D28 buncăr de unde se alimentează mașinile de însăcuit P30 și P23.

Pentru ca mașinile de ambalat să funcționeze bine, este instalat un sistem de fluidizare cu aer. Aerul de fluidizare și cel de la ambalare este aspirată prin filtrul cu saci P24 cu ajutorul ventilatorului P27. Filtrul P24 reține praful de melamină în saci de unde este recuperată.

### **8. Instalația de tratare a apelor reziduale, care constituie purja instalației**

Fazele procesului tehnologic:

1. răcirea purjei instalației, separarea și recuperarea melaminei;

2. carbonatarea purjei și stocarea acesteia;
3. separarea OAT-ilor din purja instalației;
4. dezintegrarea turtei de OAT-melamină;
5. omogenizarea turtei cu topitura de uree;
6. concentrarea noii suspensii de topitură de uree.

*Descrierea procesului tehnologic pe faze:*

1. Răcirea purjei instalației, separarea și recuperarea melaminei:

Pompele G20 sunt pompe centrifuge având debit maxim de 22 mc/h, care trimit purja instalației prin ventilul de reglare al debitului, FRC 906 la răcitorul spirală E19, prin separatorul hidrociclon D48 spre vasul destocare - carbonatare D35.

Apa de răcire se alimentează la E19 din traseul de tur al instalației (înainte de E13), iar traseul de retur este conectat direct la returul instalației cu robinet de aerisire și izolare.

Prin intermediul a două robinete cu trei căi, purja instalației poate fi dirijată prin E 19 sau poate by-passa acest schimbător de căldură. Atât by-passul, cât și spațiul extratubular pot fi golite pe robinete de drenare.

Prin răcirea purjei, scade solubilitatea melaminei și astfel apar cristale solide de melamină care sunt separate în hidrociclonul D48, purja liberă de cristale de melamină este dirijată spre vasul de stocare-carbonatare D35. Cristalele de melamină, împreună cu o parte a purjei instalației este recirculată la cristalizatorul D17 în vederea recuperării melaminei separate.

2. Stocarea și carbonatarea purjei instalației

În ceea ce privește stocarea purjei instalației: odată cu punerea în funcțiune a filtrului P1, nu mai există poluarea cu suspensii a apelor rezultate din instalația Melamină decât în situații excepționale (introducerea în circuit a coloanelor C 6 A/S și filtrelor P 7 A/S și P9 sau diverse goliri de utilaje și trasee cu ocazia opririi instalației).

Stocarea se poate face în D35 în perioada timpilor morți de filtrare ai P 1 (condiționare turtă prin: stoarcere soluție mumă, spălare cu apă demi, stoarcere de apă demi, golirea de apă demi a găurilor centrale plăci prin suflare aer, depresurizare traseu stoarcere, deschidere filtru presă și descărcare turtă, spălare pânză cu apă demi urmată de regenerarea zilnică a pânzei filtrante cu soluție de hidroxid de sodiu. După care se reia un nou ciclu de filtrare prin închidere FP, volum disponibil de circa 25 mc. (plecând de la un nivel de 15 % la LRC 935). Pe de altă parte, când sunt probleme cu funcționarea ITA sau cu faza de preparare uree sau R1 este blocat fără transport de topitură, stocarea se poate face în: vasul D35, circa 30 mc, în



rezervoarele D29, unde dacă nivelul se menține la circa 30 – 40 %, se pot stoca circa 60 mc; în D32 unde dacă vasul este gol se pot stoca circa 100 de mc. sau în cristalizatorul de rezervă, unde se pot stoca circa 150 mc.

Vasul D 35 a fost adaptat pentru a putea realiza precipitarea OAT-lor. Prin barbotarea cu CO<sub>2</sub> sub presiune, amelinatul, amelidatul și izocianuratul de sodiu se transformă în amelină, amelidă și izocianurat de sodiu, iar concentrația carbonatului de sodiu în faza lichidă crește de la circa 1% până la circa 1,5 % acesta rămânând complet solubilizat în faza lichidă.

La intrarea în D 35 purja instalației răcită la circa 25 – 30°C și cu pH de 12, are următoarea compoziție în componenta principală, faza lichidă:

- 1,8 – 2% concentrația totală în amelinat, amelidat și izocianurat de sodiu,
- 0,4% melamină,
- 1% carbonat de sodiu,
- 0,2% hidroxid de sodiu,
- iar restul compoziției fazei este identică cu cea din bilanțul de materiale (uree și ion amoniu).

La ieșire din D 35 pH-ul scade la valoarea de circa 7 – 7,5 și componentele principale ale suspensiei au următoarele concentrații: faza solidă circa 1,98 – 2% concentrație totală în OAT-uri, iar faza lichidă:

- 1,5 – 2% carbonat de sodiu,
- 0,3 – 0,4% melamină:
- 2,5 – 3% bioxid de carbon
- hidroxid de sodiu lipsă (acesta transformându-se complet în bicarbonat și carbonat de sodiu).

Cu cât presiunea dioxidului de carbon în vas este mai mare, cu atât și concentrația bioxidului de carbon în faza lichidă este mai mare, viteza de reacție mai mare și consumul de CO<sub>2</sub> mai mic, transformările chimice având loc în totalitate în faza lichidă. La presiunea atmosferică concentrația acestuia în faza lichidă este de 0,4 % ajungând ea peste 3 % concentrație la presiunea de circa 8 – 9 at.

Debitul și presiunea CO<sub>2</sub>-ului se reglează astfel încât pH-ul suspensiei să nu depășească valoarea de 7 – 7,5 semn că toate reacțiile chimice la această fază sunt complete. Presiunea maximă în vas este dictată de presiunea maximă de lucru a filtrului P1, care este de maxim 8 bar. Considerând și diferența de înălțime de montaj a FP față de vasul D 35,

presiunea normală de carbonatare este de 8 – 9 bar. Supapa de siguranță este tarată la 10 bar și semnalizarea de presiune maximă în tabloul de comandă este fixată la 9,5 bar.

Consumul de CO<sub>2</sub> necesar pentru parametrii specificați și în funcție de presiunea din D35 este de circa 50 – 100 Nmc/h.

Traseul de import CO<sub>2</sub> este alimentată din refularea treptei 2 al compresorului de CO<sub>2</sub> ale instalației Uree, având la plecare presiunea de circa 24 bar, la intrarea în instalație traseul are măsurare de presiune cu indicare locală PI 933 și înregistrare la tabloul de comandă PR 934 și diafragma de măsurare debit cu robinet de reglare și by-pass FRC 904, bucla de reglare controlată din tabloul de comandă. Intrarea în D35 a CO<sub>2</sub> – ului se face prin intermediul unui barbotor circular plasat la partea inferioară a vasului. Reglarea presiunii se face prin expansia PRC 935 controlată din tabloul de comandă, cu robinet de izolare și indicare locală la PI 936.

Ieșirea suspensiei se face din punctul cel mai de jos al capacului inferior al vasului D35 de sub barbotorul de CO<sub>2</sub>, traseul având montat robinetul de reglare a buclei LRC 935 cu două robinete de izolare cu 3 căi și by-pass cu robinet de drenaj.

### 3. Separarea OAT-ilor din purja instalației

Având în vedere finețea cristalelor de OAT-uri, separarea fazei solide din suspensia preparată în D35 se face cu Filtrul presă, poziție de montaj P1, funcționând automat. Pânză filtrantă cu care sunt echipate plăcile asigură separarea tuturor cristalelor până la o finețe de 20 micrometri.

La filtrul presă un ciclu complet de funcționare presupune realizarea următoarelor secvențe de funcționare:

1. închiderea filtru presă – CLOSING;
2. filtrare – FEEDING până la o cantitate de filtrat programată sau la atingerea presiunii maxim admise în filtru;
3. stoarcere soluție mumă – SQUEEZING 1;
4. spălare turtă cu apă demi – CAKE WASHING;
5. stoarcere de apă demi – SQUEEZING 2;
6. eliminare apă din găurile centrale – CORE BLOWING;
7. depresurizare membrane – SQUEEZING DEPRESS;
8. deschidere filtru presă – OPENING;
9. deplasare plăci și descărcare turtă – PLATE MOVING;
10. spălarea pânzelor plăcilor - CLOTHS WASHING;
11. parcare dispozitiv de spălare pânze – PARKING;

12. regenerare pânze filtrante cu soluție de hidroxid de sodiu.

#### 4. Dezintegrarea turtei de OAT separată

Turta separată cu P1 este transportată de banda M08 la dezintegratorul cu fălci M09, unde aceasta este mărunțită, descărcată gravitațional în buncărul D39, astfel încât ulterior să poate fi preluată de șneclul dozator M10.

Pornirea și oprirea M09 se face de către PLC al Filtrului presă P1 selectând cheia pe poziția AUTOMAT sau se poate face de către operatorul de la acest loc de muncă din întrerupătorul local, prin selectarea prealabilă a cheii pe poziția MANUAL.

#### 5. Omogenizarea turtei de OAT cu topitura de uree

Turta de OAT, mărunțită cu M09 cade gravitațional în vasul tampon D39. La baza vasului sunt plasate agitatorul M11 și șneclul dozator M10. Debitul maxim de turtă transportată de șneclul M10 este de circa 1,5 tone/oră și debitul transportat se poate regla prin modificarea turației motorului șneclului, prin intermediul unui convertizor de frecvență. Cantitatea de turtă descărcată după un ciclu de filtrare este de circa 700 kg, aceasta având umiditatea de circa 35 – 40%. Vasul D 39 este astfel dimensionat încât să poată stoca peste 1000 kg turtă mărunțită.

Omogenizarea turtei de OAT cu topitura de uree se realizează în moara umedă D40, unde sub impactul elicei omogenizatorului P40 care are turația de 1000 rot./min, topitura de uree este omogenizată cu turta, formând o nouă suspensie. Ieșirea noii suspensii din moară se realizează printr-un preaplin, conectat la vasul D41. Cu TR 210 se monitorizează în tabloul de comandă temperatura noii suspensii formate. Totodată moara umedă mai are un traseu de recirculare al pompelor G41 care are rolul ca în situația când moara umedă D40, pentru perioade scurte de timp nu mai este alimentată cu topitură de uree proaspătă provenită din import sau din refularea pompei G1, să nu ajungă la blocarea elicei cu faza solidă, pentru aceste perioade scurte nefiind nevoie de oprirea dozării de turtă și funcționându-se pe creșterea concentrației de faza solidă în suspensia nou formată.

Considerând raportul topitura de uree și turta de OAT la intrarea în moara umedă, în funcție de starea de agregare a ureei ce alimentează instalația, la ieșire, suspensia nou formată are următoarea compoziție: dacă topitura de uree import are umiditate de 0,7 – 1 % la ieșirea din moara umedă suspensia de topitură are:

- fază solidă circa 2%,
- umiditate de 2 – 2,5%.

Din D 40 suspensia de topitură deversează în rezervorul D41, de unde cu pompele G41 parțial este recirculată și parțial, în funcție de nivelul reglat de LRC204, este transportată la fază de concentrare.

6. Concentrarea suspensiei de topitură de uree

Suspensia de topitură de uree cu circa 2 % fază solidă, umiditate de 1,5 – 2,5 % și debit de circa 7,8 t/h este transportată cu pompele G 41 A/S din vasul D 40 la faza de concentrare, intrând la baza schimbătorului E2. Această fază este descrisă la faza de concentrare UREE.

**d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate**

Principalele substanțe periculoase vehiculate în cadrul Instalației Melamină, sunt prezentate centralizat, după cum urmează:

*Tabel nr. 3.142. Principalele substanțe periculoase vehiculate în cadrul Instalației Melamină*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică / Proprietăți fizico-chimice
1.	<b>Amoniac</b>	Stare fizică: lichid/gaz incolor, miros specific înțepător; Densitate: 0,717 kg/m <sup>3</sup> la temperatură și presiune normală Punct de fierbere: -33,5 °C; Punct de topire: -77,73 °C; Solubilitate în apă: 541000 mg/l la 25°C
2.	<b>Therminol VP-1– agent termic</b> , amestec de difenil oxid 73,5% și difenil 26,5%	Lichid incolor, limpede, densitate 1,06 g/cmc, punct de topire 12 °C, temperatură de fierbere 257°C, punct de aprindere 127°C, solubilitate în apă 0,025 g/l, temperatură de autoaprindere 621°C.
3.	<b>Săruri topite, amestec eutectic cu punct de topire 145-147°C format din:</b>	
	- azotit de sodiu: 40 %	Densitate: 2,1g/cm <sup>3</sup> la 200C; Temperatura de topire: 271°C; Temperatura de fierbere: peste 320°C; Solubilitate în apă: 820 g/l la 20°C
	- azotat (nitrat) de sodiu (7%)	crystal incolor sau albe, pulbere sau granule; Densitate: 2,26 g/cm <sup>3</sup> la 16 °C Temperatura de topire: 308°C; Temperatura de fierbere: 380°C; Solubilitate în apă: 874 g / l la 20°C.
	- azotat (nitrat) de potasiu (53%)	crystal incolor sau albe, pudra sau granule (la 20°C și 1013 hPa), Densitate: 2,109 g/cm <sup>3</sup> la 16°C Punct de topire / punctul de congelare: 334°C, Punct de fierbere : >400°C; Solubilitate in apa: 316 g/l la 20 °C, material oxidant

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică / Proprietăți fizico-chimice
4.	Gaz metan	Gaz incolor; Densitate (aer=1) 0.550 g/cm <sup>3</sup> ; Temperatura de topire : -182,5 °C; Temperatura de fierbere : -161,49 °C; Temperatura de autoaprindere : 595°C; Foarte inflamabil. Limita inf. de explozie: 4,4 % vol; Limita sup. de explozie: 17 % vol
5.	Apă amoniacală	Lichid transparent, slab opalescent, puternic mirositor, cu efect iritant; Densitate : 0,91 g/cm <sup>3</sup> (25%) Punct de fierbere: + 37,7 °C (25%); Punct de topire: -57,5°C; solubilitate în apă: miscibil; Limita inf. de explozie: 15,4 %; Limita sup. de explozie: 33,6 %

Clasificarea și etichetarea substanțele periculoase vehiculate, în cadrul Instalației Melamină, în conformitate cu *Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)* este prezentată în continuare.

*Tabel nr. 3.143. Clasificarea și etichetarea substanțele periculoase vehiculate, în cadrul Instalației Melamină*

Nr. Crt.	Denumirea comercială	Nr. CE	Clasificarea / etichetarea substanței	
			Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	Amoniac	231-635-3	Toxicitate acută prin inhalare, cat.3; Gaz inflamabil, cat. 2; Periculos pentru mediul acvatic, acut, cat. 1; Gaz sub presiune; Corosiv pentru piele/iritație, cat. 1B	H331 H221 H400 H280 H314
2.	Therminol VP-1 amestec de fenileter 73,5% și difenil 26,5%	202-163-5	Toxic acvatic, cat. 1; Toxic acut, cat. 4; Iritare piele, cat. 2; Iritare căi respiratorii, cat.3	H410 H332 H315 H335

Nr. Crt.	Denumirea comercială	Nr. CE	Clasificarea / etichetarea substanței	
			Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
3.	<b>Amestec de săruri topite:</b>			
	- azotit (nitrit) de sodiu (40%)	231-555-9	Toxicitate acută orală, cat.3; Solid oxidant, cat. 2; Toxic pentru mediul acvatic, cat. 1; Iritant ocular, cat. 2	H301 H272 H400 H319
	- azotat (nitrat) de sodiu (7%)	231-554-3	Solid oxidant, cat. 3, Iritant ocular, cat. 2.	H272 H319
	- azotat (nitrat) de potasiu (53%)	231-818-8	Solid oxidant, cat. 3.	H272
4.	Gaz metan	200-812-7	Gaz inflamabil, cat. 1; Gaz sub presiune.	H220 H280
5.	Apă amoniacală	215-647-6	Toxic pentru mediul acvatică, cat.1, Coroziv piele, cat. 1B.	H400 H314

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de **Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major**, sunt următoarele:

*Tabel nr. 3.144. Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de Legea 59/2016*

Instalație	Denumirea subs. (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			col. 2 din parte I sau II	col.3 din partea I sau II	
Instalația Melamină	Amoniac	7 t	50 t	200 t	Gaz/lichid
	Amestec săruri topite	25 t	50 t	200 t	Topitură
	Therminol VP-1	5 t	200 t	500 t	Solid
	Gaz metan	0,0007	50 t	200 t	Gaz
	Apă amoniacală	34,6	100 t	200 t	Lichid

Tabel nr. 3.145. Comportamentul fizico-chimic al substanțelor periculoase prezente în instalație

Nr. Crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
1.	<b>Amoniac</b>	7664-41-7	Produsul este stabil în condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare.	Reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.
2.	<b>Therminol VP-1 – agent termic, amestec de fenilr 73,5% și difenil 26,5%</b>	-	Stabil în condiții normale de depozitare.	În condiții normale de depozitare și utilizare nu vor apărea reacții. Este incompatibil cu agenții de oxidare puternici. A se evita încălzirea în aer.
3.	<b>Amestec de săruri topite – agent termic:</b>			
	- azotit (nitrit) de sodiu (40%)	7632-00-0	Stabil în condiții normale de depozitare.	La temperaturi înalte se descompune, iar în condiții extreme (temperaturi și presiuni ridicate) poate exploda. Azotitul se oxidează în azotat când este expus la aer. Oxizi de azot se pot degaja în caz de incendiu. Are un efect comburant datorita eliberării de oxigen.
	azotat (nitrat) de sodiu (7%)	7631-99-4		Puternic oxidant. Contactul cu materiale combustibile poate cauza incendiu.
- azotat (nitrat) de potasiu (53%)	7757-79-1	Substanța a arătat să nu fie inflamabilă atunci când intră în contact cu o sursă de aprindere, cu apa sau cu aer. Ca un oxidant, produsul poate intensifica un incendiu existent. Riscul de incendiu și explozie în contact cu agenți reducători. Materiale incompatibile: Metale grele, fosfiți, compuși organici, materiale carbonatate, acizi puternici, acid sulfuric, permanganat de potasiu, pulberi metalice, materiale combustibile		

Nr. Crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
4.	Gaz metan	74-82-8	Produs stabil la temperatura ambiantă; nu suferă polimerizări accidentale.	Formează amestecuri explozive cu aerul; se aprinde în contact cu suprafețele încălzite și în prezența oricăror surse de scântei.
5.	Apă amoniacală	1336-21-6	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	Reacționează violent cu halogenii dând naștere la explozii; reacționează cu multe metale grele și sărurile lor formând compuși explozivi cu cuprul, argintul și zincul; cu mercurul dă fumați, compuși extrem de explozivi; atacă multe metale rezultând gaz inflamabil, exploziv, hidrogenul. Soluția apoasă este o bază puternică ce reacționează violent cu acizii. Prin încălzire degajă cantități mari de amoniac. A se evita contactul cu scântei, flăcări sau alte surse de aprindere.

În Instalația Melamină factorii care conduc la apariția tipurilor de evenimente cu risc sunt de două feluri:

1. Factori datorati erorilor umane:
  - confundarea armăturii la manevrare;
  - înțelegere și execuție greșită a unei dispoziții.
2. Factori datorati erorilor tehnice:
  - spargerea unei garnituri, armături;
  - smulgerea unei îmbinări flanșate filetate;
  - fisurarea unei armături, conducte, utilaj.

Măsurile de prevenire și limitare a accidentelor majore.

În Instalația de fabricare a melaminei, pentru prevenirea și limitarea accidentelor majore sunt luate următoarele măsuri:

- a) nu se utilizează materii prime și auxiliare care nu îndeplinesc condițiile de calitate impuse prin Regulamentul de funcționare;
- b) sunt interzise și nu se fac lucrări de sudură cu sursă de foc deschis în timpul funcționării instalației;



c) izolarea conductelor se face cu materiale necombustibile și fără urme de substanțe organice;

d) se oprește linia de fabricația și se izolează utilajele sau traseele neetanșe, unde s-a produs accidentul, dacă este cazul;

e) se oprește alimentarea cu amoniac de la pompele de înaltă presiune sau importul în cazul în care accidentul s-a produs la vasul tampon;

f) se remediază neetanșeitățile apărute.

*Risc de gaze, incendii sau explozie*

### 1. Platforma cuptoare

În acest loc de muncă pot apărea gaze cu vapori de dowtherm, în cazul în care apar scăpări necontrolate (la supape, ventile, pompe, trasee).

Dowthermul are stabilitatea termică ridicată, cu toate acestea, în timp ce carbonizează și se depune pe pereții conductelor (în special pe pereții serpentinelor din cuptor) provoacă spargerea țevilor.

Carbonizarea poate fi provocată din cauza supraîncălzitoarelor locale.

Platforma cuptoare face parte din Zona I de pericol, datorită temperaturilor mari la care se lucrează și a lichidelor ce circulă prin conducte.

Incendii pot apărea:

- la scăpările masive de dowtherm (la pompe, ventile, trasee, supape);
- la scăpările de sare topită în contact cu alte obiecte inflamabile;
- la scăpările de gaz metan.

Explozii pot să apară în situațiile când sunt scăpări și se acumulează gaz de dowtherm în canale.

Sărurile topite sunt un amestec de azotit de sodiu, azotat de sodiu și azotat de potasiu, care la temperaturi mai mari de 600°C reacționează cu oțelul putând duce la explozii.

Sărurile topite sunt oxidate cu substanțe organice, aluminiu, cupru, cu care vin în contact, și această oxidare poate să ducă la explozii.

### 2. Pompe sinteză

Scăpări pot apărea în următoarele puncte:

- pe traseele de sare la reactor și încălzitorul E 8. Temperatura sării topite fiind de 400°C poate provoca incendii.
- pe traseele de dowtherm la reactor. Temperatura dowthermului este de 375°C și fiind sub formă de vapori poate provoca incendii.

- la reactor unde se lucrează cu temperaturi ridicate, 400°C, poate provoca incendii.

În oricare din situațiile arătate mai sus dacă apar scăpări se oprește faza respectivă și se remediază scăparea sau toată instalația, în funcție de situație.

### 3. Filtrare-uscare

La instalația de uscarea a melaminei se folosește gaz metan, ca atare pot să apară:

- scăpări de gaz metan la flanșe sau trasee.

Se verifică periodic traseele de gaz metan conform instrucțiunilor afișate la acest loc de muncă.

La neetanșitățile constatate, se oprește instalația și se remediază scăparea.

### 4. Ambalare – vidare – lipire

Scăpările pot să apară pe traseul de gaz metan de la mașina de vidare-lipire.

Pericol de incendiu este la ambalare datorită posibilității de aprindere a stocului de saci pentru melamină de la o sursă necontrolată.

Se verifică periodic traseele de gaz metan conform instrucțiunilor afișate la acest loc de muncă.

La neetanșitățile constatate, se oprește instalația și se remediază scăparea.

### *Risc de arsuri chimice și termice*

Arsurile chimice pot fi cauzate de acțiunea directă a amoniacului, apei amoniacale sau cu soluții de hidroxid de sodiu.

Arsurile termice se pot produce datorită:

- neizolării unor suprafețe fierbinți;
- manipulării neglijente a aburului;
- lucrului cu foc deschis.

Riscul de producere de arsuri poate fi evitat dacă se iau măsuri de securitate a personalului de la locurile de muncă unde acest risc este potențial, respectiv purtarea unui echipament de lucru și protecție corespunzător, coroborat cu respectarea instrucțiunilor de lucru și de securitate și sănătatea muncii.

### *Risc datorat factorilor mecanici*

Factorii mecanici sunt determinați de existența utilajelor dinamice (compresoare, pompe, ventilatoare, agitatoare, transportoare), precum și de incorecta exploatare a utilajelor care prezintă defecțiuni accidentale sau care nu sunt prevăzute cu toate dispozitivele de protecție necesare funcționării în siguranță și asigurării securității muncii.

Astfel, este interzisă funcționarea vanelor, ventilelor care prezintă scăpări, neetanșeități. La fel, conductele care prezintă scăpări la flanșe, fittinguri.

Pe refularea pompelor este interzis a se folosi furtun de cauciuc.

La utilajele dinamice, toate părțile în mișcare trebuie prevăzute cu dispozitive de protecție, indiferent de amplasarea utilajului.

Nu este permis a se interveni la un utilaj dinamic în timpul funcționării.

Scările, pasarelele, golurile de montaj trebuie prevăzute cu balustradă.

Închiderea sau deschiderea ventilelor de pe conductele de abur, topitură de uree sau ale altor fluide sub presiune se face numai folosind ochelari și mănuși de protecție. Nu se folosesc răngi sau pârgii la deschiderea sau închiderea ventilelor.

#### *Risc datorat factorilor electrici*

Reparațiile sau intervențiile de natură electrică sunt efectuate numai de electricieni. Când se fac intervenții electrice la tabloul electric se pun plăcuțe avertizoare și se scot siguranțele electrice. Motoarele electrice posibil a fi stropite cu apă sau alte substanțe chimice trebuie prevăzute cu carcase de protecție.

#### ***Surse de pericol cu consecințe majore***

##### *Scăpări de amoniac lichid sau gazos în hala de fabricație la faza pompe-sinteză.*

Ca urmare a unor neetanșeități (distrugerea garniturilor dintre flânși, rupere de armături, fisurarea conductelor, traseelor, etc.), ori a unor deranjamente majore ce determină deschiderea supapelor de siguranță și blocarea acestora pe poziția deschis sau a diverselor altor cauze, accidente majore posibile cauzate de utilizarea amoniacului sunt:

- posibilitatea de explozie a amestecului de aer – amoniacului gazos, atunci când se ating condițiile de explozie arătate mai înainte;

- posibilitatea de gazare a personalului din instalație și din instalațiile învecinate, și în condiții de vânt puternic, chiar pericolul de gazare a personalului aflat în preajma societății AZOMUREȘ S.A.;

În aceste cazuri se va proceda cu prioritate la:

- ✓ eliminarea imediată a neetanșeității prin izolarea imediată a porțiunii în care a apărut neetanșeitatea;

- ✓ înștiințarea dispecerului de producție asupra evenimentului produs;

- ✓ personalul de exploatare va acționa conform planului de alarmare chimică, în special în sensul de comunicare cu dispecerul de producție; evacuării din instalație a întregului personal (cu excepția echipelor de intervenție, salvare și cercetare); opririi imediate

a instalației; salvării personalului afectat; a decuplării de la alimentarea cu energie electrică a instalației și eliminării posibilelor incendii apărute, etc.;

- ✓ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

Probabilitatea de producere a unui astfel de accident este minim, datorită faptului că asupra traseelor, vaselor și utilajelor în care se găsește amoniac, indiferent de starea de agregare în care se află se execută o serie de măsuri de prevenire cum ar fi:

- controlul periodic al traseelor, vasului de stocaj și al schimbătoarelor de căldură pentru amoniac cu ocazia reviziilor tehnice generale; măsurători de grosime a pereților; controlul îmbinărilor sudate; probe de presiune la scadențele ISCIR; tararea supapelor de siguranță; verificarea etanșării la închis a robinetelor aferente acestor trasee;

- controlul permanent al neetanșeităților de către personalul de exploatare și eliminarea imediată a neetanșeităților care apar;

- protecția anticorozivă permanentă a traseelor, vasului de stocaj și al schimbătoarelor de căldură pentru amoniac;

- înainte de a se utiliza focul deschis în vecinătatea acestor trasee, vas și schimbătoare de căldură, se întocmește obligatoriu permisul de lucru cu foc pe baza buletinului de analiză de laborator a concentrației amoniacului în zona de utilizare a focului deschis;

- instruirea corespunzătoare a personalului de exploatare, pentru cunoașterea locului de amplasare a robinetelor de izolare de pe aceste trasee, utilaje statice și dinamice.

#### Neetanșeități majore la reactorul de sinteză a melaminei

În situația apariției unor neetanșeități puternice la reactorul de sinteză între spațiile menționate în capitolul precedent, există posibilitatea ca azotatul de potasiu să devină sursa necontrolată de oxigen, oxigen care în prezența amoniacului formează amestecuri explozive greu de controlat. În această situație accidentele majore posibile ca urmare a degajării puternice de amoniac și de săruri topite în atmosferă sunt:

- de gazare cu amoniac;
- de explozie.

Datorită faptelor menționate mai sus, reactorul de sinteză R1 este considerat a fi o zonă periculoasă.

În cazul producerii unui accident major la reactorul de sinteză R1, se va proceda la:

- ✓ folosirea cheii de avarie S704, din tabloul de comandă al instalației, care la cuplare va acționa asupra ventilelor automate HIC 601, HIC 602 închizându-le și HIC507, HIC605

deschizându-le și oprind cuptorul B2, pompa G10 și pompa G5,

✓ se oprește imediat pompa de amoniac de înaltă presiune și izolează traseul de amoniac către reactorul de sinteză (prin închiderea FRC 301 și izolarea acestuia),

✓ se izolează gazul metan de combustie către instalație (de la robinetul de izolare de la separatorul de gaz metan),

✓ se va opri instalația conform instrucțiunilor de lucru,

✓ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

Probabilitatea de produce a unor astfel de accidente este minimă datorită faptului că asupra reactorului de sinteză se iau o serie de măsuri de prevenire a accidentelor, cum ar fi:

○ menținerea în stare corespunzătoare a sistemului de eșapare a suprapresiunii prin urmărirea continuă a orificiilor ce controlează ruperea discurilor; urmărirea continuă a semnalizărilor pe temperatura maximă la traseele de eșapare a suprapresiunii;

○ monitorizarea continuă prin intermediul unui analizor, a prezenței amoniacului în circuitului sărurilor topite cu alarmare;

○ monitorizarea periodică prin intermediul analizelor de laborator cu tubușoare cu reactivi specifici, a prezenței amoniacului și a monoxidului de carbon în circuitul sărurilor topite;

○ periodic (cu ocazia reviziilor generale), măsurători de coroziune și eroziune la fascicolul reactorului și la traseele de agenți termici;

○ protejarea țevelor fascicolului cu bușe de uzură, în zona de trecere prin orificiile diafragmelor;

○ efectuarea încercărilor de presiune după terminarea intervențiilor mecanice la acest utilaj, implicit și la traseele de agenți termici, ori periodic la intervale de timp stabilite de ISCIR;

○ în situația apariției neetanșeităților între cele două spații, golirea rapidă a spațiului de reacție al reactorului de sinteză pe traseu de golire rapidă, astfel evitându-se acumularea masei de reacție din spațiul de sinteză în circuitele de săruri topite.

*Degajări majore din spațiile unde se vehiculează agent termic dowtherm*

Menționăm că, dowthermul este un amestec inflamabil, pericolul de incendiu este dat de limitele de explozie în aer de 1,01 – 3,4%; limitele de inflamabilitate 3,5 – 6,32% la 360°C; și temperatura de autoaprindere de 613 °C.

Astfel, poate apare următorul accident ca urmare a unor deranjamente majore ce determină deschiderea supapelor de siguranță și blocarea acestora pe poziția deschis; a

neetanșeităților apărute sau a diverselor altor cauze:

□ posibilitatea de explozie a amestecului de aer – dowtherm gazos, atunci când se ating condițiile de explozie arătate mai înainte;

□ aprinderea, în prezența unei surse de foc deschis, a dowthermului degajat în hala de fabricație ca urmare a unor neetanșeități apărute.

În cazul producerii unui accident major, se va proceda cu prioritate la:

✓ eliminarea imediată a neetanșeităților prin izolarea imediată a porțiunii în care a apărut neetanșeitatea;

✓ înștiințarea dispecerului de producție asupra evenimentului produs;

✓ personalul de exploatare va acționa conform planului de alarmare chimică, în special în sensul de: comunicare cu dispecerul de producție; evacuării din instalație a întregului personal (cu excepția echipelor de intervenție, salvare și cercetare); opririi imediate a instalației; salvării personalului afectat; a decuplării de la alimentarea cu energie electrică a instalației și eliminării posibilelor incendii apărute etc.;

✓ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

Probabilitatea de producere a unor astfel de accidente este minim datorită faptului că se iau o serie de măsuri de prevenire al accidentelor cauzate de potențiale neetanșeități majore pe dowtherm, cum ar fi:

○ controlul periodic al traseelor, separatorului, rezervoarelor și al cuptorului de dowtherm cu ocazia reviziilor tehnice generale; probe de presiune la scadentele ISCIR; tararea supapelor de siguranță; verificarea etanșării la închis a robinetelor aferente acestor trasee;

○ controlul permanent al neetanșeităților de către personalul de exploatare și eliminarea imediată a neetanșeităților care apar;

○ înainte de a se utiliza focul deschis în vecinătatea acestor trasee, pompe, vase și cuptorul B1, se întocmește obligatoriu permisul de lucru cu foc pe baza buletinului de analiză de laborator a concentrației dowthermului în zona de utilizare a focului deschis.

La intervenții mecanice cu foc deschis la traseele de dowtherm se va inertiza în prealabil mediul de lucru cu azot de incendiu.

○ asigurarea unei bune ventilații a zonei în care se va efectua lucrarea cu foc deschis, inclusiv a canalelor închise ori deschise din această zonă;

○ instruirea corespunzătoare a personalului de exploatare, pentru cunoașterea locului de amplasare a robinetelor de izolare de pe aceste trasee, utilaje statice și dinamice.

*Degajări majore de gaz metan*

În cazul apariției unor degajări de gaz metan, ca urmare a unor neetanșeități (distrugerea garniturilor dintre flanșe, rupere de armături, fisurarea conductelor, traseelor, etc.), ori a unor deranjamente majore ce determină deschiderea supapelor de siguranță și blocarea acestora pe poziția deschis sau a diverselor altor cauze, accident major posibil cauzat de utilizarea gazului metan ar putea fi:

- posibilitatea de explozie a amestecului de aer – gaz metan, atunci când se ating condițiile de explozie arătate mai înainte.

În acest caz se va proceda cu prioritate la:

- ✓ eliminarea imediată a neetanșeității prin izolarea imediată a porțiunii în care a apărut neetanșeitățile;
- ✓ înștiințarea dispecerului de producție asupra evenimentului produs;
- ✓ personalul de exploatare va acționa conform planului de alarmare chimică, în special în sensul de: comunicare cu dispecerul de producție; evacuării din instalație a întregului personal (cu excepția echipelor de intervenție, salvare și cercetare); opririi imediate a instalației; salvării personalului afectat; a decuplării de la alimentarea cu energie electrică a instalației și eliminării posibilelor incendii apărute, etc.;
- ✓ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

Probabilitatea de producere a unor astfel de accidente este minim datorită faptului că se iau o serie de măsuri de prevenire al accidentelor cauzate de potențiale neetanșeități majore pe gazul metan, cum ar fi:

- controlul periodic al traseelor, separatorului, cu ocazia reviziilor tehnice generale: probe de presiune la scadențele ISCIR; tararea supapelor de siguranță; verificarea etanșării la închis a robinetelor aferente acestor trasee;
- controlul permanent al neetanșeităților de către personalul de exploatare și eliminarea imediată a neetanșeităților care apar;
- înainte de a se utiliza focul deschis în vecinătatea acestor trasee, utilaje, cuptoare, se întocmește obligatoriu permisul de lucru cu foc pe baza buletinului de analiză de laborator a concentrației dowermului în zona de utilizare a focului deschis.

Condițiile care pot conduce la accidente majore sunt următoarele:

*Tabel nr. 3.146. Condițiile care pot conduce la accidente majore*

Instalația	Scenariul accidentelor majore	Măsuri de intervenție
<b>Instalația Melamină</b>	<b>Avarii tehnologice și mecanice:</b> - întreruperea alimentării cu utilități; - dereglări ale parametrilor tehnologici datorate defectării aparaturii AMC; - neetanșeități trasee, flanșe, garnituri la colectoarele, benzi transportoare.	- oprire alimentare; - golire trasee; - remediere defecțiuni, cu respectarea măsurilor tehnologice de securitate; - respectarea prevederilor din Regulamentul de funcționare a instalației pentru situația apărută.
	<b>Incendiu:</b> - scăpări masive de dowtherm (la pompe, ventile, trasee, supape) - scăpări de sare topită în contact cu alte obiecte inflamabile; - scăpări de gaz metan.	Se aplică ipoteza de intervenție pentru instalația respectivă din Planul de intervenție la incendiu.  Plan de urgență internă

**e) Descrierea părților relevante pentru securitate ale instalației**

În cazul Instalației Melamină, părțile relevante pentru securitate sunt:

- Rezervoare;
- Pompe;
- Schimbătoare de căldură;
- Reactoare;
- Cuptoare.

Principalele utilaje, prin care se vehiculează substanțe periculoase, sunt prezentate în continuare.

*Tabel nr. 3.147. Principalele utilaje prin care se vehiculează substanțe periculoase*

Nr. Crt.	Denumirea utilajului și poziția montaj	Nr. buc.	Caracteristici tehnice	Obs.
1	Rezervor amoniac lichid D5	1	Diametru interior: 1.600 mm înălțime/lungime 4.300 mm capacitate: 8.100 l temperatura de lucru: 20 <sup>0</sup> C max 40 <sup>0</sup> C presiunea de lucru: 12 bar	
2	Pompă triplex pentru amoniac lichid G6A/S	2	Tip pompă: DKM DC 60/2 Temperatura de lucru: 20 <sup>0</sup> C Presiunea de lucru: 90 bar Putere motor: 11kW Amperaj maxim: 12 A	



Nr. Crt.	Denumirea utilajului și poziția montaj	Nr. buc	Caracteristici tehnice	Obs.
3	Rezervor de amoniac lichid comprimat D6	1	Diametru interior: 600 mm înălțime/lungime: 6.200 mm Material de execuție: W1-4435 capacitate: 1.700 l Temperatura de lucru: 20 <sup>0</sup> C max 60 <sup>0</sup> C Presiunea de lucru: 90 bar	
4	Preîncălzitor de amoniac – E3	1	Servește la evaporarea și încălzirea amoniacului . Este un schimbător de căldură țevă în țevă, orizontală, cu coturi sudate, compensator de dilatație orizontal cu 2 compartimente, spațiul tubular pt NH <sub>3</sub> cu 9 țevi, spațiul intertubular cu agent termic abur 14 bari Diametru interior: spațiu tubular – 25 mm, spațiu intertubular – 50 mm, înălțime/lungime: spațiu tubular – 5.500, spațiu intertubular – 500 mm, capacitate: spațiu tubular – 90l, spațiu intertubular – 70l, temperatura de lucru: spațiu tubular – 20-180 <sup>0</sup> C, spațiu intertubular – 200 <sup>0</sup> C, presiunea de lucru: spațiu tubular – 75 bar, spațiu intertubular – 14-16 bari.	
5	Supraîncălzitorul de amoniac – E8	1	Servește la supraîncălzirea amoniacului gazos. Este un schimbător de căldură țevă în țevă, cu manta, orizontală, cu coturi sudate, compensator de dilatație orizontal cu 2 compartimente, spațiul tubular pt NH <sub>3</sub> cu 7 țevi, spațiul intertubular cu agent termic săruri topite, la conducta de însoțire abur 14 bari Diametru interior: 25 mm lungime/înălțime: 4850 x 2300 mm capacitatea: spațiu tubular – 24 l, manta – 100 l aria de transfer: 3,7 mp (spațiu tubular) temperatura de lucru: spațiu tubular – 220-240 <sup>0</sup> C, manta – 400 <sup>0</sup> C presiune de lucru (maximă): spațiu tubular 75 bari, manta – 8 bari.	
6	Reactor de sinteză melamină R1	1	Este un vas cilindric vertical cu manta, închisă la partea inferioară cu un capac de construcție specială, manșonată și având trei ștuțuri manșonate pe partea cilindrică. - ștuțul P-2, situat pe virolă la partea superioară asigură evacuarea produselor de reacție, - ștuțul P-3, situat pe virolă la partea superioară asigură alimentarea cu amoniacul de presurizare,	

Nr. Crt.	Denumirea utilajului și poziția montaj	Nr. buc	Caracteristici tehnice	Obs.
			<p>- ștuțul P-4 situat pe virolă la partea inferioară, asigură golirea rapidă a reactorului în sistemul de 24 bar la PRC-601.</p> <p>Prin manta și manșoane circulă vapori de dowtherm (amestec eutectic de difenil și difenil oxid). În interior este echipat cu un tub central și schimbător de căldură cu fascicol tubular vertical tip baionetă, dispusă în patru rânduri concentrice pe placa de fund prin care circulă săruri de topire (amestec eutectic de <math>\text{NaNO}_3</math>, <math>\text{NaNO}_2</math> și <math>\text{KNO}_3</math>). Sărurile de topire urcă în spațiul secțiunii circulare exterioare a fiecărei țevi duble și coboară în țeava interioară. Gazele eliberate din reacția de sinteză reduc densitatea medie a coloanei de fluid ce se găsește în secțiunea inelară exterioară și duce la o recirculare a fazei lichide aflată în reactor prin coborâre în partea de centrală a reactorului (tubul central)</p> <p>Potențialul sistemului de încălzire - transfer termic – este de 2.700.000 kcal/h.</p> <p>Funcțiile sistemului de încălzire cu vapori de dowtherm și săruri topite sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- în regim de exploatare normală asigură căldura necesară reacției ce are loc la temperatura de 380 °C,</li> <li>în timpul opririi (blocării reactorului) menține reactorul peste temperatura de solidificare a melaminei 352°C</li> </ul> <p>Diametru interior vas: 1.200 mm          Înălțime totală: 7.450 mm          Capacitate vas: 4.710 l          Capacitate manta: 198,7 l          Aria de transfer țevi: 97,02 mp          Aria de transfer manta: 200 mp          Temperatura de lucru: 380-390°C          Presiune de lucru: 70 bari.</p>	
7	Cuptorul pentru încălzire dowtherm - B1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de monataj: B-1</li> <li>Utilizare: pentru încălzirea dowthermului la 380°C</li> <li>- tipul cuptorului: HT-600 J;</li> <li>- eficiența termică: 81%</li> <li>- poziția cuptorului: verticală;</li> <li>- nr. serpentine: 2 buc.;</li> <li>- debitul de dowtherm: 52 mc/h;</li> <li>- temperatură dowtherm: 375,5 / 387 °C;</li> <li>- temperatură gaze arse: 382 °C;</li> <li>- temperatură de proiect serpentine: 387 °C;</li> </ul>	

Nr. Crt.	Denumirea utilajului și poziția montaj	Nr. buc	Caracteristici tehnice	Obs.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura peretelui la exterior: 60 °C;</li> <li>- presiunea de probă la serpentine: 20.8 bari.</li> <li>- poziția arzătorului: la partea superioară, cu flacără descendentă;</li> <li>- arzător monobloc Weishaupt, cu ventilator înglobat tip G3/1-E cu operare automată reglare modulară a raportului gaz metan,</li> <li>- combustibil: gaz metan;</li> <li>- debit de gaz metan consumat: 20-45 mc/h;</li> <li>- Capacitate max. arzător: 0,37 Gcal/h</li> <li>- tablou de comandă electric și comandă locală și în TC, cu programator propriu.</li> </ul>	
8	Rezervor dowerm - D8	de 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de montaj: D8;</li> <li>- presiunea de proiect: 0.7 bar;</li> <li>- temperatura de proiect: 280 °C;</li> <li>- presiunea de probă: 2 bar;</li> <li>- presiunea de lucru: atmosferică;</li> <li>- temperatura de lucru: 50-280 °C;</li> <li>- volumul: 4.05 mc;</li> <li>- fluidul: dowerm;</li> <li>- serpentina: interioară 1 buc;</li> <li>- fluidul în serpentină: abur 14 bar;</li> <li>- dimensiuni: lungimea: 2774 mm diametrul: 1500 mm</li> <li>- poziția utilajului: orizontală.</li> </ul>	
9	Rezervor dowerm - D11	de 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de montaj: D-11</li> <li>- presiunea de proiect: 13 bar;</li> <li>- presiunea de lucru: 6.1 bar;</li> <li>- temperatura de lucru: 365°C;</li> <li>- volumul: 4.05 mc;</li> <li>- fluidul: Dowerm;</li> <li>- serpentina: interioară - 1 buc;</li> <li>- fluidul în serpentină: abur 14 bar;</li> <li>- diametrul: lungimea 2774 mm diametrul 1500 mm</li> <li>- poziția utilajului: orizontală.</li> </ul>	
10	Separator pentru vapori de dowerm, D9	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de montaj: D-9</li> <li>- presiunea de proiectare: 10 bar;</li> <li>- presiunea de probă: 13 bar;</li> <li>- presiunea de lucru: 6.1 bar;</li> <li>- temperatura de lucru 365 °C;</li> <li>- volumul 2.25 mc;</li> <li>- greutatea 1820 kg.</li> </ul>	

Nr. Crt.	Denumirea utilajului și poziția montaj	Nr. buc	Caracteristici tehnice	Obs.
11	Pompa de dowtherm G8 A,S	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de montaj: <b>G8A și S</b></li> <li>- tip centrifugal;</li> <li>- fluidul: dowtherm</li> <li>- densitatea fluidului la 350°C: 769 kg/mc</li> <li>- înălțimea de refulare: 23 m col lichid;</li> <li>- presiunea de lucru: 6.1 bar</li> <li>- debitul: 8 mc/h;</li> <li>- temperatura de lucru: 350 °C</li> <li>- turația: 3000 rot/min;</li> <li>- tipul de etanșare: capsulate</li> <li>- acționare cuplaj magnetic;</li> <li>- puterea motorului: 2.2 kW;</li> <li>- număr de rotoare: 1</li> <li>- greutatea: 110 kg.</li> </ul>	
12	Pompa de dowtherm G7 A,S	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de montaj: <b>G7 A și S</b></li> <li>- tipul: centrifugal;</li> <li>- fluidul: dowtherm</li> <li>- debitul: 80 mc</li> <li>- temperatura de lucru: 380°C</li> <li>- înălțimea de refulare: 50 m col lichid;</li> <li>- presiunea pe aspirație: 6.1 bar;</li> <li>- turația: 3000 rpm;</li> <li>- puterea motorului: 15 kW;</li> <li>- tipul de etanșare: capsulate</li> <li>- acționare cuplaj magnetic;</li> <li>- număr de rotoare: 1</li> <li>- greutatea: 328 kg.</li> </ul>	
13	Cuptorul pentru încălzire săruri topite B2	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de montaj: B-2;</li> <li>- tipul cuptorului: BSU 412;</li> <li>- poziția cuptorului: vertical;</li> <li>- poziția arzătorului: la partea inferioară cu flacără ascendentă;</li> <li>- capacitatea de transfer efectivă: 3.8 Gcal/h;</li> <li>- eficiență termică: 88 %;</li> <li>- combustibil: gaz metan;</li> <li>- exces de aer: 1.15;</li> <li>- nr. serpentine: 4 buc.;</li> <li>- dimensiunea țevilor serpentinelor: 114.3x6.3 mm;</li> <li>- dimensiunile colectorului: 114.3x6.3mm;</li> <li>- materialul serpentinei: 15-M-03;</li> <li>- presiunea de proiect: 12 bari;</li> <li>- presiunea de probă: 20 bari;</li> <li>- volumul serpentinelor: 4.3 mc;</li> <li>- temperatura de proiect: 490 °C;</li> <li>- temperatura sărurilor: 440 °C;</li> </ul>	

Nr. Crt.	Denumirea utilajului și poziția montaj	Nr. buc	Caracteristici tehnice	Obs.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura intrare săruri: 410 °C;</li> <li>- temperatura ieșire săruri: 425 °C;</li> <li>- debitul de săruri: 393 mc/h;</li> <li>- căderea de presiune pe săruri: 15.7m col. de lichid la debit de 393 mc/h;</li> <li>- dimensiuni: înălțimea: 5.590 mm;</li> <li>- diametrul exterior: 2.900 mm.</li> </ul>	
14	Rezervor de săruri topite D14	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de montaj: D14;</li> <li>- presiunea de proiect: 0.7 bar;</li> <li>- temperatura de proiect: 480 °C;</li> <li>- presiunea de probă: 1 bar;</li> <li>- presiunea de lucru: 400 mm col H<sub>2</sub>O;</li> <li>- temperatura de lucru: 420 °C;</li> <li>- volumul: 17 mc;</li> <li>- fluidul: săruri topite;</li> <li>- nivelul minim de pornire a instalației cu sare topită -1.300 mm (adică 13 mc) - aprox. 23,5-24 t;</li> <li>- nivel normal de sare în funcționare: 35-40 cm; măsurat cu joja introdusă până la fundul vasului</li> <li>- serpentinele de încălzire: două interioare, două exterioare;</li> <li>- fluidul în serpentine: abur de 16 bar;</li> <li>- dimensiuni vas: lungimea: 7.200 mm diametrul: 1.800 mm</li> <li>- poziția utilajului: orizontală.</li> </ul>	
15	Pompe de săruri topite G10	1 + 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de montaj: G10</li> <li>- tip/marca: Ensival KSB</li> <li>- tipul constructiv: submersibilă;</li> <li>- loc de amplasare: rezervorul D14;</li> <li>- debitul de sare: 520 393 mc/h</li> <li>- presiunea aspirație: atmosferică</li> <li>- presiunea: 9.2 bari înălțimea de refluxare: 52 m col lichid</li> <li>- temperatura de lucru: 420 °C;</li> <li>- putere motor: 200190 kW</li> <li>- turație motor: 1.500 1.450 rpm</li> <li>- densitatea sărurilor topite la 420°C: 1.8 Kg/dmc</li> <li>- greutatea pompei: 2.680 kg;</li> <li>- debit apă de răcire la etanșare: 600 l/h.</li> </ul>	
16	Separator gaz metan D10	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poziția de montaj: D10</li> <li>- presiunea de proiect: 10 bar</li> <li>- presiunea de lucru: 2 bar</li> <li>- volumul: 700 l</li> <li>- cu serpentină exterioară alimentată cu abur 4,5 bar.</li> </ul>	

**f) Oprirea instalației în situații accidentale****I. Oprirea accidentală a instalației**Oprirea accidentală a cuptorului de încălzire săruri topite fără oprirea pompei G10

Oprirea accidentală fără oprirea pompei G10 se produce în următoarele situații:

- lipsă gaz metan – activare PAL 540;
- lipsă aer AMC – activare PAL 540 prin închiderea primului regulator pe gaz metan;
- gripare rulmenți motor P 4 sau spargere îmbinări flexibile – activare PAL 533;
- temperatură maximă serpentine interioare – activare TIASH 520, 521;
- temperatură maximă sare ieșire B 2 – activare TIASH 523;
- dereglare raport optim aer/gaz metan – activare TIASH 524;
- defectare fotocelulă pentru control ardere – activare BASL 524;
- resetare la tabloul central al B 2 în funcționarea normală a instalației a blocajelor

prezentate mai sus.

Acest tip de opriri accidentale determină oprirea doar a arzătorului cuptorului, nu și a pompei G10 și a ventilatorului P4.

Oprirea accidentală cu oprirea pompei G10

Se produce în următoarele situații:

- cădere de curent electric;
- cădere pompă G 10 pe suprasarcină prin acționare releu de protecție motor plasat în caseta de alimentare cu curent electric (protecție corespunzătoare la un curent de 370 A);
- temperatură minimă sare în D14 – activare TIASL 528;
- temperatură minimă sare intrare B2 – activare TIASL 522;
- temperatură minimă serpentine exterioare B2 – TIASL 518, 519;
- nivel minim sare în D14 – activare LSAL502;
- cădere pompă de apă demi – activare FSAL 504;
- resetare la tabloul central al B2 în funcționarea normală a instalației a blocajelor

prezentate mai sus.

În acest caz G10 se oprește și funcționarea arzătorului cuptorului, dar cu ventilatorul P 4 în funcțiune (cu excepția căderii de tensiune).

Oprirea instalației de stripare și spălare sub presiune

În acest caz se ajustează debitul aburului în coloana de stripare C4, funcție de debitul de soluție ce rezultă de la expandorul D16.

Când din expandorul D16 spre coloana de stripare C4 nu mai vine nimic și LRC 601

este închis pe manual, regulatorul PRCAH 708 se trece pe manual și se reglează presiunea în sistem la 5 bari.

Se închid ventilele BP-14 și BP-15 de pe traseele de aer de pasivare la coloanele C4 și C5, dacă este cazul.

Se oprește pompa G 23 ASX.

Se reduce debitul aburului de stripare la minim să menținem în coloana C4 150°C. La evaporatorul E11 se închide ventilul de reglare FRC 701 dacă s-a oprit G15.

Se trece regulatorul de nivel LIC-703 de la separatorul D21 pe manual și se menține un nivel de 20-50%.

Se oprește pompa G25 A/S conform instrucțiunilor și se închide ventilul P-116.

Se trece regulatorul de nivel LRC-702 de la coloana C4 pe manual și se golește blazul coloanei până la un nivel de 20-50%.

Se închide ventilul LRC-702 și se oprește pompa G12 A/S.

Se închide ventilul P-92 de pe conducta de ieșire din coloana C4. Se închide ventilul P-74 de intrare abur în coloana C4 – abur viu.

Se trece regulatorul TRC-707 pe "manual închis" și se oprește pompa G15 A/S. Se izolează ventilul de reglare TRC-707, închizând ventilele P-103 și P-104. Se închid ventilele P-117 și P-118 de izolare ale ventilului FRC-711.

Se închid ventilele de pe traseele de abur de insuflare la DP-uri PDR 712, PDR 711, PDR 710, PDR 709, dacă este cazul.

Se închide ventilul regulatorului TIC-706 și se izolează abur la conducta manșonată;

Se închide ventilul FIC-707 și se izolează refulare G 16 la C 4.

Se trece regulatorul LRCAHL-705 în poziția "manual închis" și se închid și ventilele de izolare P-126 și P-127, dacă este cazul.

Se deschide ventilul P-130 și se golește coloana C5 cu pompa G19 A/S spre rezervorul D32 pentru menținerea nivelului la 30-50%.

Pompa G19 poate să rămână în funcțiune pe recirculare și cu TRC 715 se menține temperatura la 60-80°C.

#### Oprirea instalației de cristalizare, filtrare și uscare

După ce instalația de stripare și spălare a fost oprită, și după ce s-au spălat filtrele P7 A/S, P9 și coloanele C6 A/S cu pompa G12 A/S, se vor efectua următoarele operații:

- Se izolează P-7 A/S astfel:

1. Se închide ventilul P-156 în poziție neutră;

2. Se închide ventilul P-159 în poziție neutră;
3. Se închid ventilele de intrare abur la cămășile filtrului;
4. Ventilul P-158 se menține închis în poziție neutră.

- Se izolează coloanele cu cărbune activ C6 A/S astfel:

1. Se închid ventilele pe intrare abur la cămășile și racordurile coloanelor;
2. Se verifică dacă ventilele P-159 și P-160 sunt închise în poziție neutră;
3. Se poziționează ventilul P-161 închis în poziție neutră;
4. Se poziționează ventilul P-164 în poziție neutră.

- Se izolează filtrul P9 astfel:

1. Se închid ventilele pe traseele de intrare abur la cămașa și racordurile filtrului;
2. Se poziționează ventilul P-167 închis în poziție neutră;
3. Se poziționează ventilul P-168 închis în poziție neutră. Se trece ventilul de reglare LRCAH-702 pe manual închis.

Manevrele arătate mai sus se fac în cazul când trebuie să intervenim la unul din utilajele arătate mai sus. Dacă nu, traseul rămâne normal cu filtrele și coloanele sub presiune și LRC 702 închis pe manual.

Cu ventilul de reglare LRCAHL 801 se reglează un nivel de 50%.

Se oprește pompa G17 conform instrucțiunilor de oprire. Se închide ventilul AD52.

Se oprește pompa de vid G18 A/S conform instrucțiunilor de oprire.

Se închid ventilele AD-49 și AD-50 de pe traseul de apă demi la separatorul D22.

Se oprește apa de răcire la răcitorul E14 închizând ventilele A-61 și A-62, dacă este cazul.

Se verifică nivelul în rezervorul D20 și dacă acesta permite se oprește pompa G16 A/S conform instrucțiunilor de oprire.

Se golește cristalizatorul D-17 spre filtrul P12 cu G14. Dacă în soluția din cristalizator conținutul de cristale este așa de mic încât pe filtru nu se mai formează turta se va opri pompa G14 A/S.

După caz, se oprește pompa G13 care recirculă soluția din cristalizator.

Dacă în cristalizator se mai adună soluție de melamină diluată în urma unor operații de spălare a traseelor, aceasta se trimite în rezervorul D29 cu ajutorul pompei G17 A/S.

Se oprește pompa de vid G21 A/S conform instrucțiunilor de oprire. Se închid ventilele de pe traseul de apă demineralizată pentru inel lichid AD-66 și AD-67.



Când nivelul din separatorul D23 este suficient de mic se va opri pompa G20 A/S.

Se oprește agitatorul filtrului și tamburul filtrant.

Se oprește transportorul cu șnec T1;

Se oprește transportorul cu șnec T2 și T3;

Se oprește apa de spălare a turtei închizând ventilele AD-55 și AD-56.

Se închid ventilele de intrare abur la conducta manșonată pentru apa de spălare a pânzei filtrului P-12.

Se oprește aburul la schimbătorul E16 închizând ventilele de izolare ale TRC-903.

Se oprește dezintegratorul P16.

Se oprește suflanta P14;

Dacă va funcționa cu instalația de măcinat melamină (MDV4) se va opri conform instrucțiunilor, de către operatorul de la locul de muncă.

Se oprește pompa G27 A/S care trimite apa de spălare la scruberul spălător P13.

Se oprește descărcătorul rotativ -18.

Se oprește descărcătorul rotativ P-17; Se oprește compresorul P-20 A/S.

Se oprește mașina de ambalare conform instrucțiunilor de lucru.

Se oprește aerul de scuturare a filtrului P25.

Se oprește descărcătorul rotativ P22.

Se oprește aerul de scuturare a filtrului P24.

## **II. Oprirea forțată a instalației**

### *Oprirea forțată datorită avariei de curent electric*

Instalația de melamină este prevăzută cu sursă de curent de siguranță asigurată de la generatorul amplasat la instalația Uree.

De la sursa de curent de siguranță sunt alimentate pompele G-3, G-6 A/S, G-7 A/S, G-8 A/S, G-13, G 15 A/S, pompa pentru apă demi G24 A/S, ventilator P-33, tabloul de comandă și tabloul local de comandă a cuptorului B 1.

Dacă apare o cădere de curent se va proceda astfel:

- se izolează reactorul închizând ventilele HIC-601 și HIC-602. Cele două HIC-uri se închid automat la cădere de curent. Se verifică și local să fie închise.

- se trece regulatorul PRC-601 în poziție manual deschis.

- se pornește pompa G-6 A/S cu curent furnizat de sursa de siguranță și se continuă alimentarea reactorului cu amoniac de presurizare la un debit de 10- 20 kg/h până la 70 bari, după care se închid ventilele.

- se golește pompa G-5 A/S și traseul de refulare pe la bloc ventile.
- G 5 A/S se suflă cu abur.
- se menține nivelul și presiunea din D-6 la valorile normale cu 15-20 bari mai mult ca în reactor. În reactor, dacă presiunea crește peste 80 bari, se eșapează prin HIC 603.

Dacă avaria de curent este însoțită și de lipsa de abur, ventilele de reglare a temperaturilor la tablou se trec pe manual închis. În acest caz se oprește amoniacul de presurizare prin închiderea ventilelor NH-30, NH-28 și NH-29 și se oprește pompa G-6 A/S.

Dacă temperatura amoniacului din E-3 și E-8 scade la 150°C pentru evitarea suprapresiunii în acest traseu când crește temperatura se deschide ventilul de by-pass al ventilului de reglare FRC 301 sau se depresurizează traseul până la presiunea normală pe la H 8.

Căderea de curent a provocat și căderea circuitelor de încălzire cu săruri topite și dowtherm.

Se închid ventilele manuale pe traseul de gaz metan de combustie la cuptorul B-2.

Se repune în funcțiune circuitul de dowtherm prin pornirea pompelor G-7, G-8 și a cuptorului B 1 – tablou local de comandă al cuptorului B 1 fiind alimentat tot cu curent de siguranță.

Trebuie urmărit dacă la atingerea temperaturii de 150°C în D-8 pornește ventilatorul P-33.

Pompa G-10 fiind oprită și cuptorul B-2 fiind oprit, sărurile topite se drenează în tancul D-14 datorită gravitației. Ventilele HIC 605 și de by-pass HIC 507 rămân deschise.

În instalația de evaporare toate utilajele sunt oprite. Dacă lipsa de curent nu este însoțită de lipsa aburului, se izolează pompa G-1 A/S din ventilele de aspirație și refulare și se golește pompa.

Dacă lipsa de curent este însoțită și de lipsa aburului atunci toate utilajele dinamice sau statice se golesc.

Se spală fiecare traseu prevăzut cu posibilitate de spălare cu apă de la pompa G-3. Se închide pe manual ventilul de reglare LRC-601.

Se trece pe manual și se închide ventilul de reglare PRCSAH-609.

Se trece pe "manual închis" ventilul de reglare FRC-603 și se izolează prin închiderea ventilelor mecanice de izolare.

Se închide aburul la schimbătorul E-9 prin închiderea ventilului de reglare TRC-611 și închiderea ventilelor de izolare, dacă este cazul.

Se închide ventilul mecanic de izolare de pe traseul de apă la C-2.

Se închide pe manual ventilul de reglare LICAH-603 (nivel în C-2).

Se închid toate ventilele de intrare aer de pasivare la fiecare consumator, dacă este cazul.

Se închide ventilul FRC-701 pentru intrare abur la E-11.

Se închid ventilele de abur viu și de la D21 pe traseul de intrare abur în coloana C-4.

Se închide ventilul LIC 705 apă la C 5 (prin C5bis) și FIC 707 pe traseele de apă de spălare la coloana C-4. Se închid ventilele de izolare aferente.

Se închide ventilul de alimentare traseu G 15 la spălarea la presetupe și se deschide ventilul de admisie apă degazată.

Se închide pe manual ventilul de reglare TIC-706.

Se izolează și se golesc pompele G-12,G-25,G-23,G-11,G-19.

Se închide și se izolează ventilul de reglare FRC-707. Se închide ventilul de reglare LRCAH-702.

Se închide ventilul de reglare PRCAH-708. Se repornește pompa de recirculare G-13.

Se închide ventilul de ieșire suspensie de melamină din cristalizator și se golesc conductele de aspirație și refulare G-14.

Se deschid ventilele de admisie apă demi și se spală pompele G-14.

Se închide ventilul de aspirație la pompa G 17 și se spală conducta de aspirație a pompelor prin deschiderea ventilului de admisie de apă demi. Golirea se face prin pompă.

Dacă căderea de curent este însoțită și de lipsă abur filtrele P 7 – P 9 și coloana C 6 se golesc.

Se oprește apa demineralizată la separatorul D-22 închizând ventilul admisie apă demi.

Se supraveghează nivelul în D-20. Dacă e necesar se deschide ventilul de golire.

Se închid ventilele de intrare apă demineralizată la pompele G-21 A/S.

Se oprește apa de spălare a turtei închizând ventilul FIC-901.

Se închid ventilele de izolare ale regulatorului de temperatura TC-906 de pe traseul de intrare abur la conducta manșonată de apă de spălare a pânzei filtrante.

Se supraveghează parametrii utilajelor izolate.

În vederea repornirii instalației se vor verifica toate traseele și se vor face toate pregătirile de pornire.

Dacă temperatura sărurilor topite scade sub 200°C se pun în funcțiune serpentinele de

încălzire ale rezervorului D-14.

*Oprirea forțată datorită avariei de abur*

Dacă lipsa aburului de 16 bar este previzibilă instalația de melamină se va opri conform procedurii pentru oprirea planificată de scurtă durată.

Dacă însă lipsa aburului de 16 bar nu este previzibilă și apare instantaneu se va proceda astfel:

- se oprește pompa de uree topita G-5 A/S și se golește;
- se trece regulatorul PRC-601 pe manual și se blochează R 1 sub presiune, prin închiderea în următoarea ordine a ventilelor HIC-601 și HIC-602 și se verifică local dacă sunt închise.
- se reduce la minim debitul pompei de amoniac G-6 A/S și se lasă în funcțiune traseul de presurizare a reactorului astfel ca să se mențină presiunea în reactor la 60-70 bar după care se închide.

Dacă presiunea din reactor tinde să crească peste 70 bar se va deschide ventilul HIC-603 și se vor executa eșapări periodice ale excesului de presiune din reactor.

Se deschide pe manual ventilul regulatorului PRC-601 și se descarcă spre D-16 traseul de legătură dintre ventilul HIC-602 și expanderul D-16. PRC 601 rămâne deschis pe manual.

Se vor menține nivelul și presiunea din tancul D-6 la valori normale 50% și 80-90 bari cu 10-20 bari mai mult ca în reactor.

Dacă B 2 și G 10 funcționează normal la R 1 și E 8 traseul de amoniac de la G 6 la R 1 nu se golește.

B 1 se menține la parametrii normali pentru a menține cald reactorul și traseele aferente la 355°C.

Se golește conducta de refulare a pompei G-5 A/S, la R 1, pe purja de la bloc-ventil, după ce s-a închis HIC 601.

Se închide aburul la preîncălzitorul E-3, pentru ca atunci când revine să nu facem o evaporare bruscă a amoniacului din el, fapt ce duce la deschiderea supapelor de pe acest traseu.

La repornire când aburul este disponibil presiunea din circuitul de amoniac la R 1 indicată la PI-326 și PR 601 dacă crește la 100 bar se deschide ventilul de by-pass la FRC 301, excesul de presiune se egalizează cu presiunea din D 6.

La repornire se verifică dacă traseul de amoniac de la FRC-301 la R-1 este la presiunea normală. Controlul se face la PI-326 și PR 601, iar traseul de amoniac de

presurizare se verifică la PI 325 și PR 602.

Nu se deblochează R1 până nu se verifică funcționarea ventilului de reglare FRC301.

Se golește traseul de import topitură prin suflare cu abur de la instalația Uree.

Se golește rezervorul D-2 și traseele aferente prin pompa G-1 A/S care s-a oprit, dacă este cazul se golește și conducta de refulare G 1 la D 4.

Se oprește alimentarea cu OAT-uri, prin acționarea butonului de oprire al M10 din tabloul de comandă.

Se golește rezervorul D40, D 41 și traseele aferente, prin pompa G 41.

Se golește rezervorul D 3, evaporatorul E 2 și traseele aferente prin pompa G 2.

Se închid ventilele pe traseul de abur la ejector.

Se spală sistemul de evaporare uree cu apă din refularea pompei G-4 A/S.

Se închide ventilul de reglare TRC-202 și se izolează din ventilele mecanice.

Se închide pe manual ventilul de reglare TRC 611 – abur la E 9.

Se reduce la minim debitul de apă de spălare la expandor, manevrând ventilul FRC-603.

Se oprește instalația de expandare și condensare conform procedurii pentru oprirea planificată de scurtă durată.

Se închide ventilul de reglare LRC-601 pentru menținerea nivelului în expandorul D16.

Se închide ventilul de reglare nivel în coloana C-4, LRCAH-702. Se oprește pompa G-12 A/S și se golește.

Se oprește G 23 A/S/X.

Se închide ventilul de reglare FRC-711 și se izolează, se oprește pompa G 15 A/S.

Se închide și se izolează ventilul de reglare LIC-703 și se oprește pompa G-25 A/S.

Se închide și se izolează ventilul FRC-701 de intrare abur în evaporatorul E-11.

Se închid ventilele de admisie abur viu și de la D21 spre traseul de intrare abur în coloana de stripare.

Se închide ventilul FIC-707 pe traseele de intrare apă de spălare în coloana C-4.

Se izolează ventilele de reglare.

Se închide ventilul de reglare TIC-706 de pe traseul de intrare abur la conducta manșonată spre coloana C-4. Se izolează ventilul.

Se oprește pompa G-11 A/S și se izolează pompa G-11 A/S.

Se izolează traseul de carbamat gaz spre Uree sau Azotat prin închiderea ventilului de

export carbamat, iar cu PRC 609 și HIC-604 se menține presiunea în sistemul de 24 bari. Dacă totuși presiunea în sistem crește, se deschide pentru scurt timp HIC 604 și se eșapează în atmosferă.

Se trece regulatorul de nivel de la coloana C-5, LRCAHL-705 pe manual închis. Se lasă pompa G-19 A/S să funcționeze pe recirculare.

Se închide ventilul TRC-707 și se oprește G 15.

Se supraveghează presiunea în coloanele C-4, C-5 și C-5 bis.

Se oprește conform procedurii de oprire normală instalația de cristalizare, filtrare și uscare.

Se golesc filtrele P-7 A/S și P-9 dacă este cazul, și coloana C-6 A/S, imediat după oprirea pompei G-12 A/S, dacă este avarie și în sistemele de abur VB (3 bar) și VBB(0,5 bar).

Instalația de încălzire agenți termici se lasă în funcțiune dacă nu trebuie oprită ca o consecință a opririi întregii instalații.

La revenirea aburului se fac manevrele conform procedurii de pornire după oprire de scurtă durată cu reactorul de sinteză sub presiune.

*Oprirea forțată datorită avariei de aer instrumental*

Lipsa aerului instrumental constituie o situație deosebit de dificilă deoarece lipsesc toate măsurătorile de parametrii din instalație. Pentru astfel de situații ventilele de execuție ale regulatorului vor trece în poziția "normală" așa cum a fost prevăzut în proiectul circuitului de reglare respectiv. Pozițiile normale au fost astfel alese ca să se pună în siguranță instalațiile deservite de aceste regulatoare.

Poziția normală a ventilelor de reglare este următoarea:

*Tabel nr. 3.148. Poziția normală a ventilelor de reglare*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Ventilul</b>	<b>Funcția</b>	<b>Poziția normală</b>
1.	TRC 611	Abur la E 9	Închis
2.	PRCAH 708 V 1	Ieșire gaze C 5 bis	“
3.	PRCAH 708 V 2	Idem	“
4.	PRC 1201	Reductor abur 16 bar la 8,5 bar	“
5.	PIC 1202	Reductor abur 4,5 bar la 0,5 bar	“
6.	PRC 1203	Reductor abur 16 bar la 4,5 bar	“
7.	PRC 1203 bis	Abur 4,5 bar de la degazor D12	“
8.	TRC 204	Abur la E 2	“
9.	FRC 501	Aer la B 2	“
10.	TRC 412 V 2	Aer la B 1	“
11.	TRC 412 V 3	Gaz metan la B 1	“
12.	PICAL 617	Ieșire aer spre D 15 bis	“

Nr. Crt.	Ventilul	Funcția	Poziția normală
13	FRC 701	Abur la E 11	“
14	TIC 706	Încălzire apă la vârful C 4	“
15	FRC 502	Gaz metan la B 2	“
16	LICAL 802	Apă demi la D 20	“
17	LRCAH 702	Nivel C 4	“
18	LIC 703	Nivel D 21	“
19	LRCAHL 705	Nivel C 5	“
20	LRCAHL 801 A și S	Nivel D 17 A și S	“
21	LRC 601	Nivel D 16	“
22	LICAH 603	Nivel C 2	“
23	HIC 605	Sare topită la R 1	Deschis
24	HIC 507	Recirculare săruri la D14 (By-pass R1)	Deschis
25	LRC 201	Nivel D 2	Închis
26	LRC 202	Nivel D 3	“
27	LIC 203	Nivel D 19	“
28	LIC 204	Nivel D 41	“
29	LRCAHL 303	Nivel D 5	“
30	LRC 410 V 1	Nivel D 9	“
31	LRC 410 V 2	Recirculare G 8 A/S la D11	Deschis
32	TIC 1801	Apă degazată la abur 16 bar	Închis
33	TIC 1802	Apă degazată la abur 6 bar	“
34	HIC 601	Intrare uree + NH <sub>3</sub> la R 1	“
35	HIC 602	Ieșire amestec reacție din R 1	“
36	HIC 603	Eșapare, aerisire R 1	Închis
37	HIC 607	Ieșire R1 golire rapidă	“
38	HIC 608	Intrare golire rapidă la PRC 601	“
39	PRC 601	Presiune R 1	“
40	FRC 906	Ape reziduale la ITA	“
41	FRC 934	Dbit bioxid la vas carbonat D35	“
42	LRC 935	Nivel D35, TV935 spre filtru P1	“
43	PIC 935	Presiune la vas D35	“
44	LC 901	Nivel D23	“
45	FIC 707	Apă amoniacală spălare vârful C 4	“
46	FRC 711	Ref. G 15 E 11	Închis
47	FRC 803	Refulare G 14 la P 12	Deschis
48	FRC 901	Apă demi la P 12	Închis
49	FRC 603	Apă spălare D 16	“
50	PRCSAH 609	Ieșire gaze din C 2	“
51	FRC 301	NH <sub>3</sub> la E 3	Deschis
52	TRC 707	Soluție mumă în ref. La G 12 A/S	Deschis
53	TRC 715	By-pass E 12 refulare G 19	Închis
54	TIC 904	Abur serpentină D 29	“
55	TIC 906	Abur jaketă ref. G 20 la P 12	“
56	HIC 604	Ieșire gaze prin expansie din sistemul de 24 bari	Închis
57	LRC 1203/bis	Nivel în degazor	Deschis

Nr. Crt.	Ventilul	Funcția	Poziția normală
58	PRC 1203/bis	Presiune în degazor	închis
59	PIC 1203	Presiune abur 4,5 din abur 16 bar	“

Cu toate acestea sunt necesare a fi efectuate repede următoarele operații:

- se oprește pompa de uree topită G5 A/S și se golesc traseele aferente. Se suflă pompa cu azot la R1 și ulterior cu abur.

- Blocarea reactorului de sinteză R1 sub presiune, se trec la tabloul de comandă în poziția "manual închis" următoarele regulatoare: HIC-601, HIC-602, iar ventilul HIC-603 trebuie să fie închis din timpul funcționării.

- se verifică în instalație dacă ventilele HIC-601, HIC-602 sunt închise. În caz contrar se închid prin acționarea manuală locală.

- Se închide ventilul de la reactor pe traseul de amoniac presurizare;

- Se oprește pompa de amoniac G 6 la presiunea de min. 90 bari în D 6 și pe traseul până la HIC 601. Ventilul FRC 301 este deschis pentru ca pe acest traseu să se mențină presiunea de minim 90 bari.

- se trec toate regulatoarele pe poziția manuală la tabloul de comandă. în instalație:

- arzătorul cuptorului B-1 se oprește ca urmare a acțiunii regulatorului TRC-412.

- arzătorul cuptorului B-2 se oprește ca urmare a acțiunii regulatorului FRC-502 și FRC-501.

- pompa G-8 A/S este trecută pe recirculare la D-11 ca urmare a acțiunii regulatorului LRC-410.

Cu toate acestea trebuie efectuate următoarele manevre cât mai rapid posibil:

Se oprește pompa de săruri topite G10.

Întrucât ventilul by-pass HIC-507 și HIC-605 sunt deschise, sărurile se drenează în tancul D-14.

Se închid ventilele manuale GC-2, GC-1, GC-3, GC-5 de pe traseele de gaz metan de combustie la arzătoarele cuptorului B-1 și B-2.

Dacă în separatorul D9 există nivel (controlul se face la sticla de nivel) se lasă în funcțiune pompa G7 A/S pe recirculare prin cuptor; pompa se va opri când temperatura dowthermului va scădea la 50°C.

Dacă în separatorul D9 nu este nivel (controlul se face la sticla de nivel) se oprește pompa G7 A/S.



Pompa G8 A/S se poate lăsa în funcțiune pe recirculare la D11. Dacă însă lipsa aerului instrumental este de lungă durată pompa G8 A/S se oprește și dowermul se drenează prin aspirația pompei în rezervorul D8.

Se închide aburul la încălzitorul E3 și la conducta mașonată H13. Aburul la supraîncălzitorul E9 și la reactor, precum și aburul de însoțire la sistemul de săruri topite și dowerm este închis de la pornire.

Se închid cele trei ventilele mecanice de izolare de pe traseul de presurizare a reactorului.

Se oprește pompa de apă de spălare G-11 A/S și se izolează din ventilele mecanice la intrare la consumatori la D-16 și C-2.

Se închide ventilul mecanic de pe conducta de ieșire din C-3.

Se închid ventilele AC de admisie la utilizatori de pe circuitele de aer de pasivare și se oprește compresorul P-5 dacă este cazul.

Se închid ventilele mecanice de izolare ale regulatorului PICAL-617 (pasivare aer în D-15bis).

Se închid ventilele pe traseul de intrare abur la schimbătorul E-9, izolându-se ventilul de reglare TRC-611.

Pe traseul de caramat gaz, se închide ventilul de export și se golește traseul de export prin purjă.

Se opresc pompele G-1, G-2, G-41 și G-4 A/S.

Se golește toată instalația evaporare.

Se închid ventilele mecanice de admisie abur viu și ieșire D21 de pe traseul de intrare abur în coloana C-4.

Se închide ventilul de intrare abur în evaporatorul E-11, FRC-701 și se izolează.

Se izolează ventilul de reglare TIC-706.

Se izolează ventilul de reglare FRC-711. Se oprește pompa G-22 A/S;

Se oprește pompa G-12 A/S, G-23 A/S, G-25 A/S și G-19 A/S.

Se izolează ventilul de reglare LIC-703;

Se opresc pompele G-18 A/S, G-17 A/S, G-14 A/S, G-16 A/S, G-21 A/S, G-20 A/S, G-27 A/S, G-15 A/S.

Se oprește filtrul rotativ P-12, agitatorul filtrului P-12 rămâne în funcțiune.

Se opresc transportoarele T-1 și T-2, descărcătoarele rotative P-18 compresorul P-20 A/S, suflanta P-14, dezintegratorul P-16 și filtrul P-28. Se oprește instalația de măcinare-

uscare MDV4.

Se oprește ambalarea produsului finit melamină.

Este important de reținut ca ventilele de reglare trebuie să fie trecute toate în poziția manual închis. În cazul în care nu au fost trecute regulatoarele în poziția manual închis și ventilele de reglare nu au fost izolate din ventilele manuale locale, la apariția presiunii de aer instrumental acestea vor deschide sau închide conform presiunii de comandă. Din această cauză pot rezulta situații periculoase pentru instalație. Toate manevrele de oprire ale utilajelor se vor efectua conform instrucțiunilor de lucru respective.

Din momentul în care este aer instrumental disponibil se va face o verificare exactă a tuturor parametrilor. Ventilul de reglare PRC 601 se deschide pe manual pentru depresurizarea traseului R 1 – D 16.

Se verifică presiunea din reactor și dacă e necesar se aduce la valoarea normală prin presurizarea reactorului cu amoniac sau depresurizarea lui până la presiunea de 70 bari prin HIC 603.

Se închide by-passul ventilului de reglare FRC-301.

Se spală fiecare traseu care este prevăzut cu posibilitate de spălare de la pompa G3.

Se repornește instalația conform instrucțiunilor de pornire prevăzute la pornirea instalației cu reactorul sub presiune.

De menționat: deblocarea reactorului nu se face numai după ce cuptoarele B 1 și B 2 funcționează normal și la R 1 avem parametrii normali.

*Oprirea forțată datorită avariei de apă de răcire*

Dacă apare o cădere de apă de răcire aceasta va afecta întreaga instalație, cu excepția instalației de încălzire agenți termici.

Ca urmare se va proceda astfel:

- se oprește pompa G-5 A/S și dacă este posibil se suflă traseul de refulare la R 1 cu azot. Dacă nu, traseul de refulare se golește după blocarea reactorului sub presiune.

- se reduce la minim debitul pompei de amoniac G-6 A/S și se menține presiunea în D 6 și traseul la reactor la minim 90 bari.

- se izolează reactorul închizând ventilele în următoarea ordine HIC-601, HIC- 602.

- se închide amoniacul de presurizare la reactor când presiunea este de 70 bari.

- se trece regulatorul PRC-601 în poziția manual deschis pentru depresurizare traseu R 1 – D 16.

- se golește pompa G-5 A/S și se spală cu abur.

- se menține nivelul și presiunea din D-6 la valorile normale – 50% și minim 90 bari.

- FRC 301 se lasă deschis 50%.

- se menține temperatura în reactor la max. 390°C prin acționarea ventilului TRC 509 care reglează debitul de gaz metan la arzătorul cuptorului B-2.

Se închide aburul la preîncălzitorul de amoniac E-3, dacă este cazul.

Dacă temperatura amoniacului din E-3 și E-8 scade la 150°C se eșapează conducta dintre ventilul FRC-301 și ventilul HIC-601 prin deschiderea ventilului de purjare amoniac (NH 25) de la H 8 până când temperatura amoniacului ajunge la 350°C, dar numai înainte de deblocare R 1, conform procedurii de pornire cu reactorul sub presiune.

Sistemul de încălzire cu dowtherm se lasă în funcțiune și se corectează debitul de gaz metan de combustie la cuptorul B-1 astfel ca temperatura traseelor R 1 – D 16, cămașă PRC 601 și manta R 1 să fie min. 355°C .

Se oprește instalația de evaporare, dacă lipsa apei este de lungă durată, se golesc utilajele și se spală.

Se închide pe manual ventilul de reglare LRC-601.

Se spală fiecare traseu prevăzut cu posibilitate de spălare, cu apă de la pompa G3.

Se trece pe manual și se închide ventilul de reglare PRCSAH-609.

Se trece pe manual și se închide ventilul de reglare FRC-603 și se izolează închizând ventilele mecanice de izolare.

Se oprește aburul la schimbătorul E-9 prin închiderea ventilului TRC-611 și închiderea ventilelor de izolare, dacă este cazul.

Se închide ventilul mecanic de admisie pe traseul de apa la C-2.

Se golește și se suflă cu abur traseul de carmabat spre Uree sau Azotat III.

Se închid toate ventilele de intrare aer de pasivare la fiecare punct de dozare.

Se închide ventilul FRC-701 pentru intrare abur la E-11.

Se închid ventilele mecanice pe traseul de intrare abur la C-4.

Se oprește pompa G-11 A/S și se izolează pompa la consumatori.

Se închide ventilul de reglare FIC-707 de pe traseele de apă de spălare la col. C-4.

Se închid ventilele de izolare aferente.

Se închide și se izolează ventilul de reglare TIC-706.

Se opresc și se izolează pompele G-12 A/S,G-25 A/S,G-23 A/S,G-19 A/S.

Se închide și se izolează ventilul de reglare FRC-707.

Se oprește pompa G-15 A/S.

Se închide ventilul de reglare LRCAH-702.

Se închide ventilul de reglare LRCAHL-705.

Se închide ventilul de reglare PRCAH-708.

Se trece pompa G-16 A/S pe recirculare prin colonina rezervorului D-20.

Se închide ventilul de golire cristale de la cristalizatorul D17, se oprește pompa G-14.

Se spală aspirația și refularea pompelor G-14.

Se închide ventilul aspirație din cristalizatorul D-17 și se spală pompele G-17 A/S.

Se golesc și se spală cu apă demineralizată filtrele P-7 A/S, P-9 și coloana C-6 A/S și se izolează.

Se oprește apa demineralizată la separatorul D-22, închizând ventilul mecanic de admisie. Se verifică nivelul în D-20.

Filtrul rotativ P-12 poate să funcționeze până când în D 17 conținutul de cristale scade la minim.

Se închid ventilele de intrare a apei demineralizate la pompele G-21 A/S. Se oprește apa de spălare a turtei, închizând ventilul FV-901.

Se închid ventilele de izolare ale regulatorului de temperatură TIC-906 de pe traseul de intrare abur la conducta manșonată de apă de spălare a pânzei filtrante.

Se supraveghează parametrii utilajelor izolate.

În vederea repornirii instalației se vor verifica toate traseele și se vor face toate pregătirile de pornire.

### **III. Oprirea de avarie specială**

Oprirea de avarie specială este cauzată de o serie de deranjamente tehnologice deosebite care impun oprirea instalației. Astfel de deranjamente sunt:

#### Suprapresiune în reactor

Cauza o constituie blocarea ventilului de reglare PRC-601 sau înfundarea conductei de ieșire din reactor. În astfel de situații se oprește pompa G-5 A/S din butonul de oprire de la tabloul de comandă și se deschide puțin ventilul HIC-603 și se eșapează în atmosferă excesul de presiune din reactor.

Se închide ventilul HCI-603 și se urmărește evoluția presiunii, deoarece în reactor continuă să intre amoniac. Dacă situația a revenit la normal se identifică și se elimină cauza care a produs deranjamentul.

Se trimite din nou uree la reactor, după pornirea pompei G-5 A/S, cu un debit care va fi mărit progresiv.

Dacă situația nu a revenit la normal se izolează reactorul sub presiune și se oprește toată instalația conform procedurii pentru oprire normală de scurtă durată.

Se supraveghează atent presiunea și temperatura din reactor și se corectează debitul de gaz de combustie la cuptorul B 1 și B 2, menținându-se temperaturile normale.

#### Suprapresiune în expandor D 16

Cauza o poate constitui blocarea ventilului de reglare PRC-609, înfundarea conductei dintre coloana C-2 și FV-609; a conductei dintre D 16 – C 2; a traseului de carbamat gaz spre Uree sau Azotat III. În astfel de situații se oprește de la tabloul de comandă pompa G-5 A/S și se închide ventilul TRC-611 de intrare abur în schimbătorul E-9 pentru ca apa de stripare să absoarbă mai bine gazele din expandor.

Dacă presiunea din expandor nu revine la valoarea normală se izolează reactorul sub presiune și se oprește toată instalația conform procedurii pentru oprire normală de scurtă durată.

Până la blocarea reactorului sub presiune, pentru menținerea presiunii în sistemul de 24 bari se deschide HIC 604 care eșapează în atmosferă, dar nu pentru mult timp, să nu facem poluare.

#### Nivel mare în vasul de expansie D-16

Cauza o poate constitui blocarea ventilului de reglare nivel LRC-601 sau înfundarea conductei de soluție de la expandor la coloana C-3.

Dacă apare o astfel de situație:

- se oprește pompa G-5 A/S și se reduce debitul de apă de spălare la minim, acționând ventilul FRC-603.

- se izolează reactorul sub presiune și se oprește toată instalația.

- se oprește cât mai repede posibil apa de spălare la expandor. Pompa G-11 A/S va funcționa cât este necesar pentru coloana C-2.

Lipsă apă de spălare la expandor

Situația poate fi creată din cauza defectării pompelor G-11A/S sau G-19 A/S și lipsei de nivel din coloana C-5.

În acest caz se oprește pompa G-5 A/S și se încearcă restabilirea debitului de apă de spălare spre expandor. Dacă nu se reușește restabilirea debitului în aproximativ 10 minute se izolează reactorul sub presiune și se oprește toată instalația.

Defectă pompa de săruri topite G 10

În astfel de situații trebuie oprită instalația conform opririi planificate de scurtă durată. G 10 este oprită – se deschide HIC 605, HIC 507 pentru golirea traseelor de sare.

Când temperatura pe traseele de sare scade sub 200°C se deschid însoțirile cu abur la aceste trasee (se închid după pornirea pompei).

Serpentinele cuptorului B 2 se mențin calde și se consideră preîncălzite când temperatura gazelor arse măsurată la TIASH 524 ajunge la minim 200°C sau mai mare cu 15-20°C față de temperatura sărurilor din D-14 (se poate porni pompa G 10).

Defectă pompa de recirculare G 13 la cristalizator

În astfel de situație trebuie oprită instalația conform opririi planificate de scurtă durată.

De menționat că înainte de golirea cristalizatorului se funcționează cu instalația de filtrare-măcinare până când conținutul de cristale în cristalizator este mic (nu se mai depune pe filtrul P 12).

Instalația MDV 4 rămâne în funcțiune sau sistemul vechi, depinde care a funcționat. Pompa G 18 rămâne în funcțiune până când:

- a) spre cristalizator nu se mai trimite nimic, pompa G 12 fiind oprită;
  - b) LRC 702 se izolează din ventilele manuale, inclusiv și ventilul de by-pass;
  - c) temperatura în cristalizator să nu depășească 50°C
- Lucrările mecanice la vasul D 17 și G 13 se pot începe când:
- G 18 este oprită și temperatura în D 17 este sub 50°C;
  - pe conducta de pe aspirație a pompei G 13 nu mai curge soluție;
  - se deschide manlocul de sus de la D 17;

- se demontează pompa G 13 și se schimbă.

Oprirea de avarie specială poate fi determinată și de alte cauze care obligă oprirea rapidă și blocarea reactorului.

În astfel de situații, pe lângă blocarea reactorului prin comutarea cheilor pe poziția închis pentru fiecare (HIC 601 – HIC 602) se poate folosi și cheia de avarie S 704.

Această cheie la cuplare acționează:

- HIC 601 închis;
- HIC 602 închis;
- HIC 605 deschis;
- oprește cuptorul B 2 și pompa G 10.

Celelalte manevre în instalație se fac conform procedurilor de oprire.

### **g) Dotări ale instalației pentru prevenirea accidentelor majore**

#### **Aparate de măsură**

Pe tabloul central de comandă fluxul tehnologic este prezentat pe schema memorică amplasată în partea superioară a acestuia. Tabloul de comandă este împărțit în 12 subpanouri PU-1-- > PU-2 si PU-1-- > P-10. Acesta are 9 pupitre.

Numerotarea se face de la stânga la dreapta.

Tot pe aceste panouri se află și casetele cu becuri de semnalizare pentru parametrii, iar cele aferente funcționării utilajelor sunt amplasate pe schema memorică.

Semnalizarea optică-acustică a funcționării utilajelor și de supraveghere a parametrilor se realizează de către un sistem de semnalizare cu relele R 1-13, amplasate pe stelaje în spatele tabloului de comandă, care realizează următorul program de semnalizare:

#### a) Funcționarea utilajelor

- în funcționarea normală a utilajului becul va arde cu lumina continuă și hupa nu sună;
- în cazul unei opriri voite a utilajului becul se va stinge și hupa va suna;
- la apariția unui deranjament becul va arde cu lumina intermitentă (pâlpâie) și hupa va suna.

Anularea semnalului acustic se va face automat în funcție de timpul fixat la releul de timp de pe stelajul respectiv. Hupa se poate anula și manual prin manevrarea cheii care se află montată pe pupitrul nr. 5, becul de semnalizare va continua să ardă cu lumină intermitentă și după anularea semnalului acustic până la dispariția cauzei care a produs deranjamentul.

#### b) Supravegherea parametrilor tehnologici;

- dacă parametrii tehnologici sunt în limitele impuse de procesul de fabricație becurile de semnalizare sunt stinse și hupa nu sună;

- la apariția unui deranjament becul corespunzător parametrului va arde cu lumină intermitentă și hupa va începe să sune.

Anularea semnalului acustic se face automat sau prin manevrarea cheii de anulare a semnalului acustic de pe pupitrul nr. 5. În această situație hupa nu mai sună, dar becul va continua să ardă cu lumina intermitentă. Se acționează asupra cheii de confirmare optică și lampa va arde cu lumina continuă până ce parametrul revine la valoarea impusă de procesul tehnologic. Becul va continua să ardă cu lumina intermitentă dacă nu va fi acționată cheia de confirmare, chiar dacă deranjamentul a fost înlăturat.

Pentru controlul lămpilor de semnalizare din tabloul de comandă vor trebui acționate cheile pentru control lămpi amplasate pe pupitrul panou nr. 5.

Circuitele de măsurare și reglare sunt realizate cu aparate pneumatice, având semnalul de ieșire de 0,2 - 1 bar și aparate de măsură electronice tip KS 90.

Instalația de automatizare din fabrica de melamină este compusă din următoarele tipuri de circuite:

- a) circuit de măsură;
- b) circuit (buclă) de reglare automată cu aparat secundar;
- c) circuit de reglare manuală la distanță.

În tabloul de comandă al instalației de fabricare melamină sunt amplasate un număr de 6 (șase) monitoare aparținând sistemului de monitorizare parametrii SCADA.

Parametrii de funcționare din instalația Melamină sunt monitorizați în tabloul de comandă, și pe aplicația SCADA și poate fi condus/corectat cu ajutorul aparatelor (buclelor de reglare) amplasate pe panoul de comandă.

Aplicația Scada este dezvoltată pe o arhitectură hardware redundantă de tip client server. Sunt 2 servere care rulează aplicația simultan în paralel. Ele se sincronizează la nivel de organizare flux de date. Acestea salvează datele de proces.

În prezent sunt în tabloul de comandă Melamină 6 stații de operare cu scopul de a accesa informațiile serverelor și permite monitorizarea în două zone:

- *Producție*: procesul de fabricare al melaminei pe fazele principale ale acestuia
- *Ambalare*: procesul de ambalare, lotizare, evidență producție de produs finit melamină.

În aplicația SCADA zona Producție, parametrii din instalația de fabricare melamină



sunt monitorizați și permite:

- SINOPTIC: Urmărirea în timp real pe pagini dedicate fazelor de fabricație.
- GRAFICE: Analiza istoricului parametrului, prin intermediul graficelor de istoric.
- ALARME: Vizualizarea alarmelor curente și istoric alarme.
- INDECȘI: vizualizarea contoarelor, și calculul cantităților consumate pe intervale de timp.
- DEPANARE: listă cu toate tag-urile în format compact.

Principalele funcționalități ale sistemului SCADA sunt vizualizarea, înregistrarea, alarmarea și raportarea.

- VIZUALIZAREA: Operatorul din tabloul de comanda are posibilitatea de a urmări întreaga instanție navigând în paginile sinoptice ale aplicației. Vizualizarea este intuitivă și ușor de accesat.

- ÎNREGISTRAREA: Aplicația este astfel creată încât să înregistreze parametri de proces cât și operațiunile efectuate de personalul de exploatare. Oferă posibilitatea de a accesa înregistrări dintr-o perioadă de timp stabilită de utilizator. Aceasta ajută la identificarea cauzei unei posibile anomalii.

- ALARMAREA: Aplicația permite alarmarea prin semnalizarea acustică și vizuală. Alarmerile pot fi create, gestionate după preferințele utilizatorului prin restricționarea drepturilor. Anularea alarmelor se face doar de administratorului de semnal.

- RAPORTAREA: Se pot dezvolta rapoarte privind producția sau parametri din proces.

### **Descrierea sistemului de alarmă și blocare**

#### **Nivel**

*Tabel nr. 3.149. Sistemul de alarmă și blocare - Nivel*

Nr. Crt.	Poziția aparatului	Poziția utilajului	Parametrul reglat	Punct de alarmă	Punct de blocare	Elemente afectate
1	LAL – 302	D 4	Nivel minim	20%	20 %	Oprește agitator P11
2	LAH – 302		Nivel maxim	80%		
3	LAL – 303	D 5	Nivel minim	10%		
4	LAH – 303		Nivel maxim	90%		
5	LAL – 304	D 6	Nivel minim	20%		
6	LAH – 304		Nivel maxim	80%		
7	LAH – 603	C 2	Nivel maxim	80%		
8	LAH – 602	D 16	Nivel maxim	80%		
9	LAH – 702	C 4	Nivel maxim	80%		
10	LAH – 704	D 30	Nivel minim	30%		
11	LAH – 704		Nivel maxim	80%		
12	LAL – 705	C 5	Nivel minim	10%		

Nr. Crt.	Poziția aparatului	Poziția utilajului	Parametrul reglat	Punct de alarmă	Punct de blocare	Elemente afectate
13	LAH – 705		Nivel maxim	90%		
14	LAL – 801	D 17 A/S	Nivel minim	10%		
15	LAH – 801		Nivel maxim	90%		
16	LAL – 802	D 20	Nivel minim	10%		
17	LAL – 905	D 29	Nivel minim	20%		
18	LAH – 905		Nivel maxim	80%		
19	LAL – 1101	D 100	Nivel minim	20%		
20	LAH – 402	D 9	Nivel maxim	70%		
21	LAL – 403	D 9	Nivel minim	20%		
22	LAH – 407	D 11	Nivel maxim	80%		
23	LAL – 408	D 11	Nivel minim	30%		
24	LAH – 411	D 8	Nivel maxim	90%		
25	LSAL – 502	D 14	Nivel minim	30%		Oprește G 10
26	LAL – 935	D 35	Nivel minim	20%		Oprește alimentarea P1
27	LAH – 935	D 35	Nivel maxim	80%		
28	LAL – 1110	Basă	Nivel minim	15%		Oprește G702
29	LAH – 1110	Basă	Nivel maxim	80%		

**Presiuni - alarmă și blocare**
*Tabel nr. 3.150. Sistemul de alarmă și blocare – Presiuni – alarmă și blocare*

Nr. Crt.	Poziția aparatului	Poziția utilajului	Parametrul reglat, urmarit	Punct de alarmă	Punct de blocare	Elemente afectate
1.	PSAH –301	Ref. G5A	Pres. maximă	85 bar	90 bar	Oprește G 5 A
2.	PSAH–302	Ref. G5S	Pres. maximă	85 bar	90 bar	Oprește G 5 S
3.	PSAHL–305 PAH - 305	D 6 D 6	Presiune minimă Pres. maximă	90 bar 110 bar		
4.	PIAL – 306		Pres.minimă	9 bar		
5.	PSAH–311	Ref. G6A	Pres.maximă	110 bar	115 bar	Oprește G 6 A
6.	PSAH–312	Ref. G6 S	Pres.maximă	110 bar	115 at	Oprește G 6 S
7.	PAH – 603	R 1	Pres.maximă	90 bar		
8.	PRAH–605	D 16	Pres.maximă	27 bar		
9	PSHL–615	D 15	Pres.minimă Pres.maximă	30 bar 40 bar		
10	PSAH–669	P5	Pres.maximă		43 bar	Oprește P5
11	PAL – 617	P5	Pres.minimă	32 bar		
12	PSAH–609	C 2	Pres.maximă	27 bar		Închide TV 611
13	PAH – 730	C 4	Pres.maximă	7 bar		
14	PAH – 708	C 5 bis	Pres.maximă	7 bar		
15	PAH – 808	D 17	Pres.maximă	-0,9 bar		
16	PAL – 919	Asp.P 14	Pres.minimă	0,85 ata		
17	PSAH–1001	D 27	Pres.maximă	0,03 bar	0,04 bar	Oprește P20 A/S
18	PAL – 103	Abur 14 at	Pres.minimă	13 bar		
19	PAL – 104	Abur 3 at	Pres.minimă	2 bar		
20	PAH – 105	Cond VC-1	Pres.maximă	6 bar		

Nr. Crt.	Poziția aparatului	Poziția utilajului	Parametrul reglat, urmarit	Punct de alarmă	Punct de blocare	Elemente afectate
21	PAL – 106	Azot 12 bar	Pres.minimă	2,5 bar		
22	PAL – 108	Aer instr.	“ Pres.minimă	2,8 bar		
23	PAL – 110	Apă răcire	Pres.minimă	3 bar		
24	PAL – 112	Gaz metan	Pres.minimă	1,2 bar		
25	PSAH-414	D 9	Pres.maximă	9 bar		Oprește B 1
26	PSL – 467	Aer la B 1	Pres.minimă aer combustie		10 mbar	Oprește B 1
27	PSAL-430	CH4 la B 1	Pres.minimă gaz		25 mbar	Oprește B 1
28	PSH – 523	Aburinsotiri	Pres.maximă	10 bar		Oprește B 2
29	PSAL- 533	Aer la B 2	Pres.minimă		20 mbar	Oprește B 2
30	PSAL-540	CH4 la B 2	Pres.minimă		50 mbar	Oprește B 2
31	PAH – 541	CH4	Pres.maximă	250 mbar		Oprește B 2
32	PSAH-922	Ref.P20 A/S	Pres.premaximă	4000 mm H2O		
33	PSAHH- 923	Ref.P20 A/S	Pres.maximă		4500 mmH2O	Oprește P20
34	PAL-921	Ref.P20 A/S	Pres.preminimă	3500 mmH2O		
35	PSALL 920	Ref.P20 A/S	Pres.minimă		1500 mmH2O	Oprește P20

### Temperaturi – alarmă și blocare

Tabel nr. 3.151. Sistemul de alarmă și blocare – Temperaturi – alarmă și blocare

Nr. Crt.	Poziția aparatului	Poziția utilajului	Parametrul reglat	Punct de alarmă	Punct de blocare	Elemente afectate
1.	TSAH-1205	Abur 16 bar	Temp.maximă	215 °C		
2.	TAH – 1203	Abur 4,5 bar	Temp. maximă	170		
3.	TAH – 680	Săruri la D 36 după disc rupere	Temp.maximă	130		
4.	TAH – 681		Temp.maximă	130		
5.	TAH – 682		Temp.maximă	130		
6.	TSAH-418	Gaze arse de la B1	Temp. maximă	420		Oprește B 1
7	TSAH-419	Dowtherm de la B 1	Temp.maximă serpentina 1	397	397 °C	Oprește B 1
8	TSAH-420	Dowtherm de la B 1	Temp.maximă serpentina 2	397	397	Oprește B 1
9.	TRCAL-412	Dowtherm în D 9	Temp.minimă	370		
10.	TIAH-524	Gaze arse ieșire B 2	Temp.maximă		485	Oprește funcți. B2
11.	TIASH-523	Sare ieșire B2	Temp.maxima		440	Oprește funcți. B2
12.	TIASH-520	Serpentina I interioară B2	Temp.maxima		440	Oprește funcți. B2
13	TIASH-521	Serpentina II interioară B2	Temp.maxima		440	Oprește funcți. B2

Nr. Crt.	Poziția aparatului	Poziția utilajului	Parametrul reglat	Punct de alarmă	Punct de blocare	Elemente afectate
14	T 414 C	Vapori DW în D8	Temperatura	130-150		Porneste P33
15	TSAL-522	Intrare săruri B 2	Temp.minimă	160		Oprește G 10
16	T 518-SL	Serp. I exterioara B 2	Temp.minimă	180		Oprește G 10
17	T 519-SL	Serp.II exterioara B 2	Temp. minimă	180		Oprește G 10
18	T 520-SAH	Serp.	Temp.maximă	440		Oprește B2
19	T 521-SAH	Serp.	Temp.maximă	440		
20	T 525-AL	E 7	Temp.minimă	260		
21	BSAL-501	Senzor flacăra B2	La dispariție flacăra			Oprește B 2
22	BSAL -401	Senzor flacăra B2	La dispariție flacăra			Oprește B 1
23	ANAH-501	Săruri topite	Concentrație amoniac	160 ppm		

### Debit

Tabel nr. 3.152. Sistemul de alarmă și blocare – Debit

Nr. Crt.	Poziția aparatului	Poziția utilajului	Parametrul reglat	Punct de alarmă	Punct de blocare	Elemente afectate
0	1	2	3	4	5	6
1	FSAL-403	Dowtherm	Debit minim		46 mc/h	Oprește B 1
2	FSAL-901	Apă spălare turtă	Debit minim		1,2 mc/h	Oprește G 26

### Diverse

Tabel nr. 3.153. Sistemul de alarmă și blocare – Diverse

Nr. Crt.	Poziția aparatului	Poziția utilajului	Parametrul reglat	Punct de alarmă	Punct de blocare	Elemente afectate
1.	PH-801 AL PH 801 AH	Soluție mumă Ieșire D 17	PH minim PH maxim	11 13		
2	WAHL-1001	D 27	Greut. minimă Greut. maximă		10 t 49 t	
3	ARAH-501	D14,Săruri topite	Concentrație NH <sub>3</sub>	100 ppm		

### Dispozitive de siguranță

Tabel nr. 3.154. Sistemul de alarmă și blocare – Dispozitive de siguranță

Poziția de montaj	Denumire utilaj sau conducte	Presiune de lucru	Presiune de reglare
D 5 (P 310 SV)	Vas tampon pentru NH <sub>3</sub>	12 bar	25 bar
D 6 – D 7 (P 309 SV)	Vas tampon pentru NH <sub>3</sub>	90 bar	120 bar
D 9 (P 415 SV)	Separator vapori dowtherm	6,1 bar	10 bar
D 11 (P 419 SV)	Rezervor dowtherm	6,1 bar	10 bar

Poziția de montaj	Denumire utilaj sau conducte	Presiune de lucru	Presiune de reglare
D 14 (P 519 SV)	Pe traseu azot la D 14	0,4 bar	0,5 bar
D 15 (P 612 SV)	Rezervor aer pasivare	40 bar	45 bar
D 15/bis (P 1003 SV)	Rezervor aer scuturare saci MDV4	8 bar	9 bar
D 16 (P 606 SV)	Rezervor expansie	25 bar	30 bar
D 21 (P 714 SV)	Separator soluție mumă	5 bar	8 bar
D 27 (P 1002 SV)	Buncăr pentru melamină	0,05 bar	
D 35 (P 1109 SV)	Vas carbonatare	25 bar	30 bar
E 3 (P 621 SV)	Traseu NH <sub>3</sub> – R 1	78 bar	120 bar
E 9 (P 625 SV)	Refulare G 11 – E 9	30 bar	45 bar
E 12 (P 728 SV)	Apă recirculată la E 12	4 bar	10 bar
E 13 (P 814 SV)	Apă recirculată la E 13	4 bar	10 bar
E 14 (P 813 SV)	Apă recirculată la E 14	4 bar	10 bar
C 4 (P 704 SV)	Coloana de stripare	5 bar	8 bar
P 20/A (P 924 SV)	Compresor aer	0,7 bar	0,9 bar
P 20/S (P 925 SV)	Compresor aer	0,7 bar	0,9 bar
P 21 (P 1007 SV)	Compresor aer	0,6 bar	0,65 bar

#### **h) Poluanți evacuați în factorii de mediu**

##### *1. Evacuări de ape uzate*

- Apele uzate provenite din Instalația Melamină, încărcate cu NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, impurități mecanice și ulei sunt colectate în bazinul de avarie de capacitate 1000 m<sup>3</sup>. În cadrul instalației s-a montat suplimentar un cristalizor, ceea ce a dus la reducerea numărului de opriri / porniri ale instalației și reducerea acumulărilor de ape uzate. Aceste ape sunt pretratate în Instalația de tratare ape din purja instalației, iar OAT-urile și melamine solide separate sunt recirculate în fluxul de fabricație a melaminei.

- Condensul rezultat din Instalația Melamină, ce conține urme de substanțe organice și NaOH (1 - 50 mg/l) este trimis în alcalinizator, unde se amestecă cu celelalte condensuri.

După filtrare, condensul și apele uzate rezultate din Instalația Melamină și Instalația Azotat de amoniu III, impurificate cu ion amoniu și uree, sunt tratate la Instalația de stripare și neutralizare ape uzate din cadrul Instalației Azotat de amoniu III. Din această instalație de tratare ape uzate rezultă:

- apă amoniacală concentrată (20%) - este colectată într-un rezervor și trimisă la Instalația ARIONEX;

- ape uzate cu impurificare redusă - după neutralizare și decantare, apele sunt evacuate în colectorul magistral C2 spre bazinul final de retenție - omogenizare și apoi prin pompare spre *Stația de epurare ape uzate industriale de la Cristești a AZOMUREȘ* (exploatăată/operată

de AQUASERV) și evacuare în râul Mureș.

- *Apele uzate fecaloid-menajere* sunt colectate în canalizarea fecaloid-menajeră internă de pe platforma societății, trimise prin Stația de pompare ape menajere SP2 spre Stația de epurare biologică a orașului, operată de AQUASERV, în vederea epurării finale, urmată de evacuarea apelor epurate în râul Mureș.

## *2. Evacuări în aer*

### *Emisii dirijate*

Gazele reziduale evacuate în atmosferă provin din:

- Arderea gazului metan din *faza de încălzire* a agentului termic Dowtherm și a sărurilor topite. Poluanți conținuți în gazele de ardere: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> și pulberi.

Gazele reziduale (Q = 13.223 Nm<sup>3</sup>/h) sunt evacuate în atmosferă printr-un coș comun (cod sursă de emisie B1+B2 în B4), având caracteristicile: H = 50 m, D = 0,6 m.

Din *faza de uscare* a melaminei se evacuează în atmosferă aer spălat în prealabil pentru reținerea prafului de melamină (în situația în care uscarea melaminei se face după sistemul Montedison - folosit numai în caz de forță majoră). Dacă uscarea și măcinarea melaminei se face în instalația MDV4, aerul utilizat în proces este evacuat în atmosferă, conținutul maxim de praf fiind redus.

Din faza de uscare și filtrare melamină se evacuează în atmosferă gaze reziduale cu conținut de pulberi printr-un coș (M 500 + F 4000) având caracteristicile: H=15 m, D = 0,3 m.

- Din *buncăr melamină* se evacuează în atmosferă gaze cu conținut de pulberi, după ce sunt trecute printr-un filtru cu saci, pentru reținerea prafului de melamină, printr-un coș (P20 + P24) având caracteristicile: H = 18 m, D = 0,15 m.

- De la *ejector faza de concentrare topitură uree* se evacuează în atmosferă gaze cu conținut de pulberi, după ce sunt trecute printr-o coloană de spălare, pentru reținerea impurităților, printr-un coș (PE 2) având caracteristicile: H = 30 m, D = 0,1 m.

### *Emisii difuze și fugitive*

În timpul operațiilor de uscare, măcinare, transport, depozitare și ambalare poate fi antrenate în aer de particule de melamină sub formă de pulberi.

### Măsuri de reducere a emisiilor difuze și fugitive

Atât instalațiile de filtrare și uscare cât și depozitul de melamină sunt prevăzute cu sisteme de ventilație care dirijează particulele emise către sisteme de reținere a pulberilor și în final sunt evacuate în atmosferă prin coșurile de dispersie.

### 3. Evacuări de deșeuri

Din Instalația de melamină rezultă ca deșeu de fabricație cărbune activ epuizat. Acesta este colectat și depozitat conform prevederilor legale și apoi este returnat producătorului.

#### ➤ **Surse de pericol cu consecințe majore**

##### Scăpări de amoniac lichid sau gazos în hala de fabricație la faza pompe-sinteză

Ca urmare a unor neetanșeități (distrugerea garniturilor dintre flanșe, rupere de armături, fisurarea conductelor, traseelor etc.), ori a unor deranjamente majore ce determină deschiderea supapelor de siguranță și blocarea acestora pe poziția deschis sau a diverselor altor cauze, accidente majore posibile cauzate de utilizarea amoniacului sunt:

- posibilitatea de explozie a amestecului de aer - amoniacului gazos, atunci când se ating condițiile de explozie arătate mai înainte;
- posibilitatea de gazare a personalului din instalație și din instalațiile învecinate, și în condiții de vânt puternic, chiar pericolul de gazare a personalului aflat în preajma societății AZOMUREȘ S.A.

În aceste cazuri se va proceda cu prioritate la:

- eliminarea imediată a neetanșeității prin izolarea imediată a porțiunii în care a apărut neetanșeitatea;
- înștiințarea dispecerului de producție asupra evenimentului produs;
- personalul de exploatare va acționa conform planului de alarmare chimică, în special în sensul de comunicare cu dispecerul de producție; evacuării din instalație a întregului personal (cu excepția echipelor de intervenție, salvare și cercetare); opririi imediate a instalației; salvării personalului afectat; a decuplării de la alimentarea cu energie electrică a instalației și eliminării posibilelor incendii apărute etc.;
- se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

Probabilitatea de producere a unui astfel de accident este minim, datorită faptului că asupra traseelor, vaselor și utilajelor în care se găsește amoniac, indiferent de starea de agregare în care se află se execută o serie de măsuri de prevenire cum ar fi:

- controlul periodic al traseelor, vasului de stocaj și al schimbătoarelor de căldură pentru amoniac cu ocazia reviziilor tehnice generale; măsurători de grosime a pereților; controlul îmbinărilor sudate; probe de presiune la scadențele ISCIR; tararea supapelor de siguranță; verificarea etanșării la închis a robinetelor aferente acestor trasee;
- controlul permanent al neetanșeităților de către personalul de exploatare și eliminarea imediată a neetanșeităților care apar;

□ protecția anticorozivă permanentă a traseelor, vasului de stocaj și al schimbătoarelor de căldură pentru amoniac;

□ înainte de a se utiliza focul deschis în vecinătatea acestor trasee, vas și schimbătoare de căldură, se întocmește obligatoriu permisul de lucru cu foc pe baza buletinului de analiză de laborator a concentrației amoniacului în zona de utilizare a focului deschis;

□ instruirea corespunzătoare a personalului de exploatare, pentru cunoașterea locului de amplasare a robinetelor de izolare de pe aceste trasee, utilaje statice și dinamice.

*Neetanșeități majore la reactorul de sinteză a melaminei*

În situația apariției unor neetanșeități puternice la reactorul de sinteză între spațiile menționate în capitolul precedent, există posibilitatea ca azotatul de potasiu să devină sursa necontrolată de oxigen, oxigen care în prezența amoniacului formează amestecuri explozive greu de controlat. În această situație accidentele majore posibile ca urmare a degajării puternice de amoniac și de săruri topite în atmosferă sunt:

- de gazare cu amoniac;
- de explozie.

Datorită faptelor menționate mai sus, reactorul de sinteză R1 este considerat a fi o zonă periculoasă.

În cazul producerii unui accident major la reactorul de sinteză R1, se va proceda la:

□ folosirea cheii de avarie S704, din tabloul de comandă al instalației, care la cuplare va acționa asupra ventilelor automate HIC 601, HIC 602 și HIC605 închizându-le și oprind cuptorul B2, pompa G10 și pompa G5.

□ se oprește imediat pompa de amoniac de înaltă presiune și izolează traseul de amoniac către reactorul de sinteză (prin închiderea FRC 301 și izolarea acestuia),

□ se izolează gazul metan de combustie către instalație (de la robinetul de izolare de la separatorul de gaz metan).

□ se va opri instalația conform instrucțiunilor de lucru.

□ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

Probabilitatea de produce a unor astfel de accidente este minimă datorită faptului că asupra reactorului de sinteză se iau o serie de măsuri de prevenire a accidentelor, cum ar fi:

□ menținerea în stare corespunzătoare a sistemului de eșapare a suprapresiunii prin urmărirea continuă a orificiilor ce controlează ruperea discurilor; urmărirea continuă a semnalizărilor pe temperatura maximă la traseele de eșapare a suprapresiunii;



- monitorizarea continuă prin intermediul unui analizor, a prezenței amoniacului în circuitului sărurilor topite cu alarmare;
- monitorizarea periodică prin intermediul analizelor de laborator cu tubușoare cu reactivi specifici, a prezenței amoniacului și a monoxidului de carbon în circuitul sărurilor topite;
- periodic (cu ocazia reviziilor generale anuale), măsurători de coroziune și eroziune la fascicolul reactorului și la traseele de agenți termici;
- protejarea țevelor fascicolului cu bușe de uzură, în zona de trecere prin orificiile diaframelor;
- efectuarea încercărilor de presiune după terminarea intervențiilor mecanice la acest utilaj, implicit și la traseele de agenți termici, ori periodic la intervale de timp stabilite de ISCIR;
- în situația apariției neetanșeităților între cele două spații, golirea rapidă a spațiului de reacție al reactorului de sinteză pe noul traseu de golire rapidă, astfel evitându-se acumularea masei de reacție din spațiul de sinteză în circuitele de săruri topite.

*Degajări majore din spațiile unde se vehiculează agent termic dowtherm*

Menționăm că, dowthermul este un amestec inflamabil, pericolul de incendiu este dat de limitele de explozie în aer de 1,01 - 3,4 %; limitele de inflamabilitate 3,5 - 6,32 % la 360 °C; și temperatura de autoaprindere de 613 °C.

Astfel, se poate apare următorul accident ca urmare a unor deranjamente majore ce determină deschiderea supapelor de siguranță și blocarea acestora pe poziția deschis; a neetanșeităților apărute sau a diverselor altor cauze:

- posibilitatea de explozie a amestecului de aer - dowtherm gazos, atunci când se ating condițiile de explozie arătate mai înainte;
- aprinderea, în prezența unei surse de foc deschis, a dowthermului degajat în hala de fabricație ca urmare a unor neetanșeități apărute;

În cazul producerii unui accident major, se va proceda cu prioritate la:

- eliminarea imediată a neetanșeităților prin izolarea imediată a porțiunii în care a apărut neetanșeitatea;
- înștiințarea dispecerului de producție asupra evenimentului produs;
- personalul de exploatare va acționa conform planului de alarmare chimică, în special în sensul de: comunicare cu dispecerul de producție; evacuării din instalație a întregului personal (cu excepția echipelor de intervenție, salvare și cercetare); opririi imediate

a instalației; salvării personalului afectat; a decuplării de la alimentarea cu energie electrică a instalației și eliminării posibilelor incendii apărute etc.;

- se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

Probabilitatea de producere a unor astfel de accidente este minim datorită faptului că se iau o serie de măsuri de prevenire al accidentelor cauzate de potențiale neetanșeități majore pe dowtherm, cum ar fi:

- controlul periodic al traseelor, separatorului, rezervoarelor și al cuptorului de dowtherm cu ocazia reviziilor tehnice generale; probe de presiune la scadentele ISCIR; tararea supapelor de siguranță; verificarea etanșării la închis a robinetelor aferente acestor trasee;

- controlul permanent al neetanșeităților de către personalul de exploatare și eliminarea imediată a neetanșeităților care apar;

- înainte de a se utiliza focul deschis în vecinătatea acestor trasee, pompe, vase și cuptorul B1, se întocmește obligatoriu permisul de lucru cu foc pe baza buletinului de analiză de laborator a concentrației dowthermului în zona de utilizare a focului deschis.

La intervenții mecanice cu foc deschis la traseele de dowtherm se va inertiza în prealabil mediul de lucru cu azot de incendiu.

- asigurarea unei bune ventilații a zonei în care se va efectua lucrarea cu foc deschis, inclusiv a canalelor închise ori deschise din această zonă;

- instruirea corespunzătoare a personalului de exploatare, pentru cunoașterea locului de amplasare a robinetelor de izolare de pe aceste trasee, utilaje statice și dinamice.

#### Degajări majore de gaz metan

În cazul apariției unor degajări de gaz metan, ca urmare a unor neetanșeități (distrugerea garniturilor dintre flanșe, rupere de armături, fisurarea conductelor, traseelor etc.), ori a unor deranjamente majore ce determină deschiderea supapelor de siguranță și blocarea acestora pe poziția deschis sau a diverselor altor cauze, accident major posibil cauzat de utilizarea gazului metan ar putea fi:

- posibilitatea de explozie a amestecului de aer – gaz metan, atunci când se ating condițiile de explozie arătate mai înainte;

În acest caz se va proceda cu prioritate la:

- eliminarea imediată a neetanșeității prin izolarea imediată a porțiunii în care a apărut neetanșeitatea;

- înștiințarea dispecerului de producție asupra evenimentului produs;

□ personalul de exploatare va acționa conform planului de alarmare chimică, în special în sensul de: comunicare cu dispecerul de producție; evacuării din instalație a întregului personal (cu excepția echipelor de intervenție, salvare și cercetare); opririi imediate a instalației; salvării personalului afectat; a decuplării de la alimentarea cu energie electrică a instalației și eliminării posibilelor incendii apărute etc.;

□ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

Probabilitatea de producere a unor astfel de accidente este minim datorită faptului că se iau o serie de măsuri de prevenire al accidentelor cauzate de potențiale neetanșeități majore pe gazul metan, cum ar fi:

□ controlul periodic al traseelor, separatorului, cu ocazia reviziilor tehnice generale: probe de presiune la scadențele ISCIR; tararea supapelor de siguranță; verificarea etanșării la închis a robinetelor aferente acestor trasee;

□ controlul permanent al neetanșeităților de către personalul de exploatare și eliminarea imediată a neetanșeităților care apar;

□ înainte de a se utiliza focul deschis în vecinătatea acestor trasee, utilaje, cuptoare, se întocmește obligatoriu permisul de lucru cu foc pe baza buletinului de analiză de laborator a concentrației dowthermului în zona de utilizare a focului deschis.

### **i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

#### **Reguli generale și specifice pentru situații de urgență:**

- se interzice folosirea în stare defectă a instalațiilor tehnologice, electrice, a aparatelor de măsură și control, a instalației de încălzire și iluminat.

- se interzice blocarea cu orice fel de materiale a scărilor, culoarelor, coridoarelor, căilor de acces a hidranților, a surselor de apă pentru incendiu sau a materialelor de stingere.

- se interzice fumatul sau introducerea de țigări, chibrituri, brichete, materiale și produse care ar putea provoca incendii sau explozii.

- se interzice executarea lucrărilor de sudură, tăiere, lipire fără permise de lucru cu foc întocmit și avizat conform dispozițiilor legale.

- materialele de intervenție în caz de incendiu vor fi păstrate în perfectă stare, de preferință, bine întreținută amplasate în locuri corespunzătoare.

Se interzice folosirea acestora în alte scopuri decât cele pentru incendiu sau altă situație periculoasă.

*Măsurile specifice pentru situații de urgență*

S-au prevăzut sisteme de legare la pământ a instalațiilor tehnologice și a construcțiilor metalice pentru protecția contra electricității statice.

S-au prevăzut instalații de paratrăsnet pentru prevenirea incendiilor în cazul descărcărilor electrice.

În rezervoarele unde este posibilă formarea de amestecuri explozive s-a prevăzut pernă de azot.

De asemenea există racorduri pentru purjarea instalației cu azot înainte de pornire și pentru inundarea ei cu azot în caz de incendiu.

Sculele folosite pentru intervenții sunt confecționate din materiale care nu produc scântei.

Personalului care deserveste instalația îi este interzisă circulația pe scări, podețele utilajelor cu încălțăminte cu ținte sau placheuri pentru evitarea producerii de scântei.

Este interzisă de asemenea purtarea echipamentelor din fire și fibre sintetice.

Se interzice menținerea blindurilor pe conductele de golire a produsului din rezervor în timpul exploatării instalației.

Interiorul căminelor de canalizare se vor menține în permanență în stare de curățenie.

Funcționarea normală a instalațiilor, hidranților, tunurilor de apă, aparatelor de stins incendii precum și a întregului echipament de incendiu, se va asigura prin verificarea periodică.

**Dotarea din punct de vedere al securității la incendiu**

***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:***

- Stingătoare de incendiu: 41 buc.;
- Hidranți interior: 2 buc.;
- Hidranți exterior: 7 buc.

Detalii privind echipamentele de detecție, alarmare și intervenție în caz de incendiu sunt prezentate detaliat în capitolul 5 al prezentului studiu.

***III.B.10. INSTALAȚIILE DE AMBALARE, DEPOZITARE ȘI EXPEDIERE A PRODUSELOR FINITE***

Societatea Azomureș deține pentru depozitarea materiilor prime, semifabricatelor și produselor finite, spații organizate ca depozite adecvate capacităților de stocare, dotate cu echipamente necesare operării și transportului.

De asemenea au fost amenajate două platforme exterioare de depozitare una la ADEX II și una la ADEX NPK.

Produce finite sunt dirijate spre unitățile ADEX – Ambalare, Depozitare, Expediere. Acestea sunt dotate cu rampe CF și auto.

Pe amplasament există următoarele:

- ADEX II - Instalația de ambalare, depozitare, expediere a azotatului de amoniu și a nitrocalcarului;

- ADEX III - Instalația de ambalare, depozitare, expediere a azotatului de amoniu și ureei;

- ADEX NPK - Instalația de primire, depozitare, ambalare, expediere îngrășăminte complexe.

Magaziile de materiale, de materii prime, magaziile de saci și depozitele de secție sunt protejate cu sisteme de alarmă moderne, cu unde electromagnetice, cu avertizare sonoră și optică, cu apel telefonic printr-un robot legat la telefonul pazei.

### **III.B.10.1. ADEX II**

Instalația ADEX II este destinată depozitării, ambalării, încărcării și expedierii îngrășămintelor chimice la beneficiari interni sau externi, în saci sau în vrac.

Profilul de producție este ambalarea îngrășămintelor: azotat de amoniu, nitrocalcar și azotat dublu de calciu și amoniu în saci.

Produsul finit de la instalația de tratare finală, Azotat I-II, este transportat la ambalare în buncărele de stocare. La ambalare cu ajutorul cântarelor dozatoare se ambalează în saci, care sunt lipiți, cusuți și predați la încărcare.

Instalația ADEX II a fost modernizată în anul 2010. Această modernizare a constat în montarea a două linii de ambalare în saci mici și mari azotat de amoniu, nitrocalcar, azotat dublu de calciu și amoniu și amoniu.

Depozitul de nitrocalcar/AN cu o capacitate de 10.000 tone este compus din două magazii A și B simetrice, fiecare magazie având 5 boxe de depozitare cu 1000 tone capacitate/boxă, fiind destinată depozitării respectiv ambalării, încărcării nitrocalcarului/AN spre a fi livrat la beneficiari. Cantitatea maximă de azotat de amoniu depozitată într-o boxă este de 300 tone. La mijlocul depozitul este prevăzut cu spațiu tampon, unde sunt situate utilajele de ambalare și de încărcare.

Spațiul tampon al depozitului mai este prevăzut cu:

- un sistem de transport pentru încărcarea sacilor (50 kg) în vagoane, compus din două benzi transportoare Q10, Q11 și mașina de încărcat Q07;

- un sistem de încărcare saci mari IBC (500 - 1000 kg), compus din conveyer gravitațional, cu pat de role Q08 și macara rotitoare de 3,2 t Q09.

Încălzirea și climatizarea se realizează cu aer cald, insuflat prin două tubulaturi de-a lungul depozitului. Aerul cald se obține de la două aeroterme racordate la aceste tubulaturi, situate exterior la capătul magaziei „B”.

Depozitul în zona spațiului tampon este „izolat” de exterior cu o perdea de aer cald, realizată cu 4 aeroterme, montate la limita spațiului cu exteriorul.

Condensul recuperat se trimite la CET cu ajutorul instalației de recuperare condens.

#### ***a) Date generale despre instalație***

Instalația ADEX II cuprinde:

- o linie ambalare saci 500/600/1000 kg;
- o linie saci 50 kg paletizați;

Depozitul vrac pentru azotat de amoniu/nitrocalcar are o capacitate de 10.000 t, cantitatea maximă depozitată fiind de 3000 tone și cuprinde:

- o linie ambalare saci 500/600-1000 kg;
- o linie ambalare saci 50 kg polietilenă și polipropilenă.

Platforma ADEX II este destinată depozitării sezoniere a îngrășămintelor chimice pe bază de azotat de amoniu ambalat în saci mari (BB) de 600 kg/sac, în vederea încărcării acestora în tren sau în mijloacele de transport auto, după caz. Capacitatea de depozitare a platformei ADEX II este de maxim 7200 tone (24 de stive).

#### ***b) Amplasare***

Instalația ADEX II este amplasată în centrul platformei Azomureș S.A., având următorii vecini:

- la nord: ADEX III;
- la sud: Depozit sfere amoniac, Rampa CF;
- la est: Magazia centrală, Depozit uleiuri;
- la vest: Remiza locomotive Diesel, Garaj auto și baza de întreținere auto.

Depozitul CAN/AN este o clădire separată, situată în imediata vecinătate a Instalației ADEX II.

Platforma ADEX II este amplasată în imediata vecinătate a clădirii ADEX II – instalație de ambalare – depozitare – expediere a azotatului de amoniu/nitrocalcarului/azotatului de calciu și amoniu. Lucrările realizate au presupus doar reabilitarea platformei betonate existente (utilizată anterior ca țarc de materiale metalurgice).

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a instalației ADEX II, este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.27*. Plan de situație ADEX II.b Planul de încadrare în zonă a Platformei ADEX II este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.27.a* Planul de încadrare în zonă a platformei ADEX II.

### ***c) Descrierea procesului tehnologic***

Ambalajele utilizate sunt proiectate și realizate astfel încât să împiedice orice pierderi de conținut. Uzual, azotatul de amoniu se ambalează în saci de 50 kg, dar poate fi ambalat și în saci de 500 kg, 1000 kg sau se poate transporta în vrac, în vagoane CFR. Sacii utilizați sunt din polietilenă sau saci dublii (polietilenă și polipropilenă). Sacii se închid prin sudură, pliere sau coasere.

Etichetarea cuprinde indicații lizibile, care nu pot fi șterse precum: denumirea substanței; numele și adresa completă, inclusiv numărul de telefon al persoanei responsabilă de introducerea a substanței pe piață, indiferent dacă este producătorul, importatorul sau distribuitorul; simboluri de pericol și indicarea pericolului pe care îl prezintă utilizarea substanței; frazele de pericol care să indice riscurile speciale cauzate de utilizarea substanței periculoase; numărul CE, dacă a fost atribuit.

*Depozitarea azotatului de amoniu în saci* se face în stive de maxim 10 rânduri de saci, în cazuri excepționale stivele pot ajunge la o distanță maximă de 1,5 m față de plafon. Depozitarea produselor se face în zone închise, curate și uscate, ferite razele directe ale soarelui, temperatură nu trebuie să depășească  $-15^{\circ}\text{C}$  și  $45^{\circ}\text{C}$ .

Azotatul de amoniu pe măsură ce se ambalează în saci se încarcă și se expediază. În situații excepționale cum ar fi de exemplu lipsa mijloacelor de transport acesta se depozitează de pe o zi pe alta, numai la ADEX II.

*Azotatul de amoniu vrac* se depozitează în cadrul Depozitului CAN/AN, destinat depozitării, ambalării, încărcării și expedierii nitratului de amoniu și a nitrocalcarului ce provine de la Azotat II. Acesta are o capacitate de 10.000 tone fiind compus din 2 magazine simetrice A și B fiecare având 5 boxe cu capacitatea de 1000 tone destinate depozitării. Cantitatea maximă care se depozitează într-o boxă este de 300 tone.

Există un spațiu tampon între cele 2 magazine unde se găsesc situate utilajele de ambalare și încărcare.

Trebuie menționat că din cele 10 boxe, una este dedicată produsului declasat (măturătură), care se amestecă cu carbonat de calciu și se comercializează.

*Azotatul de amoniu ambalat în saci mari (BB) de 600 kg/sac se depozitează pe platforma ADEX II*

Sacii de 600 kg sunt așezați pe trei rânduri, în stive de maximum 300 tone/stivă, cu o distanță de minim 1 m între stive.

Stivele de saci sunt construite pe paleți de lemn pentru a evita contactul cu apa, respectiv cu platforma în caz de precipitații. Pentru protejarea calității produsului depozitat, stivele vor fi acoperite cu prelată. Fiecare stivă este marcată corespunzător.

Capacitatea de depozitare a platformei ADEX II este de maxim 7200 tone (24 de stive).

Produsul este preluat de pe rampa de încărcare de la linia 4 cu electrostivuitoare și cu încărcătoare frontale și este transportat și stivuit conform schemei de depozitare. Paleții de lemn sunt poziționați pe platformă iar sacul preluat de pe bandă de motostivuitoare se poziționează pe palet.

Prin utilizarea electrostivuitoarelor se evită scurgerile de combustibil pe platformă. La încărcarea produsului de pe platformă în mijloace de transport, acestea se poziționează la marginea platformei, iar produsul este încărcat cu încărcător frontal, pentru evitarea scurgerilor de combustibil și/sau ulei pe platformă;

Platforma este prevăzută cu iluminat corespunzător și camere video pentru supravegherea activității specifice, accesul pe platformă este limitat și controlat.

Culoarul de manevră situat pe centrul platformei are o lățime de 2,5 metri. Nu se stivuiesc paleți suprapuși.

Pentru transport se utilizează vehicule curate și uscate. În cazul transportului pe cale ferată se vor respecta dispozițiile Regulamentului internațional privind transportul mărfurilor pe cale ferată clasa III-a, materii carburante.

Fiabilitatea produsului se garantează timp de 6 luni de la fabricare, dacă sunt respectate condițiile de ambalare și transport.

Pentru depozitare trebuie respectate următoarele:

- se depozitează departe de sursele de căldură și foc;
- nu se depozitează împreună cu materiale combustibile sau materiale incompatibile;



- se depozitează în spații răcoroase, uscate și bine ventilate;
- se asigură măsuri de protecție în zona de depozitare;
- se asigură standarde ridicate de curățenie în spațiul de depozitare;
- se limitează stivele la cifrele stabilite în prescripțiile tehnice ale produsului și se păstrează cel puțin 1 m distanță între stivele cu saci de produs;
- produsul va fi ferit de razele directe ale soarelui.

În timpul manipulării trebuie avute în vedere următoarele considerente:

- evitarea generării excesive de praf;
- evitarea contaminării cu substanțe combustibile și materiale incompatibile;
- utilizarea unui sistem de ventilație adecvat.

Sistemul de desprăfuire:

- Există sisteme de desprăfuire pe fiecare unitate de ambalare în parte.

**Materii prime:**

- Azotat de amoniu;
- Nitrocalcar;
- Azotat dublu de calciu și amoniu.

**Utilități:**

- Aer tehnologic;
- Aer AMC;
- Abur;
- Energie electrică;
- Azot.

### **c.1) Sistemul de transport în hala ADEX II și Depozitul CAN/AN**

Instalația de transport a azotatului până la instalația Adex II este situată pe estacadă și parțial la cota 16 m unde se găsește buncărul de stocare a produsului până când acesta ajunge în zona de cântărire. Produsul finit de la instalația Azotat II este dirijat printr-un jgheab „pantalón” prevăzut cu o clapetă de dirijare a produsului finit pe unul din cele 2 șiruri de benzi transportoare. Acestea sunt paralele și identice fiind formate din câte o bandă înclinată și o bandă orizontală, funcționând independent, unul fiind în rezervă în caz de avarie să poată prelua produsul alimentând în continuare instalația Adex II.

Cele două șiruri de benzi transportoare sunt: T3101 înclinat și T3124 orizontal (denumite benzi Cristești) și T3125 înclinat și T3127 orizontal (denumite benzi Oraș).

În continuare produsul este preluat pe banda T3128 reversibilă, cu posibilitate de

predare la ADEX II sau la Depozitul de nitrocalcar/AN.

În sensul care duce produsul către instalația Adex II, acesta este preluat de către banda cărucior reversibilă mobilă T3129 (T3102) care alimentează buncărele de stocare B3101 de 20 tone, B3102 de 25 tone și B3103 de 20 tone.

În sensul care duce produsul către depozitul CAN/AN, acesta este preluat de către sistemul de transport-alimentare care cuprinde următoarele benzi transportoare: T3130-banda cântar, Q01, Q02 și căruciorul de descărcare mobil CDM cu bandă de distribuție reversibilă D care transportă produsul finit către una din boxele de depozitare.

### **Instalația de transport pe estacadă**

- *Benzi transportoare înclinate și orizontale T3124 și T3101, T3125 și T3127* – sunt antrenate de ansambluri motor-reductor. Cele înclinate sunt prevăzute cu un clinchet pentru a nu aluneca banda înapoi. De asemenea au prevăzut un buton local de pornire-oprire, limitatoare de avarie cu șufă care pot fi acționate din orice punct de pe lungimea benzii decuplând sistemul instantaneu și butoane de oprire de urgență cu semnalizare locală.

- *Banda de distribuție reversibilă T3128* – aceasta este antrenată de ansamblu motor-reductor. De asemenea are prevăzut un buton local de pornire-oprire, limitatoare de avarie cu șufă care pot fi acționate din orice punct de pe lungimea benzii decuplând sistemul instantaneu și butoane de oprire de urgență cu semnalizare locală.

- *Banda tip cărucior reversibilă și mobilă T3129 (T3102)* – antrenată de ansamblu motor-reductor. Translația căruciorului se face cu ajutorul unui motor-reductor. De asemenea are prevăzut un buton local de pornire-oprire, limitatoare de avarie cu șufă care pot fi acționate din orice punct de pe lungimea benzii decuplând sistemul instantaneu și butoane de oprire de urgență cu semnalizare locală. Are o cutie monobloc de la care se poate controla deplasarea benzii transportoare cu ajutorul butoanelor stânga, dreapta sau oprirea acesteia și o cutie monobloc de unde se controlează translația căruciorului spre stânga sau dreapta, fiind activ doar când butonul este apăsat.

Toate benzile sunt prevăzute cu jgheaburi de legătură prin care produsul este predat de pe o bandă pe alta și au 2 regimuri de funcționare pe manual sau automat.

**Sistemul de transport alimentare a depozitului** începe la cota 16 m de la instalația Adex II, de la terminarea benzii de distribuție T3128 care funcționează doar când celelalte benzi transportoare care compun sistemul sunt pornite în prealabil.

#### *Banda cântar T3130*

- acesta este antrenată de ansamblu motor-reductor;

- este prevăzută cu buton local de Pornire - Oprire;
- face legătură între instalația de transport pe estacadă și depozit;
- indică debitul pe bandă.

*Transportorul Q01* este alimentat cu produs finit, printr-o pâlnie de racord, de la T3128. De asemenea Q01 se racordează la Q02 printr-o pâlnie.

Banda de distribuție se pornește și se oprește local. Fără funcționarea acesteia, restul sistemului nu funcționează în regim automat. Pornirea benzii T3128 în sensul către depozit în regim automat este posibilă, numai dacă în prealabil s-au pornit benzile transportoare și banda de distribuție D, banda Q02 și Q01.

*Transportorul Q02* montat de-a lungul depozitului, pe pasarelă, cota +6 m, este un transportor fix cu bandă, antrenat cu motor reductor. Cadrul benzii este prevăzut cu cale de rulare, pe care circulă căruciorul de descărcare mobilă (CDM), prevăzut cu bandă de distribuție reversibilă (D). Transportorul Q02 și CDM funcționează în ansamblu, având în comun aceeași bandă.

CDM prevăzut cu bandă de distribuție D, se deplasează pe o cale de rulare de-a lungul benzii Q02, astfel fiind posibilă alimentarea celor 10 boxe de depozitare. CDM autopropulsat, acționat de motor - reductor, prevăzut cu frână, poate fi poziționat la ori care din cele 10 boxe numai cu comandă locală.

Banda de distribuție este reversibilă, astfel descărcarea materiei prime este posibilă în două sensuri (în stânga și dreapta benzii Q02 - este necesar pentru folosirea spațiului de depozitare din fiecare boxă).

Schimbarea sensului benzii de distribuție este posibilă oricând, prin oprirea scurtă și repornirea în sens invers (numai dacă s-a oprit cu butonul de oprire).

La depozitul CAN/AN buncărele mobile sunt alimentate cu un încărcător frontal cu cupă. Materialul de pe benzile Q04A/B ajunge pe banda de distribuție Q05. Banda de distribuție Q05 mobilă și reversibilă, alimentează preferențial, instalația de ambalare cu saci 50 kg W01, instalația de ambalare saci mari 500 - 1000 kg W02, sau banda de încărcare în vrac Q06, mobilă și reversibilă.

## **c.2) Ambalare saci mici – ADEX II**

### ***Mașina de ambalare saci mici - europaleți***

Din buncărele B3101 și B3102 azotatul ajunge în buncărul de stocare secundar BS2 de unde cu ajutorul unei clapete acționate electric ajunge în dozatorul D2 unde are loc cântărirea. Din dozator produsul trece în fazele de ambalare, paletizare și înfoliere.

*Faza de ambalare* este realizată integral de mașina automată de ambalat saci mici FFS care realizează mai multe operațiuni (8 operațiuni) într-o perioadă de 5 secunde:

- preluare folie de polietilenă de pe tamburul rotativ;
- trece folia printr-un dispozitiv de formare și lipire la colțuri, efectuând în același timp și perforarea sacului;
- face tăietura la lungimea setată în funcție de densitatea produsului;
- răcește lipitura suficient încât la umplere să nu se desfacă;
- face umplerea sacului cu cantitatea de azotat dozată în cântarul D2;
- sacul este scos de pe vibrator unde a avut loc ambalarea pentru a fi lipit la partea superioară;
- are loc răcirea lipiturii care s-a efectuat la partea superioară;
- este transportat pe un sistem de benzi transportoare până la paletizor.

*Faza de paletizare* este realizată cu ajutorul unui sistem de benzi transportoare și a unor utilaje complexe care reușesc să formeze corespunzător paletul format din 24 saci așezați pe 8 rânduri cu paleți sau paletless când sunt doar 23 de saci.

*Faza de înfoliere* este realizată de mașina de înfoliere care face următoarele operațiuni:

- preia folia de pe tamburul rotativ realizând la partea superioară o lipitură;
- o strânge pe sistemul HSA aflat în poziția apropiată;
- o taie la lungimea necesară;
- sistemul HSA trece în poziția depărtat întinzând folia;
- folia este trasă peste palet și sistemul HSA trece în poziția inițială;
- dacă este paletless acesta trece prin mașina de pivotare care presează și rotește paletul cu 180 grade care este trecută înapoi la o a doua înfoliere.

După înfoliere, paletul trece pe un sistem de benzi transportoare până ajunge la poziția de unde este ridicat de către motostivuatorist pentru expediere.

Instalația de ambalare saci mici este compusă din:

- buncăr – de stocare B3101 cu capacitate 25 tone;
  - buncăr – de stocare B3102 cu capacitate 20 tone;
  - buncăr – secundar de stocare BS2 din inox: situat la cota 8,5 m, cu un volum de 2 m<sup>3</sup>.
- **Dozator**
    - cântar D2 situat la cota 5,5 m;
    - capacitate de 60 l;

- face o dozare brută și apoi una fină prin deschiderea unei clapete cu comandă electrică astfel realizând o cântărire foarte exactă.

- **Mașina automată de ambalat FFS**

- execută în interval de 5 secunde mai multe operațiuni;
- are un ecran de unde se poate controla modul automat sau manual de lucru;
- un al doilea ecran unde este afișată greutatea existentă la cântărire;
- are următoarele butoane de la stânga la dreapta: comandă pornit/oprit (alb); pornire-oprire (verde); dereglare/confirmare (roșu); așteptare (galben); iar mai jos: reset și oprire de urgență.

- **Imprimanta** – este comandată de senzorul care sesizează prezența sacului, urmată de imprimarea datei de ambalare pe fiecare sac care trece pe banda transportoare BT4.

- **Mașina de paletizare**

- este formată dintr-un număr de benzi transportoare și utilaje care împreună formează paletul de saci;

- panoul de comandă al paletizorului controlează următoarele subansamble ale instalației: transportor BT4 cu imprimare dată și benzile transportoare BT5-BT8 de alimentare cu sacii paletizorului;

- paletizorul are: butoanele – OP177, utilizat pentru operarea și monitorizarea grupurilor care fac parte din utilaj; tastatură funcțională (32 taste pentru apelarea liberă a funcțiilor configurabile); taste programabile (8 taste care pot fi configurate cu diferite funcții care pot varia la fiecare ecran); interfețe (1xUSB pentru a putea conecta diferite dispozitive auxiliare și 1xRS422/485 pentru conexiune la PLC și computer); taste funcționale cu și fără led OP177A. Prin acționarea acestora este posibilă testarea individuală a grupurilor.

- K1 – „MANUAL”.

- K2 – „CONFIRMARE” - paletizorul este pornit după remediarea unei defecțiuni.

- K3 – „POZIȚIE DE ÎNTREȚINERE” - paletul este extras și stivuitorul intră în poziția de întreținere, la o a doua apăsare stivuitorul este coborât și se introduce un nou palet gol.

- K4 – „TRANSPORTOR DE ALIMENTARE”.

- K5 – „TRANSPORTOR ALIMENTATOR”.

- K6 – „ALIMENTATOR DE STRAT”.

- K7 – „PLACĂ DE ÎNCĂRCARE”.

- K8 – „TRANSPORTOARE DE DESCĂRCARE”.
- K9 – „APLICATOR FOLIE”.
- K11 – „ÎNLOCUIRE PALET” - se poate efectua în orice moment.
- K17 – „DESCĂRCARE REST” - începe descărcarea mașinii oprindu-se alimentare cu nitrat de amoniu.

- K18 – „ALARMĂ SONORĂ DECUPLATĂ” - când se produce o avarie se declanșează alarmă sonoră, iar ca să nu sune încontinuu pe timpul reparației este oprită. Dacă mai apare o altă avarie, atunci alarma sună din nou.

- S01/H01- „PORNIRE”- alimentare cu tensiune.
- S02 – „OPRIRE” – cade tensiunea de alimentare.
- S03 – „OPRIRE DE URGENȚĂ”.

Magazia de paletă are următoarele butoane – P+90-A1:

- S1 – „OPRIRE DE URGENȚĂ”;
- S2 – „SUS” - determină urcarea stivuitorului cu furcă până la limita superioară când declanșează comutatorul limitei de ridicare și se oprește;
- S3 - „JOS” - determină coborârea stivuitorului cu furcă până la limita inferioară când declanșează comutatorul limitei de coborâre și se oprește;
- S4 - „INT” - determină retragerea stivuitorului cu furcă până la limita interioară când declanșează comutatorul limitei de interior și se oprește;
- S5 - „EXT” - determină avansarea stivuitorului cu furcă până la limita exterioară când declanșează comutatorul limitei de exterior și se oprește;
- S6- „ÎNAPOI” - determină retragerea stivuitorului cu furcă până când este activat comutatorul limitei de sus, după care se poate alinia paletul gol blocat;
- S7 – „AUTOMAT/MANUAL”;
- Are fotocelule de siguranță – P+89-A4;
- S11 – „RESETARE” - eliminarea avariilor apărute în timpul funcționării normale;
- S14 – „REPORNIRE” -se acționează doar dacă s-a întrerupt tensiunea de alimentare;
- H13 – „ELIBERARE REPORNIRE” - semnalizează repornirea fotocelulei de siguranță.

Aplicator film – P+96-A1:

- S11 – „RESETARE” - anulează avaria apărută;
- S12 – „REPORNIRE” - după închiderea ușii se pornește aplicatorul de film;

- S13 – „ELIBERARE” – golirea rolei de polipropilenă;
- H12 – „RESETARE” – indică prezența foliei cu polipropilenă.
- **Mașina de înfoliat** – panoul de comandă controlează următoarele subansamble ale instalației:

- benzi transportore BT9 – BT12;

- aplicator folie – F+27-A1: 27-S1/-H1 manual; 27-S2 repornire aplicator; 27-S4 schimbare folie/operațiune service.

Are următoarele butoane:

- utilizate pentru operarea și monitorizarea grupurilor care fac parte din utilaj.

- afișare pe ecran sensibil la atingere.

- afișaj LCD – grafică completă 5,7”, afișare STN mode BLUE pentru clapele și tastele OP 177.

- tastatură funcțională:

- 32 taste de la F1 la F14 și K1 la K18 pentru apelarea liberă a funcțiilor configurabile.

- LED inclus în tastele F1 la F8 și K1 la K18 care pot fi acționate de controlerul programabil logic -PLC.

- taste programabile:

- 8 taste de la F1 la F8 care pot fi configurate cu diferite funcții care pot varia la fiecare ecran.

- interfețe:

- 1xUSB pentru a putea conecta diferite dispozitive auxiliare;

- 1xRS422/485 pentru conexiune la PLC și computer.

- taste funcționale cu și fără led OP 177B, prin acționarea acestora este posibilă testarea individuală a grupurilor:

- K1 – „MANUAL”.

- K2 - „CONFIRMARE” - HSA este pornit după remedierea unei defecțiuni.

- K3 - „POZIȚIE DE ÎNTREȚINERE” - stivuitorul intră în poziția de întreținere, la o a doua apăsare stivuitorul scos din poziția de întreținere.

- K4 - „HSA”.

- K5 - „TRANSPORTOR DE ALIMENTARE”.

- K6 - „TRANSPORTOARE DE DESCĂRCARE”.

- K11 - „ALIMENTARE FOLIE” - este utilizată când trebuie pusă o nouă folie.

- K12 - „TRANSPORT” - dacă este activată operația de înfoliere este blocată.

- K18 - „ALARMĂ SONORĂ DECUPLATĂ” - când se produce o avarie se declanșează alarmă sonoră, iar că să nu sune în continuu pe timpul reparației este oprită. Dacă mai apare o altă avarie atunci alarmă sună din nou.
- S01/H01- „PORNIRE” – alimentare cu tensiune;
- S02 – „OPRIRE” – cade tensiunea de alimentare;
- S03 – „OPRIRE DE URGENȚĂ”.
- dispozitiv de pivotare stivă;
- transportor de descărcare – F+301-A4:
- S11 - „RESETARE” - eliminarea avariilor apărute în timpul funcționării normale;
- S14 - „REPORNIRE” - se acționează doar dacă s-a întrerupt tensiunea de alimentare;
- H13 - „ELIBERARE REPORNIRE” - semnalizează repornirea fotocelulei de siguranță.

### **c.3) Ambalare saci mari – ADEX II**

Din buncărul B3103 produsul ajunge dozatorul D1 prin intermediul clapetelor Y6- pentru dozare brută și Y7- pentru dozare fină acționate pneumatic, care controlează foarte exact masa de produs prestabilită. Din dozatorul D1 produsul este eliberat cu ajutorul clapetei Y5 astfel ajunge în buncărul secundar de stocare BS1.

Operatorul poziționează sacul la gura alimentatorului cu ajutorul sistemului vacuumetric Y2, care este declanșat automat când sesizează prezența foliei de polietilenă pe gura de alimentare prin pornirea insuflării Y1 (apăsând butonul S10 „START INFLATION”) de pe panoul A20 a mașinii de ambalare. Imediat după insuflare se trece la umplerea sacului care se face apăsând butonul S11-„START FILLING” de pe panoul A20 deschizându-se clapeta Y4. După umplere prin apăsarea butonului S12 ”START CONVEYOR” sacul este trecut la lipirea gurii de polietilenă și la întinderea sacului pe înălțime pentru a putea fi luat mai ușor de către motostivuitorist.

- **Buncăr de stocare B3103 cu volumul de 20 tone** – este situat la cota 15,5 încărcat pe la partea superioară de banda cărucior T3102; acesta eliberează azotatul prin gura de alimentare GA1 la dozator.

- **Dozator** – este un cântar (D1) din inox cu capacitatea de 1500 l, situat la cota 12,5 și este poziționat deasupra a trei celule piezoelectrice pentru determinarea cât mai exactă a mesei de nitrat de amoniu cântărit. Prin gura de alimentare a buncărului, prin deschiderea a 2 clapete: dozare brută (Y6) și dozare fină (Y7) acționate pneumatic, produsul ajunge la cântărire. Dozatorul este prevăzut cu un cilindru de golire (Y5).



- **Buncăr secundar de stocare BS1** – situat la cota 5,5, cu un volum de stocare de 1,5 m<sup>3</sup>. Este confecționat din inox și prevăzut cu o clapetă de descărcare (Y4).

- **Ventilator** – este situat la cota 5,5 și este declanșat automat când senzorul de la gura de alimentare saci (GA2) sesizează folia de polietilenă a sacului gol. Se deschide valva Y3 și prin intermediul unui tub flexibil de 160 mm introduce aer pentru umflarea sacului. Are un motor de 1,1 Kw, turația de 2780 rot/min, debit de aer 1300 m<sup>3</sup>/h și presiunea maximă 1650 Pa.

- **Masa fixă** – cu role pentru palet saci goi (M1), greutate maximă 1000 kg, lungime 1580 mm, lățime 1000 mm, înălțime 700 mm.

- **Masa mobilă** – cu role pentru palet saci goi (M2), variabilă pe înălțime, lungime 1300 mm, lățime 1000 mm, motor de 0,75 Kw. Reglarea mesei se face cu ajutorul butoanelor aflate pe panoul A20.

- **Banda transportoare** – pentru sacii plini de până la 2000 kg; lungime 18000 mm, lățime 1200 mm, angrenat motor-reductor de 3 Kw, viteză deplasare 0,15 m/s. Este dotată cu un senzor care oprește banda când sacul este poziționat corect pentru operațiunea de lipire a gurii de polietilenă, un senzor care oprește banda când sacul ajunge la capăt și șufe de-a lungul benzii pentru oprirea de urgență.

- **Mașina W&S-DEMAG** – lipește sacul de polietilenă din interior și întinde sacul de polipropilenă de la exterior pentru a putea fi luat cât mai ușor de către motostivuatorist. Pe laterala dreaptă se găsește un panou de unde poate fi controlată și unde se găsesc butoanele: oprire de urgență, controlul lipirii și a întinderii; manometru pentru citire presiune lipire.

#### **c.4) Ambalare saci mici – Depozit CAN/AN**

Instalația compusă din două containere suprapuse, echipate cu utilaje de ambalare, este situată în spațiul tampon al depozitului și servește la ambalarea sacilor de 50 kg.

- **Buncărul de alimentare** cu produs - situat deasupra și în containerul superior, este prevăzut cu jgheab tip pantalon, pentru cele două cântare dozatoare. Fiecare crac este echipat cu senzor de nivel minim, care oprește cântarul, dacă în crac nu se află produs suficient. Buncărul mai este echipat cu senzor de nivel maxim, care oprește alimentarea buncărului cu produs, la atingerea nivelului maxim.

- **Cântarele dozatoare** – două cântare care funcționează intermitent, situate la partea inferioară a buncărului de alimentare, dozează produsul automat în cupa cântarelor la greutatea prescrisă. Golirea produsului din cupa cântarelor în sac, se face prin comandă electrică, dată de operatorul de la gura de prindere.

- **Exhaustor de praf** - prevăzut cu motor, ventilator și ciclon de reținere a prafului, este montat exterior pe ușa containerului superior. Pornirea sau oprirea se realizează cu ajutorul butoanelor de comandă DUST EX, acestea sunt situate la partea frontală a tabloului de comandă însăcuire.

- **Pâlnia de ambalare** - situată la partea inferioară a cântarelor dozatoare, face legătura între dozatoare și gura sacului prin clapetele de prindere. Prin introducerea corectă a sacului la gura de prindere și acționarea manetei sesizorului de golire - prindere sac, sacul va fi prins și produsul cântărit va fi golit în sac. Gura de prindere mai este prevăzută cu un sesizor, care inhibă comanda de prindere - golire, în cazul lipsei sacului sau în cazul neintroducerii corespunzătoare a acestuia. Pe pâlnia de ambalare, lateral este fixat un buton de oprire (roșu) și un buton de pornire (verde), care servesc pentru oprirea, respectiv pornirea cântarelor dozatoare.

- **Banda cu racleți** - este o bandă transportoare, care transportă sacul plin de la pâlnia de ambalare la mașina de cusut, apoi la sistemul de transport pentru încărcare. Banda este prevăzută cu buton de oprire (roșu) și buton de pornire (verde - superior). Butoanele sunt montate deasupra benzii, lângă mașina de cusut, într-o cutie monobloc. Cutia monobloc conține trei butoane dispuse pe verticală, după cum urmează, de sus în jos:

- buton pornire (verde) - pornește banda cu racleți;
- buton oprire (roșu) - oprește banda și mașina de cusut;
- buton pornire (verde) - cuplează (fără să pornească) mașina de cusut.

- **Mașina de cusut** - servește la coaserea gurii sacului plin și este montată deasupra benzii cu racleți, pe o coloană verticală, cu posibilitatea reglării în înălțime a mașinii. Mașina este prevăzută cu un sesizor cu braț, la atingerea căreia (de către sacul plin), mașina pornește automat (dacă anterior a fost cuplat).

- **Programator electronic** – comandă funcționarea cântarelor dozatoare, numără sacii de la numărul programat în succesiune inversă până la atingerea cifrei 0 când cântarele se opresc. Cutia programatorului pe partea frontală este prevăzută cu: ecran afișaj LCD și 5 taste de comandă (selecție funcție, confirmare funcție, increment ordin, selecție ordin, resetare).

- **Tabloul de distribuție** – situat în containerul inferior, cuprinde următoarele comenzi funcționale și semnalizare:

- întrerupător general,
- cuplează ON tensiunea din container,

- decuplează OFF tensiunea din container,
- întrerupător de avarie EMERGENCY STOP;
- întrerupător iluminat container inferior LOWER CONTAINER LIGHTING,
- semnalizare “prezența tensiunii” – CONTROL SUPPLY ON.

• **Tabloul de comandă** – este așezat în containerul superior și are următoarele comenzi funcționale:

- întrerupător general – cuplează tabloul la rețea,
- oprire de avarie;
- buton cu reținere;
- buton de resetare a avariei;
- întrerupător de iluminat;
- butoanele de comandă ale exhaustorului – DUST EX.

#### **c.5) Ambalare saci mari – Depozit CAN/AN**

Instalația se află în spațiul tampon al depozitului și este asamblată pe un schelet metalic, prevăzută cu un buncăr de alimentare cu produs la partea superioară a scheletului.

• **Buncărul de stocare** – prevăzut cu senzor de nivel maxim, oprește banda Q05, implicit sistemul de golire, stochează produsul pentru instalația de ambalare.

• **Pâlnia de ambalare** – este asamblată la partea inferioară a buncărului de alimentare și prevăzută cu clapete de dozare, acționate electropneumatic și fante de intrare-ieșire a aerului de insuflare sac, acționate electropneumatic. Aerul AMC pentru acționarea elementelor de execuție se obține de la compresorul de aer al instalației saci 50 kg.

• **Gura de prindere** – prevăzută cu colier de fixare a sacului, este atașată elastic la partea inferioară a pâlniei de ambalare. Înălțimea gurii de prindere, față de platforma-cântar se poate regla în funcție de înălțimea sacului. Gura de prindere este prevăzută și cu senzor de prezență sac, dacă nu este sac la gura de prindere sau sacul este introdus greșit, senzorul inhibă pornirea dozării.

• **Cadrul de sprijin al sacului IBC** – este prevăzut cu cârlig și cu posibilitatea de reglare a înălțimii, acesta menține forma sacului în timpul fixării și umplerii.

• **Sistemul de umflare a sacului IBC** – format dintr-un ansamblu motor-ventilator, fiind conectat la fanta de intrare a pâlniei de ambalare printr-un tub flexibil. Înainte de a fi umplut sacul este umflat cu aer de joasă presiune, creând spațiul pentru produs.

• **Tabloul de comandă al instalației BB dep CAN/AN** – este situat lângă gura de prindere și cuprinde următoarele comenzi și semnalizări de funcționare:

- întrerupător general,
- oprire avarie,
- resetare oprire de avarie,
- greutate acceptată,
- start umflare,
- oprire umflare,
- pornire umplere,
- oprire umplere,
- umplere manuală.

• **Banda cântar platformă** – LOAD FILLING CONVEYOR – antrenat de ansamblu motor-reductor, se face cântărirea efectivă a greutateii sacului, iar banda se pornește apăsând butonul.

• **Banda transportoare de umplere** – TRANSFER TO TYING CONVEYOR – antrenat de ansamblu motor-reductor, se pornește prin apăsarea butonului și face legătura între banda cântar platformă și banda preluare saci.

• **Banda transportoare preluare saci plini** – antrenat de ansamblu motor-reductor și se manevrează de la panoul de comandă local.

• **Unitatea “LUCID” TOLEDO** – situate lângă tabloul de comandă, prevăzută cu afișaj electronic și taste de comandă, monitorizează funcționarea sistemului de saci mari. Este prevăzută cu afișaj electronic și taste de comandă, monitorizează funcționarea sistemului de saci mari, iar în timpul exploatării afișează greutatea sacului.

#### **c.6) Instalația de vrac linia 4 LFI**

Este compusă din tubulatură și șiber cu închidere manuală. Tubulatură de vrac este conectată în buncărul de la saci mici. Pe această linie este montat un cântar de 100 T cu afișaj electronic exterior care se află pe rampa de la linia 4 și afișaj care se află în biroul de expediție.

#### **c.7) Sistemul de încărcare și transport saci mici și mari**

Produsul ambalat în saci de 50 kg se încarcă în vagoane acoperite sau în mijloace proprii, cu ajutorul mașinii de încărcat, conform schemelor de încărcare.

Încărcarea sacilor mari de 500 kg, 750 kg, 1000 kg se realizează cu ajutorul instalației de saci mari și a electropalanului monorai în vagoane deschise sau cu ajutorul electrostivuitoarelor în vagoane acoperite.

La încărcarea îngrășămintelor în vrac, produsul curge direct sau prin cântărire programată, din buncăre în vagoane, prin burlane fixate deasupra vagoanelor.

Sacii de 50 kg lipiți și cusuți la ambalare, prin intermediul jgheaburilor de alunecare sunt preluate pe mașinile de încărcat. Mașina de încărcat transportă sacii în vagon, pe platforma mijloacelor proprii sau la palet. Sacii sunt preluați de pe limba de predare a mașinii, de către două persoane și sunt așezați în stive, conform schemelor de încărcare.

Încărcarea în vagoane deschise - sacii mari ambalați cu ajutorul instalației de saci mari sunt transportați în vagon cu electropalanul, montat deasupra liniei de cale ferată. Poziționarea sacului pe lățimea vagonului se realizează cu electropalanul, poziționarea sacului pe lungimea vagonului se realizează prin mișcarea vagonului cu ajutorul instalației de tractat vagoane. Așezarea sacilor se realizează pe două nivele suprapuse.

În cazul vagoanelor acoperite, pentru preluarea sacilor de pe rampă și transportarea acestora în vagon, în locul electropalanului se folosește electrostivuitoarea. Electrostivuitoarea, pregătită pentru acest scop (cu o singură furcă și întors invers), preia sacul de pe căruciorul de transport și transportă de pe rampă în vagon. Preluarea sacului se realizează prin agățarea toartei sacului pe furca stivuitoarei. Calea de acces rampă - vagon se realizează cu ajutorul unei platforme mobile.

*Electropalanul cu cărucior* - servește la încărcarea sacilor de 500, 750, 1000 kg în vagoane descoperite și suspendarea sacilor de 2000 kg în timpul umplerii acestora. Instalația ADEX II este echipată cu două electropalane de tip E50, montate deasupra liniilor 4 - 5 CFU. Fiecare ansamblu de electropalan, împreună cu structura de rezistență este autorizată pentru o sarcină maximă de 2000 kg.

Electropalanul are două grade de libertate:

- pe verticală - pentru ridicarea sarcinii;
- pe orizontală - pentru deplasarea sarcinii.

Electropalanul poate fi exploatat doar de personal autorizat (autorizare ISCIR).

#### ***c.8) Sistemul de încărcare și transport saci mici și mari – la depozitul CAN/AN***

##### **➤ *Saci mici***

- **Banda transportoare Q07** – înclinată și fixă, transportă saci plini, preluați de la banda cu racleți la transportorul Q08. Sunt comandate pornire-oprire automat cu comenzile mașinii de încărcat instantaneu.

- **Banda transportoare Q08** – orizontală și fixă, situată deasupra mașinii de încărcat, schimbă direcția de mers a sacilor și-i predă la mașina de încărcat. Sunt comandate

pornire-oprire automat cu comenzile mașinii de încărcat și prevăzută cu limitatoare de avarie cu șufă situate pe ambele părți ale benzii care poate fi acționată din orice punct de pe lungimea benzii decuplând sistemul instantaneu.

- **Mașina de încărcat Q09** – preia sacii de la banda Q08 și-i transportă la vagon sau la alt mijloc de transport. Este un cadru metalic prevăzut cu două benzi transportoare: una fixă față de braț și una telescopabilă în lungime. Tabloul de comandă a acestuia, prevăzut pe partea frontală cu întrerupător general, în cele patru colțuri superioare este prevăzut cu butoane de avarie cu blocaj prin apăsare.

Benzile transportoare ale mașinii sunt antrenate de electrotobe.

Tranșlația mașinii pe calea de rulare este antrenată de un motor - reductor.

Articulațiile pe orizontală, respectiv telescoparea se realizează cu motoare electrice.

Articulația pe verticală (ridicare, coborâre) se realizează hidraulic cu comandă electrică.

Mașina de încărcat se comandă cu ajutorul butoanelor și comutatoarelor de comandă de la pupitrul de comandă, situată lateral dreapta, la capătul brațului.

➤ **Saci mari**

- **Cântar-bandă platforma Q10** – este un cântar fix cu doze tensiometrice, acesta cântărește sacul în timpul umplerii și oprește dozarea la atingerea greutății prescrise. Cântarul se află pe pardoseala depozitului, sub gura de prindere. Este asamblat pe partea superioară a benzii transportoare cu racleți și susține sacii în timpul umplerii, cântării, apoi transferă sacii de la platforma-cântar la banda transportoare de acumulare.

- **Banda transportoare de acumulare Q11** – prevăzută cu racleți, preia sacii plini și îi transportă până la banda de preluare saci.

- **Banda preluare saci plini Q12** – prevăzută cu racleți, poziționează sacul pentru a putea fi reluat cât mai ușor de către motostivuatorist.

Benzile transportoare se pornesc cu ajutorul butoanelor de comandă de la tabloul de comandă.

- **Macara rotitoare cu coloana fixă Q13** - este un electropalan cu cale de rulare rotitoare. Calea de rulare a electropalanului (brațul macaralei) este rotită în jurul coloanei, cu motor – reductor. Tabloul electric de distribuție, prevăzut cu întrerupător general, se află pe peretele depozitului, lângă coloana macaralei. Macaraua este comandată din cabina de comandă, situată la cota 5 m, în spațiul tampon. Cabina de comandă, suplimentar, este prevăzută cu întrerupător general pentru macara. Macaraua va fi exploatată numai de către personal autorizat.

- **Cântar platforma LD5218** – are un panou frontal care cuprinde: afișaj LCD cu 16 caractere, tastatură cu 27 taste tip membrană cu revenire, memorie flash RAM de 32 Kbytes, memoriu flash pentru stocare a 100000 de valori de greutate, 2 porturi seriale RS232C și RS485A pentru conectare cu imprimantă, PC, afișaj suplimentar.

#### **c.9) Sistemul de golire al depozitului CAN/AN**

Sistemul de golire compus din două cicluri de utilaje identice, situate simetric în cele două magazii A și B, este destinat transportării materiei prime la utilajele de ambalare și se compune din benzile transportoare Q03, Q04 respectiv buncărul mobil BO1.

Sistemul de golire prin intermediul transportorului de distribuție Q05, alimentează buncărul instalației saci 50 kg W01, buncărul instalației saci mari W02 sau transportorul Q06. Sistemul de golire este alimentat cu produs de un încărcător frontal Caterpillar 419G.

Materialul ajunge într-unul din buncărele de alimentare ale instalațiilor de ambalare sau pe banda mobilă și reversibilă Q06 (banda pentru descărcare) în vagon (în vrac).

Buncărele de alimentare sunt prevăzute cu limitatoare de nivel maxim.

Sistemul de golire interconectat cu transportatoarele Q05, Q06 funcționează în 3 regimuri:

- 1 - regim manual (probe);
- 2 - regim automat (blocaj) - blocare pe nivel maxim (Q06 nu este în funcțiune);
- 3 - regim automat (blocaj) - blocarea ciclului, la oprirea benzii Q06.

În exploatare vor fi folosite numai regimurile automate, care se aleg cu ajutorul comutatorului destinat acestui scop, situat în stația electrică și exploatat numai de către electricianul de tură.

Sistemul de transport golire este prevăzut cu următoarele aparate de protecție:

- Limitatoare de avarie (șufe) - poziția normală „armat”, în caz de acționare se blochează cu blocaj mecanic, armarea fiind posibilă numai prin acționarea blocajului. Limitatorul de avarie, cu șufa prin tragere se poate acționa din orice punct al benzii.

- Limitatoare de descentrare - sunt acționate de banda, în caz de descentrare. La centrarea benzii revin automat în poziție normală (neacționat).

- Limitatoare de alunecare - sunt dispozitive rotative, antrenate de bandă, care dacă se oprește (banda alunecă sau s-a rupt) decuplează acționarea benzii.

La acționarea limitatoarelor, sistemul de golire se oprește instantaneu și sună hupa, repornirea fiind posibilă după armarea sau deblocarea acestora.

Transportorul QO3 (două benzi simetrice) montat la cota 0 de-a lungul magaziei A respectiv B, este un transportor fix, cu bandă, antrenat cu motor - reductor.

Transportorul este prevăzut cu:

- două butoane pornire - oprire - unul local lângă reductor, al doilea la cota 6 m lângă banda Q04;

- limitator de avarie (șufă) - numai la partea exterioară a benzii, la acționare oprește tot sistemul instantaneu. Partea interioară a transportorului este protejată cu gard (la capete), accesul în această zonă fiind interzis în timpul funcționării.

- limitatoare de descentrare (două perechi) - la capete, pe ambele părți, la acționarea cărora sistemul se oprește.

Repornirea este posibilă numai după centrarea benzii.

Transportorul la capete, respectiv la organele în mișcare ale grupului de acționare, este protejat cu apărători.

Transportorul Q04 (două benzi simetrice) este un transportor înclinat, cu bandă cauciucată. Banda transportorului este profilată în cupe împotriva alunecării materialului transportat. Q04 preia produsul de la Q03 printr-o pâlnie și transportă la cota 5 m la Q05.

Transportorul este prevăzut cu un buton de pornire - oprire local, situat la cota 5 m, lângă reductor.

Transportorul este protejat numai cu limitator de alunecare, situat sub bandă, lângă tamburul de întoarcere. Părțile care sunt accesibile sunt protejate cu plase.

Buncărul mobil B01 situat deasupra transportorului QO3, servește la alimentarea constantă cu produs a benzii, fiind prevăzut cu siber de calibrare la partea inferioară.

Buncărul prevăzut cu 4 roți se deplasează de-a lungul benzii Q03 pe o cale de rulare.

Roțile sunt prevăzute cu blocaj mecanic. Buncărul se va fixa și bloca în dreptul boxei din care urmează a se goli produsul.

Transportorul de distribuție Q05, un transportor mobil, cu bandă reversibilă, este situat în spațiul tampon, la cota 5 m, deasupra utilajelor de ambalare. Distribuie produsul preferențial, la cele două utilaje de ambalare, respectiv la banda Q06. Transportorul prevăzut cu cale de rulare este autopropulsat, translația fiind acționată de motor reductor.

Acționarea benzii, de asemenea, este realizată cu motor reductor. Transportorul prevăzut cu două posturi de comandă locală (la cele două capete ale platformei) are următoarele comenzi (identice la ambele posturi):

- buton pornire bandă - spre stânga;



- buton oprire bandă;
- buton pornire bandă - spre dreapta;
- buton pornire translație spre stânga - activ până este apăsat;
- buton pornire translație spre dreapta - activ până este apăsat.

Transportorul este prevăzut cu:

- limitatori de cursă pentru translație - montați la cele două capete limita translație - la acționare oprește translația, repornirea fiind posibilă numai în sensul opus.

- limitator de avarie cu șufă pe ambele părți - la acționare oprește sistemul de golire și benzile QO5 și QO6.

Transportorul de distribuție QO6 – un transportor mobil, cu bandă reversibilă este situat în spațiul tampon, la cota 3 m, deasupra linie CFU. Acesta distribuie produsul pe lungimea vagonului, la încărcarea directă în vrac.

Transportorul prevăzut cu cale de rulare este autopropulsat, translația fiind acționată de un motor-reductor.

Acționarea benzii, de asemenea, este realizată cu motor-reductor. Transportorul este prevăzut cu post de comandă local, la mijlocul platformei:

- buton pornire bandă – spre stânga,
- buton oprire,
- buton pornire bandă – spre dreapta,
- buton pornire translație spre stânga – activ până este apăsat,
- buton pornire translație spre dreapta – activ până este apăsat.

Transportorul este prevăzut cu:

- limitatori de cursă pentru translație – montați la cele două capete limită translație – la acționare oprește translația, repornirea fiind posibilă numai în sensul opus.

- limitator de avarie cu șufă pe ambele părți – la acționare oprește sistemul de golire și benzile QO5 și QO6.

Alimentarea cu energie electrică a transportoarelor se realizează cu cabluri flexibile, suspendate pe o cale de rulare.

#### **c.10) Instalația de desprăfuire la hala ADEX II**

Instalația de desprăfuire cuprinde:

- Unitatea extragere praf „JET FILTER HF 28”:
- debit maxim de aer extras 2800 m<sup>3</sup>/h;
- este declanșat automat când senzorul de la gura de alimentare saci GA 2 sesizează

folia de polietilenă a sacului gol;

- prin intermediul unor tuburi de 100 mm extrage praful de la gura de încărcare prin 2 valve care se deschis (Y2 și Y1);

- are 4 filtre circulare de reținere a particulelor de azotat din aerul extras;

- suprafața de filtrare 24 m<sup>2</sup>.

➤ Unitatea extragere praf „LAMMERS” FD, este formată din:

- ventilator radial,

- filtru de desprăfuire.

Cele două utilaje formează corp comun la cota 5,5 m comunicând printr-un tub flexibil de 100 mm cu mașina de ambalare și cântarul.

Unitatea are 6 elemente circulare de filtrare cu suprafață de 19 m<sup>2</sup>.

Debitul de aer desprăfuit este de 25 m<sup>3</sup>/min; turația ventilelor 2900 turații/min; puterea motorului 3KW.

#### **c.11) Sistemul de încălzire**

➤ **la hala ADEX**

Încălzirea locurilor de muncă și a încăperilor din instalația ADEX II se face cu abur de 6 bari sau apă termoficată din rețeaua organizației.

Instalația se compune din:

- conducte cu diametru cuprinse între 25-100 mm;

- aeroterme cu ventilatoare;

- calorifere.

Hala de ambalare este încălzită cu aer cald generat de 2 aeroterme situate la cota 5,5 m care trec aerul prin câte o baterie încălzită cu abur de 6 bari sau apă termoficată. Temperatura din hală trebuie menținută între limitele de 10-30<sup>0</sup>C, acesta realizându-se cu ajutorul ventilatoarelor care au un debit de 40,500 m<sup>3</sup>/h fiecare la o turație de 1485 rot/min, astfel asigurând necesarul de aer încălzit necesar halei de 9800 m<sup>3</sup>.

Platforma cântarelor și a bucărelor, birourile și anexele sociale sunt încălzite cu calorifere.

Aburul cu presiunea de 6 bari sau apă termoficată este racordat la instalația ADEX II printr-un ventil de izolare situat pe estacadă la colțul clădirii dinspre rampa de încărcare numărul 4. După ventilul de izolare traseul se împarte:

- spre aeroterme și caloriferele din hala de ambalare;

- birouri, anexele sociale și casă scării.

Condensul rezultat la instalația ADEX II este condus printr-un traseu care are un ventil de izolare către expandorul de condens de la Azotat II apoi este trimis către CET I.

La începerea încălzirii trebuie deschise ventilele de tur și retur la instalația de încălzire și aeroterme, după care se deschide un sfert de tură ventilul principal de admisie a aburului timp de 15 minute astfel evitându-se loviturile de ciocan datorate instalației reci. După această preîncălzire se deschide treptat ventilul principal în funcție de temperatura ambiantă dar nu mai mult de 3 ture. Când se folosește doar pentru a menține umiditatea, presiunea aburului nu trebuie să depășească 2 bari care este reglată cu ajutorul ventilului și a manometrului de indicare presiune, aflat sub casă scării.

➤ **la depozitul CAN/AN**

Instalația de încălzire climatizare se compune din două ansambluri de ventilatoare VI 1, VI 2, cu baterie de încălzire 4B/1, 4B/2, situate la capătul magaziei B și patru aeroterme A1, A2, A3, A4 pentru perdea de aer cald, situate în spațiul tampon.

Instalația de încălzire se alimentează din rețeaua de abur 6 bari, printr-un racord Dn 250, cu buclă de reglare a presiunii aburului. Bucla de reglare este prevăzută cu by-pass, cu ventil de izolare Dn 250.

Aburul după bucla de reglare se saturează cu apă degazată. Apa degazată (40 bari) este luată din rețea, printr-o conductă Dn 25 și se racordează la conducta de abur, printr-un ventil de izolare Dn 25. Ambele racorduri, abur și apă degazată, sunt prevăzute cu ventile de izolare la plecare (pe estacadă, exploatate numai de estacadiștii secției CET). De asemenea la sosire, înaintea ventilelor de izolare cele două conducte sunt prevăzute cu purje. Racordul de apă degazată, momentan este blindat la plecare de pe estacadă.

Racordul Dn 250 după bucla de reglare, este prevăzut cu purjă, cu termometru și cu manometru.

Bucla de reglare presiune abur, se compune dintr-un ventil automat, prevăzut cu poziționar, comandat de un traductor pneumatic. Ventilul automat este prevăzut, la ambele capete, cu ventile de izolare Dn 250.

Aburul reglat la 1-3 bari (în funcție de temperatura mediului ambiant) și saturat la temperatura de 130<sup>0</sup>C , după stația de reglare, este distribuit spre:

- cele două baterii 4BI/1,2, prin distribuitoare și prin ventile tehnologice de izolare Dn 125;
- cele patru aeroterme A1, A2, A3 și A4, prin distribuitor și ventil tehnologic Dn 80.

Aceasta ramură are și by-pass, prevăzut cu ventil tehnologic Dn 80 și manometru, racordat la conducta Dn 250, înaintea stației de reglare și a ventilelor de izolare.

Ramura Dn 80, în dreptul colțului depozitului (deasupra ușii de acces, prevăzută cu platformă și scară de acces), se ramifică în două circuite astfel:

- un circuit Dn 50 cu ventil de izolare, care alimentează cele patru aroterme. Fiecare arotermă are ventil tehnologic de izolare și purjă proprie.

- un circuit Dn 25 cu ventil de izolare, care asigură însoțirea conductei de colectare ape meteorice, pe toată lungimea ei, de la un capăt la celălalt și înapoi.

Cele două conducte sunt prevăzute cu purje, în dreptul scării de acces, la colțul clădirii.

Condensul rezultat din elementele bateriilor 4BI/1,2, prin intermediul oalelor de condens, prin colectoare Dn 80 (identice pentru cele două baterii), este dirijat spre vasul de condens VC.

Cele două colectoare pătrund în vas (momentan blindate la intrare în vas), prin două racorduri identice Dn 80. Cele două racorduri sunt interconectate printr-un ventil tehnologic Dn 80 și sunt conectate (cu posibilitate de blindare, în cazul folosirii pompei de condens) la traseul Dn 50 de refulare condens spre estacadă (este necesar pentru eliminarea condensului fără instalația de recuperare condens). Traseul Dn 50, la ieșire din instalație, este prevăzut cu manometru, ventil tehnologic de izolare și purjă de golire. În cazul folosirii "instalației de recuperare condens", ventilul Dn 50 se înlocuiește cu rislag (de aceeași dimensiune).

Condensul rezultat din cele patru aroterme, se colectează în două conducte Dn 32.

Cele două conducte de condens, împreună cu returul conductei de însoțire, pătrund în colectorul bateriei 4BI/2 Dn 80. Cele trei conducte (fiecare individual), sunt prevăzute cu oale de condens cu by-pass, ventile de izolare pentru oale, toate plasate sub hota bateriei 4BI/2. Cele trei returnuri sunt prevăzute cu purje în dreptul platformei de acces.

Pentru a proteja contra înghețului elementele celor două baterii 4B/1,2 pe colectoarele de condens Dn 80, înainte de intrare în vasul colector de condens VC s-au prevăzut două elemente de măsură temperatură, care sunt legate la un circuit de măsură și comandă (TR) a motoarelor ventilatoarelor. În cazul în care valoarea temperaturii măsurată la cele două elemente scade sub o valoare prestabilită și reglată, acest sistem oprește automat motoarele electrice de acționare ale celor două ventilatoare VI 1 și VI 2. Ventilatoare se vor putea porni atunci când valorile temperaturilor măsurate la cele două elemente au valori superioare celei prestabilite.

Motoarele ventilatoarelor VI 1/2 sunt prevăzute cu comandă locală de pornire - oprire.

Ventilatoarele VI 1/2 sunt prevăzute cu șibere pe refulare, acționabile mecanic, cu șurub - piuliță.

Motoarele aerotermelor A1, A2, A3 și A4 se pot porni - opri numai din stația electrică a depozitului.

În perioada caldă încălzirea se realizează cu apă termoficată prin aceeași instalație - oalele de condens sunt ocolite prin by-pass.

### **c.12) Instalația de recuperare condens**

Instalația de recuperare condens se compune din:

- Vas condens VC - aproximativ 2 mc, prevăzut cu nivelmetre cu contact;
- Două pompe condens NPN;
- Traseu Dn 50 de refulare condens, prevăzut cu rislag.

Motoarele pompelor de condens sunt prevăzute cu comandă locală de pornire - oprire. Motoarele pot funcționa în două regimuri - în regim manual și automat. Regimul de funcționare se alege cu ajutorul comutatorului local.

În regim automat pompele se pornesc și se opresc în funcție de variația nivelului de condens și anume se pornesc la nivel maxim și se opresc la nivel minim .

În regim manual pompele se pornesc manual cu ajutorul butoanelor de pornire locale.

### **c.13) Instalația de tractat vagoane**

Servește la poziționarea vagoanelor, la frontul de încărcare și se compune din:

- Reductor antrenat de două motoare electrice și prevăzut cu doi tamburi de înfășurare;
- Cablu de tracțiune, care este antrenat de tamburii de înfășurare și condus de rolele de ghidare, respectiv rolele de întoarcere;
- Dispozitiv de întindere, prevăzut cu contragreutate, montată pe un catarg vertical, servește la realizarea tensiunii necesare în cablu;
- Dispozitiv de prindere a vagoanelor, care este alcătuit dintr-un sistem de lanțuri, cu ajutorul căruia se poate face un laț împrejurul unui cârlig fixat pe vagon, legând în acest fel garnitura de vagoane, de la cablul de tracțiune a instalației;
- Dispozitiv de ungere al cablului de tracțiune, format din baie de ulei și o tobă, peste care trece cablul;
- Tabloul electric de forță, prevăzut cu butoane de pornire și oprire generală.

- Pupitru de comandă prevăzut cu butoane de pornire/oprire;

- Buton pornire sens 1;

- Buton oprire sens 1;
- Buton pornire sens 2;
- Buton pornire motoare.

- Limitator de suprasarcină (limitează deplasarea contragreutății pe verticală), care intră în funcțiune atunci când cablul de tracțiune este prea întins sau când este blocat accidental.

Fiecare linie de încărcare este echipată cu instalație de tractat vagoane. La ADEX II linia 5 CFU este echipată cu două posturi de comandă „față” - „spate”.

#### ***d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate***

Substanța periculoasă prezentă în Instalația ADEX II este azotatul de amoniu.

*Informații privind proprietățile fizice și chimice de bază:*

Stare fizică: solid (granule), ortorombic;

Culoare: albă, slab colorate;

Miros: inodor;

Densitate relativă: 1,72 la 20<sup>0</sup>C;

Punct de fierbere: >210<sup>0</sup>C;

Punct de topire: 169,6<sup>0</sup>C;

Solubilitate în apă: >100 g/L la 20<sup>0</sup>C.

Azotatul de amoniu nu este specificat în Anexa VI – Clasificarea și etichetarea armonizate ale anumitor substanțe periculoase a Regulamentului (CE) nr.1272/2008 al Parlamentului european și al Consiliului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor (CLP). Astfel, clasificarea azotatului de amoniu este conform Fișei cu date de securitate (atașată în *Documente atașate în format electronic*):

*Clase/categoriile de pericol:* Solid oxidant, categoria 3;

Lezarea gravă a ochilor/iritarea ochilor, categoria 2.

*Fraze de pericol:* H272 – Poate agrava un accident, oxidant.

H319 – Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor.

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate în Legea nr. 59/2016, precum și comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare/previzibile de accident sunt prezentate în tabelele următoare.

Tabel nr. 3.155. Cantitățile de substanțe prezente în instalație

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			Col. 2 din parte I sau II	Col. 3 din partea I sau II	
ADEX II	Azotat de amoniu	800* t	1250	5000	Solid
Depozitul CAN/AN	Nitrocalcar/azotat de amoniu	3000** t	1250	5000	Solid
Platforma ADEX II	Azotat de amoniu	7200 t	1250	5000	Solid

**Notă:** \*Pe baza stocului

\*\* Cantitatea maximă care se stochează într-o boxă este de 300 t

Tabel nr. 3.156. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase

Denumirea substanței periculoase	Comportamentul fizic și chimic în condiții	
	Normale de utilizare	Previzibile de accident
Azotat de amoniu	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	<p><b>Condiții de evitat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- apropierea de surse de căldură (calorifere, țevi calde, cabluri electrice, etc.) sau foc deschis (sudură, etc.);</li> <li>- contaminarea cu materiale incompatibile;</li> <li>- încălzire peste 170°C;</li> <li>- șocuri de presiune (pickamer, lovituri de baros, rumeguș, șocuri de explozie).</li> </ul> <p><b>Materiale de evitat:</b> materiale combustibile (lemne, măhuri, rumeguș, vopsele, etc.) și lubrifianți (motorină, benzină, uleiuri, vaselină, etc.), agenți reducători, acizi, baze, sulfuri, clorați, cloruri, cromati, nitrați, permanganati, pulberi metalice (ex.. cupru, nichel, cobalt, zinc și aliajele acestora).</p> <p><b>Reacții periculoase/produși de descompunere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la încălziri puternice, azotatul de amoniu se topește (170°C) și, continuând încălzirea la peste 200°C poate conduce în orice moment la explozie, în special dacă azotatul este contaminat cu substanțe combustibile și dacă azotatul de amoniu se găsește în spații închise (țevi, containere, mașini cu pereți metalici);</li> <li>- în contact cu materiale alcaline (var, hidroxizi, etc.) poate degaja amoniac gazos și la temperatura ambiantă.</li> </ul>

***e) Identificarea și descrierea părților relevante pentru securitate***

În cazul Instalației ADEX II, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele/zonele principale care vehiculează substanța periculoasă:

- buncăre pentru primire azotat din secție;
- benzi transportoare;
- zone de încărcare în autocamioane/vagoane CF.

În Instalația ADEX II principalele utilaje, prin care se vehiculează substanțe periculoase, sunt prezentate în tabelul următor.

*Tabel nr. 3.157. Principalele utilaje prin care se vehiculează substanța periculoasă*

Nr. crt.	Denumire utilaj	Nr. montaj	Lungime (m)	Lățime (m)	Capacitate (to/h)	Putere motor (KW)	Furnizor
Estacada de transport							
1.	Banda transport	T3101	85,5	0,65	60	7,5	UNIO S.M.
2.	Banda transport	T3127	85,5	0,65	60	7,5	UNIO S.M.
3.	Banda transport	T3124	85,5	0,65	60	7,5	UNIO S.M.
4.	Banda transport	T2125	85,5	0,65	60	7,5	UNIO S.M.
5.	Banda transport	T3128	3,5	0,65	60	2,2	UNIO S.M.
6.	Banda transport	T3102	5,4	0,65	60	2,2	UNIO S.M.
7.	Buncăr 1	B3101	-	-	20	-	AZOMURES
8.	Buncăr 2	B3102	-	-	25	-	AZOMURES
9.	Buncăr 3	B3103	-	-	20	-	AZOMURES
Linia de ambalare saci mici							
Ambalare							
10.	Buncăr secundar stocare	BS2	-	-	1,5 t	-	AZOMUREȘ
11.	Dozator	D-2	-	-	0,06 t	-	GOODTECH
12.	Mașina de ambalat automată	FFS	-	-	75	-	HAVER&BOECKER
13.	Banda transportoare mașina FFS	BT2	1	0,65	0,05 t	2,2	HAVER&BOECKER
14.	Banda transportoare mașina FFS	BT2	1	0,65	0,05 t	2,2	HAVER&BOECKER
Paletizare							
15.	Banda transportoare înclinată	BT4	9,2	0,65	0,05 t	2,2	MOLLERS
16.	Sistem înclinat cu role gravitațional	SRG	1,75	0,65	0,05 t	-	MOLLERS
17.	Banda transportoare presare saci	BT 5	2,9	0,65	0,05 t	-	MOLLERS
18.	Banda transportoare cu numărătoare saci	BT6	1	0,65	0,05 t	-	MOLLERS



Nr. crt.	Denumire utilaj	Nr. montaj	Lungime (m)	Lățime (m)	Capacitate (to/h)	Putere motor (KW)	Furnizor
19.	Banda transportoare poziționare sac	BT7	1,24	1	0,05 t	.	MOLLERS
20.	Banda transportoare preluare sac	BT8	1,6	1	0,05 t	-	MOLLERS
21.	Paletizor automat (cu paleți sau paletless)	MS	4,85	1,8	1,5 t	-	MOLLERS
Înfoliere							
22.	Banda transportoare	BT9	2,12	1	1,5 t	-	MOLLERS
23.	Banda transportoare	BT10	2,12	1	1,5 t	-	MOLLERS
24.	Banda transportoare	BT11	1,62	1	1,5 t	-	MOLLERS
25.	Aplicator de film PP și banda transportoare cu translație, rotație	MC	2,32	1	1,5 t	-	MOLLERS
26.	Banda transportoare	BT12	1,62	1	1,5 t	-	MOLLERS
27.	Mașina de înfoliere și banda transportoare cu racleți	MI-HSA	4,22	1	1,5 t	-	MOLLERS
28.	Mașina de pivotare (întoarcere 180 grade)	MP	1,62	1	1,5 t	-	MOLLERS
29.	Banda transportoare	BT13	1,62	1	1,5 t	-	MOLLERS
30.	Banda transportoare	BT14	1,62	1	1,5 t	-	MOLLERS
31.	Banda transportoare	BT15	1,62	1	1,5	-	MOLLERS
32.	Banda trans. capăt linie	BT16	1,82	1	1,5	-	MOLLERS
33.	Imprimanta	-	-	-	-	-	Zanassi Italia
34.	Instalație de tractat vagoane	-	-	-	300 t	-	-
Linia de ambalare saci BB							
35.	Dozator	D1	-	-	75	-	GOODTECH
36.	Buncăr secundar stocare	BS1	-	-	1,5 t	-	AZOMURES
37.	Mașina de lipit și întins	MLI	-	-	-	-	DEMAG
38.	Masa fixă pentru saci	T-1	-	-	-	-	-
39.	Masa mobilă	T-2	1,3	1	-	0.75	-

Nr. crt.	Denumire utilaj	Nr. montaj	Lungime (m)	Lățime (m)	Capacitate (to/h)	Putere motor (KW)	Furnizor
	pentru saci						
40.	Banda transportoarelor	BT	18	1,2	75	3	-
41.	Imprimantă	-	-	-	-	-	Zanassi Italia
42.	Instalația de tractat vagoane	-	-	-	300 t/f	15kw	-

### ***f) Oprirea instalației în situații accidentale***

#### *Oprirea de avarie a instalației de depozitare și ambalare azotat de amoniu*

Fluxul tehnologic al instalației de ambalare – depozitare – expediere poate fi discontinuu, în condițiile apariției unor defecțiuni la echipamentele uneia din cele patru linii de ambalare.

Oprirea accidentală, de scurtă durată, poate fi datorată:

- avarierii unei benzi transportoare, rupere cauciuc sau motor defect;
- defectare cântar;
- defectare mașină de sudat saci, mașină de cusut.

În situația apariției unei defecțiuni la echipamente, se oprește fluxul tehnologic pe linia respectivă, se curăță echipamentele liniei de azotatul de amoniu și, după ce au fost respectate cerințele din instrucțiunile de lucru pentru intervenția în condiții de securitate, se trece la remedierea defecțiunii echipamentului ce a determinat oprirea liniei de ambalare.

Benzile transportoare din cadrul sistemelor de transport produs finit sunt prevăzute cu “șufe de avarie”. La acționarea acestor șufe se oprește tot lanțul de benzi transportoare.

Oprirea de avarie se acționează la apariția unui pericol, la alunecarea sau descentrarea benzii. La fiecare oprire de urgență se anunță șeful de formație pentru luarea măsurilor de remediere și repornire.

#### *Oprirea de avarie a instalației de încărcare azotat de amoniu*

Singurul utilaj care se oprește prin avarie este instalația de tractat vagoane, în cazul suprasarcinii (agățare cablu, încălecare cablu pe tambur, cablul sare pe de rolele de ghidare).

#### *Oprire de avarie la depozitul de nitrocalcar*

Oprirea de avarie se realizează în cazul apariției unor dereglări periculoase sau la apariția unui pericol. Oprirea de avarie se realizează prin acționarea oricărui buton de avarie sau limitator de avarie din sistem.

În cazul descentrării, alunecării, ruperii benzilor, aparatele de protecție opresc sistemul

de benzi în regim de avarie.

După oprirea de avarie și după eliminarea deranjamentului se trece sistemul în regim manual și se golesc benzile.

***g) Dotări pentru prevenirea accidentelor majore***

Automatizarea instalației de ambalare, încărcare și depozitare azotat de amoniu presupune:

- supravegherea parametrilor tehnologice prin aparate cu indicare, înregistrare, contorizare;

- avertizarea apariției unei anomalii sau dereglări în procesul tehnologic prin sistemul de semnalizare acustică și optică;

- asigurarea securității prin sistemul de blocare care duce la opriri ale instalației.

Programul de automatizare prevede:

- indicare locală;

- înregistrare locală;

- contorizare;

- semnalizare și blocare.

Funcționarea transportoarelor este monitorizată video și se urmăresc de operatorul de la alimentare, ambalare.

*Sisteme de securitate*

Interblocajul electric – dispozitiv de protecție astfel conceput ca atunci când una din benzi se oprește dintr-un motiv sau altul oprește tot lanțul de benzi care aduce material înspre bandă.

*Dispozitive de protecție și siguranță existente*

Fiecare organ în mișcare (tamburii de întoarcere a transportoarelor, tamburii de acționare, cuplele motor – reductor și reductori tamburi, curelele sau lanțurile de antrenare etc.) este prevăzut cu aparatoare de protecție, confecționate din tablă, plase sau bare metalice și care împiedică pătrunderea în zona periculoasă a mecanismelor în mișcare.

Carcasele de etanșare sunt construite din tablă și au ca scop reținerea prafului rezultat în urma transportului pe benzi. Acestea sunt montate în special la gurile de deversare a unui transport pe altul și protejează transportorul pe o lungime variabilă în funcție de materialul transportat.

Motoarele electrice, butoanele și întrerupătoarele electrice ale motoarelor au legătură

de împământare. Fiecare motor este protejat cu siguranță electrică împotriva scurt-circuitului și cu releu termic împotriva suprasarcinii.

Pentru *Depozitul de nitrocalcar/AN*, dispozitivele, aparatele de avertizare, semnalizare și alarmare au rolul de a proteja personalul de deservire și utilajele în timpul exploatării sau în cazul funcționării în regim anormal.

Dispozitive de protecție și siguranță:

- fiecare organ în mișcare (cuplaj, roți dințate, lanț fullii, curele etc.) este prevăzut cu aparatoare de protecție;

- fiecare bandă transportoare este prevăzută la capăt cu aparatoare;

- fiecare întinzător de bandă (mobil) este îngrădit cu apărător din plasă de sârmă;

- fiecare bandă, în zonele de acces, este protejată prin îngrădire cu plasă de sârmă;

- motoarele electrice, butoanele, întrerupătoarele electrice ale motoarelor au legătură de împământare;

- fiecare motor este protejat cu siguranță electrică împotriva scurtcircuitului și cu releu termic împotriva suprasarcinii;

- fiecare bandă transportoare mai lungă de 10 m este prevăzută cu limitator de oprire urgentă cu șufă (la acționarea șufei prin tragere se oprește lanțul de benzi);

- fiecare bandă din sistemul de alimentare, respectiv din sistemul de golire este prevăzută cu sesizoare de descentrare și alunecare bandă;

- fiecare sistem de bandă este prevăzut cu hupe. Acestea printr-un semnal sonor avertizează pornirea, oprirea lanțului de benzi, respectiv descentrarea și alunecarea benzilor;

- fiecare gaură de predare produs spre nivelele inferioare, buncăre de stocare este protejată cu grătar metalic.

### ***h) Poluanți evacuați în factorii de mediu***

#### ***1. Evacuări de ape***

- din depozitele de materiale solide nu se evacuează ape uzate.

#### ***2. Emisii în atmosferă***

- în scopul eliminării totale a emisiilor de pulberi în atmosferă, rezultate din activitățile desfășurate în cadrul unităților ADEX, au fost montate linii noi automate de ambalare saci, prevăzute cu sisteme de filtrare cu saci și curățare automată.

#### ***3. Evacuări de deșeuri***

- din activitățile desfășurate în unitățile de depozitare nu rezultă deșeuri tehnologice.

Marfa declasată este depozitată separat de cea conformă și se livrează ca atare sau se reintroduce în procesele tehnologice.

***i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident***

***Dotări pentru intervenția în caz de incendiu***

• ***Instalația ADEX II***

Hidranții interiori sunt dispuși câte unul la casa scărilor pe fiecare nivel (total 5 buc) și de-a lungul estacadei de transport (3 buc). Estacada de transport la sosire, deasupra transportoarelor, mai este prevăzută cu “perdea de apă”, racordată la traseu printr-un robinet.

Hidranții interiori sunt alimentați dintr-o singură conductă, prevăzută cu robinet de izolare general, situat la grup social bărbați. Traseul de hidranți la cota 16 m (buncăre) este prevăzut cu robinet de izolare suplimentar, pentru posibilitatea de izolare a părții superioare împotriva înghețului. Traseul mai este prevăzut cu trei ștuțuri de golire la cota „,0”, la cota „,16” și la capătul estacadei de transport.

**Instalația „Drener” de stins incendiu la banda transportoare produs finit de la Azotat II la ADEX II**, este prezentată în capitolul 5 al prezentului studiu.

**Evidența stingătoarelor de incendiu**

- Stingătoare de incendiu: 37 buc.
- Hidranți exteriori: 6 buc.

Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu este prezentată în capitolul 5 al prezentului studiu

• ***Depozit nitrocalcar/AN***

Instalația de stins incendiu se compune din hidranți exteriori, hidranți interiori, furtune PSI, gât de lebădă, cheie de hidrant și stingătoare.

Hidranții exteriori se află în jurul depozitului de nitrocalcar, iar hidranții interiori se află în zona spațiului tampon.

Furtunele, gâtul de lebădă și cheia de hidrant se află în spațiul tampon al depozitului. Stingătoarele se află în spațiul tampon și la cele două capete ale benzii Q02.

Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu este prezentată în capitolul 5 al prezentului studiu.

### **III.B.10.2. ADEX III**

Instalația ADEX III este destinată ambalării, încărcării, depozitării și expedierii azotatului de amoniu și ureei.

Profilul de producție este ambalarea îngrășămintelor azotat de amoniu și uree în saci BB și vrac cântărit și necântărit.

Produsul finit de la instalația de tratare finală, Azotat III și Uree, este transportat la ambalare în buncărele de stocare. La ambalare cu ajutorul cântarelor dozatoare se ambalează în saci, care sunt lipiți, cusuți și predați la încărcare.

Produsul finit se mai poate ambala în saci mari cu ajutorul instalației de saci mari sau în vrac prins scurgerea directă sau prin cântărire.

#### **a) Date generale**

Instalația de ambalare, depozitare și expediere a azotatului de amoniu și ureei cuprinde:

- depozitul de uree vrac (capacitate 15.000 t) - aparține instalației de uree;
- instalația de ambalare și expediere (cu 3 linii de ambalare pentru azotatul de amoniu, 3 linii pentru uree și 2 linii pentru azotat de calciu);
- depozitul de saci goi;
- estacade de transport.

#### **b) Amplasare**

Instalația ADEX III se află amplasată în vestul platformei Azomureș S.A., având următorii vecini:

- la nord: Instalația Melamină;
- la sud: Secția piese de schimb utilaje (PSU); Instalația ADEX II;
- la est: Instalația Uree;
- la vest: râul Mureș.

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a Instalației ADEX III, este prezentată în *Anexe capitolul 3 – Anexa 3.28*. Plan de situație ADEX III.

#### **c) Descrierea procesului tehnologic**

Instalația ADEX III este destinată în principal ambalării ureei și a nitratului de amoniu. Produsele finite de la instalațiile Uree și Azotat III sunt transportate la ambalare prin

estacada de transport, secționată în două galerii:

- 1 galerie pentru transport uree;
- 1 galerie pentru transport nitrat de amoniu;

Ureea de la instalația Uree sau din depozitul vrac uree, cu ajutorul benzilor de pe estacada T1004, T1005, T1005B, T1006, T1007, prin intermediul unui jgheab, ajunge pe benzile T/1 sau T/2, care alimentează buncărele de stocare 5/1 respectiv 5/2, cu capacitatea totală de 100 tone.

Din partea de jos a buncărelor se alimentează 2 linii de ambalare uree situate la cota 9,60 m:

- buncărul 5/2 alimentează liniile 3 și 4, ambalare saci 50 kg;
- buncărul 5/1, alimentează instalația saci BB uree.

De la cele două linii de ambalare uree, sacii plini, sudați și cusuți, cu ajutorul jgheaburilor de alunecare, sunt dirijați la mașinile de încărcat:

- linia 3 uree deservește linia 15 LFI;
- linia 4 uree deservește linia 14 LFI;

Nitratul de amoniu de la instalația Azotat III este transportat la ambalare cu ajutorul benzilor de pe estacada T1000 și T1001. Prin intermediul unui jgheab, prevăzut cu clapetă de dirijare, produsul va fi predat la benzile de distribuție T1002 sau T1003 care alimentează buncărele 21/1 cu o capacitate de 300 tone și 21/2 cu capacitatea totală de 150 tone.

Din partea de jos a buncărelor se alimentează 2 linii de ambalare nitrat de amoniu situate la cota 6:

- buncărul 21/1 alimentează linia 1 și 2 nitrat de amoniu;
- buncărul 21/2 secționat pe verticală în două părți egale folosit doar o parte, alimentează linia de saci mari nitrat de amoniu;

De la cele două linii de ambalare nitrat de amoniu sacii plini, lipiți și cusuți, sunt dirijați cu ajutorul celor două benzi reversibile la mașinile de încărcare:

- linia 1 nitrat de amoniu deservește mașina de încărcat de la L 17 LFI; sau L 16 LFI;
- linia 2 nitrat de amoniu deservește mașina de încărcat de la L 16 LFI; sau L 17 LFI;

***Materii prime:***

- Azotat de amoniu;
- Uree.

***Utilități:***

- Aer tehnologic;
- Aer AMC;
- Abur;
- Energie electrică.

***c.1) Instalația de transport Uree***

Instalația se compune dintr-un șir de patru benzi transportoare, o bandă tip cântar și două benzi de distribuție, care alimentează cele două buncăre de uree.

Denumirea uzuală a benzilor transportoare în sensul fluxului de transport de la Uree la Adex III se face astfel:

- bandă mică orizontală – T1004;
- prima bandă înclinată – T1005;
- bandă cântar – T 1005/B;
- bandă orizontală – T1006;
- a doua bandă înclinată – T1007;
- acționate de un ansamblu motor – reductor;
- prevăzute cu butone pornire - oprire locale, lângă grupul de acționare;
- senzori de deviere și antialunecare;
- predarea produsului de pe o bandă pe altă se face prin intermediul jgheburilor de predare;
- limitatoare de avarie cu șufă decuplează instantaneu sistemul la acționare, acționabile din orice punct al benzilor;
- butoane de oprire de urgență cu semnalizare locală.

Două benzi de distribuție, care alimentează cele două buncăre de uree:

- bandă de pe buncărul 1 - T/1;
- bandă de pe buncărul 2 - T/2;
- acționate de un ansamblu motor – reductor;
- prevăzute cu butone pornire - oprire locale, lângă grupul de acționare;
- predarea produsului la benzile de distribuție se face cu ajutorul unui jgheab pantalon prevăzut cu clapetă de dirijare;
- butoane de oprire de urgență cu semnalizare locală.

Instalația funcționează în două regimuri:



- regim manual - pornirea și oprirea benzilor transportoare se face cu ajutorul butoanelor de pornire - oprire locale;

- regim automat - pornirea și oprirea se face din cabina buncăristului.

### ***c.2) Instalația de transport nitrat de amoniu***

Instalația se compune din două benzi transportoare și respectiv din două benzi de distribuție care alimentează buncărele de azotat de amoniu.

Denumirea uzuală a benzilor transportoare în sensul fluxului de transport de la Azotat III la ADEX III se face astfel:

- prima bandă înclinată – T1000;

- a doua bandă înclinată – T1001;

- acționate de un ansamblu motor – reductor;

- prevăzute cu butone pornire - oprire locale, lângă grupul de acționare;

- predarea produsului de pe o bandă pe altă se face prin intermediul jgheburilor de predare;

- limitatoare de avarie cu șufă decuplează instantaneu sistemul la acționare, acționabile din orice punct al benzilor;

- butoane de oprire de urgență cu semnalizare locală.

Două benzi de distribuție, care alimentează buncărele de azotat de amoniu:

- bandă de pe buncărul 1 – T1002;

- bandă de pe buncărul 2 – T1003;

- acționate de un ansamblu motor – reductor;

- prevăzute cu butone pornire – oprire locale, lângă grupul de acționare;

- predarea produsului de pe o bandă pe altă se face prin intermediul jgheburilor de predare;

- limitatoare de avarie cu șufă decuplează instantaneu sistemul la acționare, acționabile din orice punct al benzilor;

- butoane de oprire de urgență cu semnalizare locală.

Instalația funcționează în două regimuri:

- regim manual - pornirea și oprirea transportoarelor se face cu ajutorul butoanelor de pornire - oprire locale;

- regim automat - pornirea și oprirea se face de la distanță de la tabloul de comandă ADEX III.

Buncăre de stocare - prevăzute cu jgheab tip „pantalon”, pentru cele două cântare

dozatoare.

**c.3) Descrierea procesului tehnologic de ambalare saci 50 kg**

• **Ambalare/însăcuire saci 50 kg PE+PP**

Ambalatorul:

- se așează pe scaunul prevăzut la gura de însăcuire;
- ia sacul, cel mai de sus de pe stiva de saci goi pregătiți pe masă, lângă gura de însăcuire, cu mâna dreaptă, urmărind permanent marcajul de pe sac;
- desface gura sacului și-l așează pe gura de însăcuire, efectuând o întindere a materialului pe burlan, prin tragere spre sine a sacului;
- declanșează mecanismele de prindere – golire, prin lovirea cu partea de sus a palmelor a pârghiei de declanșare concomitentă a bacurilor de prindere sac și a clapetelor golire cântar, acționate pneumatic;
- urmărește ca sacul plin, eliberat automat de la gura de prindere după temporizarea reglată, la desprinderea de pe gura de însăcuire, să cadă în poziție verticală pe banda de transport de sub mașina de lipit, pentru a nu îngreuna munca mașinistului ambalator de la lipire;
- oprește însăcuirea la semnalul sonor, dat de către încărcători și reîncepe la semnalul următor;
- oprește însăcuirea dacă se golește buncărul și repornește operația după ce nivelul buncărului a depășit 10% din capacitate;
- oprește însăcuirea și anunță șeful de echipă, dacă nu funcționează instalația de desprăfuire.

• **Lipire saci de 50 kg**

Ambalatorul:

- preia sacul plin căzut pe banda transportoare după însăcuire;
- scoate aerul din sac înainte de a fi lipit, prin plierea sacului;
- introduce apoi gura sacului între cele două curele trapezoidale mașinii de sudat, trecându-l prin fața bacurilor de încălzire (insuflare aer cald), între rolele de presare a sudurii și prin fața bacurilor de răcire (insuflare aer rece), astfel încât lipitura să devină pe cât posibil paralelă cu gura sacului și în nici un caz să nu ajungă la mai puțin de 1 cm de margine. Când se ambalează în saci dublii, la această operație participă două persoane. O persoană pregătește sacul prin plierea în jos a sacului din exterior (polipropilena), a doua persoană introduce sacul de polietilenă în mașina de lipit;

- ia capătul exterior al sacului de polietilena cu mâna stângă, se apucă la distanță de circa 10 cm de marginea din față, iar cu dreapta, aproape de marginea din spate;

- urmărește printr-o mișcare din șold, deplasarea sacului pe bandă de sub mașina de lipit astfel ca prin sincronizarea mișcărilor, sacul să fie întins în zona marginii superioare;

- după ce capătul anterior al sacului a fost prins între curelele de antrenare ale mașinii de lipit, urmărește în continuare deplasarea sacului până când acesta a intrat în mașina de lipit pe toată lățimea;

- urmărește aspectul produsului finit din sac. Dacă observă că produsul este pestriț, prăfos sau cu impurități, ia sacul jos de pe bandă. Dacă se repetă să fie mizerie în produsul finit, anunță maestrul;

- în caz de existență a prafului, amoniacului, temperaturii excesive a produsului finit, anunță maestrul de tură.

- **Coaserea sacilor**

Ambalatorul:

- verifică lipitura sacului de polietilenă și coase sacul de polipropilenă;

- introduce sacul de polietilenă în sacul de polipropilenă

- prinde cu două mâini capătul exterior al sacului de polipropilenă și întins îl introduce în transportorul mașinii de cusut, care pornește automat (prevăzută cu senzor) la introducerea sacului;

- urmărește tăierea automată a aței sintetice după coasere, de către ghilotina sau o foarfeca mecanică montată pe suportul mașinii de cusut;

- asigură cu ață mașina de cusut prin introducerea aței în suveică și în acul mașinii prevăzute cu cadru de întindere a aței și sistem de tensionare pentru realizarea unei cusături strânse;

- schimbă mașina de cusut în caz de defecțiuni prin rotirea stâlpului și utilizarea celei de a doua mașini și anunță coordonatorul sau șeful de formație despre defecțiunea constatată.

- **Urmărire coasere sac**

Ambalatorul:

- împiedică orice sac ambalat care nu corespunde din punct de vedere calitativ al ambalării, să părăsească platforma ambalării;

- dă jos de pe bandă sacii lipiți sau cusuți necorespunzător, respectiv sacii care nu au lipitura netedă sau au încrețituri, sacii murdari pe care nu-i poate șterge, sacii cu greutatea în afara limitelor admise;

- șterge sacii murdari;
- cântărește sacul dacă observă că nu are greutatea corespunzătoare. În caz de greutate necorespunzătoare oprește linia și anunță coordonatorul de echipă ambalare-încărcare pentru remediere;
- atrage atenția mașinistului ambalator de la lipire să scoată aerul din saci și să dea jos de pe banda sacii care nu au aerul scos;
- anunță în același timp șeful de echipă sau șeful de formație de orice neregulă, pentru a vedea dacă se permite funcționarea în aceste condiții;
- oprește linia de ambalare dacă marcajul sacului nu corespunde cu cel afișat la linie și anunță șeful de formație;
- împreună cu ceilalți mașiniști ambalatori, asigură reambalarea granulelor scurse și reînsăcuirea sacilor dați de pe bandă ca necorespunzători. De fiecare dată, indiferent de natura scurgerilor, produsul curat va fi separat de cel impurificat. Produsul curat va fi reambalat în saci curați, prin cântărire și reintrodus în fluxul tehnologic. Produsul impurificat va fi adunat în saci legați (se interzice lipirea și coaserea acestora, pentru a evita confundarea acestor produse cu produs curat). Sacii legați, cu produs impurificat, vor fi depozitați la locul amenajat. Nu se admite încărcarea sacilor legați în vagoane.
- mașinistul ambalator sortează sacii goi și îi recuperează pe cei cu defecțiuni în vederea încadrării în consum;
- reambalează deșeurile de polietilenă pentru a fi recuperate și le evacuează la țarcul destinat acestora, având foarte mare grijă să nu le amestece cu alte materiale și corpuri străine;
- mașinistul de la urmărire colaborează cu încărcătorii la oprirea și repornirea liniei, la terminarea încărcării vagonului sau a mijloacelor fixe.

#### **• Programare număr saci pentru începerea procesului de ambalare în pachete și încărcare**

Se programează numărul de saci cu ajutorul programatorului electronic situat la sala de mese de la linia 14 LFI. Dozarea începe odată cu apăsarea butonului „START DOZARE”.

#### **• Încărcarea sacilor**

În funcție de capacitatea și tipul vagonului coordonatorul de echipă ambalare - încărcare stabilește schema de încărcare a vagonului și notează cu cretă pe peretele lateral exterior, lângă ușă, în stânga și dreapta acestuia schema după care va avea loc încărcarea.

Pentru vagoanele cu două uși se notează pe vagon două scheme, lângă fiecare ușă o schemă, împărțind astfel vagonul în două și se procedează ca la vagonul cu o singură ușă.

În funcție de capacitatea camionului șeful de echipă stabilește schema de încărcare și o transmite în scris mașinistului ambalator încărcător care face încărcarea.

Sacii se așează în vagoane sau camioane, ordonat pe rânduri la extremitatea ușilor dispuse pe ambele părți ale ușii vagonului. Conțin același număr de saci aranjați identic. Un rând este format din mai multe nivele cu câte 4 saci, cu excepția ultimului nivel, care poate fi format și din 1, 2, 3 sau 4 saci dispuși de-a lungul, pe transversala vagonului. Se aranjează totdeauna simetric față de centrul rândului, în pachet compact în dreptul ușii pentru a fi numărați ușor de către comisia de autorecepție, sau orice altă persoană care verifică încărcătura. Schema de încărcare este compusă din mai multe nivele suprapuse și identice, se sprijină pe două grinzi, fiecare grindă este formată din 3 saci. La încărcare se dă o înclinație ușoară a sacilor, spre interiorul vagonului. Poate să conțină saci suplimentari așezați distinct, ultimul nivel poate să fie incomplet, vizibil, pe partea ușii de încărcare. Marginile și grinzile se așează la o distanță de minim 25 cm depărtare de ușile vagonului, pe ambele părți.

Schema de încărcare a vagonului se compune din două numere, rezultate dintr-un produs, respectiv dintr-un produs și două sume, după cum urmează:

numărul rândurilor din vagon

↑  
 $24 \times 16 = 384 \rightarrow$  numărul de saci așezați pe rânduri

↓  
indică numărul de saci pe un rând, numărul rândurilor din vagon

care poate fi multiplu de 4, sau restul este 1, 2 sau 3

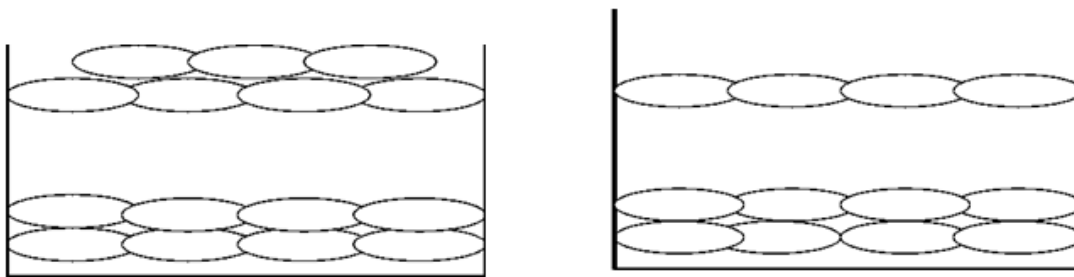


Figura nr. 3.21. Rânduri în secțiune transversală: stânga cu 27 saci, dreapta cu 24 saci

indică numărul sacilor  
pe un nivel al pachetului

indică numărul sacilor din cele două grinzi

↑ ↑  
 $15 \times 5 + 6 + 5 = 86 \rightarrow$  indică numărul de saci așezați în pachet la ușă

↓ ↓  
indică numărul nivelelor      indică numărul sacilor suplimentari, care se așează distinct pe pachet (+) sau numărul sacilor lipsă din pachet (-), vizibil, la partea superioară a stivei către ușa de încărcare.

Pachetul și grinda de la ușa vagonului  $15 \times 1 + 6$

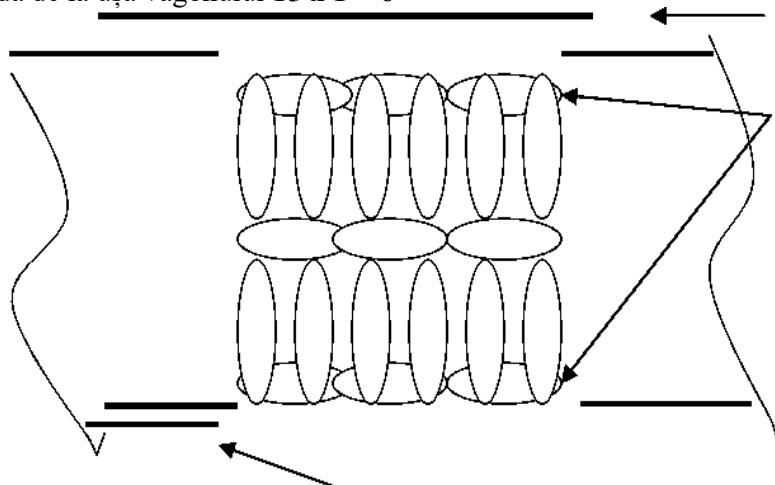


Figura nr. 3.22. Primul nivel văzut de sus

Coordonatorul de echipă ambalare-încărcare, după ce a stabilit schema de încărcare, merge și setează numărul de saci necesari pentru încărcare de la programatorul electronic astfel:

- programarea cântarelor se realizează cu ajutorul tastelor și a mesajelor afișate pe ecran: parantezele ascuțite (< >) marchează funcția care poate fi activată în momentul respectiv:

CNT – cântărire.

DOZ – dozare.

VRC - vrac cântărit.

VRN - vrac necântărit

<CNT> DOZ VRC VRN cântărire

- apăsă tasta SF, din meniul principal se selectează mesajul <DOZ>
- apăsă tasta CF pentru a confirma mesajul – pe ecran apare submeniul.

SRT <NRS> GRS MEM STD  
Număr saci.

NRS – număr saci.

MEM – memorare.

STD – start dozare.

- apasă tasta SF se selectează <NRS> - număr saci.
- apasă tasta CF se confirmă și apare pe ecran mesajul.

nr. Saci = 00000 zeci de mii...

- se apasă tasta SO se schimbă poziția care clipește.  
- prin apăsarea tastei IO se schimbă valoarea cifrei marcate pentru fiecare apăsare valoarea cifrei crește cu 1.

- după ce a fost trecut numărul de saci necesari pentru încărcare se apasă tasta SF pentru a marca terminarea prescrierii astfel se va reveni la meniul anterior.

- se selectează <MEM>.

- prin apăsarea tastei CF datele prescrise vor fi memorate. În această situație, dacă se apasă SF în loc de CF valorile prescrise precedent se vor pierde și se păstrează valorile anterioare, deja memorate.

- se selectează <STD>.
- se apasă tasta CF pornind dozarea, linia de ambalare este activă pentru lucru. Dacă în loc de CF se apasă SF submeniul de dozare este abandonat, cântarele nu pornesc.
- din momentul pornirii cântarelor, pe ecran va fi afișat numărul de saci rămași de încărcat, până se ajunge la cifra „,0000”.
- repornirea cântarelor este posibilă prin reluarea procedurilor de programare, memorare și pornire dozare.

### **INSTALAȚIA DE AMBALAT SACI MICI 50 KG**

Instalația de însăcuire se compune din două cântare dozatoare, gura de prindere sac, mașina de sudat saci, mașina de cusut saci, banda transportoare.

**Cântar dozator** - situat sub buncărul de stocare și racordat la partea inferioară al acestuia printr-o pâlnie, prevăzută cu șiber de izolare și gura de vizitare, dozează automat (cântărește) cantitatea de produs prescrisă (50 kg) în cupa cântarului, prin intermediul clapetelor de dozare. Cupa cântarului la partea inferioară este prevăzută cu clapeta de golire, cu ajutorul căreia se golește produsul cântărit în sac. Golirea cântarelor se comandă cu ajutorul mânerelor de golire, odată cu prinderea sacului.

Fiecare linie de ambalare este echipată cu două cântare dozatoare. Cele două cântare se golesc alternativ.

Cântarele dozatoare comandate electric și acționate pneumatic, sunt prevăzute cu trasee de aer tehnologic și tablouri de comandă, situate lângă cântare. Tablourile de comandă sunt prevăzute cu întrerupător general și întrerupător de separare (blochează golirea, preferențial, pe un singur cântar).

**Tablouri de comandă** – situate lângă cântare, cu întrerupător general și de separare. Panoul de legături este amplasat la cota cântarelor lângă cântar, conține legăturile pentru comandă, electroventile, clapetă de golire, dozare fină, dozare brută, prindere sac și cele șase doze tensiometrice. Partea mecanică constă din carcasa cântarului și cupa cântarului.

**Gura de prindere** - se folosește la fixarea (suspendat) sacului în timpul umplerii acestuia. Aceasta este prevăzută cu două bacuri de “prindere sac”, două “mânere de golire” și buton de avarie, care oprește funcționare cântarelor dacă este acționat în caz de avarie. Bacurile de prindere acționate pneumatic sunt comandate electric prin apăsarea simultană a celor două mânere de golire, de către mașinistul ambalator, care fixează sacii goi la gura de prindere. Simultan cu prinderea sacului se comandă și golirea cântarului. Sacul plin, după umplere va fi eliberat automat după o temporizare reglată și cade pe “banda de transport de



sub mașina de lipit”. Gura de prindere mai este prevăzută cu tubulatura de desprăfuire, racordată la instalația de desprăfuire.

**Mașina de lipit saci** - se folosește la lipirea sacului de polietilenă plin. Principiul de funcționare constă în topirea sacului de polietilenă în zona de sudură, prin insuflare de aer cald, presarea sudurii și răcirea zonei sudate.

Mașina este compusă dintr-un cadru metalic, pe care sunt asamblate bacurile de încălzire aer, bacurile de răcire (cu insuflare de aer rece), motorul electric care angrenează curelele trapezoidale. Sacul introdus între cele două curele trapezoidale va fi trecut în fața bacurilor de încălzire, între rolele de presare și în fața bacurilor de răcire, astfel realizându-se sudura.

Mașina este prevăzută cu următoarele comenzi electrice:

- Buton pornire, buton oprire – cuplare decuplare generală;
- Buton pornire, buton oprire – cuplare, decuplare angrenare;
- Buton pornire, buton oprire – cuplare, decuplare încălzire.

Comenzile electrice sunt interblocate. Nu se poate porni încălzirea, fără să fie pornită angrenarea. De asemenea, încălzirea nu se poate porni fără presiunea minimă (reglată la 0,8-1 bar). Temperatura aerului cald se reglează cu ajutorul unui milivoltmetru, aflat pe cadrul mașinii.

**Mașina de cusut saci** - este o mașină de tip bandă, antrenată cu motor electric prin fulie și curea trapezoidală, se folosește la coaserea sacilor de polipropilenă.

Fiecare linie de ambalare este prevăzută cu două ansambluri de mașini, suspendate pe un stâlp comun, diametral opus, deasupra transportorului, în sensul fluxului tehnologic, după mașina de lipit.

Mașina de cusut, prevăzută cu limitator, pornește automat la introducerea sacului în transportorul mașinii. La ieșirea sacului din transportor, mașina se oprește automat și tot automat este acționată ghilotina, care taie ața de cusut.

Stâlpul de susținere a mașinilor este rotativ în plan orizontal și telescopabil în plan vertical, astfel fiind posibilă schimbarea mașinii din flux cu cea rezervă, printr-o rotire a stâlpului la 180 grade, respectiv ridicarea și coborârea mașinii în funcție de înălțimea sacului.

Stâlpul de susținere este prevăzut cu tablou electric, tablou pe fațada căruia sunt dispuse întrerupătoarele și anume:

- întrerupător general pentru tot ansamblul;
- întrerupător pentru mașina 1;

- întrerupător pentru mașina 2.

Ridicarea, coborârea stâlpului se comandă cu ajutorul butoanelor montate pe stâlp, pe ambele părți.

**Banda transportoare de sub mașina de lipit** - transportă sacii plini de la gura de prindere - golire la mașina de lipit la mașina de cusut, după care predă sacii la banda rapidă.

Transportorul este prevăzut cu două perechi de butoane pornire-oprire, o pereche lângă mașina de lipit, a doua pereche lângă mașina de cusut.

**Banda rapidă** – transportă sacii plini la banda de sub mașina de lipit și îi predă cu ajutorul unui pat de role acționate de un ansamblu motor-reductor; banda este prevăzută cu buton pornire-oprire local.

**Banda reversibilă** – transportă sacii plini la mașina de încărcat și îi predă cu ajutorul unui tobogan, este prevăzută cu buton pornire în ambele sensuri și buton de oprire locală.

**Imprimanta tip Zanassi** – este comandată de senzorul care sesizează prezența sacului, urmată de imprimarea datei de ambalare pe fiecare sac care trece pe banda transportoare.

**Instalația de desprăfuire** - Pe liniile de uree saci mici există două desprăfuitoare, câte unul pe fiecare linie. Captează praful de uree și gazele de amoniac de la cântare, de la gurile de însăcuire și de la hota de aspirație, înaintea mașinii de lipit. Filtrarea și captarea prafului din aerul aspirat se face prin cicloane urmate de saci filtranți din pânză. Praful colectat la baza cicloanelor și a sacilor filtranți este scos în fiecare schimb. Pornirea și oprirea desprăfuitoarelor se face cu ajutorul comenzilor locale. Cicloanele și traseele instalației de desprăfuire se urmăresc permanent de către mașinistul de la buncăre, care cu ciocanul de cauciuc și furtunul de aer bate, suflă și golește aceste trasee, menținându-le permanent în stare corectă de funcționare.

Pe liniile de azotat de amoniu există un singur desprăfuitor „JET FILTER HF 28” la care este conectată tubulatura de desprăfuire de la ambele linii de ambalare azotat.

**Mașina de încărcat** - destinată preluării sacilor plini de la ambalare și transportării acestora în vagoane, la mijloace proprii. Liniile de saci mici uree sunt echipate cu două mașini de tip SIBETRA.

Mașina de încărcat tip Sibetra, corp mașină sprijinit pe 4 roți, asigură deplasarea înainte –înapoi și susține întregul ansamblu, deplasarea înainte – înapoi a ansamblului, este asigurată de un reductor antrenat de un motor electric.

Bandă transportoare fixă, montată pe corpul mașinii este antrenată de o electrotobă.

Bandă transportoare mobilă, montată pe un braț de sprijin este antrenată de

electrotobă. Are grad de libertate pe orizontală prin rotire și pe verticală prin urcare-coborâre, brațul de sprijin și de rotire, fixat la un capăt de corp, asigură susținerea și rotirea benzii mobile.

Cricul fixat pe brațul de sprijin, antrenat de un moto – reductor electric, asigură mișcarea pe verticală a benzii mobile.

Tablou electric prevăzut cu:

- întrerupător general;
- buton oprire de urgență;
- semnalizare prezență – lipsă tensiune.
- două cutii de comandă cu butoane, identice, pe ambele părți ale corpului benzii mobile. Fiecare cutie conține 4 perechi de butoane electrice care pot fi acționate de pe oricare din părți:

- pornire – oprire;
- înainte – înapoi;
- ridicare – coborâre;
- cerere – refuz saci și oprire de urgență.

*Mașina de încărcat tip Mollers:*

Principiu de funcționare și din punct de vedere al comenzilor electrice este identică cu cea precedentă. Are două benzi mobile, cu dublă articulație, ultima bandă fiind și telescopabilă. Ridicarea se realizează cu piston hidraulic, acționat de electropompă, comandat electric, coborârea se acționează cu electrovalva.

**c.4) Instalația de tractat vagoane-troliu** - se folosește la poziționarea vagoanelor la frontul de încărcare și este alcătuită din următoarele componente:

- reductor antrenat de 2 motoare electrice și prevăzut cu 2 tamburi de înfășurare;
- cablu de tracțiune, care este antrenat de tamburii de înfășurare și condus de role de ghidare, respectiv role de întoarcere;
- dispozitiv de întindere, prevăzut cu contragreutate montată pe un catarg vertical care servește la realizarea tensiunii necesare în cablu;
- dispozitiv de prindere a vagoanelor care cuprinde sistemul de lanțuri care face legătură de la cârligul vagonului până la cablu de la instalația de tracțiune vagoane;
- dispozitiv de ungere al cablului de tracțiune fiind format dintr-o baie de ulei și o rola peste care trece cablul;
- limitator de suprasarcină – limitează deplasarea contragreutății pe verticală când:

- cablu de tracțiune este prea întins;
- cablu este blocat accidental.

Tablou de forță care are butoanele de pornire și oprire generală, un pupitru de comandă cu comenzile următoare:

- chei selectare sens stânga sau dreapta;
- buton pornire motoare;
- buton avarie;
- buton autorizare post de comandă.

**c.5) Instalația de încărcare vrac uree linia 19** – sistemul este prevăzut cu trei zone de cântărire (W1, W2, W3). În funcție de distanța dintre boghiurile vagoanelor greutatea totală este dată de suma greutăților măsurată de celulele W1 + W2 sau W1 + W3.

În cazul vagoanelor de tip Tals și Talns pentru care distanța dintre osiile extreme este cuprinsă între 7.900 și 9.500 mm se vor utiliza pentru cântărire secțiunile W2 + W3.

Pentru realizarea cântăririi, vagoanele se poziționează cu osiile extreme în dreptul reperelor corespunzătoare tipului de vagon care urmează să fie încărcat. Manevrarea vagoanelor se realizează cu ajutorul trolieilor acționate electric.

Atunci când vagonul este poziționat cu boghiurile (osiile) în dreptul marcajelor corespunzătoare tipului de vagon, se ia tara vagonului gol. Apoi se pornesc benzile transportoare M31 și M32.

Funcționarea în mod automat ține cont de semnalul de la cântar W01, de atingere valoare setată și de semnalele de la benzile transportoare M31/M32, de poziționare benzi și starea gata de funcțiune „Ready”. După selecția rutei de către operatorul de la instalația Uree aceasta nu este pornită decât dacă semnalul de poziționare benzi M31/M32 (Ready) este activ și cântarul nu și-a atins valoarea setată. Ruta se va opri la atingerea limitei cântărite de W01 sau dacă benzile M31/ M32 au fost oprite de operator din telecomandă. Ruta va reporni automat la îndeplinirea condițiilor de poziție M31/ M32 și de valoare cântărire mai mică decât valoarea setată. Banda transportoare M32, pentru a asigura încărcarea vagoanelor CF pe întreaga lungime a acestora, s-a conceput că fiind o bandă mobilă și reversibilă.

Având în vedere multitudinea tipurilor de vagoane utilizate pentru transport, pentru a acoperi întregul spectru de vagoane, deplasarea acestei benzi de tip cărucior, se poate face pe o cale de rulare care are o lungime de 20 metri. Lungimea benzii este de 12 metri. Translatarea benzii se face cu ajutorul unor mecanisme de translație motorizate, comandate de către operator de pe platforma aflată la cota +5,5, utilizând butoanele de pe touchscreen-ul

tabloului de automatizare al benzilor sau butoanele de translație de pe cele două telecomenzi ale tuburilor telescopice. Astfel operatorul poate poziționa tuburile de descărcare direct pe gură de încărcare a vagonului.

Banda M32 se deplasează prin intermediul rotelor metalice care rulează pe cele 2 șine de rulaj fix montate pe structura metalică a rampei de descărcare.

Banda transportoare M32, este prevăzută la cele 2 capete cu tuburi telescopice pentru deversarea ureei vrac în vagoane.

Cântărirea cantității de uree încărcată în vagoanele CF se efectuează cu ajutorul unui cântar feroviar montat pe linia CF, sub vagoanele garate pentru încărcare. Cântarul CF montat este de tip C-DECK 20 TK livrat de FLINTAB.

Pentru manevrarea unui set de vagoane pe rampă de încărcare și poziționarea vagoanelor pe cântar, astfel încât să se permită încărcarea, se utilizează un set de 2 troliuri electrice amplasate fiecare la câte un capăt al rampei de încărcare. Acestea au rolul de a manevra vagoanele pe poziția de încărcare, în același timp asigurând un trafic al vagoanelor pe rampă, astfel încât accesul auto pe drumul principal dintre Poarta 1 și Poarta 6 să fie cât mai puțin afectat de manevrele CF.

Cele 2 troliuri sunt amplasate pe fundații independente și lucrează concomitent pentru manevrarea vagoanelor, unul acționând ca trăgător, celălalt ca frână, astfel limitând inerția deplasării vagoanelor pe șine și oprirea acestora pe poziția dorită. Acționarea motoarelor se face prin convertizor de frecvență care asigură reglajul vitezei de deplasare a troliurilor pe ambele direcții. Manevrarea vagoanelor se face cu ajutorul cablurilor de tracțiune din oțel montate pe tobele de cablu ale fiecăruia din cele 2 troliuri și a cârligelor prinse la capătul cablurilor de tracțiune. Vagoanele aduse cu locomotiva se garează pe linia CF în seturi de câte 8 vagoane și se poziționează pe rând cu ajutorul troliurilor pe cântarul CF pentru cântărire și încărcare. Butoanele de acționare sunt montate pe o telecomandă și este în sarcina mașinistului încărcător de a efectua manevre cu troliul. La scoaterea vagonului/vagoanelor de pe cântar mașinistul are obligația să cupleze semnalizarea acustică și luminoasă pentru a evita producerea de accidente cu mijloacele de transport care tranzitează în zona respectivă. Vagoanele scoase de la încărcare se vor bloca cu ajutorul saboților pentru evitarea deplasării lor.

Se va acționa/porni și cronometrul care are un afișaj digital montat pe estacada de conducte vizibilă din ambele sensuri de circulație auto. Timpul maxim de așteptare este de 5 minute, scade în funcție de numărul vagoanelor manevrate la frontul de încărcare.

Modul de operare cu telecomanda radio tip cronometru:

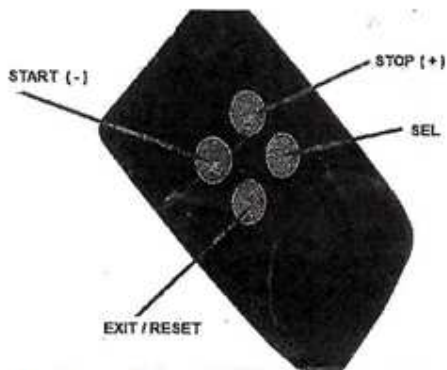


Figura nr. 3.23. Telecomanda radio programare cronometru format MM:SS digit 98 x 182

**Descriere butoane:**

- „START” (-) - tasta pentru START cronometru și pentru decrementarea valorii afișate sau cu 10% în cazul intensității luminoase,
- „STOP (+)” - tasta pentru STOP cronometru și pentru incrementarea valorii afișate sau cu 10% în cazul intensității luminoase,
- „SEL” - tasta pentru selectarea timpului de pornire a cronometrului și reglarea intensității luminoase,
- „EXIT/ RESET” - tasta pentru salvarea valorilor setate și resetarea cronometrului.

**Mod de operare:**

Apăsând timp de 4-5 secunde tasta „SEL” se intră în modul de editare valoare cronometru; Folosind tastele + și - se stabilește valoarea de pornire a cronometrului (valoarea va crește sau va scădea cu o unitate = secundă).

Apăsând din nou câteva secunde tasta „SEL” se intră în modul de reglare a intensității luminoase; Folosind tastele + și - se stabilește intensitatea luminoasă dorită (valoarea va crește sau va scădea cu 10%).

Pentru validarea valorilor setate se apasă tasta „EXIT”.

Tastele START, STOP, RESET funcționează atunci când nu va aflați în modul de editare.

După terminarea activității de încărcare mașiniștii încărcători au obligația să predea instalația în perfectă stare de curățenie. Periodic se verifică și dozele cântarului și se va elimina materialul scurs rezultat din procesul de încărcare.

*c.6) Instalația de tractat vagoane-troliu linia 19, uree vrac - este folosit pentru manevrarea unui set de vagoane pe rampă de încărcare și poziționarea vagoanelor pe cântar*

astfel încât să se permită încărcarea, se utilizează un set de 2 troliuri electrice amplasate fiecare la câte un capăt al rampei de încărcare. Acestea au rolul de a manevra vagoanele pe poziția de încărcare, în același timp asigurând un trafic al vagoanelor pe rampă astfel încât accesul auto pe drumul principal dintre Poartă 1 și Poartă 6 să fie cât mai puțin afectat de manevrele CF.

Cele 2 troliuri sunt amplasate pe fundații independente și lucrează concomitent pentru manevrarea vagoanelor, unul acționând ca trăgător, celălalt ca frână, astfel limitând inerția deplasării vagoanelor pe sine și oprirea acestora pe poziția dorită.

Troliurile sunt livrate de Troliu Expert și sunt prevăzute cu câte 2 motoare, dintre care unul din motoarele de pe fiecare troliu este de tip cu frână circulară pe motor.

Acționarea motoarelor se face prin convertizor de frecvență care asigură reglajul vitezei de deplasare a troliurilor pe ambele direcții.

Manevrarea vagoanelor se face cu ajutorul cablurilor de tracțiune din oțel montate pe tobele de cablu ale fiecăruia din cele 2 troliuri și a cârligelor prinse la capătul cablurilor de tracțiune.

### ***Compresor de aer GA 30***

GA 30+, GA 37 și GA 45 sunt compresoare cu șurub cu injecție de ulei, cu o singură treaptă, acționate de un motor electric. Compresoarele sunt răcite cu aer.

Compresoarele sunt controlate de un controler Elektronikon®. GA 30+ este prevăzut cu un controler Elektronikon cu afișaj grafic, în timp ce versiunea de bază a GA 37 și GA 45 este prevăzută cu o versiune de bază a controlerului Elektronikon. Pentru GA 37 și GA 45, controlerul Elektronikon cu afișaj grafic este disponibil ca opțiune standard.

Controlerul este montat pe panoul ușii din dreapta față. Compartimentul electric care conține starterul motorului este localizat în spatele acestui panou. Compresoarele sunt închise în carcase cu izolație fonică.

Există 2 versiuni ale compresorului: Workplace Pack (fără uscător integrat) și Workplace Full-Feature (cu uscător integrat).

Uscătorul îndepărtează apa din aerul comprimat prin răcirea aerului până aproape de punctul de îngheț.

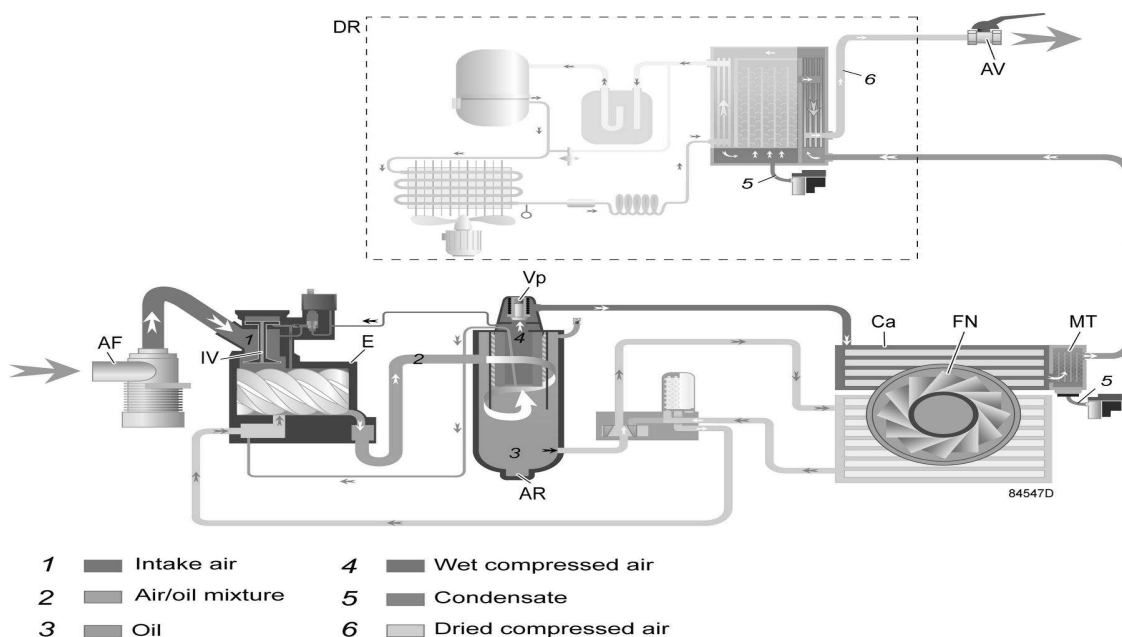


Figura nr. 3.24. Compresorul de aer GA 30

### Descriere

Aerul aspirat prin filtrul de intrare (AF) și supapa de intrare deschisă (IV) a descărcătorului este comprimat în elementul compresorului (E). Un amestec de aer comprimat și ulei curge în rezervorul receptorului de aer/separatorului de ulei (AR). Aerul este evacuat prin supapa de ieșire (AV), prin supapa de presiune minimă (Vp) și răcitorul de aer (Ca).

Răcitorul de aer este prevăzut cu o capcană de condens (MT).

Pe compresoarele cu uscător integrat, aerul trece prin uscătorul de aer (DR) înainte de a fi eliminat prin supapa de ieșire (AV).

În orice situație, supapa de presiune minimă (Vp) menține presiunea din rezervorul separatorului (AR) peste valoarea minimă necesară pentru lubrifierea elementului compresorului. O supapă de reținere integrată previne evacuarea în atmosferă a aerului comprimat din aval de supapa de presiune minimă în timpul funcționării fără sarcină. Când compresorul este oprit, supapa de intrare (IV) se închide, prevenind evacuarea aerului comprimat și a uleiului în filtrul de aer.

### Instalația de aer AMC/ Tehnologic și Azot

Este o instalație de rezervă. Se folosește în cazul în care apare o defecțiune la compresor. Se folosesc cele 2 tipuri de aer care sunt prevăzute cu ventile de izolare pe estacada DN 80, deasupra linie 17 LFI pentru fiecare din cele 2 trasee. Dacă unul din trasee



este defect sau sunt lucrări se va folosi celălalt. După ventilele de izolare traseul se împarte:

- ambalare azotat;
- instalația saci mari;
- ambalare uree;
- cântare azotat și uree.

Cu azot se alimentează instalațiile de saci mari azotat și uree, dar numai în cazul în care este defect compresorul din instalație.

### ***c.7) Instalația de încălzire***

Instalația se compune din:

- conducte cu diametru între 25 – 100 mm;
- aroterme cu ventilatoare;
- ventile și oale de condens;
- calorifere.

La ADEX III încălzirea se realizează cu abur de 5 bari sau cu apă termoficată. Ambalarea de azotat, ambalarea de uree, stație electrică și vagoanele sunt încălzite cu aer cald rezultat din aroterme. Încăperile aferente, vestiare, birouri, grupurile sociale sunt încălzite cu calorifere.

- Aroterma nr. 1 de 16000 mc/h situată la cota 13,6 m linia 1 Uree deservește cota 6 m (Ambalare Azotat) și stația electrică.

- Aroterma nr. 2 de 30000 mc/h situată la cota 13,6 m linia 4 Uree deservește cota ambalării de Uree și cotele superioare.

- Aroterma nr. 3 de 16000 mc./h situată la cota "0" m, linia 17 LFI deservește rampele și jgheburile de alunecare.

Fiecare arotermă este prevăzută cu ventil de izolare, oală de condens și by-pass.

Traseul de încălzire este prevăzut cu următoarele ventile de izolare:

- Ventil nr.1 - ventil de izolare generală este amplasat la colțul clădirii ADEX III pe estacada de conducte, prevăzut cu scară și cale de acces.

- Ventil nr.2 - amplasat imediat după ventilul nr.1 pe bifurcație, izolează ramura, aroterma nr. 2, casa scării sud-est, biroul expediție;

- Ventil nr.3 - amplasat la capătul nord-vest a turnului de ambalare, pe bifurcație, izolează aroterma nr. 1 și casa scării linia 17 CFU;

- Ventil nr. 4 - amplasat la casa de vane (linia 19 CFU), izolează ramura grupurilor sociale, a vestiarelor, a atelierului mecanic și a biroului șef instalație.

*Instalația de încălzire hala uree BBSpirax/Sarco* – este un ansamblu schimbător abur/apă cu putere termică între 299-640 kw. Temperatura maximă abur este 180 grade, iar a apei calde 105 grade. Instalația este echipată cu: sistem de comandă pentru controlul temperaturii, oală de condens, robinet special de închidere în caz de high limit, senzori de temperatură, supapă de control pneumatic cu comandă electrică – utilizează un răspuns rapid și precis.

***c.8) Descrierea procesului tehnologic pentru ambalare uree saci mari***

Ureea de la instalația Uree sau din depozitul vrac uree, cu ajutorul benzilor de pe estacada: T 1004, T 1005, T 1005B – bandă cântar, T 1006, T 1007, prin intermediul unui jgheab, ajunge pe benzile T/1 sau T/2, care alimentează buncărele de stocare 5/1 respectiv 5/2, cu capacitatea totală de 100t.

Din buncărul nr. 5/1 cu un volum de 50 t îngrășământ, ureea ajunge în dozatorul D1 prin intermediul clapetei de dozare acționate pneumatic. Prin intermediul acestei clapete se face atât dozarea fină cât și cea brută (prin intermediul pistoanelor Y6 și Y7).

Acest dozator se află deasupra a trei doze tensiometrice care controlează foarte exact masa de îngrășământ uree prestabilită determinând deschiderea și apoi închiderea clapetei de dozare. Din D1 îngrășământul uree este eliberat cu ajutorul clapetei Y5 și ajunge în buncărul secundar de stocare BSI.

De pe masa hidraulică Translyft operatorul ia câte un sac din stivă existentă de pe masă.

Operatorul poziționează sacul la gură alimentatorului fiind sesizat de senzorul de la gura buncărului, pornește aspirația sacului (prin Y2) și insuflarea sacului (prin Y1).

În cazul în care nu funcționează senzorul de la gura buncărului aspirația și insuflarea se pornește cu ajutorul butonului 1- Start inflation (de pe tabloul de comandă A20 care se află în dreapta poziției de lucru).

Pentru umplerea a sacului prin apăsarea butonului 2-Start filling (buton și bec de semnalizare instalația pregătită pentru golire tablou de comandă) – și care este posibilă cu ajutorul clapetei Y4 care deschide la această comandă.

După umplere prin apăsarea butonului 3-Start conveyor (panoul de comandă dreapta) – sacul este trecut la lipirea gurii PE și apoi întinderea sacului pe înălțime pentru a putea fi mai ușor preluat de către stivuitoare.

După umplerea sacului ciclul descris mai sus se reia, obținându-se un timp de aproximativ 30 de secunde pentru fiecare sac. În tot acest timp operatorul urmărește procesul

și intervine când este cazul cu ajutorul calculatorului principal de pe tabloul A1.

După umplere, sudare și întindere sacul se deplasează prin dreptul unei imprimante care imprimă data pe sac.

Pe lungimea benzii transportoare BT 1 se acumulează un număr de saci plini care în final sunt preluați de către motostivuitoare pentru depozitare sau încărcare în mijloacele de transport auto sau feroviare.

*Instalația de ambalat saci mari uree cuprinde:*

- **Buncăr de stocare** – stochează produsul pentru alimentarea instalației și este situat la cota 18 m, având o capacitate de 60 tone. La partea inferioară este prevăzută cu două jgheaburi de tip pantalon prin care se scurge produsul pe banda T1010, la capătul pantalonului se găsesc clapetele de dozare.

- **Buncăr de alimentare cântar** – situat la cota 9,6 m, încărcat pe la partea superioară de banda T1010. Eliberează ureea la dozator, prin gura de alimentare GA1, prevăzută cu o clapetă acționată pneumatic.

- **Buncăr cântar dozator** – cântar D1 din inox cu capacitatea de 1500 l situat la cota 7 m. Este poziționat deasupra a trei celule piezoelectrice pentru determinarea cât mai exactă a mesei de uree cântărit. Prin gura de alimentare a buncărului prin deschiderea a 2 clapete: dozare brută (Y6) și dozare fină (Y7) acționate pneumatic produsul ajunge la cântărire. Este prevăzută cu un cilindru de golire Y5.

- **Buncăr intermediar de stocare (BS1)** – situat la cota 6, cu un volum de stocare de 1,5 m<sup>3</sup> și fiind confecționat din inox prevăzută cu o clapetă de descărcare Y4.

- **Ventilator** - este situat la cota 6 și este declanșat automat când senzorul de la gura de alimentare saci (GA2) sesizează folia de polietilenă a sacului gol. Se deschide valva Y3 și prin intermediul unui tub flexibil de 160 mm introduce aer pentru umflarea sacului. Are un motor de 1,1 Kw, turația de 2780 rot/min, debit de aer 1300 m<sup>3</sup>/h și presiunea maximă 1650 Pa.

- **Unitatea de extragere praf JET FILTER HF 28** – este declanșat automat când senzorul de la gura de alimentare saci GA2 sesizează folia de polietilenă a sacului gol. Prin intermediul unor tuburi de 100 mm extrage praful de la gura de încărcare prin 2 valve care se deschid (Y2 și Y1) cu un debit maxim de aer extras de 1800 m<sup>3</sup>/h. Este prevăzută cu un filtru circular de reținere a particulelor de uree din aerul extras.

- **Masa fixă** – cu role pentru palet saci goi (M1), greutate maximă 1000 kg, lungime 1580 mm, lățime 1000 mm, înălțime 700 mm.

- **Masa mobilă** – cu role pentru palet saci goi (M2), variabilă pe înălțime, lungime 1300 mm, lățime 1000 mm, motor de 0,75 Kw. Reglarea mesei se face cu ajutorul butoanelor aflate pe panoul A20.

- **Banda transportoare** – pentru sacii plini de până la 2000 kg; lungime 13000 mm, lățime 1200 mm, angrenat motor-reductor de 3 Kw, viteză deplasare 0,15 m/s. Este dotată cu un senzor care oprește banda când sacul este poziționat corect pentru operațiunea de lipire a gurii de polietilenă, un senzor care oprește banda când sacul ajunge la capăt și șufe de-a lungul benzii pentru oprirea de urgență.

- **Mașina W&S-DEMAG** – lipește sacul de polietilenă din interior și întinde sacul de polipropilenă de la exterior pentru a putea fi luat cât mai ușor de către motostivuatorist. Pe laterala dreaptă se găsește un panou de unde poate fi controlată și unde se găsesc butoanele: oprire de urgență, controlul lipirii și a întinderii; manometru pentru citire presiune lipire.

Panouri de comanda pentru linia de ambalare:

1. A20 – tablou pentru operator poziționat în stânga poziție de lucru cu următoarele butoane:

- S10 START INFLATION - PORNIRE INSUFLARE,
- S11 START FILLING - PORNIRE ÎNCĂRCARE,
- S12 START CONVEYOR - PORNIRE BT1,
- S13 MANUAL CONVEYOR - BTI – AUT(0)/MAN(1),
- S14 WELD/STRETCH - MLI – AUT(0)/MAN(1),
- S15 TABLE UP - MASĂ M1 SUS,
- S16 TABLE DOWN - MASĂ M1 JOS,
- S3 EMERGENCY STOP - OPRIRE URGENȚĂ.

2. A1 – tablou principala poziționat în dreapta poziție de lucru.

- cu afișare grafică a greutății aflate pe cântarul HAVER MEC III.
- cu interfață de unde se poate vizualiza modul de funcționare pentru fiecare componentă și se poate seta fiecare parte a mașinii în modul de utilizare manual sau automat.

- cu următoarele butoane:
- P1 POWER ON – PORNIRE (alb),
- P2 FILLING READY - ÎNCĂRCARE PREGĂTITĂ (verde),
- S4 STOP FANS - OPRIRE VENTILATOARE (roșie),
- S3 START FANS - PORNIRE VENTILATOARE (verde),
- S5 MANUAL CONVEYOR BTI –AUT(0)/MAN(1),

- S2 RESET – RESETARE,
  - S1 EMERGENCZ STOP - OPRIRE URGENTĂ.
- în partea lateral stângă se găsește întrerupătorul principal ON/OFF.
- **Imprimanta Zanassi** – este comandată de senzorul care sesizează prezența sacului, urmată de imprimarea datei și orei de ambalare pe fiecare sac care trece pe banda transportoare B1.

***c.9) Descrierea procesului tehnologic pentru ambalare AN saci mari***

Instalația de transport azotat se compune din două benzi transportoare și respectiv din două benzi de distribuție care alimentează buncărele de azotat. Denumirea uzuală a benzilor transportoare în sensul fluxului de transport de la Azotat 3 la ADEX III se face astfel, prima bandă înclinată-T1000 și a două bandă înclinată-T1001, benzile de distribuție T1002 și T 1003 care alimentează buncărul B1, B2 respectiv buncărul B3.

Buncărul de stocare B3, este situat între cotele 13,6 m-18 m și are capacitatea de 150 tone, la partea inferioară este prevăzut cu un pantalon prin care se scurge produsul la cantar, la capătul pantalonului se găsesc clapetele de dozare brută și fină.

Dozatorul este poziționat deasupra a trei celule piezoelectrice pentru determinarea cât mai exactă a mesei de produs cântărit, prin gură de alimentare a buncărului prin deschiderea a 2 clapete Y6 - dozare brută și Y7- dozare fină acționate pneumatic produsul ajunge la cântărire, este prevăzut cu un cilindru de golire Y5.

Ventilatorul de insuflare VT2000 situat la cota 9.6m este declanșat automat când senzorul de la gură de alimentare saci GA2 sesizează folia de polietilenă a sacului gol.

Pentru umplerea a sacului prin apăsarea butonului 2-Start filling (buton și bec de semnalizare instalația pregătită pentru golire tablou de comandă) – și care este posibilă cu ajutorul clapetei Y4 care deschide la această comandă.

Sacul big bags ajunge pe bandă elevatorului B3 de pe bandă pivotanta B2 și bandă transportoare B1. De pe bandă elevatorului ,după ce sacul este transportat la cota 1.20m este preluat de bandă orizontală staționară B4. În cazul în care pe bandă B3 este sac, sistemul de control trebuie să impună căruciorului de ridicare coborâre să aștepte la nivelul de descărcare. Căruciorul poate fi mișcat din nou doar atunci când sacul a fost complet transferat pe bandă staționară B4.

Utilizarea elevatorului pentru alte scopuri, cum ar fi transportul de persoane, operare cu supraîncărcare este considerată utilizare incorectă și este interzisă.

**c.10) Instalația de saci mari azotat**

- **Buncăr de stocare** – stochează produsul pentru alimentarea instalației. Este situat între cotele 13,6 – 18 m și are capacitatea de 150 tone, la partea inferioară este prevăzut cu un pantalon prin care se scurge produsul la cântar. La capătul pantalonului se găsesc clapetele de dozare brută și fină.

- **Dozatorul** - din inox cu capacitatea de 1500 l situat la cota 9,6 m, este poziționat deasupra a trei celule piezoelectrice pentru determinarea cât mai exactă a mesei de produs cântărit, prin gură de alimentare a buncărului prin deschiderea a 2 clapete Y6 - dozare brută și Y7- dozare fină acționate pneumatic produsul ajunge la cântărire, este prevăzut cu un cilindru de golire Y5.

- **Ventilatorul de insuflare VT2000** - situat la cota 9.6 m este declanșat automat când senzorul de la gură de alimentare saci GA2 sesizează folia de polietilenă a sacului gol. Se deschide valva Y3 și prin intermediul unui tub flexibil de 160 mm introduce aer pentru umflarea sacului. Are un motor de 1,1 Kw, turația de 2780 rot/min, debit de aer 1300 m<sup>3</sup>/h și presiunea maximă 1650 Pa.

- **Unitatea de extragere praf JET FILTER HF 28** – este declanșat automat când senzorul de la gura de alimentare saci GA2 sesizează folia de polietilenă a sacului gol. Prin intermediul unor tuburi de 100 mm extrage praful de la gura de încărcare prin 2 valve care se deschid (Y2 și Y1) cu un debit maxim de aer extras de 2800 m<sup>3</sup>/h. Este prevăzută cu 4 filtre circulare de reținere a particulelor de azotat din aerul extras. Are o suprafață de filtrare de 24 m<sup>2</sup>.

- **Elevator KH 15** – se compune din: cadru, motoreductor, curea de ridicare, rulmenți cu bile, axe, role de ghidare.

Funcționare: Sacul big bags ajunge pe bandă elevatorului B3 de pe banda pivotantă B2 și banda transportoare B1. De pe banda elevatorului, după ce sacul este transportat la cota 1.20m este preluat de banda orizontală staționară B4. În cazul în care pe bandă B3 este sac, sistemul de control trebuie să impună căruciorului de ridicare coborâre să aștepte la nivelul de descărcare. Căruciorul poate fi mișcat din nou doar atunci când sacul a fost complet transferat pe bandă staționară B4. Utilizarea elevatorului pentru alte scopuri, cum ar fi transportul de persoane, operare cu supraîncărcare este considerată utilizare incorectă și este interzisă.

- **Electropalan cu cărucior** - Este un ansamblu format dintr-un electropalan, susținut de un cărucior montat pe o grindă tip I, care permite efectuarea a două mișcări:

- pe verticală, cu ajutorul electropalanului prin intermediul cablului, înfășurat pe un

tambur antrenat de un motor electric - pentru ridicarea sarcinii;

- pe orizontală, cu ajutorul căruciorului ce se deplasează pe grindă, antrenat de un motor electric - pentru deplasarea sarcinii;

Este comandat prin butoane electrice și este dirijat prin semne convenționale de către mașinistul încărcător. Instalația ADEX III este echipată cu două electropalane de tip E 50 montate deasupra liniei 15 LFI la ADEX III. Fiecare ansamblu de electropalan, împreună cu structura de rezistență, este autorizată pentru o sarcina maximă de 2000 kg.

***d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate***

Substanța periculoasă prezentă în Instalația ADEX III este azotatul de amoniu.

*Informații privind proprietățile fizice și chimice de bază:*

Stare fizică: solid (granule), ortorombic;

Culoare: albă, slab colorate;

Miros: inodor;

Densitate relativă: 1,72 la 20<sup>0</sup>C;

Punct de fierbere: >210<sup>0</sup>C;

Punct de topire: 169,6<sup>0</sup>C;

Solubilitate în apă: >100 g/L la 20<sup>0</sup>C.

Azotatul de amoniu nu este specificat în Anexa VI – Clasificarea și etichetarea armonizate ale anumitor substanțe periculoase a Regulamentului (CE) nr.1272/2008 al Parlamentului european și al Consiliului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor (CLP). Astfel, clasificarea azotatului de amoniu este conform Fișei cu date de securitate (atașată în *Documente atașate în format electronic*):

*Clase/categoriile de pericol:* Solid oxidant, categoria 3;

Lezarea gravă a ochilor/iritarea ochilor, categoria 2.

*Fraze de pericol:* H272 – Poate agrava un accident, oxidant.

H314 – Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor.

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate în Legea nr. 59/2016, precum și comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare/previzibile de accident sunt prezentate în tabelele următoare.

Tabel nr. 3.158. Cantitățile de substanțe prezente în instalație

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			Col. 2 din parte I sau II	Col. 3 din partea I sau II	
ADEX III	Azotat de amoniu	450	1250	5000	Solid

\*Notă: Cantitatea ambalată se livrează, iar în condiții excepționale când nu este livrată se depozitează la ADEX II.

Tabel nr. 3.159. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase

Denumirea substanței periculoase	Comportamentul fizic și chimic în condiții	
	Normale de utilizare	Previzibile de accident
Azotat de amoniu	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	<p><i>Condiții de evitat:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- apropierea de surse de căldură (calorifere, țevi calde, cabluri electrice, etc.) sau foc deschis (sudură, etc.);</li> <li>- contaminarea cu materiale incompatibile;</li> <li>- încălzire peste 170°C;</li> <li>- șocuri de presiune (pickamer, lovituri de baros, rumeguș, șocuri de explozie).</li> </ul> <p><i>Materiale de evitat:</i> materiale combustibile (lemne, mături, rumeguș, vopsele, etc.) și lubrifianți (motorină, benzină, uleiuri, vaselină, etc.), agenți reducători, acizi, baze, sulfuri, clorați, cloruri, cromati, nitrați, permanganati, pulberi metalice (ex.. cupru, nichel, cobalt, zinc și aliajele acestora).</p> <p><i>Reacții periculoase/produși de descompunere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la încălziri puternice, azotatul de amoniu se topește (170°C) și, continuând încălzirea la peste 200°C poate conduce în orice moment la explozie, în special dacă azotatul este contaminat cu substanțe combustibile și dacă azotatul de amoniu se găsește în spații închise (țevi, containere, mașini cu pereți metalici);</li> <li>- în contact cu materiale alcaline (var, hidroxizi, etc.) poate degaja amoniac gazos și la temperatura ambiantă.</li> </ul>

**e) Identificarea și descrierea părților relevante pentru securitate**

În cazul Instalației ADEX III, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele/zonele principale care vehiculează substanța periculoasă:

- buncăre pentru primire azotat din secție;



- benzi transportoare;
- zone de încărcare în autocamioane/vagoane CF.

În Instalația ADEX III principalele utilaje, prin care se vehiculează substanțe periculoase, sunt prezentate în tabelul următor.

*Tabel nr. 3.160. Principalele utilaje prin care se vehiculează substanța periculoasă*

Nr. crt.	Denumire utilaj	Nr. montaj	Lungime (m)	Lățime (m)	Capacitate (to/h)	Putere motor (KW)	Furnizor
<b>ADEX III - AZOTAT DE AMONIU</b>							
1.	Banda înclinată Estacadă	T1000	80	0,6	50	7,5	UNIO S.M.
2.	Banda înclinată Estacadă	T1001	96,5	0,6	50	15	UNIO S.M.
3.	Banda deasupra buncărelor	T1002	8	0,6	50	2,2	UNIO S.M.
4.	Banda deasupra buncărelor	T1003	8	0,6	50	2,2	UNIO S.M.
5.	Buncăr nitrat de amoniu	21/1	11,75	-	300 t	-	CIC MS
6.	Buncăr nitrat de amoniu	21/2	11,75	-	150 t	-	CIC MS
7.	Banda cu racleți de sub masa de lipit	25B/1	13	0,31	30	1,5	UNIO S.M.
8.	Banda cu racleți de sub masa de lipit	25B/2	13	0,31	30	1,5	UNIO S.M.
9.	Banda rapidă	44/1	9	0,6	60	3	UNIO S.M.
10.	Banda rapidă	44/2	9	0,6	60	3	UNIO S.M.
11.	Banda reversibilă	44A/1	8,5	0,6	60	2	UNIO S.M.
12.	Banda reversibilă	44A/2	7,5	0,6	60	3	UNIO S.M.
13.	Banda transportoare suspendată	31	-	-	-	0,75	UNIO S.M.
14.	Sistem tractare vagoane	-	136	-	300 t	11	UNIO S.M.
<b>ADEX III - UREE</b>							
15.	Banda mică	T1004	11,5	0,8	60	3	UNIO S.M.
16.	Banda înclinată	T1005	80	0,8	60	18,5	UNIO S.M.
17.	Banda orizontală	T1006	100	0,8	60	7	UNIO S.M.
18.	Banda înclinată	T1007	100	0,8	60	7	UNIO S.M.
19.	Banda de pe buncăr	T1/1	6,5	0,8	60	2,2	UNIO S.M.
20.	Banda de pe buncăr	T1/2	6,5	0,8	60	2,2	UNIO S.M.
21.	Buncăr uree saci mici	5/1	-	-	50 t	-	CIC MUREȘ
22.	Buncăr uree BB	5/2	-	-	50 t	-	CIC MUREȘ
23.	Banda transportoare	30	-	-	-	0,75	UNIO S.M.

Nr. crt.	Denumire utilaj	Nr. montaj	Lungime (m)	Lățime (m)	Capacitate (to/h)	Putere motor (KW)	Furnizor
	suspendată						
24.	Sistem tractare vagoane	-	136	-	-	11	UNIO S.M.
25.	Electropalan	L15 LFI	-	-	25	7,5	-
26.	Banda transportoare B1 în stația BB uree	-	13	-	-	3	GOODTECH

### **f) Oprirea în situații accidentale**

#### **Oprirea de avarie a benzilor transportoare de pe estacada**

Ruperea benzii de cauciuc, ruperea cablului de întindere, patinare bandă, înfundarea jgheabului de preluare/predare produs, descentrare banda transportoare, ruperea clemelor de îmbinare covor de cauciuc.

În cazul alunecării benzilor senzorul de turație, temporizat, va opri funcționarea benzii respective care la urma lui va opri în amonte funcționarea restului benzilor. Se va interveni la bandă prin uscarea tamburului și a covorului de cauciuc după care se va porni pe manual urmând ca după ce banda funcționează normal să se treacă pe funcționare automată.

În cazul de descentrare, banda se va opri temporizat. Mod de acționare: se pornește banda pe manual și se centrează, de către personalul de la mentenanță, după care se va reporni pe automat.

Limitatorul de avarie (șufa) – în cazul acționării șufei benzile se vor opri în amonte. La repornire se va rearma șufa după care se pot porni benzile.

Lista de verificare la faza de oprire de urgență, benzi transportoare:

- funcționarea șufelor de acționarea limitatorilor de oprire de urgență,
- funcționarea butoanelor de oprire de urgență,
- funcționarea senzorilor de descentrare și alunecare/ deviere benzi.

#### **Oprire în caz de avarie a instalației de ambalare saci mici**

În cazul când apare o defecțiune la linia de ambalare se apăsă pe butoanele de oprire de urgență aceste defecțiuni pot apărea la:

- cântare dozatoare:
  - greutatea necorespunzătoare a sacilor – cântar dereglat sau nivel mic în buncărul de stocare.
  - goliri duble.
  - împrăștiere de material, după golire.

- blocarea cântarelor din cauza bulgărilor.
- mașina de lipit saci:
  - nu pornește mașina la introducerea sacului.
  - nu ajunge la temperatura necesară pentru a face lipitura.
- mașina de cusut saci:
  - nu pornește mașina la introducerea sacului.
  - ruperea repetată a aței de cusut.

După remedierea tuturor defecțiunilor se deblochează butoanele de avarie și mașina își reia ciclul de funcționare de unde a rămas.

#### **Oprire în caz de avarie a instalației de ambalare saci mari uree/AN**

În cazul când apare o defecțiune la linia de saci BB există interblocaje electrice care opresc procesul de ambalare, exemple:

- senzori de nivel produs în buncăr maxim și minim-interblocate că clapetele de dozare produs bandă transportoare T1010;
- senzor produs buncăr intermediar interblocat cu golirea produsului din cantar;
- senzor prezența sac interblocat cu ventilator umflare sac;
- limitator de avarie – acționare prin șufă - interblocat electric cu pornirea benzi transportoare B1;
- senzor capăt bandă interblocat electric cu bandă B1.

#### **Oprire în caz de avarie a instalației de ambalare saci mari AN**

- limitator de avarie - acționat prin șufă - interblocat electric cu benzile transportoare B1, B2, B3 și B4;
- limitator uși de siguranță - interblocat cu sistemul de transport saci mari-cu ușa deschisă nu se poate porni instalația;
- bariere de lumina de reflecție - interblocat cu funcționarea elevatorului;
- limitator pârghie cu role „rupere curea”- interblocat cu funcționarea elevatorului;
- limitator pârghie cu role „poziția limita depășită”- interblocat cu funcționarea elevatorului.

Toate panourile de comanda pentru linia de ambalare saci BB uree și AN sunt echipate cu butoane de oprire de urgență, care se vor acționa în caz de avarie de către operatorul care deservește linia.

Pentru repornire - se deblochează butonul roșu EMERGENCY - STOP de pe același panou prin răsucire spre dreapta, după care se apasă butonul EMERG. RESET în cazul când

suntem siguri că nu au fost opriri de urgență, iar dacă au existat opriri de urgență pentru a putea porni se apasă butonul roșu de pe oprirea de siguranță astfel reactivăm releul de siguranță. Pentru a putea trece la pornire trebuie să ștergem alarma din memoria cântarului Haver Mec III „, OPRIRE DOZIMETRU” apăsând săgeată dreapta.

**Oprirea de avarie instalația de încărcare azotat de amoniu/uree saci 50 kg**

Instalația de tractat vagoane - în cazul suprasarcinii (agățare cablu, încălecare cablu pe tambur, sare cablul de pe rolele de ghidare).

Mașina de încărcat - în cazul blocării electrotobelor, rupere banda transportoare, rupere capsare banda transportoare și sac prins între bandă și cadrul mașinii.

***g) Dotări pentru prevenirea accidentelor majore***

Automatizarea instalației de ambalare, încărcare azotat de amoniu și uree presupune:

- supravegherea parametrilor tehnologice prin aparate cu indicare, înregistrare, contorizare;

- avertizarea apariției unei anomalii sau dereglări în procesul tehnologic prin sistemul de semnalizare acustică și optică;

- asigurarea securității prin sistemul de blocare care duce la opriri ale instalației.

Programul de automatizare prevede:

- indicare locală;

- înregistrare locală;

- contorizare;

- semnalizare și blocare.

***1. Benzi transportoare***

Funcționarea transportoarelor este monitorizată video și se urmăresc de operatorul din tabloul de comandă.

***Sisteme de securitate***

Interblocajul electric, dispozitiv de protecție astfel conceput ca atunci când una din benzi se oprește dintr-un motiv sau altul oprește tot lanțul de benzi care aduce material înspre bandă.

***Dispozitivele de protecție și siguranță existente:***

- fiecare organ în mișcare (tamburii de întoarcere a transportoarelor, tamburii de acționare, cuplele motor – reductor și reductori tamburi, curelele sau lanțurile de antrenare etc.) este prevăzut cu apărătoare de protecție, confecționate din tablă, plase sau bare metalice,

care împiedică pătrunderea în zona periculoasă a mecanismelor în mișcare.

- carcase de etanșare, construite din tablă și au ca scop reținerea prafului rezultat în urma transportului cu benzi. Acestea sunt montate în special la gurile de deversare a unui transportor și pe o lungime variabilă a acestuia în funcție de materialul transportat.

- motoarele electrice, butoanele, întrerupătoarele electrice ale motoarelor au legătură de împământare;

- fiecare motor este protejat cu siguranță electrică împotriva scurtcircuitului și cu releu termic împotriva suprasarcinii.

### 2. Instalația de saci mari uree

- banda transportoare este echipată cu un senzor la capăt de bandă care are rolul de a opri banda în cazul în care sacul plin ajunge în dreptul senzorului, evitând pericolul de cădere a sacului plin de pe bandă și accidentarea personalului.

### 3. Compresorul de aer

- compresorul este echipat cu mai mulți senzori. Dacă unul dintre semnalele măsurate depășește nivelul de oprire programat, atunci compresorul va fi oprit sau va fi generată o avertizare. Compresorul va fi, de asemenea, oprit în caz de suprasarcină a motorului de antrenare sau a celui al ventilatorului.

- supapele de siguranță, dispozitivele de reglare și siguranță sunt setate din fabrică pentru a obține o performanță optimă a uscătorului.

### 4. Instalația de saci mari azotat de amoniu

#### *Dispozitive de siguranță ale elevatorului:*

- Controlul coliziunii – pentru a evita o coliziune în timpul mișcării de ridicare, un control de coliziune este realizat înainte și în timpul mișcării de ridicare de barierele de lumină E10 și E13. În cazul în care una dintre acestea sunt cuplate înainte sau în timpul mișcării de ridicare, elevatorul trebuie să se oprească.

- Depășirea poziției limită – în cazul în care atunci când se apropie de alimentare sau de evacuare poziția de sus sau de jos, E2 sau E5 nu detectează căruciorul de ridicare, iar acest lucru duce la depășirea poziției fără oprire, E1 sau E6 este acționat la scurt timp după aceea prin placa de declanșare. În acest caz elevatorul trebuie să se oprească.

- Controlul ruperii curelei – suportul elevatorului este dotat cu două curele plate care împart în mod egal sarcina. Dacă una dintre curele se va rupe E20 este acționat prin intermediul unui levier care face legătura între curele și căruciorul de ridicare. În acest caz, elevatorul trebuie să se oprească.

- Unitate de blocare a căruciorului de ridicare – pentru întreținere sau reparații căruciorul de ridicare poate fi blocat mecanic prin intermediul a două dispozitive de blocare de siguranță de la capătul unității de blocare. Poziția limită a boltului de la fiecare dispozitiv de blocare este monitorizat de către senzorii de poziție (E30, E31 sau E32, E33).

- Limitatoare de proximitate de-a lungul căii verticale cu următoarele semnificații: limită la partea de jos depășită, oprire, pornire rampă în partea de jos sau de sus, poziția limită la partea de sus depășită, verificare de siguranță a curelelor de ridicare, dispozitiv de blocare cuplat sau decuplat.

#### 5. Instalația automată de saci 50 kg azotat de amoniu și uree

- Cântare dozatoare – fiecare linie de ambalare este echipată cu două cântare dozatoare. Tabloul de comandă este situat lângă cântare și este echipat cu un întrerupător general de tensiune și întrerupător de separare care blochează golirea, preferențial, pe un singur cântar.

- Gura de prindere/golire în sac – este echipată cu două bacuri de prindere sac acționate pneumatic, care sunt comandate electric când prezența sacului este sesizată de către senzorul montat pentru acest scop, și buton de avarie – care oprește funcționarea cântarelor dacă este acționat în caz de avarie.

- Mașina de lipit saci – prevăzută cu următoarele comenzi electrice:

- buton pornire, buton oprire – cuplare, decuplare generală;
- buton pornire, buton oprire – cuplare, decuplare angrenare;
- buton pornire, buton oprire – cuplare, decuplare încălzire;
- potențiomtru reglare viteză lipire sac.

Comenzile electrice sunt interblocate. Nu se poate porni încălzirea, fără să fie pornită angrenarea. De asemenea, încălzirea nu se poate porni fără presiunea minimă reglată la 0,8 – 1 bar.

- Mașina de cusut saci – prevăzută cu senzor pentru pornire – oprire automată și tabloul electric cu:

- butoane de pornire – oprire;
- buton de oprire de urgență;
- comutator selecția mașina de cusut cu trei poziții;
- comutator selecție cuplare – decuplare senzor funcționare mașini;
- semnalizări pentru: prezență tensiune, funcționare mașina 1 și 2, acționare motor - reductor ridicare - coborâre mașini de cusut, prezență tensiune senzor.

- Banda cu racleți de sub mașina de lipit – prevăzută cu două perechi de butoane pornire-oprire, o pereche lângă mașina de lipit, a doua pereche lângă mașina de cusut.
- Banda rapidă – prevăzută cu buton pornire-oprire local.
- Banda reversibilă – prevăzută cu buton de pornire în ambele sensuri și buton de oprire local.
- Mașina de încărcat – cu tablou electric prevăzut cu: întrerupător general, buton oprire de urgență, semnalizare prezentă – lipsă tensiune.

#### 6. Instalația de vrac linia 19

La încărcarea vagoanelor de vrac, în cazul urcării pe vagoane se folosește sistemul staționar împotriva căderii. Acesta constă dintr-un cablu 0,8 mm respectiv 10 mm din oțel inoxidabil, montat orizontal (înclinație maxim 15 grade) tensionat, din puncte intermediare de susținere și din curbe montate la distanțe regulate pe elemente structurale. Punctele intermediare și elementele curbate pot fi traversate în siguranță, fără probleme și fără necesitatea decuplării, cu ajutorul cărucioarelor speciale. Pentru sisteme scurte, pentru protecția utilizatorului și al materialelor se integrează în sisteme absorbitoare de energie, care reduc forțele apărute în cazul căderii la un nivel suportabil. Sistemele sunt testate și certificate conform normei EN795 clasa C, CENTIS16415 tip C 2012.

#### ***h) Poluanți evacuați în factorii de mediu***

##### *1. Evacuări de ape*

- din depozitele de materiale solide nu se evacuează ape uzate.

##### *2. Emisii în atmosferă*

- în scopul eliminării totale a emisiilor de pulberi în atmosferă, rezultate din activitățile desfășurate în cadrul unităților ADEX, au fost montate linii noi automate de ambalare saci, prevăzute cu sisteme de filtrare cu saci și curățare automată.

##### *3. Evacuări de deșeuri*

- din activitățile desfășurate în unitățile de depozitare nu rezultă deșeuri tehnologice. Marfa declasată este depozitată separat de cea conformă și se livrează ca atare sau se reintroduce în procesele tehnologice.

#### ***i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident***

##### ***Dotări pentru intervenția în caz de incendiu***

Instalația de stins incendiu la ADEX III se compune din hidranți interiori, hidranți

exteriori, „drencere” și stingătoare.

Hidranții interiori – sunt dispuși pe casa scărilor (către Azotat III), unu pe fiecare nivel (3 bucăți), respectiv câte unul pe fiecare nivel la partea opusă, până la buncărele de uree (4 bucăți).

Cele două ramuri de hidranți sunt alimentate din trasee distincte. Fiecare traseu este prevăzut cu robinet de izolare și ștuțuri de golire, situate sub casa scărilor de pe cele două capete ale ambalării.

Stingătoare – cele cu spumă chimică se află la cele două cote ale ambalării, cele cu praf și CO<sub>2</sub> se află în stația electrică cota +6 m.

Instalația de stins incendiu tip DRENCERE – drencerul este o piesă de construcție specială, care montată la țeava de apă PSI are posibilitatea, datorită construcției, să împrăștie apa pe o suprafață mare. Mai multe din aceste obiecte (drencere), montate la o sursă de apă într-un loc cu pericol potențial de incendiu, provoacă o inundare masivă cu apă, ce poate stinge incendiul declanșat.

***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:***

- Stingătoare: 29 buc;
- Hidranți interiori: 8 buc.;
- Hidranți exteriori: 9 buc.

Alte detalii privind dotările pentru intervenția în caz de incendiu se regăsesc în capitolul 5 al prezentului studiu.

***III.B.10.3. ADEX NPK***

Instalația ADEX NPK este destinată ambalării, încărcării și expedierii produsului în saci către beneficiari interni sau externi, în saci de 25 kg, 50 kg, 500 kg, 600 kg, 1000 kg și vrac.

Încărcarea îngrășămintelor complexe ambalate în saci sau în vrac este o operațiune fizică de transport, stocare, distribuție, dozare, ambalare și încărcare propriu-zisă, executată cu mijloace mecanizate.

Transportarea produsului finit de la condiționare în depozitul de vrac se realizează cu 2 lanțuri de transportoare formate din câte 4 transportoare cu bandă, din care câte 3 sunt adăpostite într-o estacadă încălzită formată din 3 turnuri de întoarcere, și câte unul în depozitul de îngrășămintă în vrac.

Prima linie de transport, linia A de fabricație pentru sorturile de NP și NPK este



formată din transportoare cu bandă 1335/1, 1335/3, 1335/5, și se continuă în depozitul de vrac cu transportorul 1332/1 cu cărucior mobil de descărcare nr. 1.

A doua linie de transport pentru sorturile de NP și NPK este formată din transportoarele cu bandă 1335/2, 1335/4 și 1335/6, și se continuă în depozitul vrac cu transportorul 1332/2 cu cărucior de descărcare nr.2.

Produsul finit destinat ambalării este adus la ambalare din depozitul în vrac cu două lanțuri paralele de transportare fixe, cu bandă:

- Linia I de transport PF (produs finit) – se compune din benzile 1332/3, 1336/1, 1336/3, 1336/5, 1337/1, fiecare dintre ele aflându-se una în continuarea celeilalte.

- Linia II de transport PF (produs finit) – se compune din benzile 1332/4 și 1336/2, 1336/4 și 1336/6, 1337/2, fiecare dintre ele aflându-se una în continuarea celeilalte.

Fiecare linie este prevăzută cu o moară amplasată între 1332/3 și 1336/1; 1332/4 și 1336/2. Rolul morii este de-a zdrobi materialul aglomerat.

La fel fiecare linie este prevăzută cu o instalație de stopit nowoflow amplasate la benzile 1336/1 și 1336/2.

De asemenea fiecare linie este prevăzută cu o sită vibratoare pentru eliminarea corpurilor străine și bolovani montate pe benzile 1336/5 și 1336/6.

Cu ajutorul unui sistem de distribuție format din deversări duble și pantaloni cu clapete se face repartizarea în 5 buncăre independente pe sorturi și destinații.

Liniile de ambalare în saci sunt compuse din câte o pereche de cântare dozatoare cu buncăr de dozare, câte o mașină de lipit saci polietilenă, o mașină de cusut saci de iută sau din țesătură de mase plastice, un transportor cu racleți, un cântar de control cu cadran și câte un jgheab ce conduce sacii la cota încărcării, unde sacii sunt introduși cu ajutorul mașinilor de încărcat în vagoane sau alte mijloace de transport și câte-o instalație de tractat vagoane.

Liniile de încărcare în vrac sunt prevăzute cu câte un cântar dozator și un sistem de tuburi închise ce conduce produsul direct în mijlocul de transport.

Liniile de încărcare saci mari (500, 1000 kg) - produsul finit este dirijat prin curgere liberă din buncăr în cântarele de dozare de unde ajunge produsul într-un buncăr intermediar, iar de acolo ajunge în saci.

Utilajele de transport, distribuție și stocare în buncăre - sunt amplasate la cotele 15, 20 și 25 metri ale halei de ambalare. Ele sunt formate din două linii tehnologice corespunzătoare instalației de scos produs finit din depozitul vrac și se ramifică în 5 buncăre care deservește liniile de ambalare.

*Buncărul 1* deservește liniile nr. 1 de ambalare (echipată cu instalația de încărcare vrac) și nr. 2 de ambalare (echipată cu instalația de încărcare saci de 600 kg (clasică) și cu instalația vrac cântărit).

*Buncărul 2* deservește liniile nr. 3 de ambalare (echipată cu instalația de încărcare saci mici (50 kg), această linie mai are posibilitatea de-a încărca vrac cântărit și vrac necântărit) și nr. 4 de ambalare (echipată cu instalația de încărcare saci mici (50 kg), această linie mai are posibilitatea de-a încărca vrac cântărit și vrac necântărit).

*Buncărul 3* deservește liniile nr. 5 de ambalare (echipată cu instalația de încărcare saci mici (50 kg), această linie mai are posibilitatea de-a încărca vrac cântărit și vrac necântărit, vrac containere) și nr. 6 de ambalare (echipată cu instalația de încărcare saci mici (50 kg), această linie mai are posibilitatea de-a încărca vrac cântărit și vrac necântărit).

*Buncărul 4* deservește linia echipată cu instalația nouă Haver de încărcare saci mici (25; 50 kg).

*Buncărul 5* deservește linia echipată cu instalația nouă Goodtech de încărcare saci mari (500; 600; 1000 kg).

#### ***a) Date generale***

Instalația de ambalare, depozitare și expediere a îngrășămintelor complexe NPK cuprinde:

- rampa de descărcare fosforită;
- depozitul de fosforită (capacitate 50.000 t);
- rampa de descărcare clorură de potasiu;
- depozitul de clorură de potasiu (capacitate 10.000 t);
- depozitul de îngrășămintă complexe în vrac (capacitate 60.000 t);
- platforma exterioară NPK
- instalația de ambalare – expediere;
- depozitul de saci goi;
- estacadele de transport.

#### ***b) Amplasare***

Instalația ADEX NPK este amplasată în partea de vest a platformei Azomureș S.A., având următorii vecini:

- la nord : Instalația NPK; Instalația de Recirculare IV, VII, VIII;

- la sud: Depozit fosforită;
- la vest: Rampă descărcare fosforită.

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a instalației mai sus menționate, este prezentată în Plan de situație Secția NPK (*Anexe capitolul 3 – Anexa 3.25. Plan de situația Secția NPK*). Amplasarea platformei exterioare NPK este prezentată în Planul de încadrare în zonă a platformei NPK (*Anexe capitolul 3 – Anexa 3.25.a Planul de încadrare în zonă a platformei NPK*).

### ***c) Descrierea procesului tehnologic***

Ambalarea, încărcarea și expedierea îngrășămintelor chimice complexe în saci sau în vrac se realizează cu ajutorul următoarelor linii de ambalare:

- Linia nr. 1 de ambalare este echipată cu instalația de încărcare vrac.
- Linia nr. 2 de ambalare echipată cu instalația de încărcare saci de 600 kg (clasică) și cu instalația vrac cântărit.
- Linia nr. 3 de ambalare este echipată cu instalația de încărcare saci mici (50 kg). Această linie mai are posibilitatea de-a încărca vrac cântărit și vrac necântărit.
- Linia nr. 4 de ambalare este echipată cu instalația de încărcare saci mici (50 kg). Această linie mai are posibilitatea de-a încărca vrac cântărit și vrac necântărit.
- Linia nr. 5 de ambalare este echipată cu instalația de încărcare saci mici (50 kg). Această linie mai are posibilitatea de-a încărca vrac cântărit și vrac necântărit.
- Linia nr. 6 de ambalare este echipată cu instalația de încărcare saci mici (50 kg). Această linie mai are posibilitatea de-a încărca vrac cântărit și vrac necântărit.
- Linia de ambalare echipată cu instalația nouă Haver de încărcare saci mici automatizata de 25kg; 50kg.
- Linia de ambalare echipată cu instalația nouă de încărcare Goodtech saci mari automatizata de 500 kg; 600 kg; 1000 kg.

***Materii prime: îngrășămintele complexe pe bază de azotat de amoniu, după cum urmează:***

- sorturi cu conținut de azot datorat azotatului de amoniu mai mic de 15,75% din greutate ( respectiv o concentrație de azotat de amoniu mai mică de 45% ) : 16-16-16, 16-8-16, 16-15-16, 16-16-8, 17-16-12, 17-16-2, 18-18-0, 18-8-18; 16-20-0, 18-22-0; 15-15-15, 17-14-5;

- sorturi cu conținut de azot datorat azotatului de amoniu mai mic de 24,5% din greutate ( respectiv concentrația de azotat de amoniu este mai mică de 70%) : 25-5-10, 25-5-5, 25-4-12; 20-20-0; 20-5-15, 21-21-0;26-13-0, 21-21-0, 22-22-0, 23-23-0, 20-10-10, 22-11-11, 21-7-14, 23-15-5, 25-5-5, 25-5-10, 26-5-5;
- sorturi cu peste 70% AN: 26-5-5, 27-6-6, 27-13,5-0, 26-13-0.

Pentru toate sorturile de NPK produse de Azomureș S.A. testele TROUGH efectuate de INSEMEX (pentru determinarea descompunerii exoterme autosusținute a îngrășămintelor care conțin nitrați/ azotați) sunt negative, respectiv arată că acestea nu sunt capabile de descompunere autoîntreținută.

Pentru încadrarea sorturilor de NPK, respectiv a conținutului de azot provenit din azotatul de amoniu, trebuie avut în vedere faptul că conținutul de azot din sorturile de NPK provine pe de o parte din azotat de amoniu iar pe de alta parte din fosfatul monoamonic (MAP- formula  $NH_4H_2PO_4$ ) și cel diamonic (DAP - formula  $(NH_4)_2HPO_4$ ), forma solubilă, conținute de acest tip de îngrășămintă și se calculează pentru fiecare sort în parte.

În tabelul de mai jos sunt prezentate rezultatele calculelor privind conținutul de azot datorat azotatului de amoniu pentru câteva sorturi de îngrășămintă tip NPK:

*Tabel nr. 3.161. Tabel cu rezultatele calculelor privind conținutul de azot datorat azotatului de amoniu pentru câteva sorturi de îngrășămintă tip NPK.*

Sortul	Concentrația de azotat de amoniu, %	Conținut de N provenind din azotatul de amoniu,%
16-16-16	39,76	13,9
16-8-16	42,74	14,9
16-15-16	40,1	14,0
16-16-8	39,7	13,9
17-16-12	42,6	14,9
17-16-2	42,6	14,9
18-18-0	44,7	15,6
18-8-18	48,4	16,9
25-5-10	69,5	24,3
25-5-5	69,5	24,3
25-4-12	69,9	24,4

***c.1) Descrierea procesului tehnologic de alimentare a ambalării cu produs finit***

Transportul produsului evacuat din boxele depozitului în vrac, se realizează cu ajutorul a două linii paralele formate din transportoare fixe cu bandă.

- linia 1 este formată din transportoarele 1332/3, 1336/1,3,5 și banda 1337/1. La această linie lucrează grăteuza 1 (G.1) din partea dreaptă a depozitului în sensul fluxului de intrare.

- linia 2 este formată din transportoarele 1332/4 și 1336/2,4,6 și banda 1337/2 cu G2 pentru partea stângă a depozitului.

Transportoarele fixe cu bandă 1332/3 și 1332/4 sunt amplasate la cota 0 a depozitului, de-a lungul boxelor, între grăteuze și linia de evacuare a produsului din boxe, astfel încât jgheabul mobil cu grătar purtat de fiecare grăteuză să deverseze direct pe ele.

Cel cu nr.1332/3 este pe partea stângă a depozitului în vrac în sensul fluxului de evacuare interblocat cu grăteuza 1, iar cel cu nr. 1332/4 pe partea dreaptă cu grăteuza 2.

Transportoarele 1332/3 și 1332/4 primesc produsul fără bulgări, datorită trecerii prin grătarul de la grăteuza 1 și 2 și le transportă la transportoarele cu bandă 1336/1, respectiv 1336/2, deversarea realizându-se prin câte un jgheab cu o cădere de circa 2,5 m.

Transportoarele 1336/1 și 2 sunt amplasate în subsolul depozitului în vrac la cota – 4 m, și comunică pentru transportul produsului prin jgheaburi de deversare cu transportoarele 1332/1 și 2 la preluare și cu transportoarele 1336/3 și 4 la transmitere.

Lângă grupurile de acționare a fiecărei benzi se află instalația electrică – buton de pornire-oprire, cheie de autorizare locală și de-a lungul benzii se află sistemul de oprire rapidă, cu cablu pe partea circulabilă.

Transportoarele 1336/3 și 4 sunt amplasate într-o estacadă închisă și climatizată cu instalația de încălzire cu aeroterma, iar la benzile 1336 – 1 și 2 încălzirea este realizat cu aburi cu încălzire cu calorifere.

Prin jgheaburile de deversare comunică cu transportoarele 1336/1 și 2 la preluare și cu transportoarele 1336/5 și 6 la transmitere.

Transportoarele 1336/5 și 6 sunt amplasate într-o estacadă climatizată, suprapusă clădirii ambalării la cota 25 m și cu care se comunică spre cota 20 printr-o scară metalică.

Aceste transportoare sunt prevăzute cu dublă descărcare, în vederea distribuirii produsului transportat în buncărele ambalării.

Comunică cu transportoarele 1336/3 și 4 la preluare, iar la transmitere cu buncărul 4 și banda 1337 a ambalării prin clapeta 1 și 3, respectiv 2 și 4 la prima deversare și cu transportoarele 1337/1 și 2 la al doilea punct de deversare sau buncărul nr. 3. banda 1337/1 și 1337/2 alimentează buncărul nr.1 și nr. 2.

De pe banda 1336/5 și 1336/6 produsul poate fi deviat și pe banda 1337/3 pentru

alimentarea buncărului nr. 5.

La banda 1336/1 și 1336/2 este montată o moară pentru zdrobirea produsului întărit, iar la banda 1336/5 și 1336/6 este montată câte o sită vibratoare pentru evacuarea bulgărilor și corpurilor străine din produs.

***c.2) Descrierea procesului tehnologic al liniei de ambalare nr. 2 saci 600 kg (linia veche)***

Linia de ambalare nr. 2 este amplasată pe rampa 1 linia 2, cota 0 m din ambalare.

*Instalația este alcătuită din:*

- două cântare Libra;
- buncăr tampon cu capacitate de 1 m<sup>3</sup> montat sub cota 6 m pentru acumulare produs;
- clapetă de golire buncăr – tampon;
- sistem prindere sac;
- cărucior pe șină;
- traseu de aer pentru umflare sac gol;
- burlan de legătură între cântar și buncăr tampon;

*Instalația electrică cuprinde:*

- acționare clapetă de golire;
- prindere sac bec semnalizare buncăr pentru golire;
- buton pornire dozare.

*Funcționarea instalației:*

Se realizează în felul următor: Programare la tabloul din ambalare la linia 2 funcția vrac cântărit pentru cântărirea a zece saci (12 saci = 600 kg).

La acționarea butonului de pornire – dozare cota 0 m, cântarele vor doza numărul de saci programați (12) și produsul ajunge de la cântar prin burlan în buncărul tampon. Când această operație s-a finalizat, este semnalizat prin becul de semnalizare atingere greutate comandată (600 kg).

Se introduce sacul pe gura buncărului, se acționează maneta pentru acționare sistem prindere sac, se umflă sacul cu aer prin deschiderea ventilului de aer amplasat la gura buncărului.

Când se consideră că sacul este suficient de umflat (pregătit) se acționează maneta de acționare a sistemului clapetei de golire.

***c.3) Descrierea procesului tehnologic al liniei de ambalare 3, 4, 5 și 6 (saci 50 kg și vrac)***

Ambalarea propriu-zisă este amplasată la cota 6 m a halei de ambalare. Este înzestrată cu 4 linii de ambalare (3; 4; 5; 6) fiecare compusă din următoarele utilaje:

- cântare Duplex tip Libra;
- gură de încărcare saci;
- transportor cu bandă din plăcuțe;
- mașină de lipit saci polietilenă;
- mașină de cusut saci;
- cântar de control;
- vagoneză;
- cabestan.

Pe lângă utilajele principale, organizate pe linii de ambalare saci, sunt următoarele utilaje și instalații comune pe cota 6 m, care asigură exploatarea liniilor de ambalare:

- transportor suspendat pentru transportul sacilor goi;
- instalație de aer industrial;
- instalație de încălzire;
- instalație de iluminat;
- instalație de desprăfuire;
- instalație de stins incendii.

***Descrierea cântarelor:***

Cântarul tip Libra modernizat se compune din:

- părți mecanice - constă din carcasa cântarului și cupa cântarului;
- părți electro-pneumatice;
- panoul de comandă - este prevăzut cu un afișaj ce conține partea de măsură, comandă și control a aparatului amplasat la tabloul de comandă ambalare;
- panoul de legături - este amplasat la cota cântarelor lângă cântar, conține legăturile pentru comandă, electroventile, clapetă de golire, dozare fină, dozare brută, prindere sac și cele șase doze tensiometrice.

Descrierea panoului frontal:

Panoul frontal al indicatorului de greutate este cuprinde:

- mecanismul de închidere a ușii;
- ecranul care poate afișa două rânduri de câte 16 caractere, atât litere cât și cifre ( alfa-

numeric);

- tastatura formată din cinci taste.

Ecranul este un dispozitiv de afișare cu cristale lichide. Este vizibil la lumina camerei sau cu iluminare proprie, din spate, dacă lumina din cameră nu este suficientă. Ecranul dă informații despre starea aparatului și despre funcțiile tastelor.

Panoul frontal al indicatorului de greutate este montat la tablou de comandă din ambalare.

Cântarele tip Libra modernizate sunt amplasate pe cota 10 m, câte 2 bucăți la fiecare linie de ambalare.

Un complex de cântare se compune din:

- burlan de alimentare;
- cântarul Libra propriu-zis, format din două cântare individuale;
- buncăr de deversare, montat sub cântare, care conduce la gura de însăcuire.

Sistemul de prindere a sacilor se compune din:

- brațele de prindere a sacilor, care sunt acționate prin pistoanele pneumatice respective;

- senzor prin care se dă comanda de golire a materialului din rezervorul de material.

Fiecare linie de ambalare are câte două cântare identice. Umplerea cântarelor se face necondiționat unul de altul. Golirea celor două cântare este condiționată. Condiția este să nu se golească ambele în același timp. Această condiție se realizează electronic.

***Umplerea rezervorului cu material:***

Materialul de măsurat curge din buncărul de dozare, prin clapeta de dozare brută și fină. Clapeta de dozare brută asigură umplerea cântarului în raport cu circa 80% din capacitate, iar clapeta de dozare fină completează restul până la 50 +/- 150 g (toleranță). Deschiderea clapetelor se face automat prin comenzile primite de la dozele tensiometrice.

***Golirea rezervorului de material*** se face prin clapeta de fund. Acționarea clapetei se face printr-un piston pneumatic. Aerul pentru acest piston este asigurat prin electroventilul de golire din panoul de ventile. Comanda la electroventil se face prin microcontactul sau senzorul de la gura buncărului de însăcuire. Simultan, prin aceeași comandă, se închide și sistemul de prindere a sacilor, care este acționat de pistonul respectiv. Închiderea sistemului de prindere a sacului este de o durată stabilită și reglabilă. Stabilirea și reglarea acestei durate se face de la tabloul de comandă.

Capacitatea de cântărire este de 50 kg, cu toleranță de +/- 150 g. Frecvența de cântărire



este de 1000-1200 cântăriri/oră, calculat la o pereche de cântare. Rezultă o capacitate de 20 saci/minut.

Gura de însăcuire este montată pe partea inferioară a buncărului cântarului, care face legătura pe verticală între cântarele Libra de pe cota 10 m și gura de încărcare. Este un tub cu secțiune ovală, prevăzut cu un sistem pneumatic de prindere a sacilor.

Are o singură comandă manuală în formă de plăcuță, care apăsată odată cu dosul ambelor mâini, după tragerea șocului, declanșează prinderea sacului, umplerea sacului cu produs și așezarea sacului pe transportorul ce duce la mașina de lipit.

Poziția de lucru este prevăzută cu un scaun reglabil la înălțime, o sursă pentru saci și o tăbliță indicatoare a tipului și marcajului de sac corespunzător tipului de îngrășămintă aflat pe fluxul de încărcare.

Cântarele Libra sunt microclimatizate pentru prevenirea umezelii și formării de mazăgă. Este montată o baterie de încălzire, care cu ajutorul unor guri adecvate suflă aer cald pe și în zona fiecărui cântar.

Pentru eliminarea prafului fiecare pereche de cântar-buncăr de dozare este prevăzut cu câte 5 guri de absorbție conectate la 4 ventilatoare cu ciclon (V1, V2, V3 și V4). Gurile de absorbție sunt amplasate astfel: câte două lateral, deasupra cupei de cântărire și unul la gura de încărcare.

#### ***Descrierea benzii cu plăcuțe:***

Transportorul cu bandă din plăcuțe este amplasat de la gura de încărcare până la toboganul ce conduce sacii umpluți la platforma de încărcare, trecând sub mașina de lipit și cusut. Are rolul de a prelua sacii umpluți de la gura de încărcare, de a trece sub mașina de lipit la mașina de cusut apoi în dreptul perforatoarelor și de a introduce în gura jgheabului (toboganului). Este construit cu o lungime de 7-9 metri, prevăzut cu antrenare proprie cu grup moto-reductor.

Banda a fost concepută din plăcuțe de lemn pentru a contribui la eliminarea granulelor ce cad pe lângă saci în caz de defecțiune, ca acestea să nu fie introduse în jgheab. Viteza benzii transportoare este de 10 m/minut.

#### ***Descrierea mașinii de lipit saci:***

Mașina de lipit saci este o construcție simplă. Lipirea se realizează cu aer cald, având următoarele părți principale:

- sașiul portant;
- dulap de distribuție electrică;

- racord electric;
- tabloul de comandă;
- 2 perechi curele trapezoidal;
- role de presare și de ghidare;
- motor-reductor de antrenare;

***Descrierea mașinii de cusut saci:***

Capetele Fischbein de tip 100 sunt mașini de cusut comerciale grele.

Aceste capete de cusut cos saci din diferite materiale, cum ar fi de plastic, țesături din polipropilenă, saci din mai multe straturi de hârtie, saci din compozite, saci de iută etc.

Pentru o funcționarea corectă, aceste capete sunt montate în mod normal pe soclurile și pe sistemele de transport Fischbein. Acestea permit ajustarea sistemului pentru înălțimea sacului și viteza sacului pe sistemul de transport.

Cu astfel de mașini de cusut sunt echipate liniile 3, 4, 5, 6 din ambalare.

***Caracteristici:***

- viteză maximă: 1900 rpm;
- lungimea minimă a pasului de cusătura: 6,5 mm;
- lungimea maximă a pasului de cusătura: 11,5 mm;
- greutatea: 26,5 kg;
- cantitate de ulei: 0,950 l;
- tip de ulei: HD 46 RAND.

O varietate de accesorii și alte echipamente speciale (cum ar fi un cuțit rotativ, un dispozitiv de împingere a firului) sunt disponibile pentru a mări eficiența capului.

Modelul 100 este destinat coaserii standard, lanț cu două fire.

La punerea sub tensiune a mașini de cusut, dispozitivul de îndoire sac pornește mașina de cusut (este acționat de doi senzori) numai la sesizarea sacului de către senzor.

Fiecare linie de ambalare este prevăzută cu câte o mașini de cusut Fischbein de tip 100 tip (liniile: 3, 4, 5 și 6).

- suport de anexe;
- mașinile propriu-zise;
- dispozitiv de îndoire sac;
- tablou electric;
- două suporturi de ață.

Cheia locală de pornire este amplasată la cota 1,15 m, pe rampe, pe lângă autorizarea

locală a mașinii de încărcat. Mașina de cusut este prevăzută cu buton de pornire, buton oprire, buton avarie, are un limitator la capacul de la fulie care în momentul în care capacul este ridicat decuplează tensiunea și aerul de la ghilotină.

***Descrierea încărcării în mijloacele de transport:***

Traseul de încărcare aferent unei linii se compune din:

- jgheab de alunecare (topogan) pentru transportul sacilor între cotele 6 și 1,15 m;
- mașina de încărcat în vagoane (vagoane);
- linii CFU;
- instalația de tractat vagoane.

Sacii de 50 kg cu îngrășămintă complexe sosesc de la cota 6,0 m, de la transportul cu racleți, prin jgheabul de alunecare pe mașina de încărcat, într-un ritm maxim de 16-18 saci/minut.

De pe jgheab sacii ajung pe partea cu transportorul fix cu bandă al mașinii de încărcat, care predă părți flexibile, prevăzută tot cu un transportor cu bandă, care poate executa mișcări de stânga-dreapta, sus-jos și înainte-înapoi.

Pe acest transportor sacii sunt luați și așezați manual în mijlocul de transport CF sau rutier.

***Descrierea mașinii de încărcat:***

Mașina de încărcat în vagoane, compusă din următoarele părți principale:

- șasiul mașinii;
- limba extensibilă;
- calea de rulare;
- instalația electrică și de comandă.

Șasiul este o construcție metalică robustă, cu 4 roți de rulare și un transportor fix, cu bandă pe partea superioară. Antrenarea pentru mersul înainte și înapoi este asigurată de un motor electric cu reductor, cu frână. Pe șasiul mașinii este prins tabloul electric cu distribuția electrică protejată de un cofret metalic.

Pe partea inferioară a mașinii se găsesc limitatoarele de cursă ale mersului înainte și înapoi. În partea din față a șasiului este racordată flexibil limba extensibilă a mașinii.

Limba extensibilă racordată la șasiul mașinii este astfel construită încât permite o mișcare prin simpla manevră cu mâna, de 90°, de la stânga la dreapta. Ea poartă un transportor cu bandă, care poate fi scurtată sau lungită, după necesitățile de lucru. Pe lângă

manevra de lucru de înainte-înapoi, stânga-dreapta, limba extensibilă poate fi ridicată și coborâtă. Limba extensibilă se termină într-o plăcuță metalică denumită limbă rabatabilă.

Pe cele două părți laterale este dispus câte un tablou de comandă, care lucrează paralel.

*Calea de rulare* din șina CF este prinsă de rampa de lucru la cota 1,15 m, astfel încât să permită intrarea primei părți a mașinii în vagoane CF. La capetele extreme sunt montate câte o pereche de limitatoare mecanice care acționează în cazul defectării celor electrice și nu permite ieșirea mașinilor de pe rampă. Pe lângă șinele de rulare înspre interior sunt prinse piedicile fixe ale limitatoarelor de cursă electrice.

*Instalația electrică* și de comandă se compune din următoarele:

- cablu de alimentare și distribuție electrică;
- motoare de acționare;
- tablouri de comandă;
- limitatoare de cursă;
- instalații anexe.

Cablul de alimentare cuprinde toate firele de alimentare a motoarelor, a lămpii din fața mașinii, precum și firele de alimentare a comenzilor.

Vagoneza este prevăzută cu o lampă în față alimentată la 24 V pentru vedere în vagon și o lampă roșie de 24 V și o hupă în partea din spatele vagonzei care servește pentru avertizare la mers înapoi.

Racordarea este făcută pe deasupra mașinii cu un sistem de distribuție electrică, amplasat pe partea din spate a scheletului. Din cutia de distribuție pornesc firele la locul de comandă și de alimentare.

Motoarele de acționare a vagonzei sunt amplasate pe sașii mașinii. Electromotorul acționează prin intermediul unui reductor mecanic cuplat direct de motor. Cuplajul motor-reductor trebuie ferit tot timpul de îngreșăminte și umezeală, pentru a se putea menține în exploatare.

Tabloul de pe perete servește la legătura prin comenzi cu linia de ambalat și crearea condițiilor de pornire sau oprire pentru mașina de învagonat. Cheia locală, buton de oprire – pornire aceasta deservește oprirea vagonzei în cazul în care se blochează un buton de comandă.

Tablourile de comandă cuprind o serie de butoane. Toate sunt așezate pe două rânduri, din stânga și dreapta limbii mobile.

Comenzile pentru punerea în mișcare a mașinii sunt în formă de butoane, în stânga și

în dreapta limbii mobile, astfel ca să se poată lucra ori în stânga ori în dreapta mașinii, după cum cere poziția corectă în vagon.

De asemenea mașinile de încărcat sunt prevăzute cu bec și hupă de semnalizare la deplasarea înapoi pentru avertizarea personalului care desfășoară activitatea în zonă.

***Descrierea instalației de tractat vagoane:***

Instalațiile de tractat vagoane sunt amplasate pe lângă liniile de ambalare pe care le deserveșc. Fiecare linie de ambalare este prevăzută cu câte o instalație de tractat vagoane pentru introducerea sau scoaterea de la frontul de încărcare.

Instalația are următoarele părți principale:

- cabestan pentru antrenare;
- cablu de tracțiune cu cârlig și pista aferentă;
- instalația electrică de forță și comandă.

*Cabestanul* este un grup de antrenare prevăzut cu două motoare electrice, două păpuși și câte 5 înfășurături de cablu, contragreutăți pentru întinderea cablului, limitatori de cursă, ștergători și ungători de cablu și role de dirijare.

Caracteristicile motoarelor:

- cu 2 turații și frână încorporată tip DEW-200-LS 42-BS, de fabricație SEW USOCO ME France, din care turația mare este deconectată;
- protecția P 33 carcasă motor; P 43 golire; P 44 cutia bornelor;
- frânare numai la turație mică.

*Cablul de tracțiune* are două curse, respectiv una activă cu cârlig, cu care se trage vagonul și una de întoarcere. La trecere prin cabestan este înfășurat pe cele două păpuși, cu câte 5 înfășurături și întins cu o contragreutate. Cârligul este format din 2 verigi de lanț prinse amândouă în ultima verigă a lanțului de prindere.

Pentru prevenirea ieșirii lanțului de pe cursa activă este prevăzut la cursa maximă și minimă a contragreutății câte un limitator, care oprește instalația când se ajunge în apropierea rolor de întoarcere.

La intrarea cablului pe păpuși acesta este șters de nisip sau alte materiale lipite pe el.

Instalația electrică este compusă din:

- tablou electric general - este protejat cu un perete de tablă pentru protejarea mașinistului în caz de rupere cârlig vagon sau lanț;
- tablou de comandă.

Comenzile de pe tabloul electric general:

- buton pornire tensiune de comandă;
- buton oprire tensiune de comandă.

Comenzi de pe tabloul de comandă:

- buton cuplare sens I;
- buton oprire sens I;
- buton pornire sens II;
- buton oprire sens II;
- buton de cuplare motor cabestan.

#### ***Descrierea instalației de încărcare vrac linia 3, 4, 5 și 6 - vagoane tads***

Încărcarea produsului în vrac se va face cu ajutorul unei instalații simple, formată dintr-un tub de 250 mm diametru, care pornește de la gura de încărcare de pe cota mașinilor de lipit, străpunge planșeul și se termină într-un racord de cauciuc ce atârna în tavanul cotei liniilor CF la cota 2,5 m de aceasta drept în axa CF.

Astfel la burlanul de cauciuc se pot încărca vagoanele TADS sau camioanele.

Încărcarea în saci și în vrac este contorizată. Contoarele liniilor cu saci și vrac sunt amplasate la tabloul ambalare.

Pornirea și oprirea procedurii încărcării vrac se face după pregătirea mijloacelor de transport de la tablou de comandă din ambalare.

#### ***Descrierea instalației de încărcare vrac în containere linia 5***

Instalația de încărcare a vagoanelor tip transcontainere cu produs finit vrac este montat la linia 28 CFU și este alimentat de la linia 5 de ambalare.

Instalația este alcătuită din:

- Jgheab cu două ramificații;
- Bandă cota 6 m;
- Cota 0 m bandă grindă;

*Jgheabul* are două ramificații, este montat pe buncăraș detentă cântar linia 5 și dirijează produsul în felul următor:

- Ramificația 1 dirijează produsul pe banda de la cota 6 m;
- Ramificația 2 dirijează produsul pe banda grindă de la cota 0 m.

În funcție de cum sunt fixate cele două șibere câte unul pe fiecare ramificație.

*Banda cota 6 m* este o bandă transportoare lungă de 3,5 m acționat de o electrotobă de 1,5 kW și deservește la transportarea produsului de la jgheab pe banda grindă.

*Banda grindă* - este amplasată sub tavan la cota 0 m deasupra la linia 28 CFU. Este o

bandă transportoare de 5,85 m prevăzut cu două electrotoabe de 1,1 kW, câte 1 la fiecare capăt de bandă cu posibilitatea de alimentare cu energie electrică a unei singure electrotoabe, în funcție de sensul dorit de funcționare a benzii. Cheia de alegere sens dorit la banda grindă se află pe mijlocul lonjeronului benzi pe suport. Banda grindă servește la introducerea produsului finit în container după ce produsul a fost preluat de pe banda de la cota 6 m sau de pe ramificația 2 jgheab cota 6 m. Este amplasat sub tavan la cota 0 m este montat pe șină introducerea pe poziția de încărcare se realizează manual prin împingerea benzi între cele două containere de pe platforma vagonului după ce vagonul a fost fixat, lanțul cabestanului a fost luat jos și roata vagonului a fost blocat cu sabot.

Banda grindă este prevăzut cu două bucăți de jgheab prin care produsul finit ajunge de pe banda cota 6 m pe banda grindă sau din jgheabul ramificației 2 cota 6 m pe banda grindă în container.

Dispozitivul de introducere a bandei grindă în container înainte – înapoi de-a lungul liniei CFU se realizează manual prin două manivele amplasate la capetele benzii cu transmisie prin cablu.

*Tabloul electric general* al instalației se află la cota 6 m amplasat pe stâlp lângă linia nr. 5 de ambalare. Tabloul este prevăzut cu becuri de semnalizare, starea de funcționare a următoarelor utilaje:

- Bandă cota 6 m;
- Bandă grindă;

Tabloul electric mai este prevăzut cu:

- Întrerupător general;
- Buton de avarie;
- Buton pornire – oprire cota 6 m;

La cota 0 m pe rampa nr. 3 este amplasat:

- Buton pornire – oprire bandă grindă;
- Cheie de selectare sens bandă.

#### ***c.4) Descrierea procesului tehnologic al liniei de ambalare automată saci mici – 25 kg sau 50 kg – linia automată Haver***

Din buncărul nr. 4, îngrășământul ajunge în dozatorul D2 (cota 6 m) pentru a alimenta prima fază (faza A – ambalarea) a liniei, fază care este realizată integral de mașina automată de ambalat saci mici H&B care se află la cota 1,5 m.

**A. Ambalarea**

Mașina execută mai multe operații într-un ciclu de 5 secunde și anume:

- preluarea foliei de PE de pe un tambur rotativ;
- trecerea acesteia printr-un dispozitiv de sudură la colțuri și perforare;
- lipire urmată imediat de tăiere la dimensiunea necesară, apoi înaintarea sacului (prin în partea superioară) simultan cu răcirea fundului de sac (partea inferioară) în două secvențe a câte o secundă fiecare;

- răcirea fundului de sac, în două trepte, prin prinderea acestuia între două suprafețe metalice timp de o secundă (timp care poate fi modificat în funcție de rezistența lipirii);

- preluarea pe un vibrator care poziționează sacul, prin ridicare, la gura de alimentare;
- după încărcare, urmează trecerea sacului la lipirea părții superioare și apoi răcirea acesteia;

- transportul în poziție verticală pe prima bandă transportoare scurtă, după care, prin întâlnirea cu o greutate suspendată, sacul este culcat și transportat cu o a doua bandă, scurtă și ea, până la banda înclinată de preluare spre următoarea fază (faza B – paletizarea sacilor). Mașina este asistată de calculator cu ajutorul căruia, personalul operator, urmărește și intervine când este necesar pentru desfășurarea optimă a procesului automat de ambalare sau dacă este cazul se trece pe modul manual de funcționare pentru perioade scurte de timp (în cazul unor nereguli, opriri sau porniri) când se poate funcționa pas cu pas și se reușește să se depisteze mai ușor nereguli care apoi, prin setări corespunzătoare sau prin schimbări de date, pot duce mai rapid la funcționarea normală (optimă).

**B. Paletizarea**

Paletizarea sacilor se realizează cu ajutorul unui sistem de benzi transportoare și utilaje complexe care, însumate, reușesc să transporte, să poziționeze și să descarce câte trei saci simultan pe o platformă care execută 8 ridicări și coborâri într-un interval de (aproximativ) 15 secunde/ridicare-coborâre, o stivă de 24 de saci necesitând astfel circa 2 minute pentru a putea fi trecută la ultima fază (faza C – înfolierea). Și această fază este asistată de calculator. Paletizarea poate fi realizată cu europaleti (caz în care avem 24 de saci/stivă) sau fără paleti (când sunt doar 23 de saci).

**C. Înfolierea**

Ultima fază, urmărită și controlată de calculator, e compusă din trei operații distincte și anume:

- C1 - Tăierea și așezarea unui capac de PP pe stiva de saci care e fără europalet;



- C2 - Înfolierea propriu-zisă care necesită la rândul-i câteva etape:
  - tragerea lungimii necesare de folie de PE de pe un tambur rotativ, într-un dispozitiv care poziționează folia deasupra unui cadru mobil;
  - desfacerea foliei cu ajutorul a două suprafețe mobile și perforate în care este creată subpresiune (vacuum) pentru a putea fi preluată de cadrul mobil;
  - prinderea celor patru colțuri ale foliei și întinderea loc cu ajutorul aceluiași număr de brațe (patru) care se mișcă orizontal și se află pe cadrul mobil, cadru care efectuează la rândul lui mișcări ascendente și descendente, reușind astfel să preia folia lipită și tăiată și să o coboare peste stiva de saci, apoi să o elibereze, realizând compactizarea.
- C3 - Urmează mașina de pivotare care întoarce stiva de 23 de saci cu 180 de grade (numai în cazul în care nu avem prezent europaletul) și care ajunge înapoi la a doua înfoliere, fiind apoi trecută, cu sistemul de benzi transportoare, în poziția de așteptare pentru a fi ridicată și depozitată sau încărcată în mijloacele de transport auto sau feroviare la liniile 4 sau 5, existente la ADEX II. În cazul în care avem stivă cu paleți, operația de așezare capac, C1, și de pivotare stivă, C3, nu sunt necesare și, ca atare, atunci când se alege programul de lucru de pe ecranul calculatorului, tasta corespunzătoare primei operații nu se activează și în consecință nici operația C3.

***c.5) Descrierea procesului tehnologic al liniei de ambalare automată saci mari – 500 kg, 600 kg și 1000 kg – linia automată Goodtech***

Din buncărul nr. 5 cu un volum de 50 t îngrășământ NPK ajunge în dozatorul D1 prin intermediul clapetei de dozare acționate pneumatic. Prin intermediul acestei clapete se face atât dozarea fină cât și cea brută (prin intermediul pistoanelor Y6 și Y7).

Acest dozator se află deasupra a trei doze tensiometrice care controlează foarte exact masa de îngrășământ NPK prestabilită determinând deschiderea și apoi închiderea clapetei de dozare. Din D1 îngrășământul NPK este eliberat cu ajutorul clapetei Y5 și ajunge în buncărul secundar de stocare BȘI.

De pe masa hidraulică Translyft operatorul ia câte un sac din stiva existentă de pe masă. Operatorul poziționează sacul la gura alimentatorului fiind sesizat de senzorul de la gura buncărului, pornește aspirația sacului (prin Y2) și insuflarea sacului (prin Y1).

În cazul în care nu funcționează senzorul de la gura buncărului aspirația și insuflarea se pornește cu ajutorul butonului 1- Start inflation (de pe tabloul de comandă A20 care se află în dreapta poziției de lucru).

Umplerea sacului se realizează prin apăsarea butonului 2-Start filling (buton și bec de

semnalizare instalația pregătită pentru golire tablou de comandă) – și care este posibilă cu ajutorul clapetei Y4 care se deschide la această comandă.

După umplere prin apăsarea butonului 3-Start conveyor (panoul de comandă dreapta) – sacul este trecut la lipirea gurii PE și apoi întinderea sacului pe înălțime pentru a putea fi mai ușor preluat de către stivuitoare.

După umplerea sacului ciclul descris mai sus se reia, obținându-se un timp de aproximativ 30 de secunde pentru fiecare sac. În tot acest timp operatorul urmărește procesul și intervine când este cazul cu ajutorul calculatorului principal de pe tabloul A1.

După umplere, sudare și întindere sacul se deplasează prin dreptul unei imprimante care imprimă data pe sac

Pe lungimea benzii transportoare BT1 se acumulează un număr de saci plini care în final sunt preluați de către motostivuitoare pentru depozitare sau încărcare în mijloacele de transport auto sau feroviare

*Utilaje principale:*

**Buncărul nr. 5** - e un buncăr de stocare cu un volum de 50 tone, care deservește linia-1 saci mari. Acesta, aflat la cota 14 m, e încărcat pe la partea superioară de bandă și eliberează îngrășământul NPK gravitațional, printr-o gură de alimentare aflată deasupra cântarului - dozator D-1.

**Cântarul - D1** e un dozator-cântar de 1500 (l) din inox (cota 6 m) poziționat deasupra a trei celule piezoelectrice necesare determinării exacte a masei de cântărit. Deasupra dozatorului avem gura de alimentare GA-1 (inox) cu o clapetă de dozare brută și fină (dublu acționată de un cilindru pneumatic) care permite azotatului trecerea la cântărire, la baza acestuia aflându-se cilindrul de golire (Y5).

- **BS 1** e următorul utilaj (cota 6 m) și este buncărul de stocare intermediar cu un volum de 1,5 (m<sup>3</sup>), tot din inox, cu cilindru pneumatic (Y4) de descărcare.

- **SV** - sistem valve pentru insuflare și extragere praf (prin vacuumare) cu trei ventile (Y3,Y2,Y1) toate confecționate din inox. Insuflarea (prin Y3) ca și vacuumarea (prin Y2,Y1) se declanșează automat atunci când operatorul trece folia de PE a sacului gol peste gura de alimentare saci GA 2, obturând senzorul prezent aici, senzor care nu mai sesizează semnalul luminos. Aparatul este alcătuit dintr-un sistem electronic de evaluare și un terminal de comandă cu reglare la distanță. Cântarul are în componență un dozator și o celulă de cântărire.

**Masa hidraulică Translyft** - aparatul este alcătuit dintr-o parte fixă și o parte mobilă.

Partea fixă poate fi ridicată sau coborâtă după caz printr-un sistem tip foarfece.

Se ridică sau se coboară sacii goi pentru a fi la îndemâna mașinistului care ia sacii de pe masă pentru ai pune sub gura de însăcuire.

M1 masa fixă pentru saci de maxim 1000 kg cu  $h=700$  mm,  $l=1.000$  mm iar  $L=1.580$  mm.

M2 masa mobilă pe înălțime pentru saci cu specificația că  $h$ =variabilă, iar  $L=1300$  mm și cu motor de 0,75 kw. Comanda mesei - sus și jos - se află pe tabloul de comandă al operatorului A20.

### ***Bandă transportoare***

Este o bandă acționată de către un motor electric care se deplasează pe role metalice.

Transportul sacilor mari de la gura de însăcuire în dreptul celorlalte dispozitive de lucru cum sunt: dispozitivul de sudat saci, cel de întins mânerele sacilor și imprimanta Zanassi. De la capătul benzii sacii sunt transportați de către motostivuitoare în mijloace de transport auto sau CF.

BT1 bandă transportoare saci mari de lungime  $L=18,3$  m și lățime  $l=1,2$  m. Sistemul de angrenare motor - redactor este de 3 kw iar viteza de deplasare e de 0,15 m/s. Pe lungimea benzii există amplasați doi senzori, de mișcare și respectiv capăt de bandă și oprire sac la mașina de lipit precum și fire de oprire de urgență (șufe).

***Dispozitiv de sudat saci*** - este un dispozitiv alcătuit din două rezistențe termice învelite într-un strat de Teflon și servește la lipirea sacilor de polietilenă.

Lucrează la o temperatură între 150 și 2000 de grade.

- pe laterala dreaptă a mașinii există un panou care are câte un buton pentru oprire de urgență, controlul lipirii, a întinderii precum și un manometru pentru citirea presiunii necesară lipirii (care se realizează în două trepte).

***Dispozitivul de întins mânerele sacilor*** - lucrează cu o capacitate de 2 saci/minut. Este un braț hidraulic care se poate extinde pentru a apuca mânerele sacilor, iar apoi se retractă pentru a le întinde pentru ca acestea să poată fi transportați de către moto sau electrostivuitoare

***Imprimanta Zanassi*** - este o imprimantă cu jet de cerneală care a fost proiectată să funcționeze în orice direcție și să imprime pe o varietate de produse și ambalaje. Imprimarea sacilor cu îngrășământ se face direct pe bandă. Aceasta are un cap de imprimare în șapte puncte construit din oțel inoxidabil.

***Filtrul Lammers*** - este un filtru cu cartușe, care are curățare cu aer comprimat și

funcționează automat. Este conceput pentru funcționarea într-un regim continuu.

*Desprăfuirea mașinii de ambalat Goodtech*

Suprafață de filtrare 192 m<sup>2</sup>.

Debitul de filtrare 25 m<sup>3</sup>/min.

**Compresor de aer GA cu uscător** - sunt compresoare cu o treaptă, cu șurub cu ulei injectat comandate de un motor electric. Acestea sunt răcite cu aer și echipate cu regulator Elektronikon cu afișaj standard.

Asigurarea debitului de aer pentru funcționare:

Putere: 30 kw;

Presiune maximă: 8.5 bari;

Tensiune: 400V;

rotații/min: 2980.

**Descrierea tablourilor de comandă:**

- **A20** tabloul de comandă al operatorului (aflat în partea dreaptă a poziției de lucru), care are următoarele butoane: pornire insuflare, pornire încărcare, pornire bandă transportoare, masa sus, masa jos, MLI - automat/manual, BT1 – automat/manual, oprire de urgență.

- **A1** tabloul de comandă principal (aflat în stânga operatorului) cu interfața pe care se pot vedea cele două ecrane – una pentru cântar (Haver Mec III) și cealaltă pentru controlul automat sau manual și cu ajutorul căreia se urmărește și se intervine asupra operațiilor principale descrise mai sus. Sub ecrane există o serie de butoane: alimentare generală, terminal Mec III, ecran de comandă, pornire, încărcare pregătită, oprire ventilatoare, pornire ventilatoare, BT1 – automat/manual, resetare, oprire de urgență. În partea stângă laterală jos a panoului calculatorului se află întrerupătorul principal de cuplare/decuplare.

#### **c.6) Depozitare NPK**

Transportarea produsului finit de la condiționare în depozitul de vrac se realizează cu 2 lanțuri de transportoare formate din câte 4 transportoare cu bandă, din care câte 3 sunt adăpostite într-o estacadă încălzită formată din 3 turnuri de întoarcere, și câte unul în depozitul de îngrășămintă în vrac.

Prima linie de transport, linia A de fabricație pentru sorturile de NP și NPK este formată din transportoare cu bandă 1335/1, 1335/3, 1335/5, și se continuă în depozitul de vrac cu transportorul 1332/1 cu cărucior mobil de descărcare nr. 1.

Transportorul cu bandă nr 1335/1, este amplasat pe partea dreaptă în sensul fluxului în primul tronson al estacadei sub cântarele condiționării.

Produsul finit NP sau NPK de diferite sorturi se primește pe bandă de la cântarele condiționării prin intermediul unei pâlnii și se transmite la capătul benzii pe transportorul cu bandă nr. 1335/3 printr-un jgheab între cotele 9 și 6 m.

Pentru pornirea și oprirea locală la capătul de antrenare sunt prinse pe perete un buton de oprire și o cheie de autorizare de pornire locală, pentru pornire.

De-a lungul transportorului pe partea circulantă se află întins un cablu pentru oprire în caz de avarii sau accidente.

Transportorul cu bandă nr. 1335/3 este amplasat pe partea stângă a sensului fluxului în al doilea tronson al estacadei între turnurile de întoarcere 1 și 2.

Produsul finit NP de diferite sorturi se primește pe banda nr. 1335/1 printr-un jgheab la capătul de întoarcere în turnul nr.1, la cota 6 m și se transportă prin tronsonul 2 al estacadei, până în turnul de întoarcere nr. 2, cota 16 m, unde prin intermediul unui jgheab deversează pe banda nr.1335/ 5.

Pentru pornirea și oprirea locală a transportorului, la capătul de antrenare, la cota 16 m, din turnul de întoarcere nr. 2, sunt prinse pe perete un buton de pornire și o cheie de pornire pentru autorizare locală.

De-a lungul transportorului pe partea circulantă se află întins un cablu pentru oprire în caz de avarie sau accident.

Transportorul cu banda nr. 1335/5 este amplasat în tronsonul 3 al estacadei pe partea dreaptă în sensul fluxului și transportă produsul finit din turnul de întoarcere nr. 2 până la 3, primind printr-un jgheab de la banda de la cota 16 m și predând la benzile de la cota 25 m, tot prin intermediul unui jgheab.

Pentru pornirea și oprirea locală transportorul la capătul de antrenare la cota 25 m, din turnul 3 sunt prinse de perete un buton de pornire și o cheie pentru autorizarea locală de pornire.

De-a lungul transportorului pe partea circulabilă se află întins un cablu pentru oprirea rapidă în caz de avarie sau accident.

Transportorul cu bandă 1332/1 cu cărucior de deversare nr.1 este amplasat în depozitul în vrac pentru îngrășăminte complexe pe partea dreaptă în sensul fluxului pe platelajul metalic de la cota 20 m.

A doua linie de transport pentru sorturile de NP și NPK este formată din

transportoarele cu bandă 1335/2, 1335/4 și 1335/6 (și se continuă în depozitul vrac cu transportorul 1332/2 cu cărucior de descărcare nr. 2).

Transportorul cu bandă nr. 1335/2 este amplasat pe partea stângă în sensul fluxului în primul tronson al estacadei sub cântarele condiționării, pe lângă cel cu nr.1.

Produsul finit NPK sau NP de diferite sorturi se primește pe banda de la cântarele condiționării prin intermediul unei pâlnii și se transmite la capătul benzii pe transportorul cu bandă 1335/4 printr-un jgheab montat în turnul de întoarcere nr. 1 între cotele 9 și 6 m.

Pentru pornirea și oprirea locală a benzii nr. 1335/2 la capătul de antrenare sunt prinse pe perete un buton de pornire și o cheie pentru autorizare locală de pornire. De-a lungul transportorului pe partea circulabilă se află întins un cablu pentru oprire în caz de avarie sau accident.

Transportorul cu bandă nr.1335/4 este amplasat în al doilea tronson al estacadei între turnurile de întoarcere 1 și 2 pe partea dreaptă în sensul fluxului.

Produsul finit NP sau NPK de diferite sorturi se primește pe banda 1335/4 de la banda 1335/2 printr-un jgheab la capătul de întoarcere la turnul nr. 1 la cota 6 m și se transportă prin tronsonul 2 al estacadei până în turnul de întoarcere nr. 3 cota 9 și 16 m, prin intermediul unui jgheab se deversează spre banda nr.1335/6, care pornește de la cota 15 din turnul de întoarcere nr. 3.

De-a lungul transportorului pe partea circulabilă se află întins un cablu de tracțiune pentru oprire rapidă în caz de avarie sau accident.

Pentru pornirea și oprirea locală a transportorului 1335/4, la capătul de antrenare în turnul de întoarcere nr. 2 la cota 16 m, pe perete sunt prinse un buton și cheie de autorizare locală de pornire.

De-a lungul transportorului, pe partea circulabilă se află întins un cablu de tracțiune pentru oprire rapidă în caz de avarie sau accident.

Transportorul cu bandă nr. 1335/6 este amplasat în tronsonul nr. 3 al estacadei între turnul de întoarcere nr. 2 și 3 pe partea stângă în sensul fluxului.

Produsul finit NP sau NPK de diferite sorturi este preluat de pe banda 1335/4 în turnul nr. 2 la cota 15 m prin intermediul unui jgheab și transportat până la turnul de întoarcere nr. 3 la cota 25 m, unde se predă prin intermediul unui jgheab benzii nr. 1332/2, ce intră în depozitul de îngrășăminte în vrac.

Pentru pornirea și oprirea transportorului 1335/6 la capătul de antrenare, la cota 25 m, din turnul nr. 3, sunt prinse pe perete un buton de pornire și o cheie de autorizare locală de

pornire.

De-a lungul transportorului pe partea circulabilă este întins un cablu de tracțiune pentru oprire rapidă în caz de avarie sau accidente.

Banda 1332/2 este prevăzută cu un cărucior de deversare.

*Căruciorul de descărcare 1332/1,2* - este o construcție metalică pe șina de-a lungul depozitului vrac cu două jgheaburi de deversare și șibăr. Antrenarea căruciorului se face cu motor separat. Deplasarea căruciorului înainte sau înapoi de-a lungul benzii 1332/1 sau 2 se face din cele două butoane amplasate pe cărucior atâta timp cât se ține apăsat butonul corespunzător deplasării respective sau din telecomandă.

Pentru semnalizare în caz de pornire automată în estacadă sunt amplasate hupe.

Estacada are 7 uși din care una comunică cu condiționarea de la tronsonul 1, iar câte 2 pentru intrarea în turn la cotele 6, 9, 13 și 25. Fiecare turn de întoarcere are scări metalice exterioare pentru intrare la cotele enumerate care servesc și pentru evacuarea personalului în caz de pericol din estacadă.

#### ***Depozitul vrac***

Depozitarea produsului finit NPK și NP de toate sorturile se face în depozitul în vrac care este format din 4 compartimente I, II, III, IV, numărarea boxelor este în sensul fluxului de intrare.

Capacitatea totală proiectată a depozitului în vrac este de 60.000 tone, care se repartizează astfel între compartimente:

- compartimentul I – 12000 tone;
- compartimentul II – 14000 tone;
- compartimentul III – 10000 tone;
- compartimentul IV – 24000 tone.

Produsul finit intră în depozit pe două transportoare cu bandă 1332/1 și 1332/2 la cota 20 m, de unde prin cădere liberă se depozitează în compartiment.

Depozitul vrac este prevăzută cu două aeroterme pentru asigurarea microclimatului din depozit și cu instalație de stins incendiu.

Depozitarea se poate realiza pe grămezi prin aruncătoarele montate în fiecare boxă.

Îngrășămintele sunt descărcate prin fante în cele 4 compartimente ale depozitului și formează grămezi cu un unghi de taluz natural de 25°.

Depozitarea îngrășămintelor complexe se face în clădiri închise în scopul preîntâmpinării unor curenți puternici de aer rece, ceea ce duce la o răcire rapidă a

îngrășământului și la o creștere a umidității granulelor.

Scoaterea îngrășămintelor complexe din depozitul vrac se face prin excavarea până la marginea compartimentelor de depozitare (boxe) de unde cade dirijat de un jgheab prevăzut cu un grătar, pe primul transportor al lanțului de transportoare ce duce la buncărele ambalării.

Operațiunea de excavare se execută cu ajutorul grateuzelor.

**Grateuza:**

Utilajul principal, grateuza, se compune din următoarele părți principale:

- tren inferior;
- tren superior;
- braț portal cu scarp de intervenție;
- cabina pentru mașinist, cu pupitrul de comandă;
- braț mobil cu lanț de excavare;
- instalația electrică de forță, iluminat și comandă;
- căile de rulare inferioare și superioare.

Trenul inferior, împreună cu cel superior servește la deplasarea utilajului de la o boxă la alta și la deplasarea orizontală în procesul de excavare.

Trenul inferior este compus din două roți antrenate prin lanț de un grup motor-reductor, montat pe un șasiu din metal și carcasat complet cu tablă.

Fiecare roată la nivelul de rulare este însoțită de roți orizontale de dirijare care o mențin pe calea de rulare în caz de avarie provocată de deplasarea șinelor.

În fața roților de rulare se găsesc în ambele direcții de deplasare câte un limitator de nivel al orizontalității șinelor, la o diferență de nivel față de linia de rulare de 5 mm. La cele două capete ale trenului inferior sunt montate câte un tampon pentru oprire la limitatorii de capăt (mecanici), în caz de avarie la limitatorii electrici.

Trenul inferior poartă circa 2/3 din greutatea utilajului și este prins rigid pe brațul frontal și cabina de comandă.

Trenul superior este format de asemenea dintr-o șarje cu două roți de rulare, dar neantrenate și 4 roți de ghidare. Servește la deplasările utilajului sprijinind brațul portal de care este prins (sistem bilă).

Între trenul inferior și cel superior este prins brațul portal și scara de intervenție. Acesta este prins rigid, prin sudură, de trenul inferior și elastic de cel superior. Este o construcție metalică sudată de forma unui tub cu secțiunea pătrată.

La circa 2/3 din distanța dintre trenul inferior și trenul superior este montat aparatul de



ridicat cu cablu, brațul mobil cu lanț de excavare.

Brațul mobil cu lanț de excavare este partea principală de excavare a utilajului. Acesta se compune dintr-un lanț cu o lungime de 25 m, format dintr-o construcție metalică tubulară, din lanțul de evacuare propriu-zis, cu plăci cu gheare de excavare din tubul comun cu al reductorului din grupul de antrenare.

Grupul de antrenare se compune din motor-reductor legat printr-un cuplaj special umed închis complet într-o carcasă unde lucrează în ulei hidraulic. Grupul de antrenare împreună cu axul reductor-braț este montat pe șa. Tot aici este montat și trolitul aparatului de ridicat al brațului. Deplasarea pe orizontală este asigurată de sistemul de antrenare al trenului inferior.

Cabina pentru mașinist este așezată pe o platformă deasupra trenului inferior, având o construcție metalică cu geamuri de tip securitate și gură o vizibilitate corespunzătoare în toate direcțiile.

Aici sunt adăpostite cofretul cu distribuția electrică și pupitrul de comandă. Cabina este prevăzută cu un scaun reglabil pentru mașinist, încălzire electrică și iluminat corespunzător.

Pe deasupra cabinei sunt montate două reflectoare puternice, reglabile pentru iluminarea spațiului de lucru spre interiorul boxei, și un reflector montat lateral care iluminează banda de sub grateuză. La grateuza G1 reflectorul lateral iluminează 1332/3 iar la grateuza G2 reflectorul lateral iluminează banda 1332/4.

Pe fața verticală a pupitrului de comandă se află întrerupătoarele de formă obișnuită pentru iluminat, reflectoare și încălzire, deasupra o priză de 220 V pentru alimentarea unei lămpi portative cu transformator pentru 24 V.

Pe lângă cabina mașinistului pe după ușă, se află instalația centrală automată de ungere pentru axul reductor – braț mobil. Aceasta se compune din motor de antrenare și pompă cu rezervor pentru unsoare, deasupra 6 conducte prin care circulă unsoarea la ax, 3 poziții pe puncte de sprijin. Funcționează automat la pornirea agregatului.

Alimentarea cu energie electrică se face cu ajutorul unei cablu de forță. Cablul de forță pornește de la mijlocul traseului de lucru din boxa trei. În timpul deplasării agregatului, cablul de forță se adună sau se derulează pe un tambur prins la nivelul cabinei.

Viteza tamburilor este sincronizată cu viteza agregatului. În faza de desfășurare, cablul se întinde pe un pod de cabluri prins pe peretele depozitului paralel cu calea de rulare. Pentru alimentarea grateuzei în boxa nr. 3 este montat pe perete un tablou electric prevăzut cu un

întrerupător.

Punerea sub tensiune a agregatului se face de la contactorul de pe cofretul din cabină, care are două poziții: cuplat și decuplat.

Grateuzele sunt interblocate în cadrul liniilor de alimentare a ambalării cu produs finit. Funcționarea este semiautomată. Este automatizată oprirea la limita zidurilor despărțitoare și condiționată trecerea în dreptul zidurilor cu brațul ridicat pentru cota acestora. Se comandă manual deplasarea și urcarea-coborârea brațului mobil.

Dispuse de fiecare latură longitudinală, a depozitului cu posibilitatea de deplasare pe toată lungimea și care încarcă materialul pe două transportoare și care-l conduce pe două transportoare pe estacada de transport spre ambalare.

#### ***Platforma exterioară NPK***

Platforma ADEX NPK este destinată depozitării îngrășămintelor chimice complexe NPK, ambalate în saci mari (Big Bags – BB) cât și europaleți cu saci de 50kg. Pe platformă pot fi depozitate și materii prime ambalate în saci.

Capacitatea de depozitare a platformei ADEX NPK este de maxim 14000 tone.

Sacii de 600 kg sunt așezați pe trei rânduri, în stive de maximum 300 tone/stivă, cu o distanță de minim 1 m între stive.

Stivele de saci sunt construite pe paleți de lemn pentru a evita contactul cu apa, respectiv cu platforma în caz de precipitații. Pentru protejarea calității produsului depozitat, stivele vor fi acoperite cu prelată. Fiecare stivă este marcată corespunzător.

Proprietățile de depozitare în bune condiții ale îngrășămintelor complexe depind de:

- compoziția chimică;
- conținutul de umiditate;
- temperatura de depozitare;
- condițiile climatice ale mediului ambiant.

La stabilirea proprietății de depozitare se utilizează noțiunea de umiditate critică relativă care este definită ca umiditatea la care presiunea vaporilor de apă din aer este egală cu cea a vaporilor de apă din îngrășămintele; această valoare este dependentă de temperatură.

#### ***d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate***

Substanțele periculoase prezente în instalația ADEX NPK sunt îngrășămintele complexe de tip NPK sorturi cu 45 – 70% AN și sorturi cu peste 70% AN.

*Informații privind proprietățile fizice și chimice de bază:*

Solid (granule), inodor;

Densitate sortimentelor NPK variază între: 973 și 1139 kg/m<sup>3</sup>(netasat), 1044 și 1265 kg/m<sup>3</sup>(tasat);

pH în soluție (100 g/l): >4,5;

Punct de fierbere: > 210<sup>0</sup>C;

Punct de topire: depinde de compoziție, se poate descompune înainte de topire;

Solubil în apă.

Îngrășămintele complexe de tip NPK nu sunt specificate în Anexa VI – Clasificarea și etichetarea armonizate ale anumitor substanțe periculoase a Regulamentului (CE) nr.1272/2008 al Parlamentului european și al Consiliului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor (CLP). Astfel, clasificarea acestora este conform Fișei cu date de securitate (atașată în *Documente atașate în format electronic*):

*Clase/categoriile de pericol:* Solid oxidant, categoria 3;

Lezarea gravă a ochilor/iritarea ochilor, categoria 2.

*Fraze de pericol:* H272 – Poate agrava un accident, oxidant.

H319 – Provoacă iritări grave ale ochilor.

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate în Legea nr. 59/2016, precum și comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare/previzibile de accident sunt prezentate în tabelele următoare.

*Tabel nr. 3.162. Cantitățile de substanțe prezente în instalație*

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			Col. 2 din parte I sau II	Col. 3 din partea I sau II	
Îngrășăminte NPK	Îngrășămintă complex - sorturi cu 45-70% AN;	74.000 t	5.000 t	10.000 t	Solid
	- sorturi cu peste 70% AN.		1.250 t	5.000 t	

*Tabel nr. 3.163. Comportamentul fizic și chimic al substanței periculoase*

Denumirea substanței periculoase	Comportamentul fizic și chimic în condiții	
	Normale de utilizare	Previzibile de accident
Îngrășămintă chimic complet de tip NPK	În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil.	<i>Condiții de evitat:</i> - contaminarea cu materiale incompatibile; - expunerea inutilă în atmosferă; - deschiderea către surse de căldură și foc; - sudarea și lucrul cu foc deschis la utilaje sau

Denumirea substanței periculoase	Comportamentul fizic și chimic în condiții	
	Normale de utilizare	Previzibile de accident
		instalații care conțin îngrășăminte fără a fi spălate și eliminate urmele de îngrășământ. <i>Materiale de evitat:</i> materiale combustibile, agenți reducători, acizi, clorați, cloruri, cromati, nitrați, permanganati, pulberi metalice și substanțe conținând metale ca: cupru, nichel, cobalt, zinc și aliajele acestora. <i>Reacții periculoase/produși de descompunere:</i> - în contact cu materiale alcaline (var, hidroxizi, etc.) poate degaja amoniac gazos.

**e) Identificarea și descrierea părților relevante pentru securitate**

În cazul Instalației ADEX NPK, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele/zonile principale care vehiculează substanța periculoasă:

- buncăre pentru primire îngrășământ NPK din secție;
- benzi transportoare;
- cântar-dozator;
- mașini de ambalat;
- depozit vrac NPK;
- platformă exterioară de depozitare;
- motostivuitoare și vagoane CF pentru transportul îngrășămintelor complexe NPK.

În Instalația ADEX NPK principalele utilaje, prin care se vehiculează substanțe periculoase, sunt prezentate în tabelul următor.

*Tabel nr. 3.164. Principalele utilaje prin care se vehiculează substanța periculoasă*

Nr. crt.	Denumire utilaj	Nr. montaj	Lungime (m)	Lățime (m)	Capacitate (to/h)	Putere motor (KW)
Depozitare – ambalare îngrășăminte complexe NPK						
1.	Banda transport	1336	-	-	-	-
Linia de ambalare 1 saci mari (500-1000 kg) – Obiectiv 1337						
2.	Buncăr	B5	-	-	50 t	-
3.	Cântar-dozator	D1	-	-	0,06 m <sup>3</sup>	-
4.	Buncăr secundar stocare	BS-1	-	-	1,5 m <sup>3</sup>	-
5.	Mașina de lipit și întins	MLI	-	-	-	-
Linia de ambalare 2 saci mici (25-50 kg) – Obiectiv 1337						
6.	Buncăr	B4	-	-	40 t	-
7.	Cântar-dozator	D2	-	-	25 sau 50 kg	-
8.	Mașina de	-	-	-	-	-

Nr. crt.	Denumire utilaj	Nr. montaj	Lungime (m)	Lățime (m)	Capacitate (to/h)	Putere motor (KW)
	ambalare					
9.	Sistem de paletizare	-	-	-	-	-
10.	Mașina de înfoliat	-	-	-	-	.
11.	Depozit vrac NPK	1332	-	-	60.000 t	-
12.	Platformă exterioară de depozitare		-	-	14.000 t	

### **f) Oprirea în situații accidentale**

#### **f.1) Linia de alimentare a ambalării cu produs finit**

În cazul când apare o avarie linia de alimentare a ambalării nr. 1 și 2 poate fi oprită din cheia locală, buton de oprire și șufa de avarie.

Lângă grupurile de acționare a fiecărei benzi se află instalația electrică – buton de pornire-oprire, cheie de autorizare locală și de-a lungul benzii se află sistemul de oprire rapidă, cu cablu pe partea circulabilă.

Situație accidentala poate fi:

- patinare bandă;
- rupere bandă;
- înfundare jgheab;
- blocare tambur;
- bandă blocată.

*Dispozitivele de siguranță*

Benzile 1336/3,4 sunt prevăzute cu:

- Sistem clichet pentru a nu fugi banda înapoi în caz de oprire în sarcină;
- Sistem sesizare patinare care oprește banda 1336/2 pentru a nu încărca banda 1336/4 în caz de patinare, iar dacă patinare continuă se va opri și banda 1336/4.

#### **f.2) Linia de alimentare a depozitului vrac cu produs finit**

În cazul când apare o avarie linia de alimentare al depozitului vrac A și B poate fi oprită din cheia locală, buton de oprire și șufa de avarie.

Lângă grupurile de acționare a fiecărei benzi se află instalația electrică – buton de pornire-oprire, cheie de autorizare locală și de-a lungul benzii se află sistemul de oprire rapidă, cu cablu pe partea circulabilă.

Situație accidentală poate fi:

- patinare bandă;
- rupere bandă;
- înfundare jgheab;
- blocare tambur;
- bandă blocată.

#### *Grateuza*

În cazul când apare o avarie la grateuză, aceasta poate fi oprită astfel:

- Se acționează butonul "OPRIRE DE URGENȚĂ" butonul de avarie (butonul nr. 6 de pe tabloul de comanda al grateuzei).

Situație accidentală poate fi:

- nu se oprește deplasarea la grateuză;
- nu se oprește lanțul la braț.

#### *Dispozitivele de siguranță*

Sunt montate pe grateuză limitatori:

- limitator capăt de boxă;
- limitator ridicare braț maxim;
- limitator coborâre braț minim.

### **f.3) Linia de ambalare saci 50 kg**

În cazul când apare o avarie la linia de ambalare saci 50 kg (linia 3, 4, 5 și 6) se acționează butonul de avarie de la linie de la cota 6 m sau cota 0 m.

Mașina de lipit este prevăzută cu buton de oprire de urgență (butonul nr. 1 de pe tabloul de comandă a mașinii).

Mașina de cusut este prevăzută cu buton de oprire de urgență și cu dispozitiv de siguranță, are un limitator la capacul de la fulie care în momentul când capacul este ridicat decuplează tensiunea și aerul de la ghilotină.

Situație accidentală poate fi:

- curge cântarul;
- descarcă cântarul singur;
- nu se oprește deplasarea la vagonetă;
- blocat transportor cu plăcuțe;
- tobogan înfundat.

**f.4) Linia de ambalare saci mari Goodtech – 500, 600-1000 kg**

În cazul când apare o avarie, instalația de ambalare saci mari poate fi oprită apăsând unul dintre butoanele de avarie situate pe panoul de comandă A20 sau A1. De asemenea instalația mai poate fi oprită trăgând de șufa aflată de-a lungul benzii de transport.

**f.5) Linia de ambalare saci mici Haver – 25 sau 50 kg**

• ***Oprirea cântarului și a mașinii de ambalat Haver***

*A. Oprirea de scurtă durată a regimului de umplere* – se apasă butonul Pornire/Oprire;

*B. Dispozitivele de siguranță (Oprire de urgență)*

- se acționează butonul Oprire de urgență – butonul se blochează, automatul FFS se oprește (lipsă presiune/tensiune);

- se resetează: se deblochează Oprirea de urgență și se confirmă acționarea butonului Comandă Pornită și acționarea butonului Pornire/oprire până când toate angrenajele ajung în poziția inițială;

- se deschid ușile de protecție;

- dacă este necesar, se scot sacii plini și goi;

- se închid ușile de protecție și se confirmă: se conectează butonul Cântar și Apelare cântar.

Pe durata funcționării nu se poate deschide o ușă de siguranță.

*C. Oprirea cu descărcarea buncărului*

- min. siloz este afișat (semnalul luminos pentru descărcare rest siloz clipește galben);

- se acționează butonul Descărcare rest siloz, sunt descărcate resturile de pe cântar;

- mașina se oprește când cântarul nu mai este încărcat.

*D. Modul de reacție în caz de defecțiuni*

În cazul unei defecțiuni mașina se oprește automat, iar natura defecțiunii este afișată pe ecran.

• ***Oprirea paletizorului***

*A. Dispozitivele de siguranță (Oprire de urgență)* – se apasă unul dintre butoanele de avarie sau se deschide o ușă de acces în instalație.

*B. Modul de reacție în cad de defecțiuni* – mașina se oprește automat, iar natura defecțiunii este afișată pe ecran.

• ***Oprirea streacherului***

*A. Dispozitivele de siguranță (Oprirea de urgență)* – se apasă unul din butoanele de avarie sau se deschide o ușă de acces în instalație.

*B. Modul de reacție în caz de defecțiuni* – mașina se oprește automat, iar natura defecțiunii este afișată pe ecran.

***g) Dotări pentru prevenirea accidentelor majore***

**g.1) Linia de ambalare 1 – saci mari**

Automatizarea instalației presupune:

- supravegherea parametrilor tehnologici de la tabloul de comandă;
- avertizarea apariției unei anomalii sau dereglări în procesul tehnologic prin sistemul de semnalizare;

- asigurarea securității prin sistemul de blocare care duce la opriri ale instalației.

Parametrii de funcționare a utilajului se modifică de la ecranul digital de pe tabloul A1, din meniul Setări protejat cu parolă: setare cântărire, setare umplere, setare bandă, setare aparat de sudură, setare întinzător, alte setări. Unii parametrii au limitări maxime și minime.

**g.2) Linia de ambalare 2 – saci mici**

Aparatura de măsură și control este complexă:

- cântarul dispune de celule de cântărire;
- mașina de ambalat dispune de circuite pneumatice, hidraulice și senzori electronici de tip Wenglor;

- paletizorul dispune de senzori electronici și cu infraroșii, acestea limitează accesul personalului în zona de așezare a paletilor;

- mașina de înfoliat dispune de senzori electronici, cu ultrasunete (acesta este folosit a măsurarea înălțimii pachetului) și de senzori cu infraroșii pentru a limita accesul personalului în zona de descărcare a pachetelor cu saci;

- senzorii de tip Wenglor de la mașina de ambalat dispun de două leduri, unul galben care se aprinde când senzorul ajunge în zona unei plăcuțe de limită și unul de culoare roșie, care indică o murdărire a senzorului sau o defecțiune.

- senzorii electronici de la paletizor și înfoliator dispun pe o parte de un led verde care trebuie să fie aprins (indică prezența tensiunii electrice), iar pe partea opusă de o pereche de leduri – unul verde și unul galben (care trebuie să se stingă atunci când senzorul detectează prezența unui obstacol cum ar fi un sac sau un pachet de saci).

- compresoarele de aer GA 30 cu uscător sunt echipate cu regulator Elektronikon cu afișaj standard care: controlează compresorul, protejează compresorul, monitorizează componentele ce fac obiectul activităților de service, repornește automat compresorul (inactiv



după o pană de curent).

#### ***h) Poluanți evacuați în factorii de mediu***

##### *1. Evacuări de ape*

- din depozitele de materiale solide nu se evacuează ape uzate.

##### *2. Emisii în atmosferă*

- în scopul eliminării totale a emisiilor de pulberi în atmosferă, rezultate din activitățile desfășurate în cadrul unităților ADEX, au fost montate linii noi automate de ambalare saci, prevăzute cu sisteme de filtrare cu saci și curățare automată.

##### *3. Evacuări de deșeuri*

- din activitățile desfășurate în unitățile de depozitare nu rezultă deșeuri tehnologice. Marfa declasată este depozitată separat de cea conformă și se livrează ca atare sau se reintroduce în procesele tehnologice.

#### ***i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident***

Dotări pentru intervenția în caz de incendiu:

- Depozitul vrac NPK (obiectiv 1332)

Clădirea este prevăzută cu:

- uși duble de acces pe trei laturi ale depozitului, din exterior la cota 0 m;
- ușă de acces și o scară metalică interioară, de la cota 0 m la cota -3;
- scări metalice de acces de la cota 0 m la cota 3 m (două interioare și una exterioară);
- scară metalică exterioară de acces de la cota 0 m la cota 25 m;
- scară metalică exterioară de acces în caz de nevoie pe acoperiș.

Clădirea nu este prevăzută cu lift.

Depozitul vrac NPK este prevăzut cu: stingătoare, hidranți interiori, hidranți exteriori, butoane de alarmare.

- Ambalare NPK (obiectiv 1337)

Clădirea este prevăzută cu:

- scări de beton de acces, închise, care fac legătura de la cota 1 m la cota 6 m;
- scări de beton de acces, închise, care asigură accesul de la cota 6 m la cota 9 m, 14,5 m și cota 20 m, situate la capetele clădirii;
- scară metalică de acces de la cota 20 m la cota 25 m;

- gol de montaj necesar pentru ridicarea utilajelor și materialelor;
- scară de intervenție, metalică, exterioară, pentru acces în caz de nevoie pe acoperiș.

Clădirea nu este prevăzută cu lift.

Clădirea instalației Ambalare NPK este prevăzută cu: stingătoare, hidranți interiori, hidranți exteriori, detectoare-butoane de alarmare.

Depozitul vrac NPK, instalația de ambalare ADEX NPK, platforma exterioară și depozitul de saci goi se află în aria de acoperire a centralei de alarmare și detecție nr. 3000.

***Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu pentru depozitul vrac, ambalare NPK și platforma exterioară:***

- Stingătoare: 75 buc.;
- Hidranți interior: 56 buc.;
- Hidranți exterior: 21 buc.

Alte detalii privind dotările pentru intervenția în caz de incendiu se regăsesc în capitolul 5 al prezentului studiu.

### ***III.B.11. CENTRALELE TERMICE I ȘI II***

#### ***a) Date generale***

Instalația Termoenergetică produce: abur tehnologic, cu o capacitate de 370 t/h, din care 120 t/h la CET I și 250 t/h la CET II și energie

Capacități de producție:

- CET I: 1 cazan CR 5 cu capacitate 20t/h abur și 2 cazane CR 12 de 50 t/h abur;
- CET II: 5 cazane CR 12B de 50 t/h abur.

Anul punerii în funcțiune: CET I – 1968 și CET II - 1975.

Modernizarea centralelor termice a avut loc în 2006-2007.

#### ***b) Amplasare***

Centrala Termoelectrică CET I este amplasată în partea de sud-est a platformei Azomureș S.A., având următorii vecini:

- la nord: Atelier mecanic central și clădirea Comasate;
- la sud: Instalația Acid azotic II; Calea ferată Târgu Mureș – Războieni, Drumul național DN 15 E60;
- la est: Stația de aer;
- la vest: Instalația azotat de amoniu I-II, Instalația ARIONEX.

Centrala Termoelectrică CET II este amplasată în centrul platformei Azomureș S.A., având următorii vecini:

- la nord: Instalația Uree;
- la sud: Instalația Acid azotic III;
- la est: Instalația Amoniac III;
- la vest: Instalația Azotat de amoniu III.

Amplasarea în cadrul platformei chimice AZOMUREȘ S.A. Târgu Mureș a instalațiilor mai sus menționate, este prezentată în *Anexe capitoul 3 – Anexa 3.29. Plan de situația CET I și Anexa 3.30. Plan de situația CET II.*

### ***c) Descrierea procesului tehnologic***

Instalația pentru producerea aburului la Secția Termoelectrică, CET I și II, a fost proiectată la o capacitate zilnică de 370 t/l, abur, folosind ca materie primă apa demineralizată, condensurile recuperate și gaz metan de combustie.

Fazele principale ale procesului tehnologic sunt următoarele:

- Preîncălzirea apei demineralizate: preîncălzirea apei în preîncălzitoarele de joasă și de înaltă presiune;
- Degazarea apei de alimentare;
- Alcalinizarea apei de alimentare: fosfatarea apei din cazan;
- Formarea aburului în cazan: separarea emulsiei apă – abur, supraîncălzirea aburului;
- Destinderea aburului în turbine și instalații de readucere – răcire;
- Recuperarea condensurilor și aburului secundar;
- Arderea combustibilului în cazane pentru producerea aburului supraîncălzit.

### ***Instalația auxiliară pentru cele două termocentrale cuprinde:***

*Tabel nr. 3.165. Componentele instalațiilor auxiliare*

<b><i>Instalația auxiliară pentru CET I</i></b>	<b><i>Instalația auxiliară pentru CET II</i></b>
Circuitul apei adaos demineralizate	Circuitul apei adaos demineralizate
Circuitul de condens din combinat și de la turbină	Circuitul de condens din combinat și de la turbină
Degazoarele termice poz.5/1-2-3	Degazoarele termice poz.5/1-2-3
Preîncălzitoarele de apă demineralizată poz.12	Răcitoarele de purjă poz.9/1-2
Condensatori abur degazori poz.13	Expandoarele 17-18-19-20
Instalația de alimentare cu apă a cazanelor	Preîncălzitoarele de apă demineralizată poz.12
Pompe de alimentare OLT	Condensatori abur degazori poz.13
Preîncălzitoare de înaltă presiune poz. 15	Instalația de alimentare cu apă a cazanelor
Instalația de fosfatare și de dozare soluție 5-10% Dietilhidroxilamină (DEHA)	Pompe de alimentare OLT

<b>Instalația auxiliară pentru CET I</b>	<b>Instalația auxiliară pentru CET II</b>
Rezervorul de condens poz.12	Preîncălzitoare de înaltă presiune poz.15
Circuitul de abur din centrală	Instalația de fosfatare și de dozare soluție 5-10% Dietilhidroxilamina (DEHA)
Instalația de reducere-răcire	Degazor de apă dedurizată poz.4
Circuitul de ape industriale	Circuitul de apă dedurizată
Circuitul aerului instrumental	Rezervorul de condens poz.21-22
Circuitul apei recirculate	Pompe de epuismen poz.27
Circuitul apei menajere	Circuitul de abur din centrală
Aparate de măsură și control	Instalația de reducere-răcire
	Circuitul de ape industriale
	Circuitul aerului instrumental
	Circuitul apei recirculate
	Circuitul apei termoficate
	Aparate de măsură și control

### **Modernizarea termocentralelor:**

#### **➤ 2006-2007 și 2014**

În anii 2006-2007, s-a montat un recuperator de căldură cu tuburi termice ENERGIQ pe coșul de gaze arse de la cazanele 1, 2, 3 și 4; iar în anul 2014 la cazanul 5. Acesta are următoarele caracteristici:

- este alcătuit din 10 baterii paralele cu tuburi termice, care sunt montate într-o construcție metalică, într-un singur corp;
- domeniul de temperatură este cuprins între 60 și 650<sup>0</sup>C;
- tuburile termice sunt realizate din cupru sau aluminiu;
- legăturile dintre baterii este realizat prin fittinguri și robinete.

Recuperatorul de căldură cu tuburi termice este un schimbător de căldură, care transferă căldura recuperată de la un fluid sau gaz cald (gazele arse) spre un fluid rece (apa menajeră) care trebuie să fie încălzit. Recuperatorul de căldură se prezintă sub forma unui fascicul format din mai multe tuburi termice menținute de o placă care are rolul de a separa complet cele două fluide gaz/fluid care participă la schimbul de căldură (apă menajeră).

Construcția metalică constă într-un tronson de gaze arse și are o structură de rezistență din profil laminat. Construcția metalică în care sunt montate bateriile cu tuburi termice este prevăzută cu o clapetă pe traseul de gaze arse, pentru schimbarea traseului de trecere a gazelor de ardere prin schimbător sau direct prin coș în atmosferă.

Tubul termic este un dispozitiv, care realizează un transfer eficient de căldură prin îmbinarea într-un ciclu închis a fenomenelor de vaporizare, transport de vapori, condensare și

returnare condens ale unui fluid de lucru. Acesta este compus din trei elemente: țeava, structura capilară și fluidul de lucru. Acest tub realizează transferul de flux de căldură de peste 1000 de ori mai mare decât o bară de cupru în aceleași condiții de geometrie și interfață. Tubul termic are funcționare izotermă.

Bateriile cu tuburi termice sunt montate pe tronsonul orizontal și așezate în poziție verticală și fixate prin șuruburi.

Gazele de ardere evacuate din cazan intră în tronsonul de gaze arse unde cedează căldura tuburilor termice. Aceste tuburi cedează căldură mai departe apei menajere. Evacuarea la coș se face cu ajutorul ventilatorului de gaze arse.

Apa menajeră trece prin recuperator, merge la consumatori și se întoarce prin circuit închis la boilerle de apă menajeră.

#### ➤ 2017

În anul 2017, s-au modernizat arzătoarele cazanului 1, montându-se arzătoare low-Nox și realizându-se conducerea procesului prin DCS.

#### ***Materii prime:***

- gaz metan;
- apa demineralizată;
- condensuri recuperate;
- produse pentru tratarea apei de cazan: fosfat trisodic și soluție 5-10% dietilhidroxilamină (DEHA).

#### ***Produse finite:***

- abur supraîncălzit cu presiunea de 36-40 bar și temperatura de 450°C;
- aerul instrumental;
- energie electrică.

### ***FLUXUL TEHNOLOGIC AL CET I***

#### ***1. Circuitul apei alimentare degazor CET I***

Apa demineralizată necesară pentru alimentarea degazoarelor din CET I este alimentată prin 2 circuite, astfel:

- un circuit venind de la Demineralizare II spre CET I;
- celălalt circuit de la Demineralizare II vine pe linia Acidului I-II și intră în secție.

Cele două conducte intră într-un colector comun de unde mai departe trece printr-o diafragmă de măsurare și printr-un bloc ventil de reglare intră în rezervorul 12.

În acest rezervor intră și condensul de însoțire soluție azotat, condens azotat I-II, condens etapa I-II (combinat), Acid II – CET II. Volumul rezervorului 12 este de 20 m<sup>3</sup>.

Cu ajutorul celor 2 pompe, apa este refulată prin preîncălzitorul degazoarelor. Caracteristicile pompelor de alimentare degazor:

- tip: Lotru 125 b;
- debit: 160 m<sup>3</sup>/h;
- presiune: 45 mmH<sub>2</sub>O (4,5 at);
- turație n: 3000 rot/min;
- putere: 40 KW.

Circuitul apei de alimentare cazan se compune din colectorul de aspirație al pompelor de alimentare și cele două bare 1-2 apă de alimentare. Apa degazată din degazoarele 1-2-3 prin câte o conductă și câte o vană (nr.1) este legată de colectorul de aspirația pompelor de alimentare cazan. Colectorul de aspirație a pompelor de alimentare cazan este separat între degazorul 2 și 3 între pompele de alimentare cazan 4 și 5 câte un drenaj înainte și după vană.

În conductele de legătură între degazorul 1-2-3 și colectorul de aspirație a pompelor de alimentare se introduce necesarul de soluție 5-10% dietilhidroxilamină.

Colectorul de aspirație a pompelor de alimentare se racordează prin câte o vană nr.2 la pompele de alimentare. Apa, cu ajutorul celor 6 pompe este refulată printr-o clapetă de reținere nr.3 și prin câte un ventil nr. 4-5 în cele două bare 1-2 de alimentare cazan.

Din barele 1-2 de apă alimentare, o parte din apă trece pentru alimentarea cazanelor, iar cealaltă parte trece prin ventilele 6 și 7, pentru răcirea aburului la instalația de reducere răcire 1-3-4-5. Tot din barele de apă, prin câte două ventile se asigură apa degazată, pentru azotat de amoniu.

Pompele de alimentare cazan au următoarele caracteristici:

- debit: 45 m<sup>3</sup>/h;
- presiune: 500 mmH<sub>2</sub>O (50 at);
- turația: 3000 rot/min;
- tip: OLT 80x10;
- puterea 132 KW.

Turbina turbopompei de alimentare este acționată cu abur de 13 at, care este apoi refulat ori în colectorul de 2,5 ata. ori în atmosferă.

Instalația auxiliară și estacada cuprinde:

- degazoarele;

- instalația de reducere-răcire;
- preîncălzitoarele de condens;
- instalația de apă menajeră;
- răcitorul de abur degazor;
- circuitele tehnologice pe estacadă.

## **2. Degazoarele termice**

Instalația de degazare termică îndepărtează pe cale fizică din apa de alimentare a cazanelor oxigenul și bioxidul de carbon existente în apă. Principiul degazării este următorul:

- dacă deasupra apei se găsesc câteva gaze cu diferite solubilități, solubilitatea fiecărui gaz este proporțională cu presiunea lui parțială, adică solubilitatea unui gaz nu se schimbă din cauza prezenței altui gaz, dacă s-ar găsi numai el asupra apei.

- fiecare gaz are un coeficient de solubilitate, când se indică volumul gazului, care se dizolvă într-un volum de apă la temperatura dată și presiunea parțială a gazului egală cu 760 mmHg. Coeficientul de solubilitate se micșorează pe măsură ce crește temperatura apei. Deci cantitatea gazelor dizolvate în apă poate să devină egală cu zero când presiunea parțială a acestor gaze deasupra lichidelor este 0 și acest lucru este posibil numai în cazul fierberii lichidului, atunci când presiunea parțială a vaporilor de apă devine egală practic cu presiunea totală.

- la presiune mai mare decât cea atmosferică și temperatura înaltă în spațiul de deasupra apei, solubilitatea gazelor scade sub 0.

- după degazare apa este tratată cu soluție de 510% dietilhidroxilamină, introdus la aspirația pompelor de alimentare a cazanelor, pentru îndepărtarea urmelor de oxigen.

### Descrierea degazoarelor

Degazoarele se compun din: coloana de degazare și rezervorul degazorului.

Coloana de degazare este un corp cilindric fixat pe partea superioară a rezervorului degazorului, prin intermediul unei flanșe prinse în șuruburi. În coloana de degazare sunt montate 5 bucăți de talere găurite (5 mm diametrul găurii).

Apa ce trebuie degazată intră pe partea superioară a coloanei de degazare, trecând printr-un sistem de picurare deversare.

Talerele desfac întreaga cantitate de apă de alimentare în șuvițe mici, măbind suprafața de contact între apă și abur. Intrarea aburului se face prin partea de jos în contracurent.

La ridicarea presiunii și temperaturii apei din degazor la temperatura de fierbere prin conducta de aerisire montată pe partea superioară a domului, se evacuează emulsia de abur O<sub>2</sub> și CO<sub>2</sub> în atmosferă prin răcitorii degazoarelor.

Parametrii de degazare

- presiunea de regim: 0,2 at;
- temperatura de regim: 104<sup>0</sup>C;
- debit de regim: degazor nr.1: 35 m<sup>3</sup>/h; degazor nr.2: 100 m<sup>3</sup>/h; degazor nr.3: 80 m<sup>3</sup>/h.

*Tabel. nr. 3.166. Caracteristicile tehnice ale degazoarelor*

	<i>Degazor nr.1</i>	<i>Degazor nr.2</i>	<i>Degazor nr.3</i>
<i>Diametrul exterior (mm)</i>	1000	2250	1800
<i>Diametrul interior (mm)</i>	990	2240	1790
<i>Înălțimea (mm)</i>	1700	2500	320

Rezervoarele degazoarelor – au formă cilindrică cu fundurile bombate. Caracteristicile acestora sunt prezentate în tabelul următor:

*Tabel nr. 3.167. Caracteristicile rezervoarelor degazoarelor*

	<i>Rezervor degazor nr.1</i>	<i>Rezervor degazor nr.2</i>
<i>Diametrul exterior (mm)</i>	2600	2550
<i>Diametrul interior (mm)</i>	2590	2540
<i>Înălțimea (mm)</i>	5000	6700

Aparate de măsură, control și reglare:

- manometre pe partea domului și a rezervorului;
- un regulator de presiune;
- un regulator de nivel;
- sticla de nivel directă;
- indicator de nivel, transmite la distanță;
- un termometru;
- gura de vizitare cu diametrul de 400 mm;
- garda hidraulică pe preaplin;
- conducta de legătură cu armăturile respective.

**3. Răcitorul eșapării degazorului 2-3**

Este un schimbător de căldură prin suprafață.

Căldura menținută de emulsia abur O<sub>2</sub> și CO<sub>2</sub>, care circulă printre țevi este preluată de condensul TA 1 sau apa care circulă prin țevi. Condensul rezultat merge la canal.



#### ***4. Descrierea instalației de reducere-răcire***

Tehnica modernă a aburului utilizează presiuni și temperaturi mai ridicate, pentru a valorifica în mod eficient energia aburului.

Din această cauză instalațiile de reducere-răcire care trebuie să alimenteze cu abur diferite procese de încălzire sunt supuse mereu unor cerințe mai mari.

Pentru răcirea aburului la temperaturi aproape de limita de saturare, prin injectare cu apă, se întâmpină mari greutăți de principiu și construcție, pentru a obține o vaporizare rapidă și completă, menținându-se pe tot domeniul de încălzire o mare viteză a aburului pentru a pulveriza apa și deci pentru a face utilizabilă o suprafață de contact considerabil mărită.

În instalație sunt montate 2 tipuri de instalații de reducere-răcire: stația de reducere-răcire nr. 3 și stația de reducere-răcire nr. 1, 4 și 5.

##### Descrierea unei stații de reducere-răcire

Instalația este prevăzută cu un regulator de presiune și temperatură. Regulatorul de presiune menține presiunea dată aburului redus cu o precizie de +/-0,5 ata. Regulatorul de temperatură menține temperatura dată aburului redus cu o precizie de +/-50<sup>0</sup>C.

Parametrii de funcționare:

IRR 40/16/1: - debit (Q) 80 t/h;

- presiune (p) 16 at;

- temperatură (t) 450-300<sup>0</sup>C

. IRR 40/16/2: - debit (Q) 80 t/h;

- presiune (p) 16 at;

- temperatură (t) 450-300<sup>0</sup>C.

Ventilul transformatorului de abur are numai o singură piesă mobilă, capul ventilului, care este în așa fel formată ca el să alimenteze direct cu apă de răcire, proporțional cu cantitatea de abur, repartizând-o la fel: direct. Prin niște canale de distribuție în conul ventilului apa de răcire este injectată nemijlocit după trecerea aburului prin scaunele ventilelor. Apa este dusă direct acolo unde aburul – din cauza micșorării presiunii, atinge o viteză mare. Dat fiind că în cele mai multe cazuri există o cădere critică de presiune în ventil, rezultă o viteză a aburului de 300 m/s. Apa care se scurge este imediat pulverizată, obținându-se între apă și abur o suprafață de contact optimă. Injectia apei se face nemijlocit și complet în abur, preluând căldura, iar temperatura aburului scăzând în mod corespunzător. Dat fiind că viteza aburului în punctul de gătuire, independent de cantitatea de abur, este mereu aceeași (egală), se obține în tot domeniul de încălzire aproape instantaneu, evaporarea completă a

apei injectate. Acest transformator de abur oferă deci presiunea pentru reglare precisă a temperaturii aburului complet independentă de încărcătură.

Stația de reducere-răcire împreună cu regulatorii aferenți, are menirea de a menține constantă presiunea și temperatura aburului de joasă presiune, iar pentru reglarea presiunii apei de injectare se află montat pe conducta apei de răcire un ventil de reglare. Dat fiind că proporționalitatea apei de răcire se face în ventilul transformatorului de abur, menirea regulatorului de temperatură se mărginește la reglarea fină a presiunii apei de răcire.

Valorile de presiune și temperatură a tuturor unităților pot fi reglate în mod avantajos de la punctul de manevrare în care sunt cuprinși atât traductorii de manevră, cât și alte instrumente în tabloul central.

### **5. Schimbătoarele de căldură prin suprafață**

În circuitul termic al centralei este montat 1 preîncălzitor de apă și anume:

- preîncălzitorul nr. 1 care preîncălzește apa de alimentare a degazoarelor. Apa de alimentare degazor este luată din rezervorul 12 cu pompele de alimentare degazoare 1-2 și introdus în instalația auxiliară de preîncălzire și degazare. Pompele de degazor debitează prin răcitoarele eșapării degazoarelor, iar de aici trece prin preîncălzitorul 1 în degazoare.

Preîncălzitorul 1 folosește pentru preîncălzire abur de 2,5 bar. Trecerea apei se face prin țevi, iar aburul printre țevi.

*Tabel nr. 3.168. Datele de bază ale preîncălzitorului nr. 1*

	<i>Preîncălzitorul nr.2</i>
<i>Tip</i>	vertical
<i>Diametrul corpului (mm)</i>	884
<i>Lungimea (mm)</i>	3120
<i>Suprafața de încălzire (m<sup>2</sup>)</i>	4,5
<i>Presiunea de lucru (ata)</i>	3,2/2,5
<i>Diametrul din țevi (mm)</i>	25 x 2,5
<i>Temperatura (°C)</i>	100
<i>Volumul (l)</i>	1100/0300

Preîncălzitorii constau din corpul cilindric cu 2 funduri bombate, prinse de ele prin flanșe, țevile de oțel sunt prinse printr-o placă tubulară prin mandrinare. Apa circulă prin interiorul țevilor și aburul prin exterior, ghidat de niște plăci pentru a-i schimba direcția de mișcare.

### **6. Descrierea instalației de apă menajeră**

Instalația de apă caldă menajeră reprezintă sursa de alimentare AZOMUREȘ cu apă caldă menajeră, având următorii parametrii:

- temperatura 70<sup>0</sup>C;
- presiunea 5 bar.

Instalația constă din:

a) 5 preîncălzitoare de preparare a apei calde (30/1, 30/2, 30/3, 30/4, 30/5), cu următoarele caracteristici:

- volumul spațiul de apă 5000 l;
- volumul spațiul de abur 105 l;
- debit orar 6 m<sup>3</sup>/h;
- presiunea nominală a preîncălzitoarelor 5 bar;
- supapa de siguranță reglată la 6 bar;

Preîncălzitorul constă dintr-un corp cilindric cu 2 funduri bombate, unul sudat la corpul cilindric și celălalt prin flanșă, și care formează camera de apă. Pe partea din față, pe capac, sunt sudate 2 ștuțuri de intrare a aburului și ieșire a condensului. De aceste ștuțuri este legată serpentina din interiorul preîncălzitorului.

Pe camera de apă este legată o supapă de siguranță cu contragreutate, reglată la 6 bar.

b) 3 pompe centrifuge pentru trimiterea apei calde menajere în sistem. Acestea au următoarele caracteristici:

- pompa LOTRU – 65;
- debit 15 m<sup>3</sup>/h;
- înălțimea de pompare 40 m;
- turația 3000 rot/min;
- puterea motorului 50,4 kw.

c) conducte, una de tur și una de retur, pentru apa caldă menajeră, pentru consumatorii de pe platforma combinatului.

d) conducta de abur, care este racordată la bara de 2,5 at. Pe această bară se află și regulatorul de temperatură.

e) conducta de condens recuperat de la cele 5 boilere de apă menajeră racordate la rezervorul 12 de condens.

f) conducta de apă potabilă prin care se face completarea pierderilor de apă caldă menajeră, cu apă potabilă.

g) conducta de golire la canal, la care sunt racordate golirile preîncălzitoarelor, aerisirile și scăpările supapelor, scurgerile de la oala de probă.

h) racorduri la boilere din condensul de însoțire soluție de azotat și condens azotat pentru încălzirea apei menajere.

### **7. Circuitul conductelor tehnologice pe estacadă**

Toate instalațiile tehnologice din cadrul combinatului sunt condiționate direct de funcționarea celor 2 centrale termice CET I și CET II.

Fabricile de Azotat, Uree, NPK, Melamină, folosesc aburul pentru concentrarea soluțiilor. Oprirea aburului duce la oprirea fazelor de concentrare și în final a tuturor acestor fabrici. Fabricile de Amoniac III - IV utilizează aburul de la secția Termoenergetic în situațiile de pornire-oprire a instalațiilor. Fabricile de Acid azotic II, III, IV necesită abur din exterior în perioadele de oprire și pornire și livrează abur în funcționarea normală. La fabricile de Amoniac III și IV, prin recuperarea căldurii de reacție și a gazelor arse, se produce abur care se utilizează în tehnologie și pentru antrenarea turboagregatelor proprii. La fabrica de Acid azotic II, aburul rezultat din recuperarea căldurii de reacție este livrat în barele CET I paralel CET II. La fabricile de Acid azotic III și IV, aburul produs este utilizat pentru antrenarea turboagregatelor proprii din instalație și o mică parte se livrează în circuitul de abur de 16 ata.

Consumatorii de energie termică după nivelul de presiune pe care o consumă, sunt:

a) abur de 40 ata: Acid azotic II consumă la opriri și porniri, livrează în funcționare normală.

b) abur de 16 ata: paralel cu CET II, din care sunt legați consumatorii (Azotat II, III, Melamină), în această bară livrează abur Acid azotic III.

c) abur de 11 ata: paralel cu CET II din care este legat Azotat I.

d) abur de 5 ata: paralel cu CET II pentru funcționarea elastică și alimentare depozit nitrocalcar. Consumatori din et. I - II (ADEX II, Acid azotic II, Azotat I - II, însoțiri soluție azotat de amoniu, îmbuteliere oxigen, regenerare ulei).

CET I este legată de secțiile tehnologice și prin trasee de condens. La CET I se primește condens de la:

- azotat (de la Azotat I – II și Azotat II modernizat);
- însoțire (din însoțire soluție azotat de amoniu nodul x - Azotat I - II);
- combinat (din abur 5 at etapa I, II);
- ADEX II și CET II.

### **8. Descrierea turbinelor**

În sala turbinelor CET I este instalată: - turbina AKSR - 6 cu priză reglabilă și contrapresiune. Pe lângă faptul că turboagregatele produc curent electric, sunt destinate și

pentru reducerea parametrilor abur până la limitele stabilite de consumatorii tehnologici.

#### Descrierea turbinei AKSR-6

Turbinele cu abur tip AKSR - 6 sunt turbine cu contrapresiune, cu o priză pe abur reglată, de tipul cu acțiune având următoarele caracteristici:

- puterea la bornele generatorului la încărcarea continuă: 6000 kw;
- turația: 3000 rot/min;
- presiunea aburului proaspăt: 35 ata;
- temperatura aburului proaspăt: 435<sup>0</sup>C;
- presiunea aburului la priză: 11 ± 2/3 ata;
- debitul de abur la priză în regim economic: 20 t/h;
- debitul maxim de abur la priză: 40 t/h;
- debitul de abur la contrapresiune maxim: 60 t/h;
- presiunea aburului la contrapresiune: 6 ± 1/2 ata.

Consumul de abur al ejectorului instalației de extragere a aburului de la labirinți este de 500 kg/h. Consumul de ulei al turbinei este de circa 100 g pentru o oră de funcționare.

Turbina permite o funcționare continuă, în funcție de consumul de abur, cu unele abateri de la parametrii nominali. Turbina admite pornirea din nou, după orice interval de oprire, respectându-se timpul de încălzire. Turbina este executată într-un singur corp.

În partea de înaltă presiune, aburul este destins într-o treaptă de reglare cu o singură coroană de palete și 6 trepte de presiune. După ce aburul a lucrat în partea de înaltă presiune, o parte este extras la priză reglabilă, iar restul, după ce a trecut prin ventilele de reglare ale prizei, se destinde în continuare în partea de joasă presiune, care este compusă dintr-o treaptă de reglare cu o coroană de 2 trepte de presiune.

Rotorul este flexibil, discurile sunt separat presate la cald pe arbore. Rotorul turbinei și al generatorului se unesc între ele printr-o cuplă rigidă. Rotorul turbinei se învârtește în sensul opus acelor de ceasornic, dacă ne uităm la turbină din partea lagărului din față.

Aburul viu este admis în turbină prin sita de abur, mai departe printr-un ventil de închidere rapidă, montat în partea din față a carcasei de înaltă presiune. Acest ventil funcționează atât ca ventil de pornire cu acționare manuală, cât și ca ventil cu închidere rapidă, oprind intrarea aburului în turbină. De la ventilul rapid, aburul viu este admis în turbină prin 4 ventile de reglare.

Turboagregatul are 6 lagăre pentru susținerea rotoarelor și un lagăr axial pentru preluarea eforturilor axiale. Punctul fix al turbinei este situat la ramele din spate ale turbinei și dilatarea are loc înspre lagărul din față.

Turbina este prevăzută cu etanșări cu labirinți, care sunt alimentați cu abur laminat. Turbina este înzestrată cu următoarele dispozitive de reglaj:

- regulator de viteză cu sincronizator;
- regulator de presiune abur, unul pentru priză și altul pentru contrapresiune;
- regulator de siguranță;
- dispozitiv automat pentru decuplarea turbinei în cazul deplasării axiale a rotorului.

Turbina este prevăzută cu o pompă de ulei, numită pompă principală, antrenată de arborele turbinei.

Pentru asigurarea presiunii uleiului în sistemul de reglaj și ungere, în timpul pornirii turbinei, este prevăzută cu o turbopompă de ulei, iar în timpul opririi, pentru asigurarea ungerii lagărelor, este prevăzută o electropompă de ulei cu intrare automată în funcțiune, la căderea presiunii de ulei sub 0,4 bar.

Pentru filtrarea și răcirea uleiului sunt prevăzute două răcitoare de ulei.

Turbina mai are și un rezervor de ulei cu o capacitate de 1750 litri.

### ***FLUXUL TEHNOLOGIC AL CET II***

Intrarea apei demineralizate (101) în centrală se face astfel: un traseu intră dinspre Drumul III prin sala FA, iar celălalt în fața sălii cazanelor între stâlpii I și II, la cota +7,5 m.

CET II este alimentat cu apă demineralizată de la Demineralizare III pe 2 trasee:

- un traseu ce trece prin Amoniac III și Amoniac IV, unde apa se preîncălzește până la o temperatură de 50-70<sup>0</sup>C, în funcție de debitul de apă care intră în CET II;
- un traseu care are legătură cu traseul de apă demineralizată de la Demineralizare II și merge la CET I și CET II.

Apa demineralizată prin răcitoarele de purjă continuă (poz.9/1-2), mergând în continuare spre răcitorii de abur degazori (poz.13/1-2-3) din capetele coloanei de degazare.

Prin montaj, răcitoarele de purjă sunt menținute în permanență pline cu apă de purjă, evitându-se astfel variațiile bruște de temperatură, respectiv loviturile de berbec datorate debitelor variabile de purjă de la cazane.

De la condensatorii degazoarelor amplasați la cota +26 m, apa demineralizată coboară prin traseul 101-250 la preîncălzitorii de apă demineralizată (poz.12), amplasați la cota +22 pe

platforma metalică între degazoarele 1 și 2. Centrala este dotată cu 3 preîncălzitoare de joasă presiune cu posibilitate de racordare a apei demineralizate, cât și a condensului din rezervorul 22.

În regim normal de funcționare a centralei este suficient utilizarea unui singur preîncălzitor, unul fiind în rezervă, iar al III-lea fiind utilizat pentru preîncălzirea condensului recuperat (dacă temperatura e mai mică de 90<sup>0</sup>C). Apa se preîncălzește în preîncălzitor (poz.12) și este distribuită în cele 3 degazoare.

Reglarea nivelului în fiecare degazor se face automat prin intermediul organului de reglare (103-3) și reglat manual (104-1), care trebuie să mențină constant nivelul apei în degazor.

În cazul coloanei de degazare, în afara apei demineralizate se mai primește condensul rezultat de la serviciile interne ale centralei, din combinat și condensul de la turbine.

În funcțiune normală toate ventilele de pe circuitele de condens vor fi menținute în poziția deschisă la colectorul de intrare în coloana de degazare, reglajul nivelului fiind realizat numai prin acționarea asupra debitului de apă demineralizată.

Condensul recuperat în rezervorul nr.22 este aspirat de electropompele de condens (poz.35/1-2-3 și 18/1-2) și refulat în degazori (poz.5/1-2-3). În condițiile în care, condensul recuperat acoperă necesarul de apă de adaos, iar temperatura este sub 90<sup>0</sup>C, pentru preîncălzirea lui înainte de a intra în degazori se va trece prin preîncălzitoare (poz.12), deschizându-se ventilele 581/1-2-3, iar ventilele 103/1-2-3 se închid.

Condensul de la turbina cu condensatie se poate introduce în rezervorul 22 direct sau prin răcitorii de abur degazori (poz.13). De la răcitorii de abur degazori, condensul va intra în fiecare din cei 3 degazori.

Deoarece toate preîncălzitoarele de apă demi, condensatoarele de apă demi și condensatoarele de abur degazor (poz.13) sunt prevăzute cu racorduri atât la barele de apă demi, cât și la barele de condens, în exploatare urmărește funcționarea acestor utilaje numai pe un singur fluid, evitându-se introducerea simultană a apei demineralizate și a condensului.

Alegerea numărului de preîncălzire și condensatoare care funcționează pe unul sau altul dintre fluide, se va face în funcție de necesitățile impuse de exploatare.

### ***1. Descrierea instalațiilor de degazare***

Degazoarele (poz.5/1-2-3) îndepărtează pe cale fizică din apa de alimentare a cazanelor oxigenul și bioxidul de carbon existent în apă, care au o acțiune corozivă.

Degazarea termică se bazează pe principiul că solubilitatea unui gaz scade proporțional cu scăderea presiunii parțiale a gazului respectiv deasupra apei. Presiunea parțială este redusă sau eliminată prin înlocuirea atmosferei de deasupra apei cu abur.

Coeficientul de solubilitate se micșorează pe măsură ce crește temperatura apei. Deci, cantitatea gazelor dizolvate în apă poate să devină 0, când presiunea parțială a acestor gaze deasupra lichidelor este 0 și este posibilă numai în cazul fierberii lichidului, adică atunci când presiunea parțială a vaporilor de apă devine egală practic cu presiunea totală.

La presiune mai mare decât cea atmosferică și temperatură înaltă în spațiul de deasupra apei, solubilitatea gazelor scade sub zero. După degazare apa este tratată cu soluție 5-10% dietilhidroxilamină introdusă la aspirația pompelor de alimentare a cazanelor pentru îndepărtarea urmelor de oxigen.

Caracteristicile degazoarelor de apă de alimentare:

- presiune: 1,2 ata;
- temperatură: 105<sup>0</sup>C;
- volum: 100 m<sup>3</sup>;
- debit: 125 t/h.

### **2. Răcitoarele de purjă (poz. 9/1-2)**

În circuitul termic al centralei sunt montate, la cota + 7,5 m, 2 răcitoare de purjă.

Prin construcția răcitoarelor de purjă condensul de la expandorul 17, purja continuă, și expandorul 18, purja discontinuă, a cazanelor, trece prin țevile răcitoarelor cedând căldura apei demineralizate care circulă prin exteriorul țevilor răcitorului.

Apa demineralizată mai departe este transmisă la răcitori (poz.13) și preîncălzitor (poz.12), apoi la degazor. Condensul din răcitorii de purjă este evacuat la canal prin gărzile hidraulice.

Răcitorii de purjă au următoarele caracteristici:

- presiunea fluidelor care trec prin ele: 4 bar;
- suprafața de răcire (preîncălzire): 16 m<sup>2</sup>.

### **3. Expandoarele 17-18**

Rolul expandoarelor de purjă constă în a reduce presiunea condensului provenit de la purja continuă și respectiv discontinuă a cazanelor. În acest scop condensul ajunge în expandor, care este un vas cilindric vertical închis. Aici condensul expandează aburul produs pe seama căldurii proprii a lichidului ieșind afară pe la partea superioară a expandorului care



este pus în legătură cu degazorii. Condensul neexpandat ce se colectează pe fundul vasului trece spre răcitorii de purjă (poz.9/1-2).

Caracteristicile expandoarelor sunt:

- expandor purjă continuă (17): presiune de lucru 1,25 ata, volum 5,5 m<sup>3</sup>;
- expandor purjă discontinuă (18): presiune de lucru 1,25 ata, volum 10 m<sup>3</sup>.

#### **4. Expandoarele 19-20**

În expandorul 19 intră purjele de la barele de abur de 40 bar, 24 bar, 16 bar și 11 bar. Aburul rezultat din expandoare trece în bara de abur de 2,5 ata, iar condensul intră în expandorul 20. În expandorul 20 mai vin purjele de la barele de abur de 5 bar, 2,5 ata de la PJP-uri, 5 bar de la PIP-uri și boilere de termoficare.

Aburul rezultate din expandorul 20 intră în bara de 1,25 ata, iar condensul intră în rezervorul 22.

Caracteristicile expandoarelor sunt:

- expandor condens (19): presiune de lucru 2,5 ata, volum 10 m<sup>3</sup>;
- expandor condens (20): presiune de lucru 1,25 ata, volum 10 m<sup>3</sup>.

#### **5. Preîncălzitoarele de apă demineralizată (poz.12) - PJP**

Centrala este dotată cu 3 preîncălzitoare de apă demineralizată de joasă presiune, dimensionate pentru capacitatea maximă de apă.

În regim normal de funcționare a centralei este suficientă utilizarea unui singur preîncălzitor, unul fiind în rezervă, iar al III-lea fiind utilizat pentru preîncălzirea condensului recuperat (dacă temperatura e mai mică de 90<sup>0</sup>C).

Pentru asigurarea unei temperaturi constante, după preîncălzitorul de apă demineralizată, acesta este prevăzut cu buclă de reglaj a temperaturii, care acționează asupra debitului de abur intrat în preîncălzitor.

Deoarece toate preîncălzitoarele de apă demineralizată sunt prevăzute cu racorduri atât de apă demi, cât și pe condens în exploatare se va urmări funcționarea acestor utilaje numai pe un singur fluid, evitându-se introducerea simultană a celor două fluide. Alegerea numărului de preîncălzitoare care funcționează pe unul sau altul dintre fluide se va face în funcție de necesitățile impuse de exploatare.

Numărul de preîncălzitoare este suficient pentru a satisface orice regim de funcționare.

Caracteristicile preîncălzitoarelor de joasă presiune:

- suprafața: 90 m<sup>2</sup>;
- presiune abur: 1,2 ata;

- presiune apă: 7 ata.

### **6. Condensatori abur degazori (poz.13)**

În circuitul termic al centralei sunt montate la cota +26 m patru condensatoare abur degazori.

Prin condensatorii abur degazor (poz.13) trece apa demi sau condensul de la turbine. Acesta trece prin țevile condensatorului, iar aburul care vine de la degazoare, printre țevile condensatorului.

Condensatoarele servesc la recuperarea căldurii din amestecul abur-gaze care ies din degazoare. Deoarece toate condensatoarele abur degazori (poz.13) sunt prevăzute cu racorduri atât pe apă demi, cât și pe condens de la turbine, în exploatare se urmărește funcționarea acestor utilaje numai pe un singur fluid, evitându-se introducerea simultană a celor două fluide.

Caracteristicile condensatoarelor:

- suprafața: 6 m<sup>2</sup>;
- P1/P2 = 1,2 kgf/cm<sup>2</sup>.

### **7. Instalația de alimentare cu apă a cazanelor**

Alimentarea cazanelor se realizează în regim normal cu 9 pompe de alimentare tip OLT (poz. 32), iar pentru situații de avarii pe partea electrică sunt montate 3 turbopompe tip AKP 0,15 + OLT 100x10. Toate aceste grupuri de alimentare sunt amplasate la cota zero a corpului central.

Aspirația apei de alimentare se face din colectorul de apă degazată, amplasat pe peretele dinspre sala cazanelor. Acest colector este legat prin 12 coloane de coborâre din degazoare, fiecare este prevăzut cu câte o vană de la fiecare degazor. Colectorul este prevăzut cu 3 vane de secționare care permit efectuarea unor reparații curente.

Vanele de pe traseul de aspirație a pompelor de alimentare și a celor de rezervă, sunt în permanență în poziția deschis. Vanele de pe traseul de recirculare a pompelor de alimentare sunt pe poziția deschis, închiderea lor fiind permisă numai la scoaterea din funcțiune a unei pompe.

Refularea pompelor de alimentare se face în 2 bare distincte și anume:

- bara caldă,
- bara rece.

Prin bara caldă apa de alimentare este condusă la preîncălzitoarele de înaltă presiune (poz. 15/1-2-3-4), amplasate la cota 9 m. Aici bucla de reglare a temperaturii apei permite

încălzirea la o temperatură de 150 +/- 5<sup>0</sup>C.

În regim normal de funcționare, toate cele 4 PIP-uri vor fi în funcțiune.

În caz de avarie, se va scoate din funcțiune numai preîncălzitorul respectiv, iar cele trei rămase în funcțiune sunt capabile de a asigura preîncălzirea la parametrii ceruți ai apei de alimentare cazane.

### **8. Pompe OLT**

Pompele OLT sunt utilizate pentru alimentarea cu apă a cazanelor de abur și în orice fel de instalație unde în condiții de presiune sub 55 atm lichidul are temperatura până la 130<sup>0</sup>C.

Etanșarea cu garnituri de azbest grafitat a arborelui limitează întrebuințarea lor la pomparea lichidelor nevolatile. Domeniul de funcționare este extins între 20 și 100 m<sup>3</sup>/h și între 80 și 55 m H<sub>2</sub>O.

Pompele OLT sunt de construcție multietajată, orizontale. Carcasele de aspirație și de refulare au ștuțurile orientate în sus și sunt prevăzute cu tălpi de sprijin în planul orizontal care susține axul. Ansamblul hidraulic fix este strâns prin tiranți exteriori.

Arborele se rotește pe rulmenți cu role, montați în lagărele consolei susținute de carcase.

Rotoarele cu palete duble curbate, bine sudate hidraulic și calitatea turnării pieselor hidraulice asigură pompei randamentul superior. Echilibrarea dinamică a rotorului determină un mers fără zgomote și vibrații. Echilibrarea împingerii axiale se realizează prin sistemul de echilibrare prevăzut cu un disc de uzură.

În afara carcasei de refulare, confecționată din oțel, toate celelalte piese turnate sunt executate din fontă.

La livrare, pompa montată pe o placă de bază sudată, este echipată cu o instalație de răcire a etanșităților la arbore, precum și un registru de manometre necesar urmăririi regimului de funcționare.

Caracteristicile tehnice a pompelor de alimentare OLT:

- tip OLT 100x10;
- debit = 50 m<sup>3</sup>/h;
- înălțime = 520 mmH<sub>2</sub>O;
- n: 3000 tur/min;
- N: 200 kw.

### **9. Turbinele**

În sala turbinelor CET II sunt instalate:

- turbina AKTR - 4 cu priza reglabilă și contrapresiune;
- turbinele PR - 6 cu priza reglabilă și contrapresiune.

Pe lângă faptul că turboagregatele produc curent electric, sunt destinate și pentru reducerea parametrilor abur până la limitele stabilite de consumatorii tehnologici.

#### Descrierea turbinei AKTR - 4

Turbinele cu abur tip AKTR - 4 sunt turbine cu contrapresiune, cu o priză pe abur reglată, de tipul cu acțiune având următoarele caracteristici:

- puterea la bornele generatorului la încărcarea continuă: 4000 kw;
- turația: 3000 rot/min;
- presiunea aburului proaspăt: 35 ata;
- temperatura aburului proaspăt: 435<sup>0</sup>C;
- presiunea aburului la priză: 16±1 ata;
- debitul de abur la contrapresiune la regim economic: 25 t/h;
- debit maxim de abur la priză: 35 t/h;
- presiune la contrapresiune 6±1 ata.

Consumul de abur al ejectorului instalației de extragere a aburului de la labirinți este de 500 kg/h. Consumul de ulei al turbinei este de circa 100 g pentru o oră de funcționare.

Turbina permite o funcționare continuă, în funcție de consumul de abur, cu unele abateri de la parametrii nominali. Turbina admite pornirea din nou, după orice interval de oprire, respectându-se timpul de încălzire. Turbina este executată într-un singur corp.

În partea de înaltă presiune, aburul este destinat într-o treaptă de reglare cu o singură coroană de palete și 6 trepte de presiune. După ce aburul a lucrat în partea de înaltă presiune, o parte este extras la priză reglabilă, iar restul, după ce a trecut prin ventilele de reglare ale prizei, se destinde în continuare în partea de joasă presiune, care este compusă dintr-o treaptă de reglare cu coroana de două trepte de presiune.

Rotorul este flexibil, discurile sunt separat presate la cald pe arbore. Rotorul turbinei și a generatorului se unesc între ele printr-o cuplă rigidă. Rotorul turbinei se învâрте în sensul opus acelor de ceasornic, dacă ne uităm la turbină din partea lagărului din față.

Aburul viu este admis în turbină prin sita de abur, mai departe printr-un ventil de închidere rapidă, montat în partea din față a carcasei de înaltă presiune.

Acest ventil funcționează atât ca ventil de pornire cu acționare manuală, cât și ca ventil cu închidere rapidă, oprind intrarea aburului în turbină. De la ventilul rapid, aburul viu este admis în turbină prin 4 ventile de reglare.

Turboagregatul are 6 lagăre pentru susținerea rotoarelor și un lagăr axial pentru preluarea eforturilor axiale. Punctul fix al turbinei este situat la ramele din spate ale turbinei și dilatarea are loc înspre lagărul din față.

Turbina este prevăzută cu etanșări cu labirinți, care sunt alimentați cu abur laminat.

Turbina este înzestrată cu următoarele dispozitive de reglaj:

- regulator de viteză cu sincronizator;
- regulator de presiune abur, unul pentru priză și altul pentru contrapresiune;
- regulator de siguranță;
- dispozitiv automat pentru decuplarea turbinei în cazul deplasării axiale a rotorului.

Turbina este prevăzută cu o pompă de ulei, numită pompă principală, antrenată de arborele turbinei.

Pentru asigurarea presiunii uleiului în sistemul de reglaj și ungere, în timpul pornirii turbinei, este prevăzută cu o turbopompă de ulei, iar în timpul opririi, pentru asigurarea ungerii lagărelor, este prevăzută o electropompă de ulei cu intrare automată în funcțiune, la căderea presiunii de ulei sub 0,4 bar.

Pentru filtrarea și răcirea uleiului sunt prevăzute două răcitoare de ulei.

Turbina mai are și un rezervor de ulei cu o capacitate de 1750 litri.

#### Descrierea turbinei PR-6

Turbina cu abur tip PR-6 este o turbină cu contrapresiune, cu o priză reglabilă, având următoarele caracteristici:

- puterea la bornele de generatoarelor la încărcarea continuă: 6 MW;
- turația: 3000 rot/min;
- sensul de rotație al rotorului este invers sensului acelor de ceasornic, dacă ne uităm din partea turbinei spre generator;
- presiunea aburului la admisie: 35 ata;
- temperatura aburului la admisie: 435<sup>0</sup>C;
- presiunea aburului la priză: 15±2 ata;
- presiunea aburului la contrapresiune: 5±3-1 ata;
- debit de abur maxim la contrapresiune: 60 t/h;

- debit de abur maxim la priză: 50 t/h.

Se permite funcționarea îndelungată a turbinei la puterea nominală cu schimbarea parametrilor aburului față de cei nominali, astfel:

- presiunea: 35 - 37 ata;
- temperatura: 435 - 445<sup>0</sup>C;
- aceasta în cazul când se modifică presiunea, la contrapresiunea, de la 4 - 5 ata.

Se permite o funcționare îndelungată a turbinei la puterea nominală cu schimbarea parametrilor aburului față de cei nominali astfel:

- presiunea aburului: 32 - 37 ata,
- temperatura aburului: de la 420<sup>0</sup>C la 445<sup>0</sup>C la modificarea presiunii la contrapresiune de 4 la 7 ata.

Se permite o funcționare îndelungată a turbinei, fără menținerea și păstrarea parametrilor nominali la următorii parametri:

- presiunea aburului: 29 ata;
- temperatura aburului: 400<sup>0</sup>C;
- schimbarea contrapresiunii: 4 - 7 ata.

Se permite funcționarea turbinei la suprasarcină până la 20% la parametri nominali la admisie, dar fără păstrarea parametrilor nominali de la priză și contrapresiune.

Se permite funcționarea turbinei la o creștere a presiunii aburului la admisie până la 39 ata și a temperaturii la 450<sup>0</sup>C, timp de cel mult ½ oră dar să nu depășească 200 ore pe an.

- turbina permite o pornire repetată în orice timp, după oprirea ei. După oprirea turbinei se poate învârti rotorul, cu ajutorul dispozitivului hidraulic de învârtire.

- turbina este prevăzută cu un sistem centralizat de ungere, care să asigure o ungere a lagărelor turbinei și a generatorului la un debit de ulei pe lagărele generatorului de cel puțin 60 l/min.

- sistemul de reglare a turației rotorului turbinei, presiunea uleiului la priză și la contrapresiune este alimentat cu pompa centrală de ulei. Presiunea uleiului în sistemul de reglare este de 6,5 bar.

- gradul de neregularitate al regulatorului de turație este de 4 - 5%.
- domeniul de reglare al turației cu sincronizatorul este de 10%.
- gradul de neregularitate al regulatorului de presiune al aburului la priză este de 10%.
- limita de reglare a presiunii nominale a aburului la priză este de 13 la 17 ata.

- limita de reglare nominală a contrapresiunii este de la 4 la 7 ata.

Ventilele de închidere rapidă ale turbinei declanșează în cazul:

- la scăderea presiunii uleiului în sistemul de reglaj până la 3 bar;
- la impulsurile reglatoarele de protecție;
- la impulsul dat de releul de deplasare axială.

Regulatorul de siguranță, declanșează turbina în limitele de 3300-3360 rot/min.

- supapa de siguranță de pe conducta de contrapresiune se reglează la 8 ata.
- supapa de siguranță de pe conducta de priză este reglată la 20 ata.

#### Schema termică a turbinei

Aburul supraîncălzit intră prin ventilul de închidere și trece prin blocul ventilelor de admisie și intră apoi în partea de înaltă presiune a turbinei. O parte din abur trece prin priză la consumator, iar restul trece prin partea de joasă presiune a turbinei la contrapresiune.

De la magistrala de abur se alimentează de asemenea turbopompa de ulei prin regulatorul turbopompei, care în mod automat pune în funcțiune turbopompa de ulei la o scădere de presiune a uleiului de refulare a pompei principale de ulei.

Pentru a avea posibilitatea pornirii turbopompei în cazul când regulatorul iese din funcțiune, este prevăzută și comandă manuală. Pe conducta de abur, care vine la turbopompă este prevăzut și un drenaj permanent.

Aburul de etanșare la labirinții turbinei este distribuit astfel:

- a) de la labirinți de înaltă presiune în conducta de contrapresiune,
- b) de la labirinți de înaltă presiune și joasă presiune la ejector.

Pe conductele de priză și contrapresiune sunt montate câte o supapă de siguranță.

Din conducta de priză și contrapresiune a turbinei avem conducta de impuls care merge la reglatoarele de presiune corespunzătoare.

Schema termică a turbinei este prevăzută cu două răcitoare de ulei, două răcitoare de aer ale generatorului, filtrele de ulei și filtrul de apă.

#### **10. Preîncălzitoarele de înaltă presiune (poz.15)**

Centrala este prevăzută cu 4 preîncălzitoare de înaltă presiune (PIP), pentru preîncălzirea apei de alimentare de la temperatura de 105 - 150<sup>0</sup>C. Acestea au rolul de a mări randamentul cazanelor prin reducerea consumului de combustibil.

PIP-ul este echipat cu următoarele:

- ștuțuri de intrare - ieșire apă;
- ștuțuri de intrare abur 5 bar;

- 2 ștuțuri de ieșire condens, unul la canal și altul la expandor 20;
- indicator de nivel;
- regulator de nivel pe partea de condens;
- manometre pe partea de apă și abur;
- supape de siguranță pe partea de apă și abur.

Este un preîncălzitor de suprafață în forma de "U".

Caracteristici:

- suprafață: 75 m<sup>2</sup>,
- presiune abur: 5 bar;
- presiune apă: 65 bar.

### **11. Instalația de fosfat**

Instalația de fosfat are rolul de a împiedica formarea depunerilor de piatră pe țevile cazanului și menținerea constantă a indicelui de apă în cazan.

Fosfatul necesar pentru tratare se dizolvă într-un rezervor care primește apă demineralizată din colectorul de apă demi. Rezervorul este legat printr-un colector cu pompele de fosfat pe partea de aspirație. Cu ajutorul celor 6 pompe fosfatul dizolvat este refulat separat la fiecare tambur al cazanelor.

Pompa de dozare este o pompă cu piston care debitează de la 0 - 100 l/h, la o presiune de 60 bar.

### **12. Degazor de apă dedurizată (poz.4)**

Intrarea traseului de apă dedurizată în centrală se face în fața sălii cazanelor între stâlpii 1 și 2 la cota + 7,5 m.

CET II este alimentat cu apă dedurizată de la Demineralizare III. Apa dedurizată trece printr-un preîncălzitor (poz.11) unde se preîncălzește până la 90<sup>0</sup>C. Preîncălzitorul are următoarele caracteristici:

- suprafață:65 m<sup>2</sup>,
- presiune pe spațiul de apă = 7 bar.

Condensul rezultat în preîncălzitor trece printr-o gardă hidraulică în rezervorul 21.

Instalația de degazare termică îndepărtează pe cale fizică din apa de alimentare a termoficării oxigenul existent în apă. Temperatura apei din degazor se menține la 1050C și presiunea de 1,2 ata.

Gazele sunt evacuate prin eșaparea degazorului. Degazorul mai este prevăzut cu o gardă hidraulică (poz.43).



Caracteristicile tehnice ale degazorului:

- presiune: 1,2 ata;
- temperatură: 105<sup>0</sup>C;
- volum = 30 m<sup>3</sup>;
- debit = 40 t/h.

Apa dedurizată este folosită ca apă de adaos în circuitul de termoficare. Pierderile de apă în circuitul de apă termoficată sunt completate cu ajutorul pompelor de injecție, din care sunt, în total 3 bucăți (poz.28).

În cazul lipsei de apă dedurizată sau la defectarea degazorului se poate alimenta circuitul de termoficare de la colectorul de aspirație al pompelor de alimentare printr-o conductă, care este legată la aspirația pompelor de injecție.

Dacă pierderile în circuitul de termoficare sunt foarte mari, peste 20 m<sup>3</sup>/h și apa dedurizată nu este suficientă, se poate ajuta printr-un ventil care leagă traseul de apă dedurizată cu traseul de apă demi. Caracteristicile pompelor de injecție termoficare:

- tip: Sadu 65 - 40;
- debit: 15 m<sup>3</sup>/h;
- presiune: 70 mmH<sub>2</sub>O;
- turația: 3000 rot/min.;
- putere: 7,5 kw.

### **13. Rezervorul de condens (poz.22)**

Rezervorul de condens este montat la capătul sălii cazanelor cota 0 m, care servește pentru colectarea condensurilor din combinat. Rezervorul pe spațiul de abur este legat printr-o conductă cu colectorul de abur 1,2 ata, care mai departe intră în degazoare. Apa din rezervor, cu ajutorul pompelor de condens total 5 bucăți, este refulată direct în degazoare.

Caracteristicile rezervorului:

- volum: 100 m<sup>3</sup>;
- presiune: 1,2 ata;
- temperatură: 105<sup>0</sup>C.

### **14. Circuitele de condens din instalație și din combinat**

Condensurile atât din instalație, cât și din combinat sunt captate în rezervorul 22.

- condensul de la turbina nr. 3;
- condensul de la expandorul 20;
- condensul de la rezervorul 21;

- condens CET I din Azotat, însoțire soluție combinat, ADEX II;
- condensul NPK, uree, tehnologic I-II-III, însoțire aer, CET I, melamina I-II-III.

Condensul tehnologic I este din aburul de 16 ata de la Azotat III, tehnologic II este din aburul de însoțire soluție de azotat de amoniu zona NPK - Nod x, tehnologic III este din aburul de 6 ata de la Azotat III.

Condensul Melamină I și II sunt din aburul de 14 ata de la Melamină, iar Melamină III este din însoțire soluție de carbamat de la melamină, la nodul y și uree topită.

Condensul NPK și ureea mai este legat în direct pe refularea pompelor de condens și în cazul acesta intră direct în degazoare.

Caracteristicile pompelor de condens de la rezervorul 22:

- tip Lotru 100; debit: 80 m<sup>3</sup>/h; presiune: 50 mmH<sub>2</sub>O; n: 3000 rot/min.; N: 22 kw; (3 buc.);
- tip Sadu 100x32; debit: 80 m<sup>3</sup>/h; presiune: 50 mmH<sub>2</sub>O; n: 3000 rot/min.; N: 55 kw (2 buc).

#### **15. Rezervorul de condens (poz.21)**

Rezervorul de condens este montat lângă rezervorul 22 la cota -2,5 m, care servește pentru colectarea condensurilor din instalație. Apa colectată în rezervorul 21 cu ajutorul celor 2 pompe este introdusă în rezervorul 22. Condensurile care intră în rezervorul 21 sunt:

- condensul de la preîncălzitorul de apă dedurizată;
- condensul de la barele de abur 5 bar față;
- condensul de abur 5 bar colectorul din spate și turbina nr. 4, scăpare abur de la ventilele de admisie turbina nr. 3, drenaj turbopompe de alimentare;
- condens ejector tr. II turbina nr. 3.

Caracteristicile rezervorului 21: volum: 5 m<sup>3</sup>.

Caracteristicile pompelor de condens de la rezervorul 21 (2 buc.):

- tip Cerna 65 B;
- debit: 15 m<sup>3</sup>/h;
- presiune: 32 mmH<sub>2</sub>O;
- n: 3000 rot/min.;
- N: 4 kw.

#### **16. Pompele de epuismet (poz.27)**

Apele reziduale ce sunt în secție prin canale se adună într-o cuvă la cota - 4 m, apa din cuvă este refulată cu ajutorul a 2 pompe în canalizarea secției. Mai este montat și un ejector

de apă care se pornește în caz de defectarea pompelor. Pompele se pornesc și opresc automat la variația de nivel în cuvă.

Caracteristicile pompelor de epuismenț:

- tip ACV 50 - 100;
- debit: 16 m<sup>3</sup>/h;
- presiune: 15 mmH<sub>2</sub>O;
- n: 1500 rot/min.;
- N: 3 kw.

### **17. Circuitle de abur în centrală**

Pentru asigurarea tuturor legăturilor și manevrelor cerute în exploatarea unei astfel de centrale de termoficare sunt realizate 2 bare colectoare de abur de 40 ata, amplasate la cota + 9 m a corpului central. De la ventilul principal de abur nr. 1 al fiecărui cazan în parte, conductele de abur viu sunt racordate la cele două bare nr. 1 și 2 ale centralei, prin intermediul ventilelor de secționare, amplasate la cota + 16 m în linie cu frontul cazanelor. La barele de abur ale centralei sunt racordate următoarele rețele de distribuție:

- alimentarea turbinei pe condensatie tip AT -3;
- alimentarea turbinelor cu contrapresiune AKTR-4 și PR - 6.

Aceste trasee formează alimentarea traseelor cu contrapresiune tip AKTR-4.

Pe conducta de abur viu ale turbinelor sunt montate ventilele de separare situate pe barele 1 și 2 de abur ale centralei, precum și ventilele nr. 1 de la fiecare turbină de secționare, manevrabile de la cota de deservire a turbinelor, respectiv cota +5 m.

Alimentarea IRR-urilor (poz.46/1-2) care deservesc fabricile Uree și NPK.

Racordurile deservesc IRR-urile (poz. 48), care reduc presiunea aburului de la 40 ata la 11 ata și temperatura de 450<sup>0</sup>C la 250<sup>0</sup>C.

Racordurile ce alimentează cu abur IRR-urile (poz.58) ce asigură aburul de 27 ata pentru fabrica de NPK.

Interconexiunea dintre cele 2 centrale se realizează prin intermediul traseului paralel la barele de înaltă presiune ale celor 2 centrale. Pentru menținerea în permanență a funcționării acestui traseu, ventilul de pe traseu va fi permanent deschis.

Pe toate traseele amintite până acum sunt ventile de închidere cu acționare electrică, dirijate din camera de comandă termică. Se vor lua măsuri ca deschidere a acestor ventile să se facă numai după executarea operațiunii de încălzire a traseelor deservite de acestea.

Pentru evitarea incidentelor în exploatare se va acorda o grijă deosebită operațiunii de încălzire a rețelei care se pune în funcțiune.

Înainte de încălzirea rețelei de abur, trebuie deschise complet toate robinetele de purjare de pe traseul respectiv.

Încălzirea conductei de abur se consideră încheiată după apariția aburului uscat în punctul cel mai de jos al rețelei în sensul de circulație a aburului.

După închiderea robinetului de purjare se pun în funcțiune oalele de condens.

Operațiunile amintite mai sus se vor executa la punerea în funcțiune a oricărei rețele de abur din centrală. Prin schema de montaj adoptată, toate rețelele de abur din centrală sunt legate prin rețelele de purjare, la expandoarele de condens. De asemenea, prin montarea armăturilor de purjare prevăzute în schemă, evacuarea condensului din abur se poate face continuu fără intervenția personalului de exploatare.

Nivelul următor de presiune al aburului (respectiv 16 ata) este asigurat din prizele turbinelor din centrală, precum și din IRR-urile montate în acest scop.

Prizele turbinelor sunt legate la colector comun, amplasate la cota +5 m, paralele cu sala turbinelor.

În capătul colectorului dinspre frontul fix al centralei este amplasat răcitorul de abur (poz. 59) și IRR-ul (poz.46/1), care deservesc fabrica NPK.

Prin intermediul distribuitorului amplasat la cota +5 m se face alimentarea prin 2 rețele la instalația NPK.

Datorită distanței mari la care e amplasată instalația NPK, în centrală se execută numai un reglaj grosier al temperaturii aburului livrat, urmând ca la consumator să se facă reglajul final de presiune și temperatură.

În celălalt capăt al colectorului este amplasată instalația de alimentare cu abur a fabricii de Uree. Alimentarea fabricii Uree se face prin intermediul unui regulator de presiune și a unui răcitor de abur de IRR-ul (poz.46/2).

Atât la alimentarea cu abur a instalației NPK, cât și pentru fabrica de Uree sunt prevăzute câte 2 rețele de abur paralele, pentru asigurarea continuității în alimentările cerute de aceste tehnologii.

Pentru situația în care sursele existente în centrală nu pot asigura consumurile de abur solicitate de bara de 16 ata, este prevăzută o legătură de interconexiune cu CET I. Furnizarea aburului solicitat de CET I se va face prin intermediul IRR 40/16 ata.

În regimul normal de funcționare alimentarea cu abur de 11 ata a consumatorului se

face prin bara 6009-500 cu abur furnizat de prizele turbinelor montate în CET I. Aburul necesar este adus din CET I prin rețeaua 6000-350.

O alimentare suplimentară se poate face prin intermediul IRR-urilor (poz.48) care au rolul de a dubla turbinele montate în acest CET.

Pentru situații de variații bruște a consumului de abur, pe colectoare abur 16 ata este prevăzută o buclă de reglare IR 16/11, care permite trecerea excesului de abur pe bara 11 bar. Această bară (6009 - 500), prin interconexiunea realizată cu CET I deservește toți consumatorii platformei pe aburul de 11 bar.

Tot din această bară se suplimentează debitul de abur solicitat pe bara de 5 bar prin intermediul IRR-ului (poz.49). Bara de 5 bar a centralei este legată de bara corespunzătoare a centralei nr. 1, permițând circulația aburului în ambele sensuri. La această bară sunt legate contrapresiunile turbinelor AKTR-4, PR-6.

Din colectorul de 5 bar se face alimentarea cu abur a boilerelor de termoficare, precum și a barei de 2,5 ata, prin intermediul IRR-ului (poz. 50/1-2).

Pentru alimentarea consumatorilor de abur de 5 bar, respectiv pentru alimentarea tuturor punctelor tehnologice de încălzire de pe platformă sunt prevăzute 2 rețele principale de distribuție.

Alimentarea cu abur a degazoarelor din centrală și a preîncălzitoarelor de apă demi de joasă presiune, se face la nivelul de presiune de 2,5 ata.

Aburul de 2,5 ata este furnizat de următoarele surse:

- expandorul de condens (poz.19);
- contrapresiunea turbinelor de antrenare a pompelor de alimentare de rezervă (poz.33);
- prizele fixe ale turbinelor cu condensare tip AT - 3.

În cazurile în care consumurile de pe bara 2,5 ata sunt mai mari decât posibilitățile surselor amintite, prin intermediul IRR-urilor (poz.50/1-2) se acoperă necesarul de abur solicitat prin reducerea presiunii aburului de 5 bar.

Ultimul nivel de presiune al aburului utilizat în centrală este de 1,25 ata. La acest nivel de presiune se face recuperarea aburului din purjele cazanelor și condensul rezultat de la serviciile interne ale centralei. Aburul este colectat și trimis la coloanele de degazare ale degazoarelor din centrală prin expandoarele 17-18-20.

Menținerea presiunii pe această bară se face prin intermediul reguletoarelor de presiune ale degazoarelor.

Protecția la suprapresiune a acestei bare se realizează cu ajutorul supapelor de siguranță montate pe acest traseu.

Toate instalațiile tehnologice din cadrul combinatului sunt condiționate direct din funcționarea uzinei termice. Fabricile de azotat de amoniu I-II-III, Uree, NPK, Melamină, Argon folosesc aburul pentru concentrarea soluțiilor. Oprirea aburului duce la oprirea fazelor de concentrare și în final la oprirea acestor fabrici.

Uzina termică alimentează următorii consumatori de abur sau primește abur:

a) Abur de 40 ata:

- Amoniac III: consumă la opriri și porniri;
- Amoniac IV: consumă la porniri și opriri;
- Acidul II: livrează în funcționare și consumă la pornire și oprire;
- Acidul III, IV: consumă la porniri și opriri;
- CET I ajută la funcționarea elastică a celor 2 centrale din care consumă Azotat III.

b) Abur 24 ata:

- NPK: consumă în funcționare + Ureea (hidroliză și stripare).
- Uree spre hală și Hidroliza nouă

c) Abur 16 ata:

- 2 bare NPK cu legături la Acid IV, ce livrează abur suplimentar;
- paralel cu CET I, din care mai consumă melamină, Azotat III și livrează Acidul III.

d) Abur 13 ata:

- 2 bare spre Uree.

e) Abur 11 ata:

- paralel cu CET I.

f) Abur 6 ata:

- o bară spre Amoniac III - IV, Uree, Melamină, Demi III, Argon;
- o bară spre NPK, pe care mai sunt racordate Acidul III - IV, Adex III, Azotat III, depozit Kellogg;
- abur pentru boilere de termoficare;
- o bară paralelă cu CET I legată cu bara etapa I-II din care se alimentează depozitul de nitrocalcar, iar prin traseul de centură, este legată cu colectorul CET 2 – Amoniac III-IV.

### **18. Descrierea instalației de reducere-răcire**

Tehnica modernă utilizează presiuni și temperaturi ridicate ale aburului, pentru a valorifica în mod eficace energia aburului.

Din această cauză dispozitivele de reducere-răcire care trebuie să alimenteze cu abur diferite procese tehnologice sunt des folosite.

Instalația de reducere - răcire nu are o funcționare continuă, funcționează numai în cazurile când turbinele cu abur sunt în avarie sau în reparație, altfel procesele tehnologice din combinat sunt alimentate cu abur de diferiți parametrii, reduși de turbinele în funcționare.

Caracteristicile tehnologice ale IRR-urilor:

- IRR 40/24: P1/P2/ = 40/24 ata; t1/t2/ = 450/230<sup>0</sup>C; Q = 40 t/h - 3 buc;
- IRR 40/16: P1/P2/= 40/16 ata; t1/t2/ = 450/210<sup>0</sup>C; Q = 80 t/h - 3buc;
- IRR 16/11: P1/P2 = 16/11 ata; t1/t2 = 330/210<sup>0</sup>C; Q = 80 t/h - 2 buc;
- IR 16/13: P1 = 16/13 ata; t = 330<sup>0</sup>C; Q = 60 t/h - 1 buc;
- IRR 11/5: P1/P2 = 11/5 ata; t1/t2 = 250/200<sup>0</sup>C; Q = 80 t/h - 1 buc;
- IRR 5/2,5: P1/P2 = 5/2,5 ata; t1/t2 = 200/140<sup>0</sup>C; Q = 50 t/h - 1 buc;
- RP 5/2,5: P1/ P2 = 5/2,5 ata, t =200<sup>0</sup>C; Q =50 t/h - 1 buc;

### **19. Circuitul apei industriale**

Apa industrială și de incendiu este racordată la rețeaua inelară de apă comună pentru toate obiectivele din zonă. Apa industrială din zonă se consumă în cadrul secției pentru:

- răcirea uleiului de la turboagregate;
- răcirea bușelor pompelor de alimentare și a băii de ulei a turbopompelor de alimentare;
- răcirea oalelor de probe pentru laborator;
- răcirea gărzilor hidraulice ale expandoarelor 17 - 18;
- răcirea apei reziduale la canal.

### **20. Circuitul aerului industrial**

Alimentarea cu aer comprimat instrumental se face pentru CET II, din rețeaua comună a combinatului și se folosește la servomotoare la regulatoarele din secție.

### **21. Circuitul apei recirculate**

Apa recirculată este racordată la gospodăria de apă recirculată nr. 3. Răcirea se realizează în celula de la turnurile de răcire cu tiraj mecanic (forțat). Deoarece această celulă nu este încărcată 100% cu apă de răcire pentru CET II, de regulă funcționează în comun cu sistemul de răcire Amoniac III; are grup de pompare separat, inclusiv trasee tur-retur de alți consumatori.

### **22. Circuitul apei termoficate**

CET II mai este legat cu secțiile tehnologice prin trasee de apă termoficată.

Apa termoficată se obține prin schimbătoarele cu tuburi termice de la cazanele 1, 2, 3, 4 sau prin cele 3 boilere de termoficare.

**La CET II se primesc condensurile:**

- melamină 1, 2 (din abur de 16 ata consumat la melamină);
- melamină 3 (din însoțire soluție de carbamat melamină - nod y – uree topită);
- tehnologic I (din abur 16 ata - azotat III);
- tehnologic II (din însoțirea soluției de azotat de amoniu - NPK nod x - azotat III);
- tehnologic III (din abur 6 ata - azotat III);
- uree (de la instalația Uree);
- NPK 1, NPK 2 (de la secția NPK);
- boilere de termoficare (de la încălzire apă termoficată);
- însoțire aer NPK;
- condens CET I.

**d) Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate**

Principala substanța periculoasă vehiculată în CET I și CET II este prezentată în tabelul următor:

*Tabel nr. 3.169. Descrierea substanței periculoase vehiculate în CET I și CET II*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică/Proprietăți fizico-chimice
1.	Gaz metan	Stare fizică (la 20 <sup>0</sup> C și 101.3 kPa): gaz; Culoare: incolor; Miros: fără miros (mirosul familiar de ouă clocite provine de la mercaptanii adăugați gazului natural în cantități foarte mici pentru odorizare); Punct de topire/îngheț: -182,5 <sup>0</sup> C (pentru metan); Punct de fierbere: -185 la -159 <sup>0</sup> C; Densitate gaz (la 0 <sup>0</sup> C): 0,70 – 1 kg/m <sup>3</sup> ; Densitate relativă (aer = 1): 0,55 – 0,63 la 0 <sup>0</sup> C; Punct de aprindere (calculat): ≥ -208,7 <sup>0</sup> C; Temperatura de autoaprindere: 635 – 670 <sup>0</sup> C; Inflamabilitate: extrem de inflamabil; Limita de explozie (calculat): 4,3 la 15,1 (vol.% în aer); Temperatura critică: -82 <sup>0</sup> C (pentru metan); Presiunea de vapori (calculată la – 185 <sup>0</sup> C): de la 87 la 1013,5 hPa (în transportul prin conducte, gazul natural se găsește la o temperatură mai mare decât temperatura critică, de aceea, presiunea de vapori nu este un parametru relevant); Vâscozitate (gaz la 1,013 bari și 0 <sup>0</sup> C): 0,0001027 Poise;
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda		1309



Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică/Proprietăți fizico-chimice
		Vâscozitatea dinamică (la 15 <sup>0</sup> C): 10,65 – 10,75 microPa*s.

Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate în cadrul CET I, în conformitate cu Regulamentul (CE) nr.1272/2008 sunt prezentate în tabelul următor:

*Tabel nr. 3.170. Clasa, categoria și fraza de pericol aferentă gazului metan*

Nr. crt.	Denumire substanță periculoasă	Clasificarea substanței	
		Clasa și categoria de pericol	Fraza de pericol
1.	Gaz metan	H220 cat.1	Gaz inflamabil
		H280	Gaz sub presiune

***e) Identificarea și descrierea părților relevante pentru securitate***

- Instalațiile de cazane de abur, pot apărea avarii datorită:
  - acumulărilor de gaz metan și formării amestecurilor explozive;
  - ruperii unei conducte de gaz metan sau apariția unei neetanșeități ce duce la formare de amestecuri explozive sau incendii;
  - nerespectarea instrucțiunilor de lucru privind măsurile ce se iau înainte de aprinderea focului în cazan, referitoare la ventilația focarului;
  - nerespectarea instrucțiunilor de lucru privind: protecțiilor și blocajelor înainte de pornirea agregatelor, manevre de pornire și oprire, supravegherea funcționării în condiții optime și de siguranță a instalațiilor;
  - neîntreținerea în stare bună a conductelor de gaz metan, a instalației pe parte de abur, conducte, armături;
  - analizelor de laborator privind eventuale amestecuri explozive și a permisului de lucru cu foc;
  - nerespectarea graficelor de scadențe, privind reviziile și probele de presiune ISCIR.
- Instalațiile de turbine cu abur, pot apărea avarii datorită:
  - apariției unor neetanșeități pe parte de ulei ce provoacă scurgeri pe conductele fierbinți de abur, generând pericolul de aprindere și de avariere turbină;
  - neîntreținerea în stare bună a traseelor de abur din punct de vedere mecanic și al izolației termice, putând apărea scăpări de abur la îmbinări sau la eventuale fisuri;
  - neînălăturarea surselor de aprindere electrice, mecanice, termice;

- nerespectarea instrucțiunilor de lucru privind supravegherea și menținerea parametrilor de funcționare în limitele prescrise ducând la dereglări de procese și avarii la utilaje, conducte și instalația învecinată;

- neefectuarea probelor de protecție și blocaj.

- Traseele de pe rețelele termice și tehnologice, pot apărea avarii datorită:

- nerespectării instrucțiunilor de funcționare, de pornire și de oprire pe traseele de abur ce ar putea duce la lovituri de berbec, la fisurări sau chiar ruperea unei conducte;

- nerespectării instrucțiunilor privind pregătirea lucrărilor și a întocmirii permisului de lucru cu foc pe traseele de gaz metan, abur, amoniac, apă amoniacală, soluție de azotat de amoniu, ce ar putea duce la explozii.

Punctele vulnerabile la incendiu sunt turbinele cu abur, cazanele de abur, tabloul de comandă cazane, tablou AMC turbine și instalații auxiliare, pompe alimentare cazane.

#### ***f) Oprirea în situații accidentale***

##### ***Oprirea de scurtă durată a cazanului***

Oprirea cazanului este necesară în toate situațiile când continuarea funcționării poate provoca avariarea instalației. Fochistul este obligat să oprească imediat cazanul din funcționare în următoarele cazuri (fără preavizarea șefului de tură):

- nivelul apei a scăzut sub cel minim, fiind totuși vizibil prin vizorul sticlei de nivel și continuă să scadă deși cazanul este alimentat intens cu apă;

- nivelul apei nu se mai vede prin vizorul sticlei de nivel și nu reapare atunci când se închide robinetul de abur al sticlei; în acest caz alimentarea cu apă este interzisă;

- toate dispozitivele de alimentare cu apă sunt defecte;

- toate indicatoarele de nivel nu funcționează;

- nivelul apei a trecut peste marginea superioară a sticlei și prin purjarea cazanului nivelul nu scade;

- la elementele cazanului (tambur, colectoare, țevi, plăci tubulare, etc.) au apărut fisuri sau crăpături, scurgeri pe la îmbinările sudate, încălzirea la roșu a unei părți din peretele metalic;

- s-au produs crăpături mari sau dărâmături la zidăria focarului sau cazanului;

- combustibilul antrenat arde în canalele de gaze de ardere și temperatura acestor gaze crește anormal;

- sunt atinse limitele de declanșare prin protecția automată a cazanului, dar instalația de automatizare nu realizează declanșarea;

- s-a produs o explozie de gaze în focarul cazanului;
- a izbucnit un incendiu în sala cazanelor, care progresează rapid și nu poate fi stins;
- la stingerea accidentală a focului în camera de ardere;
- nivelul apei din tambur nu poate fi menținut în limitele admise, respectiv nu mai poate fi menținută presiunea datorită spargerii țevilor.

Prin oprire de scurtă durată se înțelege oprirea cazanului pentru o perioadă de timp mai mică de 48 ore sau oprirea în cazul acționării unei protecții automate a cazanului.

**A.** În cazul acționării unei protecții automate a cazanului, fochistul efectuează următoarele *manevre*, dacă parametrul care a dus la acționarea protecției este reglat prin buclă de reglare:

- comută funcționarea buclei de reglare de pe regim automat pe regim manual;
- deschide by-passul buclei de reglare în vederea asigurării valorii nominale a parametrului de proces;
- izolează ventilul regulator al buclei de reglare;
- izolează cazanul de rețeaua de abur prin închiderea robinetului de reglare cu acționare electrică Presiune abur 36 bar; în scopul menținerii unei presiuni ridicate în cazan pentru o perioadă cât mai lungă de timp, până la repornirea cazanului;
- ia măsuri de înlăturare a cauzelor care au dus la blocarea cazanului;
- dacă toate condițiile de pornire există, așteaptă dispoziție de pornire dată de șeful ierarhic superior.

**B.** În cazul în care cazanul se va opri pentru mai puțin de 48 ore, în vederea intervenției la o conductă de legătură a cazanului, la traseul de gaz sau apă de alimentare, la un utilaj acționat electric sau pentru intervenție la o armătură defectă a cazanului, fochistul procedează astfel:

- reduce sarcina cazanului;
- oprește cazanul și izolează traseele de combustibil aferente;
- izolează cazanul de rețeaua de abur prin închiderea robinetilor de reglare presiune abur, în scopul menținerii unei presiuni ridicate în cazan pentru o perioadă cât mai lungă de timp, până la repornirea cazanului;
- ia măsuri de izolare a traseului, utilajului sau armăturii defecte în vederea remedierii;

- dacă toate condițiile de pornire există, așteaptă dispoziție de pornire dată de șeful de formație.

C. În cazul în care cazanul se va opri, răci și goli pentru mai puțin de 48 de ore, pentru o intervenție la un subansamblu al cazanului sau la traseul de abur sub presiune care prezintă neetanșeități, fochistul efectuează următoarele manevre:

- reduce sarcina cazanului;
- depresurizează lent cazanul până la presiunea atmosferică;
- deschide purjele de pe traseul de abur de la supraîncălzitor la bucla de reglare a presiunii în cazan în scopul îndepărtării condensului acumulat în traseu;
- comută bucla de reglare a nivelului în tambur pe funcționare manuală, asigurând un nivel de 50%;
- după depresurizarea completă a cazanului, continuă alimentarea cazanului cu menținerea nivelului în tambur la 50%, până când temperatura gazelor arse în zona supraîncălzitor a atins valoarea de 400C;

- golește cazanul.

Oprirea de lungă durată pentru reparații capitale sau revizii generale

Se consideră oprire de lungă durată, oprirea mai mare de 48 ore.

Oprirea de lungă durată se realizează în cazul:

- executării unor lucrări de durată la subansamble ale cazanului;
- reparațiilor capitale;
- reviziilor generale;
- conservării cazanului pe o durată mai lungă de timp.

În acest caz fochistul execută manevrele de la cazul opririi, răcirii și golirii cazanului pentru mai puțin de 48 ore.

Întreruperi în alimentarea cu utilități

Întreruperea alimentării cu energie electrică

În cazul întreruperii alimentării cu energie electrică au loc următoarele consecințe:

- Oprirea arzătoarelor;
- Oprirea ventilatoarelor de aer;
- Oprirea pompelor de alimentare și a pompelor dozatoare;
- Toată instalația de automatizare devine inoperantă;
- Robineții de reglare cu acționare electrică rămân în poziția în care se găseau în

momentul întreruperii alimentării cu energie electrică.

În caz de întrerupere cu energie electrică, se procedează astfel:

- Se închide manual robinetul de secționare a traseului principal de abur în cazul în care dispecerul energetic anunță că lipsa tensiunii este de lungă durată;

- Se deschid purjele de pe traseul principal de abur la ieșirea din cazan.

În cazul în care oprirea energiei electrice este de lungă durată și se dorește descărcarea de presiune a cazanului, se manevrează lent ventilul de pe traseul de eșapare, pentru ca scăderea de presiune să nu aibă loc brusc; în caz că ventilul nu se poate deschide și presiunea din cazan începe să crească (după decuplarea de la bară), se acționează asupra supapei de pe supraîncălzitor, treptat, prin închideri și deschideri repetate, până la atingerea presiunii dorite.

La revenirea energiei electrice se anunță dispecerul de producție și se repornește cazanul.

#### Lipsă aer AMC

Întreruperea alimentării cu aer AMC are drept consecință oprirea cazanului datorită scoaterii din funcțiune a aparatelor cu acționare pneumatică:

- robinetii cu poziție normal deschisă - deschid;

- robinetii cu poziție normal închisă - închid.

În caz de întrerupere a alimentării cu aer AMC, se procedează astfel:

- se efectuează manevrele de oprirea instalației

- se închide manual robinetul de secționare a traseului principal de abur

- se deschid purjele de pe traseul principal de abur la ieșire din cazan

La revenirea aerului AMC se anunță dispecerul de producție și se repornește cazanul.

#### Lipsă abur pentru servicii interne

Întreruperea alimentării cu abur pentru servicii interne are drept consecință realizarea unei degazări necorespunzătoare, ca urmare a nerespectării parametrilor nominali ai degazorului (temperatură și presiune).

În caz de întrerupere cu abur pentru servicii interne, se procedează astfel:

- se izolează și depresurizează traseul de abur servicii interne,

- se determină cauza și se solicită remedierea defecțiunii,

- se pune în funcțiune traseul de abur - servicii interne, după remedierea defecțiunii.

#### Manevrele ce se execută pentru oprirea instalației în caz de alarmă chimică

#### Instalația de turbine cu abur:

- se pornește turbopompa de ulei pentru probă;

- se scoate din funcțiune priza reglabilă a turbinelor;
- se reduce încărcarea mașinii și se scoate generatorul din paralel;
- se declanșează turbina de la butonul de declanșare;
- se pornește turbopompa de ulei pentru asigurarea ungerii lagărelor;
- se pornește electropompa de ulei, se oprește turbopompa de ulei (lipsă abur);
- se pornește virorul hidraulic sau electric pentru răcirea rotorului după oprire;
- se izolează turbina de la traseele de abur;
- se închide apa de răcire la răcitorii de ulei și generatori.

Instalația cazane de abur:

- concomitent cu descărcarea și oprirea turbinelor se trece la oprirea cazanelor;
- se reduce sarcina pe cazane până la sarcina minimă;
- se stinge focul în cazan de la butonul clapetei de blocare, se închid vanele de gaz;
- se deschid ventilele de aerisire de pe traseul gaz metan;
- se închide vana de abur, gaz metan, apă alimentare;
- se alimentează cazanul cu apă până la nivelul +100 mm;
- după 10 minute de la stingerea focului se opresc ventilatoarele de aer și gaze arse.

Instalații auxiliare:

- concomitent cu oprirea cazanelor și turbinelor se opresc instalațiile auxiliare;
- se opresc pompele de alimentare;
- se opresc degazoarele pe partea de abur;
- se izolează apa de răcire la instalațiile de reducere-răcire;
- se oprește alimentarea cu apă a degazoarelor.

Compresoarele de aer:

- se oprește compresorul de la butonul de oprire,
- se reduce apa de răcire la compresoare și răcitoare de ulei.

***g) Dotări pentru prevenirea accidentelor majore***

**Termocentrala CET I**

*Aparate de măsură și control CR-12*

Controlul funcționării cazanului se face după indicațiile aparatelor de măsură și control montate pe tabloul cazanului și pe cazan (local).

Cazanul este prevăzut cu următoarele aparate:

➤ aparate înregistratoare:

- debitul de apă și nivelul apei în cazan;
- debitul de abur și temperatura aburului supraîncălzit;
- debitul de gaz metan și temperatura aburului supraîncălzit;
- temperatura apei de alimentare și salinitatea aburului;
- conținutul de O<sub>2</sub> în gaze arse;
- temperatura aerului și a gazelor arse.

➤ aparatele indicatoare:

- presiunea și temperatura aburului supraîncălzit;
- nivelul și presiunea în tambur;
- presiunea și temperatura apei de alimentare;
- depresiunea în focar și debitul de aer;
- presiunea și temperatura gazului metan;
- ampermetrul ventilatoarelor de aer și gaze arse.

Pe lângă aparatele de măsură și control, cazanul este prevăzut cu următoarele *semnalizări optice și acustice*:

- nivel apă minim-maxim avarie;
- nivel apă minim-maxim;
- presiune abur supraîncălzit minim-maxim;
- temperatura abur supraîncălzit minim-maxim;
- ventilator gaze arse și aer - oprit;
- robinet gaz metan închis;
- protecția supraveghetorului de flacără;
- lipsă tensiune 220 V;
- colector gaz metan etanș;
- presiune gaz metan minimă;
- presiune maximă în tambur.

Automatizarea cazanului CR-12

Pentru asigurarea unei funcționări economice cazanul are următoarele instalații de automatizări:

- sarcina cazanului;
- nivelul apei în cazan;

- temperatura apei de alimentare;
- tirajul în focar;
- debitul de aer pentru ardere;
- temperatura aburului supraîncălzit.

Domeniul de reglaj este de 1:3.

Instalațiile de reglare automată permit:

- reglarea manuală locală;
- comandă la distanță;
- reglarea automată.

*Tabel nr. 3.171. Aparatura AMC cazane CET I*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Simbol</b>	<b>Parametru măsurat</b>	<b>Loc de amplasare</b>
1	PRSHL 208	Presiune abur ieșire	T.C.C.
2	FR – 207	Debit CH4	T.C.C.
3	TR – 210	Temperatura apă de alimentare Temperatura ieșire PIP Temperatura gaze arse intrare în preîncălzitor Temperatura gaze arse ieșire din preîncălzitor Abur înainte de preîncălzitor	T.C.C. T.C.C. T.C.C. T.C.C. T.C.C.
4	LRSHL 302-202	Nivel tambur cazan 2 – 3	T.C.C.
5	FR - 201	Debit apă	T.C.C.
6	TR - 230	Temperatura în PIP	T.C.C.
7	CR - 213	Salinitate de abur viu	T.C.C.
8	TRSHL 204	Temperatura aburului viu la ieșire	T.C.C.
9	FR 203	Debit abur	T.C.C.
10	Fi 201	Debit aer	T.C.C.
11	Pi 206	Vacuum în focar	T.C.C.
12	Ti 211	Temperatura în focar Temperatura după supraîncălzitorul I Temperatura după supraîncălzitorul II	T.C.C. T.C.C. T.C.C.
13	PRSHL 308	Presiune abur ieșire	T.C.C.
14	FR – 307	Debit CH4	T.C.C.
15	FR – 301	Debit apă	T.C.C.
16	TR – 330	Temp. la preîncălzitor de înalta presiune	T.C.C.
17	TRSHL 304	Temperatura abur ieșire	T.C.C.
18	FR – 303	Debit abur	T.C.C.
19	Fi – 309	Debit aer	T.C.C.
20	Pi – 306	Vacuum focar	T.C.C.
21	TR – 305	Temperatura apă de alimentare Temperatura aer ieșire preîncălzitor Temperatura gaze arse intrare preîncălzitor Temperatura gaze arse ieșire preîncălzitor Temperatura abur ieșire preîncălzitor	T.C.C. T.C.C. T.C.C. T.C.C. T.C.C.



<i>Nr. Crt.</i>	<i>Simbol</i>	<i>Parametru măsurat</i>	<i>Loc de amplasare</i>
22	Ti – 311	Temperatura focar Temperatura după supraîncălzitorul I Temperatura după preîncălzitorul II	T.C.C. T.C.C. T.C.C.
24	FR – 107	Debit CH4 cazan 1	T.C.C.
25	PRSHL 108	Presiune abur cazan 1	T.C.C.
26	LRSHL 108	Nivel tambur cazan 1	T.C.C.
27	FR – 101	Debit apă cazan 1	T.C.C.
28	TRSHL 104	Temperatura abur supraîncălzitor	T.C.C.
29		Debit abur viu cazan 1	T.C.C.
30	TR – 110	Temperatura abur viu înainte de răcitor Temperatura abur după răcitor Temperatura apă înainte de economizor Temperatura apă după economizor Temperatura gaze arse după economizor Temperatura gaze arse la cos Debit aer	T.C.C. T.C.C. T.C.C. T.C.C. T.C.C. T.C.C. T.C.C.
31	Pi – 106	Vacuum în focar	T.C.C.
32	Ti – 111	Temperatura focar Temperatura supraîncălzitor I Temperatura supraîncălzitor II	T.C.C. T.C.C. T.C.C.
33	FR – 08	Debit CH4 total	T.C.C.
34	FR – 09	Presiune CH4	T.C.C.
35	CISH 01	Conductivitate condens etapa I–II	T.C.C.
36	CISH 02	Conductivitate condens azotat I–II	T.C.C.
37	CISH 03	Conductivitate condens însoțire soluție azotat I–II	T.C.C.
38	CISH 04	Conductivitate condens spre degazor	T.C.C.
39	CISH 05	Conductivitate apă de alimentare	T.C.C.
40	CISH 06	Conductivitate apa demineralizată	T.C.C.
41	CISH 06	pH – condens spre degazor	T.C.C.
42	PSL 322	Presiune gaz metan colector	Tablou Cazane
43	PSH 317	Presiune gaz metan colector	Tablou Cazane
44	PSH 317	Presiune gaz metan colector	Tablou Cazane
45	BA 314	Supraveghetor flacăra	Tablou Cazane
46	PSL 112	Presiune CH4 colector	Tablou Cazane
47	PSAL111	Supraveghetor flacăra	Tablou Cazane
48	Pi	Presiune gaz metan colector	Local
49	Ti	Temperatura gaz metan	Local
50	Ti	Presiune gaz metan arzător I	Local
51	Pi	Presiune gaz metan arzător II	Local
52	Pi	Presiune gaz metan arzător III	Local
53	Pi	Presiune gaz metan arzător IV	Local
54	Pi	Presiune CH4 colector după regulator presiune	Local
55	Pi	Presiune abur în tambur	Local
56	Pi	Presiune abur supraîncălzit	Local
57	Pi	Presiune apă alimentare	Local
58	Pi	Presiune apă demineralizata	Local
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda			1318

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Simbol</b>	<b>Parametru măsurat</b>	<b>Loc de amplasare</b>
59	Pi	Presiune aer după preîncălzitor aer	Local
60	Pi	Presiune aer înainte de preîncălzitor aer	Local
61	Pi	Tiraj după preîncălzitorul de aer	Local
62	Pi	Tiraj după economizor	Local
63	Pi	Tiraj după supraîncălzitor treapta I	Local
64	Pi	Tiraj după preîncălzitor	Local
65	Pi	Presiune apă alimentare intrare în preînc. apă	Local
66	Pi	Presiune abur pentru PIP	Local
67	Pi	Presiune pompa fosfat	Local
68	Pi	Presiune soluție 5-10 % Dietilhidroxilamină (DEHA)	Local
69	Pi	Presiune aspirație pompa alimentare degazor	Local
70	Pi	Presiune refulare pompa alimentare degazor	Local
71	Pi	Amperaj pompa alimentare degazoare	Local
72	Pi	Presiune aspirație pompe alimentare cazane	Local
73	Pi	Presiune refulare pompe alimentare cazane	Local
74	Pi	Amperaj pompe alimentare	Local
75	Pi	Presiune aspirație turbopompa	Local
76	Pi	Presiune abur alimentare turbopompa	Local

#### Panourile cu instrumente turbină AKSR - 6

Instrumentele de măsură necesare controlului permanent al funcționării turbinei, sunt montate pe 4 panouri, astfel încât ele să poată fi supravegheate cu ușurință de către operatorul de turbine.

Pe primul panou sunt montate următoarele manometre pentru măsurarea presiunii:

- presiunea abur viu, presiunea după roata Curtis, presiune abur la TPU, presiune abur la ejector, presiune abur priză reglabilă, presiune abur la contrapresiune, presiune ulei circuitul I-II, presiune ulei înaintea filtrului, presiune ulei regulator contrapresiune, presiune ulei la VIR, presiune ulei la regulatorul de turație.

Pe al II-lea panou sunt montate: frecvențimetru, ampermetru, megawattmetru.

Semnalizările telegrafice între camera de comandă și turbina nr. 2.

Pe panoul al III-lea sunt montate:

- înregistrator debit abur viu și priza reglabilă;
- înregistrator temperatură și presiune abur viu;
- înregistrator temperatură și presiune priză reglabilă.

*Tabel nr. 3.172. Aparatura AMC la turbinele cu abur CET I AKSR 6*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Simbol</b>	<b>Parametru măsurat</b>	<b>Loc de amplasare</b>
1	1 f4	Debit abur de admisie	Tabloul TA
2	2 f4	Debit abur priză reglată	Tabloul TA

<i>Nr. crt.</i>	<i>Simbol</i>	<i>Parametru măsurat</i>	<i>Loc de amplasare</i>
3	3 f4	Debit condens	Tabloul TA
4	4 f4	Nivel condensator	Tabloul TA
5	1 f1	Temperatura abur viu	Tabloul TA
6	2 f1	Temperatura abur priza reglata	Tabloul TA
7	3 f1	Temperatura abur priza fixă	Tabloul TA
8	4 f1	Temperatura condens	Tabloul TA
9	5 f1	Temperatura apă intrare condensator	Tabloul TA
10	6 f1	Temperatura apă ieșire condensator	Tabloul TA
11	2 f2	Temperatura aer rece generator	Tabloul TA
12	3 f2	Temperatura aer cald generator sus	Tabloul TA
13	4 f2	Temperatura aer cald jos spre turbine	Tabloul TA 1
14	5 f2	Temperatura aer cald sus spre excitator	Tabloul TA 1
15	6 f2	Temperatura aer cald jos spre excitator	Tabloul TA 1
16	1 f3; 2 f3 4 f3; 5 f3	Temperatura Cupru	Tabloul TA 1
17	3 f3; 6 f3	Temperatura Fier	Tabloul TA 1
18	TDA	Deplasare axială	Tabloul TA 1
19	Pi	Presiune abur la turbopompă	Tabloul TA 1
20	Pi	Presiune abur la ejector I	Tabloul TA 1
21	Pi	Presiune abur la ejector III	Tabloul TA 1
22	Pi	Presiune abur la ejector II	Tabloul TA 1
23	Pi	Vid în condensator	Tabloul TA 1
24	Pi	Presiune apei de răcire	Tabloul TA 1
25	Pi	Presiune ulei regulator priza	Tabloul TA 1
26	Pi	Presiune ulei după pompa circuit I	Tabloul TA 1
27	Pi	Presiune ulei de ungere înaintea filtrului	Tabloul TA 1
28	Pi	Presiune ulei ungere după filtru	Tabloul TA 1
29	Pi	Presiune ulei reglare turatie	Tabloul TA 1
30	Pi	Presiune ulei ventil rapid	Tabloul TA 1
31	PR	Presiune abur priza reglata	Tabloul TA 1
32	TIA	Temperatura stator generator	Tabloul TA 2
33	TIA	Temperatura aer rece	Tabloul TA 2
34	TIA	Temperatura aer cald	Tabloul TA 2
35	TIA	Temperatura apă de răcire	Tabloul TA 2
36	RDA	Deplasare axiala	Tabloul TA 2
37	TR 27/1	Temperatura abur viu	Tabloul TA 2
38	PR 28/1	Presiunea abur viu	Tabloul TA 2
39	TR 28/2	Temperatura priza reglabilă	Tabloul TA 2
40	TR 27/1	Temperatura contrapresiune	Tabloul TA 2
41	PR 28/3	Presiune abur contrapresiune	Tabloul TA 2
42	FRQ 24	Debit abur viu	Tabloul TA 2
43	FRQ 25	Debit abur priza reglata	Tabloul TA 2
44	FRQ 26	Debit abur contrapresiune	Tabloul TA 2
45	Pi	Presiune abur viu	Tabloul TA 2
46	Pi	Presiune abur la roata Curtis	Tabloul TA 2
47	Pi	Presiune abur la turbopompa	Tabloul TA 2

<i>Nr. crt.</i>	<i>Simbol</i>	<i>Parametru măsurat</i>	<i>Loc de amplasare</i>
48	Pi	Presiune apă ejector	Tabloul TA 2
49	Pi	Vacuum la ejector	Tabloul TA 2
50	Pi	Presiune la priza reglata	Tabloul TA 2
51	Pi	Presiune la contrapresiune	Tabloul TA 2
52	Pi	Presiune ulei circuitul I	Tabloul TA 2
53	Pi	Presiune ulei circuitul II	Tabloul TA 2
54	Pi	Presiune ulei ungere înainte de filtru	Tabloul TA 2
55	Pi	Presiune ulei ungere după filtru	Tabloul TA 2
56	Pi	Presiune ulei regulator priza	Tabloul TA 2
57	Pi	Presiune ulei regulator la contrapresiune	Tabloul TA 2
58	Pi	Presiune ulei ventil rapid	Tabloul TA 2
59	Pi	Presiune ulei regulator	Tabloul TA 2
60	Pi	Presiune intrare apă în răcitor I	Local
61	Pi	Presiune intrare apă în răcitor de ulei II	Local
62	Pi	Presiune refulare pompa condens nr. 1	Local
63	Pi	Presiune refulare pompa condens nr. 2	Local
64	Pi	Presiune aspirație pompa condens nr. 1	Local
65	Pi	Presiune aspirație pompa condens nr. 2	Local
66	Pi	Presiune apă răcire intrare în condensator	Local
67	Pi	Presiune abur priza reglata	Local
68	Pi	Presiune abur priza nereglată	Local
69	Pi	Presiune abur ejector I	Local
70	Pi	Presiune abur ejector III	Local
71	Pi	Presiune abur ejector II	Local
72	Pi	Presiune intrare abur TA după ventil rapid	Local
73	10 U	Nivel în ejectorul de ulei	Tabloul TA
74	12 U	Presiune ulei de ungere	Tabloul TA
75	13 U	Presiune ventil rapid	Tabloul TA
76	14 U	Presiune apă răcire	Tabloul TA
77	15 U	Presiune ulei ungere	Tabloul TA
78	PAL 31	Presiune ulei ungere	Tabloul TA
79	LALH 32	Nivel rezervor ulei	Tabloul TA
80	Ti	Temperatura lagăre ulei	Local

### **Termocentrala CET II**

#### **Automatizarea cazanului CR-12B**

Pentru asigurarea unei funcționări economice, cazanul are următoarele instalații de automatizări:

- sarcina cazanului,
- nivelul apei în cazan,
- temperatura apei de alimentare,
- tirajul în focar,

- debitul de aer pentru ardere,
- temperatura aburului supraîncălzit.

Reglarea automată a sarcinii cazanului se realizează prin menținerea constantă a presiunii aburului supraîncălzit, acționând asupra debitului de gaz metan.

Reglarea alimentării cu apă se realizează menținând constant nivelul apei în tambur, acționând asupra debitului de apă de alimentare.

Reglarea automată a temperaturii apei de alimentare se realizează prin menținerea constantă a temperaturii apei de alimentare, prin acționarea asupra debitului de abur al preîncălzitoarelor.

Reglarea automată a tirajelor se realizează prin menținerea constantă a depresiei în focar, acționând asupra debitului de gaze arse, extras de ventilatorul de gaze arse.

Reglarea debitului de aer pentru ardere se realizează prin menținerea constantă a raportului debit aer și debit de gaz metan, acționându-se asupra debitului de aer.

Reglarea temperaturii aburului supraîncălzit, prin acționarea asupra debitului de apă de injecție în instalația de reglare a temperaturii.

Instalațiile de reglare permit:

- reglare manuală locală,
- comanda de la distanță,
- reglare automată.

Blocajele și protecțiile cazanului

Pentru securitatea funcționării cazanului sunt prevăzute următoarele blocaje:

- Blocaj de protecție între ventilatorul de gaze arse și ventilatorul de aer. Dacă se oprește ventilatorul de gaze arse, se oprește și ventilatorul de aer și se închide automat clapeta de gaz metan.

- Blocajul de protecție între ventilator aer și clapeta de blocaj gaz metan.

- Blocaj de protecție minimă de gaz metan, care lucrează la presiune sub 300 mm col. apă și închide clapa de blocaj gaz metan.

- Blocaj de protecție de la nivel min. și max. avarie, când se închide clapa de blocaj gaz metan.

- Blocaj de protecție supravegherea flăcării, la stingerea focului se închide clapa de blocaj CH<sub>4</sub>.

- Blocaj de protecție presiune peste + 15 mm col. apă în focar, se închide clapa de blocaj CH<sub>4</sub>.

- Cheile de blocare deschis – închis.

Semnalizările optice pe panoul local al cazanului

Toate semnalizările pe panoul local sunt pe butoanele de pornire și oprire, după cum urmează:

- exhaustor pornit (semnul verde), oprit (semnul roșu),
- ventilator de aer pornit (semnul verde), oprit (semnul roșu),
- prezența gazului metan la presiunea 4500 mm c.a (semnul verde),
- vane principale abur deschis (semnul verde), închis (semnul roșu),
- ventil blocare gaz metan armat (semnul verde), declanșat (semnul roșu),
- ventil de eșapare deschis (semnul verde), închis (semnul roșu).

La vanele de acționare electrică între butonul deschis și închis este și buton de oprire.

Semnalizările optice și acustice pe panoul sălii de comandă sunt montate pe panoul vertical și orizontal (pupitru).

Pe panoul vertical:

Semnalizări de avarie (șirul superior)

- nivelul sub - 145 mm,
- nivel peste + 145 mm,
- ventilator aer declanșat,
- ventilator de gaze arse (exhaustor) declanșat,
- lipsă flacără,
- presiunea gaz sub 300 mmH<sub>2</sub>O;
- presiune focar peste +15 mmH<sub>2</sub>O;
- comanda locală de declanșare,
- comanda de declanșare de la camera de comandă.

Aceste semnale sunt memorizate, la apariția semnalului lampa pâlpâie și sună hupa.

După anularea prin butonul de anulare hupă, semnalul apărut anterior pâlpâie mai departe.

Între timp dacă mai apar și alte semnale de avarie sau preventive, acestea apar cu lumină continuă. Primul semnal de avarie care pâlpâie se poate anula prin apăsarea butonului de confirmare, dar numai în prezența maistrului de tură.

Semnalizări preventive pe plan vertical (șirul inferior):

- presiune gaz metan sub 600 mmH<sub>2</sub>O;
- nivel sub 50 mm,
- nivel +50 mm,

- presiune abur scăzută,
- presiune abur crescută,
- temperatură abur sub 450<sup>0</sup>C,
- 220V la reglatoarele lipsă.

Semnalizări pentru pornire (pe pupitru):

- lipsă flacără,
- flacără existentă,
- presiune gaz metan 4500 mmH<sub>2</sub>O;
- exhaustor oprit,
- exhaustor pornit,
- ventilator aer oprit,
- ventilator de aer pornit,
- clapa de gaz deschis (armat),
- clapa de gaz închis (declanșat),
- VPA vana principală abur deschis,
- VPA vana principală abur închis,
- ventil eșapare deschis,
- ventil eșapare închis.

Pe acest pupitru se mai găsesc 4 butoane:

- anulare hupă,
- confirmare optică (anulare semnale),
- control lămpi,
- blocare ventil de reglare.

Aparate de măsură și control cu indicare:

- presiune colector gaz metan,
- presiune magistrală gaz metan,
- nivel tambur,
- amperaj ventilator de aer,
- amperaj exhaustor,
- presiune abur ieșire.

Aparatele de măsură cu indicare, înregistrare:

- temperatură abur ieșire – temperatura abur răcit,
- nivel tambur – debit apă,

- vacuum focar – debit abur,
- presiune abur + debit gaz.

Regulatele pentru:

- temperatura abur (debit injecție),
- nivel aer, gaz metan și indicare debit aer,
- vacuum focar,
- presiune abur (debit gaz metan).

Pe panoul nr. 57 sunt așezate aparate de indicare – înregistrare:

- O<sub>2</sub> în gazele arse,
- temperatura aer ieșire preîncălzitor de aer – temperatura gazelor arse după preîncălzitor,
- analizator O<sub>2</sub> în apa degazată după degazare,
- temperatura apei de alimentare; salinitatea abur ieșire.

Pe panoul local sunt montate aparatele de măsură și control cu indicare:

- debit apă alimentare,
- amperaj exhaustor,
- nivel tambur,
- vacuum focar,
- amperaj ventilator aer.

Lângă panoul local al cazanului este pozat un panou mic, numit „cutia arzătoarelor”, de la care se poate da comanda pentru aprinderea arzătoarelor pilot.

*Tabel nr. 3.173. Aparatura AMC cazane CR-12B CET II – Cazan 1*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Simbol</b>	<b>Parametru măsurat</b>	<b>Loc de amplasare</b>
1	61-PB-601	Reset general	C.C.T. Panou local
2	61-PB-602	Test lampa	C.C.T. Panou local
3	61-XL-604	Interblocări principale ok	C.C.T. Panou local
4	61-XL-605	Ventilare completa	C.C.T. Panou local
5	61-XL-613	Arzător 1 pornit	C.C.T. Panou local
6	61-XL-623	Arzător 2 pornit	C.C.T. Panou local
7	61-XL-633	Arzător 3 pornit	C.C.T. Panou local
8	61-XL-643	Arzător 4 pornit	C.C.T. Panou local
9	61-PB-611	Pornire arzător 1	C.C.T. Panou local
10	61-PB-621	Pornire arzător 2	C.C.T. Panou local
11	61-PB-631	Pornire arzător 3	C.C.T. Panou local
12	61-PB-641	Pornire arzător 4	C.C.T. Panou local
13	61-XL-614	Arzător 1 oprit	C.C.T. Panou local
14	61-XL-624	Arzător 2 oprit	C.C.T. Panou local



<i>Nr. crt.</i>	<i>Simbol</i>	<i>Parametru măsurat</i>	<i>Loc de amplasare</i>
15	61-XL-634	Arzător 3 oprit	C.C.T. Panou local
16	61-XL-644	Arzător 4 oprit	C.C.T. Panou local
17	61-XL-612	Stop/reset arzător 1	C.C.T. Panou local
18	61-XL-622	Stop/reset arzător 2	C.C.T. Panou local
19	61-XL-632	Stop/reset arzător 3	C.C.T. Panou local
20	61-XL-642	Stop/reset arzător 4	C.C.T. Panou local
21	61-PB-603	Oprire de urgenta	C.C.T. Panou local
22	61-PT-201	Presiune abur ieșire teu	Local
23	61-PT-202	Presiune abur tambur min	Local
24	61-PT-203	Presiune abur ieșire TR II	Local
25	61-PT-301	Presiune aer combustie	Local
26	61-PT-402-1	Presiune focar min	Local
27	61-PT-501	Presiune ch4	Local
28	61-PT-202	Presiune abur tambur max.	Local
29	61-PT-402-2	Presiune focar max.	Local
30	61-TT-101	Temperatura apa alimentare	Local
31	61-TT-201-1	Temperatura abur ieșire	Local
32	61-TT-301	Temperatura aer înainte preîncălzitor	Local
33	61-TT-302	Temperatura aer intrare focar	Local
34	61-TT-401	Temperatura gaza arse	Local
35	61-TT-501	Temperatura ch4	Local
36	61-TT-202	Temperatura abur după injecție	Local
37	61-TT-201-2	Temperatura abur ieșire	Local
38	61-FT-101	Debit apa alimentare cazan	Local
39	61-FT-201	Debit abur ieșire cazan	Local
40	61-FT-301	Debit aer combustie	Local
41	61-FT-501	Debit CH <sub>4</sub>	Local
42	61-LT-102	Nivel minim tambur	Local
43	61-LT-101	Nivel maxim tambur	Local
44	61-AT-201	Conductivitate abur	Local
45	61-AT-401-1-O <sub>2</sub>	Analizor O <sub>2</sub>	Local
46	61-AT-401-2-CO	Analizor CO	Local
47	61-PI-801	Presiune aer instrumental	Local
48	61-PI-502	Presiune CH <sub>4</sub> colector	Local
49	61-PI-511	Presiune CH <sub>4</sub> colector	Local
50	61-PI-521	Presiune CH <sub>4</sub> colector	Local
51	61-PI-811	Presiune CH <sub>4</sub> piloti	Local
52	61-PI-821	Presiune CH <sub>4</sub> piloti	Local
53	61-PI-831	Presiune CH <sub>4</sub> piloti	Local
54	BMS-PI-502	Presiune CH <sub>4</sub> colector	Local

Tabel nr. 3.174. Aparatura AMC cazane CR-12 CET II – cazane 2-5

<i>Nr. crt.</i>	<i>Simbol</i>	<i>Parametru măsurat</i>	<i>Loc de amplasare</i>
1	TRCA 6n f1	Temperatura abur ieșire	C.C.T.
2	TRC 6n f2	Temperatura abur după răcitor	C.C.T.
3	LI6n f3	Nivel în tambur	C.C.T. Panou local

<i>Nr. crt.</i>	<i>Simbol</i>	<i>Parametru măsurat</i>	<i>Loc de amplasare</i>
4	LRCAS 6n f4	Nivel în tambur	C.C.T.
5	FRCQ 6n f5	Debit apă	C.C.T. Panou local
6	FRCQ 6n f6	Debit abur	C.C.T.
7	FRCQ 6n f7	Debit CH4	C.C.T.
8	PRCAS 6n f8	Vacuum în focar	C.C.T. Panou local
9	FC 6n f9	Debit aer	C.C.T.
10	PI 6n f10	Presiune în tambur	C.C.T.
11	PRCA 6n f11	Presiune abur la ieșire	C.C.T.
12	PIA 6n f12	Presiune gaz CH4 colector	C.C.T.
13	Pi 6n f13	Presiune CH4 magistrală	C.C.T.
14	AnR 57 f1	O2 în gaze de ardere	C.C.T.
15	AnRA 57 f3	O2 în apa de alimentare	C.C.T.
16	TR57 f21 -12	Temp. aer ieșire din preîncălzitor	C.C.T.
17	TR57 f22 -12	Temp. gaze arse după preîncălzitor	C.C.T.
18	TR57 f4 -12	Temp. apă de alimentare	C.C.T.
19	AnRA 57 f5 -n	Salinitatea abur la ieșire	C.C.T.
20	PS6n f-14	Presiune CH4 colector	Local
21	PS6n f-14	Presiune CH4 colector	Local
22	Pi	Presiune CH4 înainte clapă blocare	Local
23	Pi	Presiune CH4 după clapa blocare	Local
24	Pi	Presiune CH4 colector	Local
25	Pi	Presiune CH4 arzătorul nr. 1	Local
26	Pi	Presiune CH4 arzătorul nr. 2	Local
27	Pi	Presiune CH4 arzătorul nr. 3	Local
28	Pi	Presiune CH4 arzătorul nr. 4	Local
29	Pi	Presiune apa alimentare bara rece	Local
30	Pi	Presiune apa din bara caldă	Local
31	Pi	Presiune apa după regulator	Local
32	Li	Nivel în tambur coborât	Local
33	Pi	Presiune în tambur	Local
34	Pi	Presiune în tambur coborât	Local
35	Pi	Presiune abur ieșire	Local
36	Pi	Presiune abur ieșire coborât	Local

#### Panourile cu instrumente turbină AKTR – 4

Instrumentele de măsură, necesare controlului permanent al funcționării turbinei, sunt montate pe 4 panouri, astfel încât ele să poată fi supravegheate cu ușurință de către operatorul de turbine.

Pe primul panou sunt montate următoarele manometre pentru măsurarea presiunii:

- presiunea abur viu, presiunea după roata Curtis, presiune abur la TPU, presiune abur la ejector, presiune abur priză reglabilă, presiune abur la contrapresiune, presiune ulei

circuitul I-II, presiune ulei înaintea filtrului, presiune ulei regulator contrapresiune, presiune ulei la VIR, presiune ulei la regulatorul de turație.

Pe al II-lea panou sunt montate: frecvențimetru, ampermetru, megawattmetru.

Semnalizările telegrafice între camera de comandă și turbina nr. 2.

Pe panoul al III-lea sunt montate:

- înregistrator debit abur viu și priza reglabilă;
- înregistrator temperatură și presiune abur viu;
- înregistrator temperatură și presiune priza reglabilă.

#### Panourile cu instrumente turbină PR-6

Instrumentele de măsură, control și supraveghere necesare controlului permanent al funcționării turboagregatului sunt montate pe două panouri locale, astfel încât pot fi supravegheate și comandate cu ușurință de către operatorul turbinei.

În panoul din stânga se găsesc următoarele:

Semnalizări optice și acustice:

- presiunea uleiului minim de avarie, temperatura abur minim, RDA a lucrat, presiunea abur maxim,

- defecțiune generator, presiune abur maxim priza reglată, nivel minim rezervor ulei, presiune maxim abur contrapresiune, temperatură maxim ulei intrare lagăre. Presiunea uleiului la reglaj, temperatura maximă stator generator Fe – Cu. Presiune minimă ulei ungere.

Lipsă tensiune protecție și electropompă ulei.

Memorizarea cauzei opririi:

- Presiunea minimă ulei: declanșare locală,
- Defect generator, deplasare axială,
- Aparate indicatoare,
- Megawattmetru – Frecvențimetru – Ampermetru,
- Debitmetre – abur admisie – priză – contrapresiune,
- Presiune abur admisie – priză – contrapresiune,
- Temperatura abur admisie – priză – contrapresiune,
- Temperatura Fe – Cu generator, indicare termometru, temperatură răcire generator,
- Buton oprire – pornire viror,
- Semnalizare telegrafică între sala de comandă electrică și turbină,
- Buton anulare lampă – buton pornire – oprire EPU,

- Cheie de blocaj EPU – buton declanșare turbină – buton pregătire.

Pe panoul din dreapta:

- Manometre: abur viu, abur priză reglabilă, abur contrapresiune, abur T.P.U., ulei ungere, ulei reglaj, ulei injector, ulei aspirație, ulei viror, presiune deplasare axială.

Local pe turbină sunt montate: termometre pentru lagăre și pentru răcitorii de ulei.

În camera de comandă avem aparatul de indicare înregistrare, care înregistrează,

- temperatura abur - admisie - priză - contrapresiune,

- presiune abur - admisie - priză - contrapresiune,

- debit abur - admisie - priză - contrapresiune.

*Tabel nr. 3.175. Aparatura AMC la turbinele cu abur CET II – AKTR-4 și PR-6*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Simbol</b>	<b>Parametru măsurat</b>	<b>Loc de amplasare</b>
<b>TURBINA AKTR – 4</b>			
1	TI 112 g 1	Temperatura abur admisie	Panou Local
2	TI 112 g 2	Temperatura abur priză reglata	Panou Local
3	TI 112 g 3	Temperatura abur contrapresiune	Panou Local
4	PIA 112 g 4	Presiune abur admisie	Panou Local
5	PIA 112 g 5	Presiune abur priză reglata	Panou Local
6	PIA 112 g 6	Presiune abur contrapresiune	Panou Local
7	FI 112 g 7	Debit abur admisie	Panou Local
8	FI 112 g 8	Debit abur priză reglata	Panou Local
9	PIA 112 g 9	Debit abur contrapresiune	Panou Local
10	TIA 165g	Temperatura Fe – Cu generator	Panou Local
11	TI 164g	Temperatura aer generator	Panou Local
12	Vr – 1 166g	Vibrații turbogenerator	Panou Local
13	D – A 2g	Deplasare axiala	Panou Local
14	170g	Turometru mecanic	Local
15	PIA 116g	Presiune abur înainte de VIR	Panou Local
16	Pi 118g	Presiune abur admisie după VIR	Panou Local
17	Pi 119g	Presiune abur după treapta reglare	Panou Local
18	Pi 120g	Presiune abur înainte de VRP	Panou Local
19	Pi 126g	Pres. abur alimentare turbopompa	Panou Local
20	Pi 127g	Pres. ulei după pompa principala C – 1	Panou Local
21	Pi 128g	Pres. ulei după pompa principală C – 2	Panou Local
22	Pi 132g	Presiune ulei înainte de filtru	Panou Local
23	PIA 133g	Presiune ulei la ungere	Panou Local
24	Pi 131g	Presiune ulei comanda VIR	Panou Local
25	Pi 130g	Presiune ulei comanda VRP	Panou Local
26	Pi 174g	Presiune abur priză reglata	Panou Local
27	Pi 175g	Presiune abur contrapresiune	Panou Local
28	LiA 168g	Nivel în rezervorul de ulei	Local
29	Pi	Presiune apă de răcire intrare răcitor	Local
30	Pi	Presiune apă răcire intrare în răcitor II.	Local
31	Pi	Presiune apă intrare în răcitorul de aer	Local

<i>Nr. crt.</i>	<i>Simbol</i>	<i>Parametru măsurat</i>	<i>Loc de amplasare</i>
32	Pi	Presiune apă ieșire din răcitorul de aer nr. I	Local
33	Pi	Presiune aer ieșire din răcitorul de aer nr. II	Local
34	Ti 141g 144g 145g	Temperatura lagăr față turbina	Local
35	Ti 142g 143g	Temperatura lagăr spate turbina	Local
36	Ti 146g 147g	Temperatura lagăr spate generator	Local
37	Ti 135g	Temperatura ulei intrare în răcitor I	Local
38	Ti 136g	Temperatura ulei intrare în răcitor II	Local
39	Ti 137g	Temperatura ulei ieșire în răcitor I	Local
40	Ti 138g	Temperatura ulei ieșire în răcitor II	Local
41	Ti 154g	Temperatura aer rece generator	Local
42	Ti 153g	Temperatura aer cald generator	Local
43	Ti 155g	Temperatura aer cald generator	Local
<b>TURBINA PR – 6</b>			
1	TIA 112g 1	Temperatura abur admisie	Panou Local
2	Pi 112g 4	Presiune abur admisie	Panou Local
3	FI 112g 7	Debit abur admisie	Panou Local
4	TIA 112g 2	Temperatura abur priza reglata	Panou Local
5	Pi 112g 5	Presiune abur priza reglata	Panou Local
6	FI 112g 8	Debit abur priza reglata	Panou Local
7	TIA 112g 3	Temperatura abur contrapresiune	Panou Local
8	PIA 112g 6	Presiune abur contrapresiune	Panou Local
9	FI 112g 9	Debit abur contrapresiune	Panou Local
10	TIA 163g	Temperatura Fe – Cu generator	Panou Local
11	TI 164g	Temperatura aer răcire generator	Panou Local
12	T.G.	Turație	Panou Local
13	PIA	Presiune abur admisie	Panou Local
14	PIA	Presiune abur priza reglata	Panou Local
15	PIA	Presiune abur contra-presiune	Panou Local
16	Pi	Presiune abur turbopompa	Panou Local
17	PIA	Presiune ulei la ungere	Panou Local
18	PIA	Presiune ulei reglaj	Panou Local
19	Pi	Presiune ulei injector	Panou Local
20	Pi	Presiune ulei aspirație	Panou Local
21	Pi	Presiune ulei viror	Panou Local
22	Pia	Deplasare axială	Panou Local
23	TI	Temperatura lagăr radial generator	Local
24	TI	Temperatura lagăr radial generator	Local
25	TI	Temperatura lagăr radial excitatricea	Local
26	TI	Temperatura lagăr radial excitatricea	Local
27	TI	Temperatura aer răcire generator	Local
28	Pi	Pres. apă răcire intrare în răcitorii de aer	Local
29	Pi	Presiune apă răcire aer ieșire din nr. 1	Local
30	Pi	Presiune apă răcire aer ieșire din răcitor nr. 2	Local
31	Pi	Presiune ulei intrare în răcitor nr. 1	Local
32	Pi	Presiune ulei intrare în răcitor nr. 2	Local

<i>Nr. crt.</i>	<i>Simbol</i>	<i>Parametru măsurat</i>	<i>Loc de amplasare</i>
33	Pi	Presiune ulei ieșire din răcitor	Local
34	Pi	Presiune ulei ieșire din răcitor nr. 2	Local
35	TI	Temperatura ulei intrare în răcitor nr. 1	Local
36	TI	Temperatura ulei intrare în răcitor nr. 2	Local
37	TI	Temperatura ulei ieșire în răcitor nr. 1	Local
38	TI	Temperatura ulei ieșire în răcitor nr. 2	Local
39	PI	Pres. apă de răcire ieșire din răcitor ulei nr. 1	Local
40	PI	Pres. apă de răcire ieșire din răcitor ulei nr. 2	Local
41	LIA	Nivel în rezervor de ulei	Local
42	Pi	Presiune apă la ejectori	Local
43	Pi	Presiune după ejector nr.1	Local
44	Pi	Presiune după ejector nr.2	Local

#### ***h) Poluanți evacuați în factorii de mediu***

*Evacuări de ape* - din cadrul Centralelor Termoelectrice rezultă ape cu impurificare redusă ce sunt evacuate în canalizarea convențional curată și meteorică a platformei industriale.

*Emisii în atmosferă* - poluanții emiși în atmosferă sunt: NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> și pulberi. Sursa de poluare o reprezintă arderea în focarele cazanelor a combustibilului – gaz metan. Gazele reziduale provenite din arderea gazului metan sunt evacuate în atmosferă prin coșuri de dispersie.

#### ***i) Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident***

##### *Incidente care pot da naștere la avarii*

În funcționarea cazanelor de abur se întâlnesc fenomene care pot da naștere la avarii importante și accidentări ale personalului de exploatare. Cunoașterea cauzelor care provoacă fapte neobișnuite, cu luarea măsurilor corespunzătoare pot evita aceste urmări grave.

Cele mai întâlnite incidente sunt: lipsa de apă, creșterea presiunii aburului, supraîncălzirea cazanului, spumegarea apei, supraalimentarea cu apă, variația presiunii gazului metan, variația temperaturii aburului supraîncălzit și în caz de incendiu în sala cazanelor.

**1. Lipsa de apă** – se datorează unei neglijențe a personalului de exploatare, care nu a observat tendința de scădere a nivelului apei la indicatoarele de nivel și nu a luat măsuri pentru restabilirea nivelului normal. Când nivelul apei din indicator a scăzut sub nivelul minim, se procedează astfel:

- când apa este sub nivel minim, însă se vede imediat în partea inferioară a

indicatorului, se mărește imediat alimentarea cu apă, se reduce sau chiar se va opri furnizarea de abur, se va micșora arderea.

- când apa nu este vizibilă la indicator: se va opri imediat focul, în nici un caz nu se va alimenta cu apă cazanul.

În ambele cazuri, incidentul va fi adus la cunoștința șefului de schimb și va fi înscris în registrul de exploatare. Răcirea cazanului se va face cât mai încet. După răcire și înainte de punerea în funcțiune, cazanul va fi supus unei revizii amănunțite.

**2. Depășirea presiunii normale** – cauza este nepotrivirea între regimul de ardere și consumul de abur, care este prea mic față de consumul de combustibil. Acest fenomen se întâmplă când consumatorul trece brusc de la un consum de abur mare la unul mic sau chiar lipsa consumului, cum ar fi de exemplu declanșarea turbinei de abur, închiderea consumului de abur în fabricație.

În aceste cazuri, supapa de siguranță trebuie să deschidă și în același timp trebuie executate următoarele operații:

- reducerea focului;
- menținerea nivelului;
- evacuarea aburului în atmosferă;
- înștiințarea șefului de schimb.

Aceste operații trebuie făcute cu calm și rapiditate până la restabilirea presiunii nominale, chiar și în cazul în care supapele nu s-au deschis.

**3. Supraîncălzirea cazanului** – acest fenomen apare în cazurile când consumatorul solicită cazanului un debit mai mare de abur, decât cel nominal. Cazanul poate funcționa un timp limitat de circa 30 minute cu un debit de 10%, mai mare decât debitul nominal fără a fi supus defecțiunilor, fiind calculat astfel încât să poată satisface debitul de vârf.

Depășirea debitului de vârf sau depășirea timpului de funcționare la acest debit sunt interzise, întrucât pot avea loc supraîncălziri locale ale părților sub presiune sau degradarea prematură a suprafețelor de încălzire, antrenări de apă și săruri în supraîncălzitor, etc.

În cazurile când debitul de vârf sau timpul de funcționare la acest debit se depășește, se închide parțial robinetul principal de abur, limitându-se astfel debitul la valoarea nominală.

**4. Spumegarea apei în tambur** – aceasta se produce când conținutul de săruri, în substanțe organice, în materii în suspensie sau în materii alcaline al apei de cazan crește peste o anumită limită. Ea se manifestă prin oscilații bruște ale nivelului apei în tambur și antrenări de apă în supraîncălzitor, ceea ce are ca rezultat scăderea temperaturii în supraîncălzitor,

lovituri de berbec și depuneri de săruri în aceste suprafețe de încălzire.

Pentru restabilirea funcționării la normal se fac următoarele operații:

- se anunță șeful de schimb;
- se reduce debitul cazanului;
- se purjează colectoarele de ecran; conducta principală de abur, tamburul etc.;
- se alimentează cazanul;
- se verifică funcționarea corespunzătoare a purjei continue;
- se verifică, dacă indicii apei de alimentare se încadrează în valorile prevăzute. În caz

contrat se iau toate măsurile, pentru tratarea corespunzătoare a apei de alimentare.

**5. Supraalimentarea cu apă** – în cazul depășirii nivelului maxim al apei în tambur (în general datorită exploatării neîngrijite) pot să apară defecțiunile cunoscute (depuneri de săruri în supraîncălzitor, lovituri de berbec, etc.).

Supraalimentarea se observă prin:

- depășirea nivelului maxim al apei în indicatorul de nivel;
- variații bruște ale temperaturii aburului supraîncălzit;
- zgomote provocate de lovituri de berbec în supraîncălzitor și conducte de abur

supraîncălzite.

Măsurile care se iau sunt următoarele:

- se oprește alimentarea cu apă;
- se purjează supraîncălzitorul (colectorul și conducta de abur supraîncălzit);
- se reduce debitul cazanului;
- se purjează tamburul, pentru a reduce nivelul apei la nivelul normal.

**6. Variația presiunii gazului metan** - poate proveni din următoarele cauze:

- defectările regulatorului de presiune la casa de reglare;
- schimbări bruște de debit la consumatori;
- deteriorarea; spargerea armăturilor la garniturile de îmbinare sau chiar de ruperea

conduței.

În cazul scăderii presiunii gazului metan:

- se reduce sarcina cazanului corespunzător debitului de gaz metan;
- se anunță casa de reglare gaz metan;
- se anunță șeful de schimb;
- în cazul scăderii presiunii de 30 mmH<sub>2</sub>O, se oprește cazanul conform instrucțiunilor



de oprire;

- se menține cazanul în rezervă caldă;
- se izolează complet conducta de gaz metan;
- se examinează traseul de CH<sub>4</sub>.

La restabilirea presiunii gazului metan la valoarea nominală, se repornește cazanul conform instrucțiunilor de pornire.

În cazul creșterii presiunii gazului metan:

- se menține sarcina cazanului constant;
- se anunță casa de reglare gaz metan;
- se anunță șeful de schimb;
- în cazul depășirii presiunii de 2 at se oprește cazanul conform instrucțiunilor de

oprire;

- se izolează conducta de gaz metan;
- la restabilirea presiunii gazului metan la valoarea nominală, se repornește cazanul conform instrucțiunilor de pornire.

#### **7. Creșterea temperaturii aburului supraîncălzit peste 450<sup>0</sup>C**

- se mărește cantitatea de apă spre regulatorul de temperatură;
- se reduce tirajul la - 2 mmH<sub>2</sub>O;
- se descarcă cazanul cu câte 400 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> pentru fiecare 1<sup>0</sup>C;
- la 465<sup>0</sup>C se oprește cazanul conform instrucțiunilor de avarie;
- la revenirea temperaturii aburului supraîncălzit la normal, se repornește cazanul

conform instrucțiunilor de pornire.

#### **8. Scăderea temperaturii aburului supraîncălzit sub 430<sup>0</sup>C**

- se verifică ca să nu treacă apă prin regulatorul de temperatură;
- se mărește tirajul la - 5 mmH<sub>2</sub>O;
- se verifică nivelul apei de cazan să fie normal;
- se verifică starea focului;
- se verifică sarcina cazanului;
- sub 400<sup>0</sup>C se descarcă cazanul cu câte 400 m<sup>3</sup> de gaz metan, pentru fiecare 1<sup>0</sup>C;
- la temperatura de 380<sup>0</sup>C, se oprește cazanul conform instrucțiunilor de avarie;
- la revenirea temperaturii de supraîncălzire la valoarea nominală se repornește cazanul

conform instrucțiunilor de pornire.

**9. Incendiu în sala cazanelor** - în cazul unor incendii, care periclitează funcționarea sigură a instalațiilor din sala de cazane, personalul de exploatare va lichida incendiul cu mijloace existente în sală (furtunuri de incendiu, stingătoare cu spumă, etc.).

În cazul în care incendiul amenință siguranța personalului de exploatare și funcționarea sigură a instalațiilor din sala cazanelor, se vor chema pompierii, până la sosirea acestora, personalul de exploatare va încerca să limiteze focul, procedând rapid la oprirea cazanelor, care sunt amenințate de incendiu.

Operatorul fochist va lua contact cu șeful pompierilor pentru ca operațiunea de stingere a focului să menajeze în măsura posibilităților utilajului în sală (ungerea motoarelor electrice, a zidăriei fierbinți, a panourilor de comandă, etc.). În acest caz se vor scoate de sub tensiune toate utilajele electrice.

**10. Cutremur de pământ** - când are loc un cutremur, care pune în pericol funcționarea sigură a cazanului prin avarierea lui sau prin deteriorări ale instalațiilor anexe cazanul va fi oprit.

Se vor examina avariile sau defecțiunile survenite și se vor remedia. O atenție deosebită se va da cercetării pozițiilor tamburului a sistemului fierbător și a scheletului metalic.

**11. Depășirea parametrilor condensurilor recuperate** - când la condensurile recuperate, conductivitatea depășește 16  $\mu\text{s/cm}$ , aceste condensuri se vor da la canal imediat. Dacă în rezervorul 12 a crescut conductivitatea peste 16  $\mu\text{s/cm}$ , imediat se oprește pompa de condens al rezervorului, iar apa demineralizată se va da direct în degazare. Toate condensurile (și care sunt bune) se vor da la canal și se va goli complet rezervorul 12.

În cazul când debitul apei demineralizate nu este suficient, se anunță imediat personalul de la Demineralizare III și dispecerul de producție, pentru mărirea debitului apei demineralizate.

Dacă nivelul din degazoare începe să scadă, se descarcă cazanele la o sarcină corespunzătoare debitului de apă demineralizată primită.

După golirea rezervorului 12 se vor prelua condensurile, care se încadrează în parametrii nominali. Se repornește pompa de condens și se poate trece apă demineralizată în rezervorul 12.

**12. Incidente care pot da naștere la avarii pe partea electrică**

a) Căderea curentului continuu

În caz de cădere a tensiunii de pe circuitul de curent continuu se declanșează clapeta de blocare gaz metan a cazanului.

- se închide vana principală de abur electric;
- se închid vanele de gaz metan;
- se menține în funcțiune ventilatorul de aer și gaze arse, menținând un tiraj de -3 mm.

col. apă;

- se menține nivelul apei în cazan la normal;
- se închide ventilul de apă spre regulatorul de temperatură;
- se deschid ventilele de drenaj înaintea regulatorului de temperatură;
- se oprește pompa de fosfatere;
- se deschide eșaparea cazanului dacă este cazul;
- se menține cazanul în rezervă caldă.

După apariția tensiunii se repornește cazanul conform instrucțiunilor de pornire.

b) Căderea tensiunii de curent alternativ;

c) Căderea serviciilor interne;

În cazul căderii tensiunilor serviciilor interne se opresc ventilatoarele de aer și gaze arse, motoarele electrice de reglaj și aparatele de măsură electrice.

Se oprește complet cazanul izoland complet pe partea de abur, apă și gaz metan.

După apariția tensiunii se repornește cazanul, conform instrucțiunilor de pornire.

### **13. Prevenirea și lichidarea avariilor la turbina AKSR-6 (CET I), AKTR-4 și PR-6 (CET II)**

Operatorul de turbină trebuie să oprească turbina de la butonul pârghiei regulatorului de siguranță și să dea la camera de comandă semnalul: "ATENȚIUNE" și "MAȘINĂ ÎN PERICOL", în următoarele cazuri, fără avizul șefului de tură:

- Se aud zgomote neobișnuite sau frecări în interior;
- Temperatura lagărelor crește brusc;
- Temperatura carcasei de joasă presiune (la evacuare) se ridică peste 300<sup>0</sup>C;
- Presiunea uleiului de ungere scade sub 0,2 ata;
- Presiunea uleiului de reglaj scade sub 3 at;
- Se blochează unul din organele reglajului;
- Regulatorul de siguranță nu declanșează închiderea VIR, la supraturație de 3300

rot/min;

- Contrapresiunea crește la 7,5 ata;
- Se defectează tahometrul și nu există alt mijloc pentru controlul imediat al turației;
- Se constată descărcări electrice în generator;
- Vibrații în dreptul lagărelor, care depășesc limita admisibilă de 0,07 mm;
- Dispariția apei de răcire;
- Parametrii aburului la admisie scad sub valori minime indicate de domeniul de exploatare.

Manevre de executat:

- se închide admisia aburului în turbină, prin declanșarea manuală a regulatorului de siguranță apăsând pe butonul de la capătul cutiei din față, după descărcarea și deconectarea generatorului de la bare, în prealabil dându-se semnalul „ATENȚIUNE” și „MAȘINA ÎN PERICOL”;

- se pornește electropompa de ulei, în cazul când nu a pornit automat;
- se închide vana principală de pe conducta de abur proaspăt;
- se vor lua măsuri pentru punerea în funcțiune IRR- le, pentru a asigura cu abur consumatorii tehnologici;
- în tot timpul opririi turbinei se ascultă mașina și se notează timpul de oprire al rotorului.

Operatorul de turbină trebuie să oprească turbina cu avizul șefului de tură, în următoarele cazuri:

- creșterea pronunțată a presiunii aburului extras din labirinți;
- creșterea temperaturii lagărelor peste 65<sup>0</sup>C;
- valori anormale de presiune și temperatură a aburului la admisie sau în interiorul turbinei (după treapta de reglare de înaltă presiune);
- valori anormale ale vibrațiilor.

Manevrele de executat sunt aceleași ca și în cazul opririi fără avizul șefului de tură.

*În cazul funcționării incorecte a regulatorului de siguranță*

Turbina fiind sub sarcină se închide admisia aburului în turbină, generatorul rămâne conectat la rețea și va funcționa în regim motor. Operatorul de turbină va executa următoarele manevre:

- rotește roata sincronizatorului în sensul opus acelor de ceasornic, până când acesta ajunge în poziția corespunzătoare mersului în gol;

- se va face un control deosebit și se stabilește cauza declanșării mașinii;
- dacă totul este în ordine, se cuplează regulatorul de siguranță și se dă semnalul „ATENȚIUNE”, „ÎNCĂRCAȚI!”;
- apoi se va încărca mașina de la roata sincronizatorului până la sarcina inițială, până ce va prelua regulatorul de presiune comanda, apoi se rotește roata de mână a sincronizatorului până la maxim, în sensul acelor de ceasornic.

*La scăderea sarcinii de pe mașină (ieșirea din paralel a generatorului)*

Semnele bruște ale scăderii bruște de sarcină sunt:

- schimbarea bruscă a sunetului (zgomotul mașinii);
- creșterea turației mașinii ieșită din paralel;
- scăderea bruscă a presiunii aburului la priză și contrapresiune;
- scăderea bruscă a debitului de abur la admisie priză și contrapresiune.

Manevre de executat:

- se rotește roata de mână a sincronizatorului în sensul opus acelor de ceasornic, pentru a reduce turația la 3000 rot/min;
- se asigură ungerea lagărelor;
- se urmăresc parametrii aburului;
- se ascultă mașina și se va da semnalul „ATENȚIUNE” și „MAȘINA GATA”.

*Cazurile când se închide priza de abur*

Priza de abur va fi imediat închisă în cazul când:

- se blochează reglajul;
- se sparge membrana burdufului regulatorului de presiune.

Manevre de executat:

- se închide manual ventilul rapid la priză;
- se închide vana de pe conducta de priză;
- se vor lua măsuri pentru punerea în funcțiune a instalațiilor de reducere-răcire;
- se scoate din funcțiune regulatorul de presiune al prizei.

**Dotarea din punct de vedere al securității la incendiu CET I și CET II:**

- Stingătoare de incendiu: 71 buc.;
- Hidranți interior: 12 buc.;
- Hidranți exterior: 5 buc.

### **III.B.12. INSTALAȚIA HIDROENERGETICĂ ȘI DEPOZITUL DE HIPOCLORIT**

Pe platforma AZOMUREȘ S.A se consumă următoarele sortimente de apă:

- a) apă industrială tratată pentru diverse procese tehnologice, stins incendiu, spălări platformă, răcire, apă de adaos;
- b) apă filtrată mecanic pentru instalația demineralizare;
- c) apă recirculată curată, cum ar fi apa de răcire;
- d) apă recirculată agresivă cum ar fi apa de răcire la fabricarea îngrășămintelor complexe NPK;
- e) apă demineralizată utilizată în principal ca apă de alimentare a generatoarelor de abur de pe platformă;
- f) apă potabilă utilizată pentru consum, în scopuri igienico-sanitare etc.

Sortimentele menționate la punctul a, b, c și e se obțin prin procesarea apei brute din râul Mureș în instalații proprii, în cadrul instalației Hidroenergetică.

Apa potabilă este furnizată de uzina de apă AQUASERV S.A. și este (parțial) înmagazinată în cadrul secției Hidro și este distribuită către consumatori.

Instalațiile de alimentări, tratări și transport au fost dimensionate și realizate pentru a satisface necesitățile consumatorilor.

Procesarea apei brute pentru obținerea sortimentelor de apă cu utilizări industriale implică următoarele faze tehnologice:

- Limpezirea apei brute prin coagulare-decantare pentru obținerea apei industriale;
- Limpezirea avansată a apei industriale prin filtrare mecanică;
- Eliminarea impurităților insolubile în vederea obținerii apei demineralizate;
- Răcirea apei;
- Condiționarea complexă a apei recirculate de răcire.

#### *Limpezirea apei brute*

Apa naturală de râu deznisipată (apa brută) conține impurități insolubile (suspensii și coloizi). Insolubilele sunt de natură anorganică (nisip, argile) sau/și organice.

Coloizii sunt particule fin dispersate submicroscopice încărcate cu sarcini electrostatice negative. Încărcarea electrostatică conferă sistemului coloidal o stabilitate foarte mare, fiind necesar un timp extrem de îndelungat pentru sedimentare naturală, chiar ani.

Pentru separarea gravitațională a particulelor coloidale, sistemul coloidal trebuie destabilizat prin adăugarea de agenți de coagulare fie organici fie anorganici.

Conform tehnologiei se utilizează sulfat de aluminiu.

### *Procesul de decantare*

Decantarea are ca scop reducerea turbidității apei prin separarea gravitațională a insolubilelor sub formă de nămol. În acest scop se utilizează două decantoare.. Randamentul decantorului radial depinde de debitul de apă, turbiditatea apei brute și temperatura apei.

Decantorul accelerator este un utilaj care întrunește funcțiile unui bazin de amestec, a unui decantor și a filtrului mecanic. Decantorul suspensional tip Accelerator (sediclar) asigură agitarea mecanică a suspensiilor, are două camere de reacție și conferă posibilitatea de recirculare a nămolului. Exploatarea decantorului suspensional este mai pretențioasă decât utilizarea decantorului radial, evacuarea nămolului trebuie dirijată funcție de concentrația realizată în camera secundară de reacție.

Recircularea nămolului permite o mai bună utilizare a reactivilor de limpezire.

### *Filtrarea mecanică a apei*

Filtrarea mecanică este procedeul de limpezire avansată a apei, constând în trecerea acesteia printr-o masă de material poros, denumit strat filtrant (nisip de cuarț măcinat).

Filtrele mecanice clasice funcționează discontinuu, după colmatarea stratului fiind necesară respălarea materialului filtrant.

Există 2 baterii de filtrare mecanică; una alcătuită din 8 filtre care deservește instalația Demineralizare 3 și una alcătuită din 13 filtre mecanice care deservește circuitele de apă recirculată aferente GAR3/1, GAR3/2 și GAR6.

### *Obținerea apei demineralizate*

Majoritatea sărurilor dizolvate în apele naturale sunt disociate în cationi și anioni care pot fi reținuți pe schimbători de ioni. Apa este trecută succesiv prin filtre ionice încărcate cu rășini cationice, respectiv anionice. Filtrele ionice sunt încărcate cu schimbători de ioni specifici (anioniți și cationiți). Această apă este desalinizată în linii de demineralizare. Fuga ionică inerentă impune finisarea apei demineralizate în filtre cu pat mixt (anionit/cationit). Filtrul cu pat mixt furnizează un efluent de înaltă puritate. Schimbătorii de ioni se regenerează cu reactivi specifici, astfel rășinile cationice se regenerează cu soluție de HCl 5-10% iar cele anionice cu soluție NaOH 2-4% la cald. Capacitatea de schimb a rășinilor la demineralizare depinde de nivelul de regenerare, de pH-ul influentului, temperatură etc.

### *Neutralizare apelor reziduale*

Regenerarea filtrelor ionice se face cu exces de reactiv față de necesarul stoichiometric. Soluțiile acide și alcaline rezultate se colectează, se omogenizează și apoi se face corecție de pH prin adăugare de ape acide sau alcaline având loc reacția de neutralizare.

### *Răcirea apei*

Industria amoniacului și a îngrășămintelor chimice pe bază de azot este mare consumatoare de apă, motiv pentru care necesarul de apă de răcire se asigură prin recirculare (apa caldă este returnată de la consumator, este răcită și apoi returnată la consumator). Răcirea apei se asigură în turnuri de răcire cu tiraj natural (GAR 1), cu tiraj forțat aspirant (GAR 3,4,6,7,9) respectiv cu tiraj forțat refulant (GAR 8). Factorii care influențează răcirea apei în turn sunt temperatura, debitul și umiditatea aerului și debitul apei răcite, repartizarea apei și aerului și starea tehnică a turnului.

### *Condiționarea apei de răcire*

Apa de răcire conține impurități dizolvate sau nedizolvate. Natura, concentrația și echilibrul dintre impurități determină comportamentul apei față de materialele cu care vine în contact.

Modificarea temperaturilor, concentrațiilor, aerarea, poluarea de către consumatori, activitatea microorganismelor, cauzează modificarea echilibrului inițial, apar tendințe de coroziune, formarea depunerilor tari sau moi, dezvoltarea accelerată a microorganismelor.

Coroziunea reduce rezistența mecanică a construcțiilor, utilajelor, scade stabilitatea funcționării instalațiilor, cauzează deteriorări care impun opriri și duc la pierderi de producție.

Depunerile tari formate în special pe țevile schimbătoarelor de căldură împiedică transferul termic normal, ducând la creșterea costurilor de producție, scăderea randamentului de fabricație, creșterea consumului de apă de răcire și implicit a energiei electrice pentru pomparea apei recirculate.

Depunerile moi constituie o sursă permanentă de turbiditate, prezența lor favorizând coroziunea și dezvoltarea microorganismelor și reduc schimbul de căldură. Ca urmare a activității microorganismelor se pot produce substanțe corozive în circuitul de răcire. Coloniile de microorganisme în special algele pot produce obturări ale schimbătoarelor de căldură.

Tratarea (condiționarea) apei în sistemele de răcire închise cu evaporare se face pentru prevenirea și limitarea coroziunii, pentru prevenirea depunerilor și frânarea dezvoltării microorganismelor, îmbunătățind schimbul de căldură și stabilitatea în funcționare.

Condiționarea complexă a apei de răcire se realizează prin:

- a. tehnologii și produse speciale de condiționare,
- b. filtrarea parțială a apei de răcire.



Pentru prevenirea formării microorganismelor și chiar pentru distrugerea lor se utilizează *hipoclorit de sodiu*.

Din rezervorul de hipoclorit de pe platforma rampei de reactivi, hipocloritul se transporta mecanizat (cu stivuator) în IBC-uri de 1 mc, la locurile de utilizare. Cantitatea prezentă în instalații la locurile de utilizare (GAR1, 3, 4, 7, 6, 9) este de aprox. 6 mc, respectiv circa 7 tone.

#### ***Depozitul de soluție 12% hipoclorit de sodiu***

Depozitul de soluție de hipoclorit de sodiu aparține gospodăriei de reactivi din cadrul instalației Demineralizare. Soluția de hipoclorit de sodiu de concentrație 12% se transportă de la furnizori în cisterne CF (sau IBC-uri de 1 mc) și este depozitată în rezervoarele de stocare (unul activ și unul rezervă).

Depozitul de reactivi în cadrul căruia face parte depozitul de soluție hipoclorit de sodiu este amplasat lângă depozitul vrac de Uree având ca vecini:

- la est: instalația Demi III;
- la vest: instalația Melamină;
- la sud: hală compresoare Uree;
- la nord: teren liber de construcții și strada Mureșeni.

#### ***Descrierea procesului tehnologic***

Soluția de hipoclorit de sodiu de concentrație 12% necesară tratării apei recirculate, se transportă de la furnizori în cisterne CF cauciucate sau recipiente din material plastic (IBC 1mc).

Transportul acestor reactivi se face cu cisterne CF care sunt aduse la locul de descărcare de firma care asigură transportul CF uzinal.

Descărcarea cisternei se face prin pompare, prin gura de vizitare de la partea superioară a cisternei. Conducta de aspirație este legată la aspirația pompei centrifuge poz.P3. Rezervorul de depozitare este confecționat din OL căptușit cu cauciuc, respectiv din PAFS.

În limitele obișnuite de temperatură, hipocloritul de sodiu 12% nu îngheață, instalația fiind amplasată în aer liber (rezervoarele de stocare sunt izolate termic).

La descărcarea hipocloritului de sodiu din cisterna CF se verifică dacă cisterna este poziționată cu manlocul superior în dreptul racordului de descărcare și dacă este asigurată împotriva deplasărilor accidentale. Se deschide manlocul superior al cisternei. Se introduce racordul de aspirație demontabil în cisternă și se montează pe racordul fix. Se deschide ventilul de aspirație al pompei P3. Se deschide ventilul de izolare racord descărcare și ventilul

de intrare în rezervorul de hipoclorit. Se deschid ventilele de apă industrială pentru amorsare. Se execută amorsarea traseului de aspirație al pompei. Se pornește pompa P3 prin acționarea butonului de pornire. Se urmărește funcționarea pompei, etanșeitățile traseelor și nivelul de hipoclorit din rezervor pentru prevenirea deversărilor. După terminarea descărcării se verifică nivelul de hipoclorit din cisterna CF. În timpul descărcării soluției de hipoclorit sunt interzise manevrele de descărcare sau manipularea altor reactivi.

Prezentarea substanțelor periculoase vehiculate

Principalele substanțe periculoase vehiculate în cadrul depozitului de hipoclorit de sodiu din cadrul instalației de demineralizare sunt prezentate în tabelul următor.

*Tabel nr. 3.176. Principala substanță periculoasă vehiculată*

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Stare fizică / Proprietăți fizico-chimice
<b>Secția Utilității - depozit de hipoclorit de sodiu soluție 12%</b>		
1.	<b>Hipoclorit de sodiu soluție 12 %</b>	Soluție apoasă, limpede galben pal sau verzui, cu miros specific de clor, complet solubil în apă, densitate 1,21 .

Clasificarea și etichetarea substanțelor periculoase vehiculate în cadrul instalațiilor analizate și prezentate mai sus, în conformitate cu **Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 (CLP)** este prezentată în continuare.

*Tabel nr. 3.177. Clasificarea substanței periculoasă*

Nr. crt.	Denumirea comercială	Nr. Index	Clasificare	
			Clasa de pericol și categoria Cod(uri)	Fraza de pericol Cod(uri)
1.	<b>Hipoclorit de sodiu soluție (12%)</b>	231-668-3	Periculos pentru mediul acvatic, acut, cat. 1 Arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor, cat. 1B Coroziv pentru metale Lezarea ochilor, cat. 1 STOT SE iritare căi respiratorii, cat. 3	H400 H314 H290 H318 H335

Cantitățile de substanțe periculoase existente în instalație, comparativ cu limitele relevante specificate de **Legea 59/2016 - privind controlul asupra pericolelor de accident major**, sunt prezentate în următor.

Tabel nr. 3.178. Cantitatea de substanțe periculoasă prezentă

Instalație	Denumirea substanței (materii prime, produse intermediare, produse finite)	Cantitatea maximă de substanță periculoasă prezentă la un moment dat	Cantitate relevantă		Stare de agregare
			col. 2 din partea I sau II	col. 3 din partea I sau II	
Secția Utilități (instalația hidroenergetică) - depozit de soluție 12 % hipoclorit de sodiu	Soluție 12 % hipoclorit de sodiu	50	100	200	Lichid

Tabel nr. 3.179. Comportamentul fizico-chimic al substanței

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Nr. CAS	Comportament fizico-chimic în condiții	
			normale de utilizare	previzibile de accident
<b>Secția Utilități (instalația Hidroenergetică) - depozit de soluție 12% hipoclorit de sodiu</b>				
1.	Hipoclorit de sodiu	7681-52-9	Produs stabil la temperatura ambiantă în condiții normale de depozitare.	Reacționează violent cu acizii cu eliberare de clor. Viteza de descompunere crește cu concentrația, expunerea la radiații solare, surse de căldură, scăderea pH-ului și contaminarea cu metale grele cum ar fi: nichel cobalt, cupru, fier. Produsul de 12,5 % la stocare timp de 3 luni pierde 2% din concentrație. La pH < 11 este instabil și se descompune cu punere în libertate de clor. Reacții periculoase cu metalele (cupru, nichel, staniu) care eliberează oxigenul, cu amoniacul și ureea, substanțele oxidabile, azotat de amoniu, oxalat de amoniu, fosfat de amoniu, acetat de amoniu, carbonat de amoniu. Prin descompunerea termooxidativă a hipocloritului de sodiu se degajă produși de descompunere periculoși cum ar fi: clor, acid hipocloros, clorat de sodiu.

**Factori de risc de accident major**

Tabel nr. 3.180. Scenariile de accidente majore și măsurile de intervenție

Instalația	Scenariul accidentelor majore	Măsuri de intervenție
Depozit de hipoclorit de sodiu	Avarii mecanice: fisuri conductă, rupere ștuțuri, armături;	- golire trasee; - remediere defecțiune. - respectarea prevederilor din Regulamentul de funcționare pentru situația apărută.

<b>Instalația</b>	<b>Scenariul accidentelor majore</b>	<b>Măsuri de intervenție</b>
	<b>Deversare produs:</b> - rupere conductă de alimentare - spărturi mari la rezervorul de stocare; - erori de operare, funcționarea defectuoasă a sistemelor de protecție – supraumplerea - cuplarea defectuoasă la încărcare;	Se aplică măsuri de intervenție din planul de prevenire a poluărilor accidentale.

În cazul depozitului de hipoclorit de sodiu, părțile relevante pentru securitate le reprezintă utilajele principale care vehiculează substanțe periculoase:

1. Pompă centrifugă Poz.P3

Se utilizează la pomparea soluției de hipoclorit de sodiu

Tip pompă: WERDER

$Q = 20$  mc/h;

$h = 18$  mCA

$N = 2,2$  kW,

$n = 2.900$  rot/min

$U = 380$  V

2. Rezervor depozitare soluției de hipoclorit de sodiu Poz. R3

Recipient cilindric orizontal cu funduri sferice racordate.

Confecționat din OL căptușit cu cauciuc.

$\varnothing = 2.800$  mm;  $L = 7.100$  mm,  $V = 40$  mc.

Este prevăzut cu două guri de vizitare, 5 ștuțuri în partea superioară + 1 ștuț în partea inferioară, este așezat pe fundație din beton armat. Prevăzut cu vas aerisire.

3. Rezervor depozitare soluție de hipoclorit de sodiu Poz. R'3

Recipient cilindric orizontal cu funduri sferice racordate.

Confecționat din PAFS.

$\varnothing = 3.000$  mm;  $L = 7.660$  mm,  $V = 50$  mc.

Este prevăzut cu o gură de vizitare, 2 ștuțuri în partea superioară + 1 ștuț în partea inferioară, este așezat pe fundație din beton armat, izolat cu caramida antiacida. Prevăzut cu bașă de retenție izolată antiacid.

**Dotări prevenirea accidentelor majore la depozitul de soluție hipoclorit de sodiu**

Nivel în rezervorul de depozitare R3:

- minim,

- maxim 238 cm (corespunzând la 36 mc volum soluție).

Nivel în rezervorul de depozitare R'3:

- minim,
- maxim 290 cm (corespunzând la 48 mc volum soluție).

Presiunea se controlează cu manometre industriale (scala 0 – 10 bar), cu vas de separare, montat pe colectorul de refulare al pompei de hipoclorit de sodiu. (Pres. maximă = 6 bari).

Presiunea pe traseul de refulare al pompei de hipoclorit de sodiu se măsoară cu un manometru local (PI3), având scala 0 – 6 bari.

### ***III.B.13. DEPOZITUL DE MOTORINĂ***

Motorina este stocată într-un rezervor subteran. Rezervorul de motorină cu pompa aferentă a fost dat în folosință companiei DEME&CO S.R.L. (prin contractul nr. 17/11.01.2018), companie care asigură macaralele și stivuitoarele necesare desfășurării activității Azomureș S.A. Cantitatea maximă care poate fi depozitată este de 81 tone, însă cantitatea depozitată nu depășește niciodată 6 tone.

### III.C. Descrierea substanțelor periculoase

#### III.C.1. Inventarul substanțelor periculoase

În tabelul nr. 3.181. este prezentat inventarul substanțelor periculoase care pot fi prezente pe amplasamentul Azomureș S.A. și care intră sub incidența Legii nr. 59/2016.

Tabel nr. 3.181. Inventarul și clasificarea substanțelor periculoase

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase/amestecului*	Nr. CAS	Frază de pericol**	Clasă de pericol**	Categorie de pericol**	Cantitatea existentă		Capacitățile maxime de stocare de pe amplasament		Starea fizică	Mod de stocare	Condiții de stocare/operare Atm / °C	Localizare în cadrul amplasamentului
						m <sup>3</sup>	tone	m <sup>3</sup>	tone				
1.	<b>Amoniac</b>	7664-41-7	H331	Toxicitate acută prin inhalare	cat. 3	-	1355	-	16000	lichid	Rezervoare: - 1 tanc – 15000 tone; - 2 sfere – 2x500 tone.	- în tanc: 1 ata; -32°C - în sfere: 5-8 ata; 5-20°C	<b>Stocat:</b> Tanc: Secția Amoniac Sfere: Secția Azotat de amoniu <b>Vehiculat:</b> Instalațiile Amoniac, Acid azotic; Azotat de amoniu; Uree; NPK; Melamină; Rampa CF/auto de încărcare-descărcare amoniac
			H221	Gaz inflamabile	cat. 2								
			H400	Periculos pentru mediul acvatic, acut	cat. 1								
			H280	Gaz sub presiune	-								
			H314	Corosiv pentru piele/iritație	cat. 1B								
			EUH 071	Corosiv pentru căile respiratorii									
2.	<b>Nitrat (azotat)</b>	6484	H272	Solid oxidant	cat. 3	-	2522	-	10200	solid	Saci și vrac	Condiții	<b>Stocat:</b>

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase/ amestecului* de amoniu	Nr. CAS	Frază de pericol**	Clasă de pericol**	Categorie de pericol**	Cantitatea existentă		Capacitățile maxime de stocare de pe amplasament		Starea fizică	Mod de stocare	Condiții de stocare/ operare Atm / °C atmosferice	Localizare în cadrul amplasamentului
						m <sup>3</sup>	tone	m <sup>3</sup>	tone				
		-52-2	H319	Lezară gravă a ochilor/iritarea ochilor	cat. 2				(max. 3000 tone în depozitul CAN și 7200 tone pe platforma ADEX II)				Depozit CAN/AN și Platforma exterioară ADEX II <b>Vehiculat:</b> Secțiile Azotat de amoniu Secția ADEX, Depozit CAN/AN /Platforma exterioară și rampele de încărcare CF/auto
3.	<b>Îngrășăminte complexe NPK</b> <i>a) Sorturi cu &gt; 70% azotat de amoniu</i> <i>b) Sorturi cu 45-70% azotat de amoniu</i>	-	H272	Solid oxidant	cat. 3	-	-	-	74000 (max. 60000 tone în depozitul vrac și 14000 tone pe platforma ADEX NPK)	solid	Sacii și vrac	Condiții atmosferice	<b>Stocat:</b> Depozit vrac și Platforma exterioară – Secția NPK <b>Vehiculat:</b> Secția NPK și ADEX NPK
			H319	Lezarea gravă a ochilor/iritarea ochilor	cat. 2								
4.	<b>Gaz metan</b>	74-82-8	H220	Gaz inflamabil	cat. 1	-	-	-	-	gaz	Nu se stochează	-	<b>Vehiculat:</b> Secțiile Amoniac, NPK, Instalațiile Melamină, Termo-energetică (CET I, II)
			H280	Gaz sub presiune	-								
5.	<b>Hidrogen</b>	1333-74-0	H220	Gaz inflamabil	cat. 1	-	-	-	-	gaz	Nu se stochează	-	<b>Vehiculat:</b> Secția Amoniac
			H280	Gaz sub presiune	-								
6.	<b>Uree formaldehidică (UFC 80)</b>	-	H331	Toxicitate acută prin inhalare	cat. 3	-	66,4	180	196	lichid	Rezervoare	Condiții atmosferice	<b>Stocat și vehiculat:</b> Instalația Uree
			H302	Toxicitate acută orală	cat. 4								

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase/amestecului*	Nr. CAS	Frază de pericol**	Clasă de pericol**	Categorie de pericol**	Cantitatea existentă		Capacitățile maxime de stocare de pe amplasament		Starea fizică	Mod de stocare	Condiții de stocare/ operare Atm / °C	Localizare în cadrul amplasamentului
						m <sup>3</sup>	tone	m <sup>3</sup>	tone				
			H311	Toxic în contact cu pielea	cat. 3								
			H341	Mutagenicitatea celulelor embrionare	cat. 2								
			H 350	Carcinogen	cat.2								
			H 314	Coroziv piele	1B								
			H 317	Sensibil piele	cat. 1								
			H 318	Lezarea gravă a ochilor/iritarea ochilor	cat. 1								
			H 335	STOT SE	3								
7.	<b>Amestec de fenileter 73,5% și difenil 26,5% – agent termic (Therminol VP-1)</b>	-	H410	Toxic acvatic	cat. 1	-	9.62	-	Max. 5 tone amestec, în circuit închis în instalație, (agent termic) + max.5 tone în depozit Cantitate mai mică decât cantitățile relevante din coloanele 2 și 3, partea 1, anexa 1 din legea 59/2016	Amestecu 1 de fenileter+ difenil– solid  Agentul termic din instalație - topitură	-	Amestecul achiziționat – în butoaie metalice  Topitura: - 2 rezervoare în instalația Melamină: 2x4 tone	Amestecul achiziționat – cond. atm.  Agent termic - topitură: t=380 °C, p=7 bar (în circuit închis în instalație) <b>Vehiculat:</b> Instalația melamină
			H332	Toxic acut	cat. 4								
			H315	Iritare piele	cat. 2								
			H335	Iritare căi respiratorii	cat. 3								
8.	<b>Hipoclorit de sodiu 12%</b>	7681 -52-9	H400	Acvatic acut Foarte toxic pentru mediul acvatic.	cat. 1	-	46.13	-	50	Lichid	1 rezervor	Condiții atmosferice	<b>Stocat:</b> Depozit de soluție hipoclorit de sodiu



Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase/ amestecului*	Nr. CAS	Frază de pericol**	Clasă de pericol**	Categorie de pericol**	Cantitatea existentă		Capacitățile maxime de stocare de pe amplasament		Starea fizică	Mod de stocare	Condiții de stocare/ operare Atm / °C	Localizare în cadrul amplasamentului
						m <sup>3</sup>	tone	m <sup>3</sup>	tone				
			H 410	Acvatic cronic Foarte toxic pentru mediul acvatic cu efecte pe termen lung.	cat. 1								<b>Vehiculat:</b> Secția Utilitati
			H314	Arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor	cat. 1B								
			H290	Coroziv pentru metale	-								
			H318	Leziuni oculare grave	cat. 1								
			EUH 031	În contact cu acizii degajă gaz toxic									
9.	<b>Motorină</b>	6847 6-34- 6	H226	Lichide inflamabile	cat. 3	-	5.74 litri	-	81	Lichid	1 rezervor	Condiții atmosferice	<b>Stocat și vehiculat:</b> Depozite logistică
			H411	Toxic pentru mediul acvatic	cat. 2								
			H351	Susceptibil de a provoca cancer	cat. 2								
			H304	Periculos prin aspirare	cat. 1								
			H315	Provoacă iritarea pielii	-								
			H332	Nociv în caz de inhalare	-								
			H373	Leziuni ale organelor STOT	2								
10.	<b>Amestec de săruri topite – azotit (nitrit) de sodiu (40%) + azotat (nitrat)</b>	7632 -00-0	H301	Toxicitate acută orală	cat. 3	-	20	-	Max. 25 tone agent termic (amestec topit) în instalație Max 25 tone (cantități însumate)	Substanțe le din amestec – solide;  Agentul termic - topitură	Substanțele – în saci – magazie – depart. logistică	Sacii cu componentele amestecului: cond. atmosferice;  Topitura de agent termic:	<b>Stocat:</b> Departament logistică <b>Vehiculat:</b> Instalația Melamină
			H272	Solid oxidant	cat. 2								
			H400	Toxic pentru mediul acvatic	cat. 1								
			H319	Iritant ocular	cat. 2								
		7631 -99-4	H272	Solid oxidant	cat. 3	-							
			H319	Iritant ocular	cat. 2								

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase/amestecului* <b>de sodiu (7%) + azotat (nitrat) de potasiu (53%) – agent termic</b>	Nr. CAS	Frază de pericol**	Clasă de pericol**	Categorie de pericol**	Cantitatea existentă		Capacitățile maxime de stocare de pe amplasament		Starea fizică  (în circuit închis în instalație)	Mod de stocare	Condiții de stocare/operare Atm / °C t= 430 °C, p=1,04 atm	Localizare în cadrul amplasamentului	
						m <sup>3</sup>	tone	m <sup>3</sup>	tone					
							3,5		componente în saci în depozit logistică					
		7757-79-1	H272	Solid oxidant	cat. 3	-	26.5							
11.	<b>Dioxid de azot</b>	1010-2-44-0	H270	Gaz oxidant	cat. 1	-	-	-	(este prezent doar în fluxul tehnologic)	Nu se stochează	Gaz	Nu se stochează	Nu se stochează	<b>Vehiculat:</b> Instalațiile Acid Azotic, secția NPK (gaze de proces)
			H330	Toxicitate acută,	cat. 2									
			H314	Coroziv piele	cat. 1B									
			H280	Gaz sub presiune	-									
12.	<b>Apă amoniacală sol. 5 – 24%</b>	1336-21-6	H400	Toxic pentru mediul acvatic	cat. 1	-	-	-	(este prezentă doar în fluxurile tehnologice)	Nu se stochează	Lichid	Nu se stochează	Nu se stochează	<b>Vehiculat:</b> Secțiile Amoniac, Acid azotic, Azotat de amoniu, NPK, instalațiile Melamină, Uree.
			H314	Provoacă arsuri grave ale pielii și leziuni oculare	cat. 1B									

\* Substanțele/amestecurile așa cum sunt definite în Legea nr. 59/2016, cu completările ulterioare.

\*\* Conform prevederilor fișei cu date de securitate (FDS) și a Regulamentului (CE) nr. 1272/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 16 decembrie 2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor, de modificare și de abrogare a Directivelor 67/548/CEE și 1999/45/CE, precum și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1907/2006.

Tabel nr. 3.182. Modul în care substanțele periculoase prezente pe amplasament intră sub incidența categoriilor de pericol conform prevederilor Legii 59/2016

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Capacități maxime de stocare pe amplasament (tone)	Fraza de pericol*	Clasa de pericol	Cat. de pericol	Încadrare în prevederile Legii nr. 59/2016 Anexa 1	
						Partea 1	Partea 2
1.	Amoniac	16.000	H331	Toxic acut inhalare	3	H2	Poz. 35
			H221	Gaz inflamabil	2	P2	
			H400	Toxic acut acvatic	1	E1	
			H280	Gaz sub presiune	-	-	
			H314	Coroziv piele	-	-	
2.	Nitrat (azotat) de amoniu	10.200	H272	Solid oxidant	4	P8	Poz. 2, Nota 14
			H319	Iritant ocular	3	-	
3.	Îngrășăminte complexe NPK a. Sorturi cu > 70% azotat de amoniu  b. Sorturi cu 45-70% azotat de amoniu	74.000	H272	Solid oxidant	3	P8	a. Poz. 2 Nota 14  b. Poz. 1, Nota 13
			H319	Iritant ocular	2	-	
4.	Gaz metan*	Nu se stochează	H220	Gaz inflamabil	1	P2	Poz. 18
			H280	Gaz sub presiune	-	-	
5.	Hidrogen*	Nu se stochează	H220	Gaz inflamabil	1	P2	Poz. 15
			H280	Gaz sub presiune	-	-	
6.	Uree formaldehidică	196	H331	Toxic acut inhalare	3	H2	-
			H302	Toxicitate acută orală	4	-	
			H311	Toxic piele	3	-	
			H341	Mutagenicitatea celulelor embrionare	2	-	
			H 350	Carcinogen	2	-	
			H 314	Coroziv piele	1B	-	
			H 317	Sensibil piele	1	-	
			H 318	Lezarea gravă a ochilor/iritarea ochilor	.1	-	
H 335	STOT SE	3	-				
7.	Amestec de fenileter 73,5% și difenil 26,5% - agent termic Therminol VP-1	Max. 5 tone amestec, în circuit închis în instalație, (agent termic)	H410	Toxic acvatic	1	E 1	-
			H332	Toxic acut	4	-	
			H315	Iritare piele	2	-	
			H335	Iritare căi respiratorii	3	-	

Nr. crt.	Denumirea substanței periculoase	Capacități maxime de stocare pe amplasament (tone) + 5 tone în depozit	Fraza de pericol*	Clasa de pericol	Cat. de pericol	Încadrare în prevederile Legii nr. 59/2016 Anexa 1	
						Partea 1	Partea 2
8.	Hipoclorit de sodiu 12%	50	H400	Toxic acut acvatic	1	E1	-
			H 410	Toxic acvatic cronic	1		
			H314	Corosiv piele	1B	-	
			H290	Corosiv metale	-	-	
			H318	Leziuni oculare	1	-	
9.	Motorină	81	H226	Lichid inflamabil	3	P5b	Poz. 34c
			H411	Toxic acvatic acut	2	E2	
			H351	Susceptibil de a provoca cancer	2	-	
			H304	Periculos prin aspirare	1	-	
			H315	Provoacă iritarea pielii	-	-	
			H332	Nociv în caz de inhalare	-	-	
			H373	Leziuni organ țină	STOT 2	-	
10.	Amestec de săruri topite azotit de sodiu (40%) + Azotat de sodiu (7%) + azotat de potasiu (53%)	Max 25 instalație Max 25 depozit	H301	Toxic acut oral	3	H2	-
			H272	Solid oxidant	2	P8	
			H400	Toxic acut acvatic	1	E1	
			H319	Iritant ocular	2	-	-
			H272	Solid oxidant	3	P8	
			H319	Iritant ocular	2	-	
11.	Dioxid de azot*	Nu se stochează	H270	Gaz oxidant	1	P4	-
			H330	Toxicitate acută,	2	H2	
			H314	Coroziv piele	1B	-	
			H280	Gaz sub presiune	-	-	
12.	Apă amoniacală*	Nu se stochează	H400	Toxic pentru mediul acvatic	1	E1	-
			H314	Corosiv piele	1B	-	

\*Frazele de pericol, clasele de pericol și categoriile de pericol pentru aceste substanțe care nu se stochează pe amplasament și sunt produși intermediari au fost înscrise conform Regulamentului CE 1272/2008.

Semnificația frazelor de pericol a substanțelor periculoase prezente pe amplasament este următoarea:

- H220 - Gaz extrem de inflamabil;
- H221 - Gaz inflamabil;
- H226 - Lichid și vapori inflamabili;
- H270 - Poate provoca leziuni ale organelor;
- H272 - Oxidant, poate agrava un incendiu;
- H280 - Gaz sub presiune, pericol de explozie în caz de încălzire;
- H290 - Coroziv pentru metale;
- H301 - Toxic în caz de înghițire;
- H 302-Nociv în caz de înghițire;
- H304 - Mortal în caz de înghițire și de pătrundere în căile respiratorii;
- H311 - Toxic în contact cu pielea;
- H314 - Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor;
- H315 - Provoacă iritarea pielii;
- H317 - Poate provoca o reacție alergică a pielii;
- H318 - Provoacă leziuni oculare grave;
- H319 - Provoacă iritarea gravă a ochilor;
- H330 - Mortal în caz de înghițire;
- H331 - Toxic în caz de înghițire;
- H332 - Nociv în caz de înghițire;
- H335 - Poate provoca iritarea căilor respiratorii;
- H 341- Susceptibil de a provoca anomalii genetice;
- H350 - Poate provoca cancer;
- H373 - Poate provoca leziuni ale organelor în caz de expunere prelungită sau repetată;
- H400 - Foarte toxic pentru mediul acvatic;
- H410 - Foarte toxic pentru mediul acvatic cu efecte pe termen lung.

### ***III.C.2. Caracteristici fizice, chimice, toxicologice și menționarea pericolelor atât imediate, cât și pe termen lung pentru sănătatea umană și pentru mediu***

Caracteristicile principalelor substanțe periculoase prezente pe amplasament sunt prezentate în continuare. Date suplimentare se găsesc în *Fișele cu date de securitate* atașate.

### ***1. Amoniac***

#### Proprietăți fizico-chimice:

Stare fizică: gaz;

Culoare: incolor la temperatură ambiantă;

Miros: înțepător, sufocant;

Punct de fierbere:  $-33^{\circ}\text{C}$  la presiune atmosferică;

Punct de topire/ Punct de îngheț:  $-78^{\circ}\text{C}$ ;

Densitate:  $0,717 \text{ kg/m}^3$ ;

Presiune de vapori:  $8611 \text{ hPa}$  la  $20^{\circ}\text{C}$ ;

Solubilitate în apă:  $482.000 \text{ mg/L}$  la  $25^{\circ}\text{C}$ ;

Coeficientul de partiție n-octanol/apă:  $0.23$  la  $20^{\circ}\text{C}$ ;

Vâscozitate:  $0,475 \text{ cP}$  la  $-69^{\circ}\text{C}$ ;  $0,317 \text{ cP}$  la  $-50^{\circ}\text{C}$ ;  $0,276 \text{ cP}$  la  $-40^{\circ}\text{C}$ ;  $0,255 \text{ cP}$  la  $-33,5^{\circ}\text{C}$ ;

Autoinflamabilitate:  $651^{\circ}\text{C}$ .

#### Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- Orală, pe șobolani, LD50:  $350 \text{ mg/kg}$ ;

NOAEL 4 săptămâni:  $250 \text{ mg/kg}$  greutate corporală/zi echivalent cu  $68 \text{ mg/kg/corp/amoniac}$ .

NOAEL 90 de zile:  $886 \text{ mg/kg}$  greutate corporală/zi echivalent cu  $225 \text{ mg/kg/corp/amoniac}$ .

- Inhalare: LC50 la 60 de minute la șobolani masculi:  $9850 \text{ mg/m}^3$  aer;

LC50 la 60 de minute la șobolani femele:  $13770 \text{ mg/m}^3$  aer;

LC50 la 5 minute:  $18693 \text{ mg/m}^3$  aer;

LC50 la 15 minute:  $12160 \text{ mg/m}^3$  aer;

LC50 la 30 de minute:  $7035 \text{ mg/m}^3$  aer.

#### Informații ecologice:

LC50 (96 ore)  $< 1 \text{ mg/L}$  ( $0,6 - 1,1 \text{ mg/L}$  de amoniac neionizat cauzează mortalitatea);

EC50 (Daphnia magna) 48 ore:  $24,4 - 189 \text{ mg/L}$ ;

LC50 (alge) 48 ore:  $2,94 \text{ mg NH}_3 \text{ N/L}$ ;

LC50 (șoarece) inhalare:  $4837 \text{ mg/kg}$  expunere 1 oră;

LC50 (pești de apă curgătoare):  $0,89 \text{ mg/L}$ ;

LC50 (Daphnia magna) 48 ore:  $101 \text{ mg/L}$ ;

NOEC (nevertebrate de apă dulce): 0,79 mg/L;

EC50 (Chlorella vulgaris): 2700 mg/L.

## **2. Nitrat (azotat) de amoniu**

### Proprietăți fizico-chimice:

Stare fizică: solid (granule), ortorombic;

Culoare: albă, slab colorat;

Miros: Inodor;

Punct de fierbere: >210<sup>0</sup>C;

Punct de topire/Punct de îngheț: 169,6<sup>0</sup>C la 1013 hPa;

Inflamabilitate: neinflamabil;

Densitate relativă: 1,72 la 20<sup>0</sup>C;

Presiune de vapori: neglijabil la temperatura camerei;

Solubilitate în apă: >100 g/L la 20<sup>0</sup>C.

Nu se autoaprinde.

Are proprietăți oxidante.

### Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- orală: LD50 > 2000 mg/kg corp;

- dermală: LD50 > 5000 mg/kg corp;

- inhalare: LC50 > 88,8 mg/l.

Toxicitate la doze repetate:

- orală: 28 de zile NOAEL ≥ 1500 mg/kg corp/zi;

52 de săptămâni 256 mg/kg corp/zi;

- inhalare: 2 săptămâni NOAEL ≥ 185 mg/m<sup>3</sup> aer.

### Informații ecologice:

LC50 pentru pești de apă stătătoare: 447 mg/L la 48 de ore;

EC50/LC50 pentru nevertebrate de apă dulce: 490 mg/L;

EC50/LC50 pentru algele de apă dulce: > 1700 mg/L;

NOEC pentru algele de apă dulce: 1700 mg/L;

EC50/LC50 pentru microorganismele acvatice: 1000 mg/L;

NOEC pentru microorganismele acvatice: 180 mg/L.

### **3. Îngrășăminte complexe NPK**

#### Proprietăți fizico-chimice:

Stare fizică: granule;

Culoare: alb-gri;

Miros: inodor;

pH: >4,5 în soluție 100 g/L;

Punct de fierbere: >210<sup>0</sup>C;

Inflamabilitate: neinflamabil;

Nu se autoaprinde;

Nu este exploziv.

Nu are proprietăți oxidante;

Densitate în vrac: 950 – 1150 kg/m<sup>3</sup>.

#### Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- orală: LD50 > 2000 mg/kg corp;

- dermală: LD50 > 5000 mg/kg corp;

- inhalare: LC50 > 88,8 mg/l.

Toxicitate la doze repetate:

- orală: 28 de zile NOAEL ≥ 1500 mg/kg corp/zi (cu nitrat de potasiu);

52 de săptămâni 256 mg/kg corp/zi (cu sulfat de amoniu);

- inhalare: 2 săptămâni NOAEL ≥ 185 mg/m<sup>3</sup> aer.

#### Informații ecologice:

LC50 pentru pești de apă stătătoare: 447 mg/L la 48 de ore;

EC50/LC50 pentru nevertebrate de apă dulce: 490 mg/L;

EC50/LC50 pentru algele de apă dulce: >1700 mg/L;

NOEC pentru algele de apă dulce: 1700 mg/L;

EC50/LC50 pentru microorganisme acvatice: >1000 mg/L;

NOEC pentru microorganisme acvatice: 180 mg/L.

### **4. Gaz metan**

#### Proprietăți fizico-chimice:

Stare fizică (la 20<sup>0</sup>C și 101.3 kPa): gaz;

Culoare: incolor;



Miros: fără miros (în gazul metan utilizat pe amplasamentul Azomureș S.A. nu se introduc mercaptani);

Punct de topire/îngheț:  $-182,5^{\circ}\text{C}$  (pentru metan);

Punct de fierbere:  $-185$  la  $-159^{\circ}\text{C}$ ;

Densitate gaz (la  $0^{\circ}\text{C}$ ):  $0,70 - 1 \text{ kg/m}^3$ ;

Densitate relativă (aer = 1):  $0,55 - 0,63$  la  $0^{\circ}\text{C}$ ;

Punct de aprindere (calculat):  $\geq -208,7^{\circ}\text{C}$ ;

Temperatura de autoaprindere:  $635 - 670^{\circ}\text{C}$ ;

Inflamabilitate: extrem de inflamabil;

Limita de explozie (calculat):  $4,3$  la  $15,1$  (vol.% în aer);

Temperatura critică:  $-82^{\circ}\text{C}$  (pentru metan);

Presiunea de vapori (calculată la  $-185^{\circ}\text{C}$ ): de la  $87$  la  $1013,5$  hPa (în transportul prin conducte, gazul natural se găsește la o temperatură mai mare decât temperatura critică, de aceea, presiunea de vapori nu este un parametru relevant);

Vâscozitate (gaz la  $1,013$  bari și  $0^{\circ}\text{C}$ ):  $0,0001027$  Poise;

Vâscozitatea dinamică (la  $15^{\circ}\text{C}$ ):  $10,65 - 10,75$  microPa\*s.

Informații toxicologice:

Inhalare LC50 șoareci  $326 \text{ g/m}^3/2 \text{ h}$ .

Informații ecologice:

Nu sunt disponibile informații privind toxicitatea.

## **5. Hidrogen**

Proprietăți fizico-chimice:

Aspect: gaz incolor;

Miros: nu atrage atenția;

Punct de topire:  $-259^{\circ}\text{C}$ ;

Punct de fierbere:  $-253^{\circ}\text{C}$ ;

Punct de aprindere:  $560^{\circ}\text{C}$ ;

Inflamabilitate: extrem de inflamabil;

Limita de explozie:  $4-75$  vol% în aer;

Presiune de vapori la  $20^{\circ}\text{C}$ : gaz "permanent";

Densitate gaz (1 bar  $15^{\circ}\text{C}$ ):  $0,084 \text{ kg/m}^3$ ;

Densitate relativă față de aer:  $0,07$ ;

Solubilitate în apă (20<sup>0</sup>C, 1 bar): 1,6 mg/l;

Viscozitate (gaz la 1013 bar și 0<sup>0</sup>C): 0,0000865 Poise;

Gaz oxidant.

Informații toxicologice:

Nu se cunosc efecte toxice ale produsului.

Informații ecologice:

Nu sunt disponibile informații privind toxicitatea.

**6. Uree formaldehidică**

Proprietăți fizico-chimice:

Stare fizică: lichid;

Culoare: incolor;

Miros: formaldehidă;

pH: 6-9 la 20<sup>0</sup>C;

Punct de fierbere: 95 - 100<sup>0</sup>C;

Punctul de topire/îngheț: nedeterminat;

Punct de inflamabilitate: > 67<sup>0</sup>C;

Produsul nu este autoinflamabil sau exploziv;

Presiune de vapori nedeterminat;

Densitate nedeterminat.

Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- Formaldehidă:

- oral: LD50 (șobolan) >200 mg/kg

- dermal: LD50 (iepure) -

- Metanol:

- oral: LD50 (șobolan) >1.187 – 2.769 mg/kg;

- dermal: LD50 (iepure) 17.100 mg/kg

Informații ecologice:

- Formaldehidă:

LC50 (pește): 31,8 mg/l /24h;

EC50 (nevertebrate acvatice): 5,8 mg/l/48h;

ErC50 (alge): 4,89 mg/l/72h;

- Metanol:

LC50 (biban soare (*Lepomis macrochirus*): 15.400 mg/l/96h;

EC50 (*Daphnia magna*): > 10.000 mg/l/48 h;

IC50 (alge): 22.000 mg/l/96h.

**7. Amestec de fenileter 73,5% și difenil 26,5% - agent termic Therminol VP-1**

Proprietăți fizico-chimice:

Stare fizică: lichid;

Aspect: limpede;

Culoare: incolor;

Miros: caracteristic;

Punct de topire/ Punct de îngheț: 12<sup>0</sup>C;

Temperatura de fierbere: 257<sup>0</sup>C la 1013 hPa;

Punct de aprindere: 110<sup>0</sup>C;

Densitate: 1,06 g/cm<sup>3</sup> la 25<sup>0</sup>C;

Solubilitate în apă: 0,025 g/l;

Temperatura de autoaprindere: 621<sup>0</sup>C;

Vâscozitate cinematică: 2,48 mm<sup>2</sup>/s la 40<sup>0</sup>C;

0,99 mm<sup>2</sup>/s la 100<sup>0</sup>C.

Nu este exploziv sau oxidant.

Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- oral: LD50 (șobolan) 2050 mg/kg;

- dermal: LD50 (iepure) >5010 mg/kg;

- inhalare: LC50 (șobolan, 4 ore) >2,66 mg/l.

Toxicitate în doze repetate:

- inhalare: NOAEL (șobolan) 51 mg/m<sup>3</sup>.

Informații ecologice:

Toxicitate acută:

LC50 la 96 ore (*Oncorhynchus mykiss*): 7,6 mg/l;

EC50 la 48 ore (*Daphnia magna*): 2,4 mg/l;

EC50 la 72 ore (*Selenastrum capricornutum*): 1,3 mg/l.

### **8. Hipoclorit de sodiu 12%**

#### Proprietăți fizico-chimice:

Aspect: soluție apoasă limpede, galben pal sau verzuie;

Stare fizică: lichidă (20 °C, 1013 hPa);

Culoare: galbenă;

Miros: specific de clor;

pH: alcalin;

12.52 (concentrația de 5% la temperatura de 19.1 °C);

10.30 (concentrația de 1% la temperatura de 21.3 °C);

Inflamabilitate: neinflamabil; Oxidant;

Punctul de topire/punctul de înghețare: -28.9 °C (puritate: 24.3% conținut de clor, 1013 hPa);

Punctul inițial de fierbere și intervalul de fierbere: Deoarece hipocloritul de sodiu ca soluție este un amestec apos de săruri anorganice, astfel la încălzirea soluției apa se va evapora. După îndepărtarea apei pe fundul vasului se vor observa cristale albe, astfel punctul de fierbere nu poate fi determinat.

Punctul de aprindere: Până la temperatura de 111 °C nu s-a putut observa (în mediu închis).;

Presiune de vapori la 20°C: 2500 Pa;

Densitate relativă: 1.3 (21.2 °C/4 °C) (la clorul de 24.3%)

Solubilitate în apă: complet solubil; 1 kg/l (25 °C)

Vâscozitate dinamică ; 6.2-6.6 mPa.s (dinamică, 20 °C)

Temperatura de autoaprindere: Neaplicabil. Conform coloanei nr. 2 din Anexa VII a REACH, în privința lichidelor care nu sunt inflamabile în contact cu aerul nu este necesară efectuarea de teste. Soluția hipoclorit de sodiu nu are punct de explozie până la 111°C, aceasta fiind temperatura la care substanța începe să se dezintegreze. Astfel că soluția de hipoclorit de sodiu nu este inflamabilă în aer și nu este necesară efectuarea testului de autoaprindere.

Temperatura de descompunere: Nu există date.

Proprietăți explozive: Neaplicabil. Conform coloanei nr. 2 din Anexa VII a REACH, nu este necesară efectuarea de teste/studii privind proprietățile explozive, deoarece hipocloritul de sodiu nu conține asemenea substanțe/grupe, care să dețină proprietăți explozive.

Proprietăți oxidante: Hipocloritul de sodiu dispune de proprietăți oxidante.

Stabilitatea termică: Instabil.

Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- orală: LD50 (șobolan mascul) 1100 mg/kg corp;
- inhalare: LD50 (șobolan) 1 oră > 10,5 mg/L
- dermală: LD50 (iepure mascul/femelă) >20 g/kg corp;
- alte căi: intraperitoneală: LD (șoarece) 240-250 mg/kg corp;

Porc guinea (mascul/femelă) Nu este senzibilizant al pielii.

Toxicitate la doză repetată:

- oral: NOAEL 50 mg/kg corp/zi.

Cancerigenitatea

Șobolan (mascul/femelă, orală) LOAEL=100 mg/kg gc/zi (mascul) (104 săptămâni)

LOAEL=114 mg/kg gc/zi (femelă) (104 săptămâni)

Toxicitatea pentru reproducere

Șobolan (mascul/femelă) LOAEL > 5 mg exprimate în Cl/kg gc/zi (mascul)

LOAEL > 5.7 mg exprimate în Cl/kg gc/zi (femelă)

STOT (toxicitate asupra organelor țintă specifice) – expunere repetată

Șoareci (mascul/femelă) NOAEL  $\geq$  34.4 mg/kg gc/zi (90 zile)

Informații ecologice:

Toxicitate pe termen scurt la nevertebrate (moluște, Daphnia magna, Ceriodaphnia dubia, Crassostrea virginica):

- apă proaspătă: EC50/LC50 = 0,141 mg/L;
- apă de mare: EC50/LC50 = 0,026 mg/L.

Toxicitate pe termen lung la nevertebrate:

- apă de mare: LC100 (36 zile) = 0,005 mg/L;
- NOEC pentru nevertebrate acvatice = 0,007 mg/L.

Nevertebratele de apă dulce (Crassostrea virginica) NOEC=0.007 mg/l (15 zile)

Toxicitate pe termen lung la pești:

- pești de apă sărată: NOEC = 0,04 mg CPO/L.
- pești de apă sărată (Menidia peninsulae) NOEC = 0.04 mg/l (28 zile)

Toxicitate pe termen lung asupra plantelor acvatice:

- plante de apă dulce (Myriophyllum spicatum) NOEC = 0.02 mg TRC/l (96 h)

Toxicitate asupra algelor de apă și cianobacteriilor:

- alge de apă dulce (*Pseudokirchneriella subcapitata*) EC50 = 0.036 mg/l (72 h)

Toxicitate asupra microorganismelor:

- microorganisme (nămol activat) EC50 > 3 mg/l Cl2 (3 h)

Toxicitate pe termen lung asupra păsărilor:

EC10/LC10 sau NOEC = 200 mg/kg mâncare.

LOEL = 400 mg clor/l (10 săptămâni)

### **9. Motorină**

#### Proprietăți fizico-chimice:

Aspect: lichid transparent de culoare gălbuie;

Miros: specific de produs petrolier;

Punct de fierbere: 160 – 500<sup>0</sup>C;

Punct de aprindere: 55<sup>0</sup>C;

Limita superioară/inferioară de inflamabilitate sau de explozie: 7,5% /0,6%;

Presiune de vapori: < 1 hPa la 20<sup>0</sup>C;

Densitate la 15<sup>0</sup>C: 820 – 845 kg/m<sup>3</sup>;

Solubilitate în apă: mică, < 1 mg/l;

Temperatura de autoaprindere: > 200<sup>0</sup>C;

#### Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- orală: șobolan LD50 > 9 ml/kg greutate corporală (aproximativ 7600 mg/kg greutate corporală);

- inhalare: șobolan LD50 ≥ 4,1 mg/l;

- dermală: iepure LD50 > 5 ml/kg greutate corporală (aproximativ 4300 mg/kg greutate corporală).

#### Informații ecologice:

Studiile de toxicitate acvatică acută pe eșantioane de fracții de motorină arată valori de toxicitate cuprinse între 1 - 10 mg/l.

Toxicitatea cronică la pești este predictibilă prin utilizarea unui QSAR și rezultatele în 14 zile NOEL de 0,083 mg/l. Toxicitate pe termen lung pentru nevertebratele acvatice în 21 zile NOEL este 0,21 mg/l.

**10. Amestec de săruri topite: azotit de sodiu (40%) + Azotat de sodiu (7%) + azotat de potasiu (53%)**

**a. Azotit de sodiu**

Proprietăți fizico-chimice:

Forma: solid cristalin;

Culoare: alb-gălbui;

Miros: slab mirositor;

pH: 8 – 9 (100 g/l la 20<sup>0</sup>C);

Punct de topire: 280<sup>0</sup>C;

Produsul este un solid nevolatil;

Inflamabilitate: neinflamabil;

Densitate relativă: 2,17 g/cm<sup>3</sup> la 20<sup>0</sup>C;

Solubilitate în apă: ușor solubil;

Produs oxidant.

Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- orală: LD50 (șobolan) 180 mg/kg.

Informații ecologice:

Foarte toxic pentru organismele acvatice.

- pești: LC50 (Salmo gairdneri, syn. O. mykiss) 0,54 – 26,3 mg/l expunere 96 h;

- nevertebrate acvatice: LC50 (crustacee acvatice) 4,93 mg/l expunere 96 h;

EC50 (Daphnia magna) 15,4 mg/l expunere 48 h;

- plante acvatice: EC10 expunere 3 h 210 mg/l;

EC50 (protozoare) 421 mg/l expunere 48 h.

**b. Azotat de sodiu**

Proprietăți fizico-chimice:

Aspect: cristale incolore sau albe, pulbere sau granule;

Miros: inodor;

Temperatura de topire: 307<sup>0</sup>C;

Non inflamabil în contact cu o sursă de aprindere, cu apă sau cu aer;

Densitate relativă: 2,26;

Solubilitate în apă: >100 g/l.

Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- orală: LD50 2000 mg/kg greutate corporală;
- dermică: LD50 2000 mg/kg greutate corporală;
- inhalare: LC50 >0,527 mg/L.

Informații ecologice:

- pești (pe termen scurt): LC50 expunere 96 h >1000 mg/l;
- Daphnia magna (pe termen scurt): EC50 expunere 24 h 8600 mg/l;
- alge: EC50 > 1700 mg/l.

**c. Azotat de potasiu**

Proprietăți fizico-chimice:

Aspect: cristale incolore sau albe, pudră sau granule la 20<sup>0</sup>C și 1013 hPa;

Punct de topire: 333 – 337<sup>0</sup>C;

Produsul nu este inflamabil;

Densitate relativă: 2,1 la 20<sup>0</sup>C;

Solubilitate în apă: >100 g/l la 25<sup>0</sup>C.

Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- orală: LD50: >2000 mg/kg greutate corporală (șobolan mascul/femelă);  
LD50: 3750 mg/kg greutate corporală (șobolan);  
LD50: 1900 mg/kg greutate corporală (iepure), doză unică la iepuri, la doze

variind de la 614 la 1535 mg nitrat/kg greutate corporală.

- inhalare: LC50 (4 h) > 0,527 mg/L (șobolan mascul/femelă);
- cutanat: LD50 > 5000 mg/kg greutate corporală (șobolan mascul/femelă).

Informații ecologice:

Toxicitate acută:

- pești: LC50 >100 mg/L;  
LC50 (Poecilia recitulata) expunere 96 h 1378 mg/L;  
LC50 (Onchorhynchus mykiss) expunere 96 h > 98,9 mg/L;  
LC50 (Lepornis macrochirus).
- nevertebrate acvatice: LC50 > 100 mg/L;  
EC50 (Daphnia magna) expunere 24 h 490 mg/L;  
expunere 48 h 490 mg/L;  
expunere 72 h 226 mg/L;  
expunere 96 h 39 mg/L;



- alge: LC50 >100 mg/L;

Toxicitate cronică:

- pește LC50: 93 mg/L.

### **11. Dioxid de azot**

#### Proprietăți fizico-chimice:

Stare fizică: gaz, la 20<sup>0</sup>C și 101,3 kPa;

Culoare: gaz maroniu;

Miros: înțepător;

Punct de topire: -11,2<sup>0</sup>C;

Punct de fierbere: 21,1<sup>0</sup>C;

Nu este inflamabil;

Presiune de vapori 20<sup>0</sup>C: 1 bar;

Presiune de vapori 50<sup>0</sup>C: 3,4 bar;

Densitate relativă, lichid: 1,4;

Densitate relativă, gaz: 2,8;

Proprietăți oxidate: oxidant;

Temperatura critică: 150<sup>0</sup>C.

#### Informații toxicologice:

Toxicitate acută:

- mortal în caz de înghițire;

- edem pulmonar întârziat cu efecte fatale este posibil.

CL50 inhalare la șobolani: 57,5 ppm/4h.

Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor.

Provoacă leziuni oculare grave.

Coroziune accentuată a tractului respirator în concentrații mari.

#### Informații ecologice:

Nu există date disponibile.

### **12. Apă amoniacală**

#### Proprietăți fizico-chimice:

Aspect: lichid limpede până la slab opalescent;

Miros: înțepător, sufocant;

pH: puternic alcalin;

Punct de fierbere:  $-33^{\circ}\text{C}$ ;

Punct de topire:  $-78^{\circ}\text{C}$ ;

Inflamabilitate: neinflamabil (însă vaporii în amestec cu aerul prezintă pericol de incendiu);

Presiune de vapori la  $20^{\circ}\text{C}$ : 48 kPa;

Densitate la  $20^{\circ}\text{C}$ : 0,903 – 0,916 g/cm<sup>3</sup>;

Solubilitate: solubil în apă; parțial solubil în alcool, solubil în eter;

Temperatura de autoaprindere:  $651^{\circ}\text{C}$ ;

Vâscozitate dinamică la  $-33,2^{\circ}\text{C}$ : 0,255 cP;

Proprietăți explozive: poate forma amestecuri explozive în amestec cu aerul;

Limita inferioară de explozie: 16% vol.;

Limita superioară de explozie: 25% vol.;

Nu are proprietăți oxidante.

*Informații toxicologice:*

Produs dăunător dacă este inhalat. Provoacă arsuri ale ochilor, pielii și căilor respiratorii. Poate dăuna rinichilor și aparatului respirator. Expunerea la concentrații ridicate de amoniac poate produce iritații intense, leziuni caustice ale membranelor mucoase oculare, ale tractului respirator, pielii. Ingerarea accidentală de apă amoniacală este responsabilă pentru leziunile caustice ale tubului digestiv (ulcerații, hemoragie, perforații). Leziunile oculare sunt foarte severe, ulcerațiile putând provoca glaucom.

LC50/inhalare/șobolan = circa 3,31 mg/l; perioada de expunere 2 h;

DL50/oral/șobolan = circa 350- 370 mg/kg corp;

LDL iepure = 10 mg/kg corp (administrare intra-venoasă).

*Informații ecologice:*

Produsul prezintă efecte toxice asupra organismelor acvatice.

LC50/96 h/pești (Onchorynchus mykiss): 0,89 mg/L amoniac neionizant;

EC50/48 h/crustacee (Daphnia magna): 101 mg/L;

EC50/18 zile/alge (Chlorella vulgaris): 7200 mg/L.

### III.C.3. Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare sau în condiții previzibile de accident

Tabel nr. 3.183. Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare sau în condiții previzibile de accident al substanțelor periculoase prezente pe amplasament

Nr. Crt.	Denumirea substanței	Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident
1.	<b>Amoniac</b>	<p>- <b>Reactivitate:</b> Amoniacul reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.</p> <p>- <b>Stabilitate chimică:</b> Substanța este stabilă; nu are loc un proces periculos de polimerizare. Descompunere: dacă substanța este încălzită la peste 454<sup>0</sup>C, se eliberează hidrogen. Temperatura de descompunere poate fi micșorată la 300<sup>0</sup>C prin contactul cu anumite metale, precum nichelul.</p> <p>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> Amoniacul arde în amestec cu oxigenul, formând azot și apă, cu o flacără galbenă. La 690<sup>0</sup>C, sau în prezența unei scânteii electrice, amoniacul se descompune în azot și hidrogen, ce pot forma un amestec exploziv în prezența aerului. Amoniacul arde și în aer, iar un amestec de aer cu 16-25% NH<sub>3</sub> poate exploda când se aprinde.</p> <p>- <b>Condiții de evitat:</b> Temperatura: încălzirea recipientelor cu amoniac; contactul cu sursele de căldură; Șocul: șocuri mecanice ale recipientelor.</p> <p>- <b>Materiale incompatibile:</b> Amoniacul poate avea reacții explozive sau violente în contact cu compuși interhalogeni, oxidanți puternici, fluorură și oxid de azot. Amoniacul formează amestecuri sensibile, explozive cu aer și hidrocarburi, etanol și azotat de argint și clor. Produsele explozive se formează prin reacția amoniacului cu clorura de argint, oxid de argint, brom iod, aur, mercur și halogenuri de telur. Amoniacul este incompatibil sau are reacții periculoase cu argintul, acetaldehidă, aldehidă acrilică, bor, halogeni, perclorat, acid cloric, monoxid de clor, cloriți, NO<sub>2</sub>, staniu, sulf.</p> <p>- <b>Produși de descompunere periculoși:</b> Prin ardere rezultă oxizi de azot.</p>
2.	<b>Nitrat (azotat) de amoniu</b>	<p>- <b>Reactivitate:</b> Nitratul de amoniu reacționează cu substanțele combustibile, cu substanțele organice, cu pulberi metalice și agenți reducători.</p> <p>- <b>Stabilitate chimică:</b> În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil. Pentru a crește stabilitatea produsului se utilizează aditivi – agenți de condiționare (sulfat de aluminiu, dolomită) și antiaglomeranți.</p>
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda		1368

Nr. Crt.	Denumirea substanței	Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident
		<p>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> La încălzire puternică, peste 170<sup>0</sup>C și peste 200<sup>0</sup>C, nitratul de amoniu poate conduce în orice moment la explozie, în special dacă este contaminat cu substanțe combustibile, substanțe organice, cărbune, ulei și dacă nitratul de amoniu se găsește în spații închise (țevi, containere, mașini cu pereți metalici).</p> <p>Produsul are tendința de autoaprindere chimică; dacă vine în contact cu substanțe organice ușor oxidabile, metale fin divizate, superfosfați.</p> <p>- <b>Condiții de evitat:</b> Se descompune la încălzire. Este recomandat ca azotatul de amoniu să fie depozitat în spații închise, curate, bine ventilate, fără surse de încălzire.</p> <p>- <b>Materiale incompatibile:</b> Agenți reducători, acizi și baze puternici, pulberi metalice, materiale combustibile, cromati, zinc, cupru și aliaje ale cuprului, clorați.</p> <p>- <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> Oxizii de azot (NO, NO<sub>2</sub>) degajați la descompunerea nitratului de amoniu sunt extrem de toxici.</p>
3.	<b>Îngrășămintele complexe NPK</b>	<p>- <b>Reactivitate:</b> Îngrășămintele complexe reacționează cu materiale combustibile (ex. motorină, lubrifianți etc.) și materiale incompatibile: agenți reducători, acizi, baze, clorați, cloruri, cromati, nitriți, permanganati, pulberi metalice.</p> <p>- <b>Stabilitate chimică:</b> În condiții normale de depozitare, manipulare și utilizare, produsul este stabil. Pentru a crește stabilitatea produsului se utilizează antiaglomeranți. Antiaglomerant – Aditiv cu compoziție necunoscută.</p> <p>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> La încălzire puternică, peste 170<sup>0</sup>C și peste 200<sup>0</sup>C, nitratul de amoniu poate conduce în orice moment la explozie, în special dacă este contaminat cu substanțe combustibile, substanțe organice, cărbune, ulei și dacă nitratul de amoniu se găsește în spații închise (țevi, containere, mașini cu pereți metalici).</p> <p>Produsul are tendința de autoaprindere chimică: dacă vine în contact cu substanțe organice ușor oxidabile, metale fin divizate, superfosfați.</p> <p>- <b>Condiții de evitat:</b> Se descompune la încălzire. Trebuie evitate spațiile închise.</p> <p>- <b>Materiale incompatibile:</b> Agenți reducători, acizi și baze puternici, pulberi metalice, materiale combustibile, cromati, zinc, cupru și aliaje ale cuprului, clorați.</p> <p>- <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> Oxizii de azot (NO, NO<sub>2</sub>) degajați la descompunerea nitratului de amoniu sunt extrem de toxici.</p>
4.	<b>Gaz metan*</b>	<p>- <b>Reactivitate:</b> Poate forma amestecuri explozive cu aerul. Poate reacționa violent cu oxidanții.</p> <p>- <b>Stabilitate chimică:</b> Este stabil chimic.</p> <p>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> Gazul natural poate reacționa</p>

Nr. Crt.	Denumirea substanței	Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident
		violent cu pentafluorura de brom, Ior, dioxid de clor, trifluorura de azot, oxigen lichid și difluorura de oxigen. În timpul depozitării, expunerea accidentală la temperatură ridicată poate conduce la creșterea excesivă a presiunii în conducte/containere. - <b>Condiții de evitat:</b> A se feri de surse de căldură/scântei/flăcări deschise sau suprafețe încinse și de contactul cu substanțele chimice incompatibile. - <b>Materiale incompatibile:</b> Aerul, oxidanții. - <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> Descompunerea termică oxidativă a metanului produce dioxid de carbon dar și monoxid de carbon.
5.	<b>Hidrogen</b>	- <b>Reactivitate:</b> Poate forma împreună cu aerul un amestec exploziv. Poate reacționa puternic cu substanțe oxidante sau alte materiale oxidante. - <b>Stabilitate chimică:</b> Este stabil chimic în toate condițiile de depozitare. - <b>Posibilitatea unor reacții periculoase:</b> În timpul depozitării, expunerea accidentală la temperatură ridicată poate conduce la creșterea excesivă a presiunii în recipiente. - <b>Condiții de evitat:</b> A se evita surse de căldură/scântei/flăcări deschise sau suprafețe încinse. Fumatul interzis. - <b>Materiale incompatibile:</b> Aerul. Gaze oxidante sau alte substanțe oxidante. - <b>Prođuși periculoși de descompunere:</b> Nu se descompune chimic.
6.	<b>Uree formaldehidi că UFC80</b>	- <b>Reactivitate:</b> Nu sunt reacții periculoase dacă sunt luate în considerare regulamentele/instrucțiunile de depozitare și manipulare. - <b>Stabilitate chimică:</b> Stabil în condiții de depozitare recomandate. - <b>Posibilitatea unor reacții periculoase:</b> Nu se cunosc reacții periculoase. - <b>Condiții de evitat:</b> Căldură și foc. Evitați contactul cu materiale sau condiții incompatibile. - <b>Materiale incompatibile:</b> Oxidanți.
7.	<b>Amestec de fenileter și difenil – agent termic Therminol VP-1</b>	- <b>Reactivitate:</b> Stabil în condiții normale. - <b>Stabilitate chimică:</b> Stabil în condiții normale. - <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> Nu apare polimerizarea periculoasă. În condiții normale de depozitare și utilizare nu vor apărea reacții periculoase. - <b>Condiții de evitat:</b> Încălzit în aer. - <b>Materiale incompatibile:</b> Agenți de oxidare puternici. - <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> În condiții normale de depozitare și utilizare, nu se vor forma prođuși de descompunere periculoși.
8.	<b>Hipoclorit de sodiu 12%</b>	- <b>Reactivitate:</b> Reacționează violent cu acizii cu eliberare de clor. - <b>Stabilitate chimică:</b> Viteza de descompunere crește cu concentrația, expunerea la radiații solare, surse de căldură, scăderea pH-ului și contaminarea cu metale grele cum ar fi: nichel, cobalt, cupru, fier.

Nr. Crt.	Denumirea substanței	Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident
		<p>Produsul de 12%, la stocare timp de 3 luni de zile la 15<sup>0</sup>C, pierde 2% din concentrație. La pH&lt;11 hipocloritul este instabil și se descompune cu punere în libertate de clor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> Hipocloritul de sodiu corodează extrem de rapid aluminiul, alama. Reacționează cu metalele (nichel, cupru, staniul) care eliberează oxigenul, cu amoniacul, ureea, substanțele oxidabile, azotat de amoniu, oxalat de amoniu, fosfat de amoniu, acetat de amoniu, carbonat de amoniu, celuloză, metanol.</li> <li>- <b>Condiții de evitat:</b> Căldura, radiațiile solare, materialele incompatibile.</li> <li>- <b>Materiale incompatibile:</b> Aluminiul, alama, celuloza, oțel inox, bronzuri.</li> <li>- <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> Prin descompunere termooxidativă a hipocloritului de sodiu se degajă produși de descompunere periculoși cum ar fi: clor, acid hipocloros și clorat de sodiu. Procesul de descompunere este exoterm.</li> </ul>
9.	<b>Motorină</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Reactivitate:</b> Combustibilul diesel este un lichid. Nu reacționează exoterm.</li> <li>- <b>Stabilitate chimică:</b> Combustibilul diesel nu este auto reactiv.</li> <li>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> NA.</li> <li>- <b>Condiții de evitat:</b> Agenți oxidanți, căldură, scânteie, flăcări.</li> <li>- <b>Materiale incompatibile:</b> Unele materiale sintetice pot fi nepotrivite pentru containere sau pentru căptușelile acestuia, în funcție de specificația materialului și destinația utilizării. Compatibilitatea ar trebui să fie verificată cu producătorul.</li> <li>- <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> În caz de incendiu rezultă gaze cum ar fi: CO, CO<sub>2</sub>, particule, SO<sub>x</sub>.</li> </ul>
10.	<b>Amestec de săruri topite:</b>  <b>a. azotit de sodiu</b>   <b>b. azotat de sodiu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Reactivitate:</b> Nu există reacții periculoase, în cazul în care se respectă prescripțiile/indicațiile privind stocarea și manipularea.</li> <li>- <b>Stabilitate chimică:</b> Produsul chimic este stabil.</li> <li>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> Reacții periculoase în prezența substanțelor de evitat menționate.</li> <li>- <b>Condiții de evitat:</b> Secțiunea Manipulare și Depozitare a Fișei cu date de securitate secțiunea 7.</li> <li>- <b>Materiale incompatibile:</b> Substanțe de evitat: agent de reducere, substanțe oxidante, săruri de amoniu, amine, compuși aminici, acizi.</li> <li>- <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> Oxid de disodiu, oxid de azot.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Reactivitate:</b> Stabil în condiții normale de depozitare și de temperatură.</li> <li>- <b>Stabilitate chimică:</b> Stabil în condițiile de depozitare recomandate și manipulare.</li> <li>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> Nu sunt așteptate reacții periculoase în condiții normale.</li> <li>- <b>Condiții de evitat:</b> Păstrați departe de căldură, flacără, surse de aprindere, șoc, frecare, materiale incompatibile.</li> </ul>

Nr. Crt.	Denumirea substanței	Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident
	c. azotat de potasiu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Materiale incompatibile:</b> Materiale inflamabile, combustibile, agenți reducători.</li> <li>- <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> În condiții de depozitare și utilizare, produsele de descompunere periculoase nu ar trebui să fie produse. Prin descompunerea termică, oxizi de azot, nitrit de sodiu și oxid de sodiu.</li> <li>- <b>Reactivitate:</b> Risc de foc și explozie la contactul cu agenți reducători.</li> <li>- <b>Stabilitate chimică:</b> Stabil în condiții de depozitare și utilizare corectă.</li> <li>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> În contact apropiat sau când este amestecat cu un material combustibil, o sursă de aprindere este nevoie pentru inițiere foc. Polimerizări periculoase nu pot avea loc.</li> <li>- <b>Condiții de evitat:</b> Căldura, scânteile, materiale de aprindere sau incompatibile.</li> <li>- <b>Materiale incompatibile:</b> Metale grele, fosfiți, compuși organici, materiale carbonatate, acizi puternici, acid sulfuric, permanganat de potasiu, pulberi metalice, materiale combustibile.</li> <li>- <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> Oxizi de azot și vapori toxici de metal pot forma când este încălzit la descompunere.</li> </ul>
11.	<b>Dioxid de azot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Reactivitate:</b> Nu există alt pericol de reactivitate decât cele descrise în subsecțiunile următoare.</li> <li>- <b>Stabilitate chimică:</b> Stabil în condiții normale.</li> <li>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> Oxidează violent materialele organice.</li> <li>- <b>Condiții de evitat:</b> A se evita umezeala în sistemele instalației.</li> <li>- <b>Materiale incompatibile:</b> Poate reacționa violent cu materiale inflamabile, agenți reducători, alcali. Reacționează cu apa pentru a forma acizi corozivi. Umiditatea.</li> <li>- <b>Prođuși de descompunere periculoși:</b> În condiții normale de depozitare și utilizare, nu ar trebui să rezulte produse de descompunere periculoase.</li> </ul>
12.	<b>Apă amoniacală</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Reactivitate:</b> Este incompatibil cu agenți oxidanți și metalele (bronz, mercur, cupru și aliaje).</li> <li>- <b>Stabilitate chimică:</b> Produsul este stabil în condiții normale de manipulare și depozitare; activitățile care presupun lucrul cu acest produs se vor desfășura în locuri special amenajate, bine ventilate, separat de substanțe inflamabile, combustibile sau/și incompatibile.</li> <li>- <b>Posibilitatea de reacții periculoase:</b> Evitați sursele de căldură, surse directe de foc, substanțe incompatibile, Evitați contactul cu mercurul.</li> <li>- <b>Condiții de evitat:</b> Evitați utilizarea ambalajelor cu urme de alte produse, cu accesorii defecte, cu accesorii defecte, cu sisteme de închidere neetanșe.</li> <li>- <b>Materiale incompatibile:</b> Acizii tari (acid sulfuric, acid clorhidric), oxidanții puternici (hipoclorit de sodiu, clorura de var etc.), bronz, mercur, nitrații, perclorații, halogenii, peroxizii cu care reacționează</li> </ul>

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Denumirea substanței</b>	<b>Comportamentul fizic și chimic în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident</b>
		violent, metale (zinc, cupru, aluminiu și aliaje ale acestora). - <b>Produși de descompunere periculoși:</b> La temperatură ridicată și în prezență de catalizator se descompune și formează amoniac și oxizi de azot.

*\*Întrucât **gazul metan** utilizat provine direct de la sondă, au fost luate în considerare caracteristicile din Fișa cu date de securitate ROMGAZ S.A.*



#### **IV. Identificarea și analiza riscurilor de accidente și metodele de prevenire**

##### ***IV.A. Descrierea detaliată a scenariilor posibile de accidente majore și probabilitatea producerii acestora sau condițiile în care acestea se produc***

###### **IV.A.1. Analiza sistematică a riscurilor pe amplasament**

###### **IV.A.1.1. Prezentarea metodologiei pentru analiza sistematică a riscurilor**

Procesul de evaluare a riscului tehnologic poate fi împărțit în două etape majore și anume:

- Analiza preliminară a riscurilor. Analiza calitativă;
- Analiza detaliată a riscului. Analiza cantitativă.

Fiecare dintre aceste etape conține metode recunoscute și folosite cu succes pe plan mondial, cu ajutorul cărora se pot identifica și evalua hazardurile existente și se poate estima riscul tehnologic.

Prima etapă de analiză este dezvoltată în prezentul capitol, iar etapa a doua de analiză detaliată a riscului, este elaborată în capitolul 4B al raportului.

Pentru analiza preliminară a riscurilor, s-a utilizat metoda „Analiza preliminară a hazardurilor - PHA”.

###### **Considerații teoretice asupra metodei PHA**

Analiza preliminară a hazardurilor (PHA – Preliminary Hazard Analysis) este o etapă în analiza calitativă a riscurilor, în care sunt identificate și evaluate hazardurile din procesul tehnologic și se estimează riscul fiecărui hazard identificat într-un mod calitativ.

Metoda este o analiză preliminară de risc deoarece se poate folosi când nu sunt disponibile informații detaliate despre proiectare. În multe cazuri PHA-ul mai este folosit pentru identificarea hazardurilor, a riscurilor și a posibilor factori declanșatori în fazele incipiente ale proiectului. Scopul acesteia este de a stabili cât mai devreme posibil cerințele de securitate necesare pentru sistemul în cauză și incidentele cu cea mai mare probabilitate de producere pentru a se putea lua decizii corecte cu privire la măsurile de reducere a riscului.

Este o metodă sistematică de analiză a securității, care se bazează pe o echipă multidisciplinară cu expertiză în domeniul studiat.

Principalele puncte luate în studiu sunt:

- substanțele utilizate în proces, proprietățile periculoase, hazarduri;
- utilajele principale și secundare din instalație,

- interfețele între componentele sistemului,
- mediul înconjurător,
- operații desfășurate în instalație (inclusiv întreținere și testări),
- dotări,
- echipamente de siguranță.

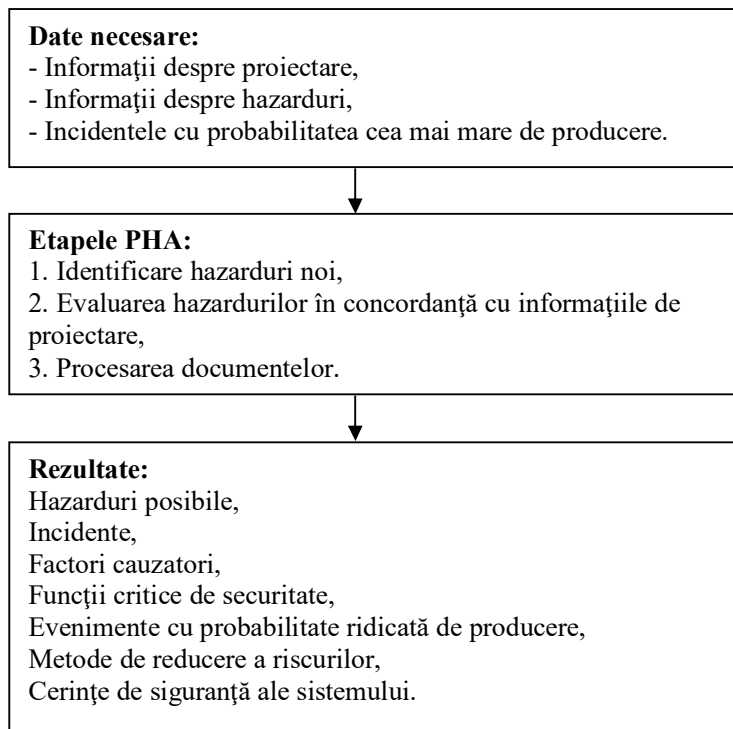
Evaluarea este efectuată prin identificarea următorilor factori:

- hazardul;
- cauzele care conduc la apariția hazardului;
- consecințele imediate și finale care sunt așteptate în cazul în care hazardul se transformă în accident;
- nivelul de gravitate, probabilitate și risc, prin atribuirea notelor de bonitate (definite în matricea de evaluare a riscului);
- măsurile de prevenire existente;
- acțiunile recomandate pentru reducerea riscului sau diminuarea efectelor negative.

Analiza PHA este punctul de plecare pentru analize de risc mai detaliate aplicabile următoarelor faze din viața unui sistem și reprezintă tehnica de analiză de securitate preliminară necesară pentru a pune bazele programelor de siguranță.

Procesul PHA constă în utilizarea atât a informațiilor de proiectare cât și a informațiilor privind hazardurile cunoscute pentru a identifica și evalua pericolele și posibii factori declanșatori. Pentru a putea efectua o analiză de tip PHA sunt necesare informații despre proiectarea sistemului și cunoștințe fundamentate a riscurilor și a tipologiei acestora.

În urma analizei PHA sunt determinate funcțiile critice de siguranță ale sistemului și incidentele cu probabilitatea cea mai mare de producere. Identificarea funcțiilor critice de siguranță ale sistemului este deosebit de importantă deoarece acestea sunt în strânsă legătură cu pericolele majore asociate sistemului. La acestea se adaugă cerințele de siguranță ale sistemului însoțite de metode de proiectare menite să reducă riscurile.



*Figura nr. 4.1. Schema Analizei PHA*

Procesul PHA utilizează date despre proces și despre hazarduri pentru a deduce incidentele cu cea mai mare probabilitate de producere și factorii lor declanșatori.

Analiza începe cu identificarea hazardurilor. Pentru fiecare instalație prezentă în cadrul unui amplasament se dezvoltă separat o analiză PHA, completând tabelele PHA.

Se continuă aplicarea unor liste de verificare pentru a identifica și alte evenimente nedorite, pornindu-se de la schema bloc a procesului, diagrama de proces, informații despre fiabilitate și echipamente.

Factori care trebuie luați în considerare în efectuarea analizei PHA:

- Componente periculoase: surse de energie, combustibili, carburanți, sisteme sub presiune.
- Interferențele subsistemelor: semnale, tensiuni, voltaje, sincronizări, interacțiuni umane.
- Constrângerile de compatibilitate ale sistemului: compatibilitatea materialelor, interferențele electromagnetice, curenți tranzitorii, radiații ionizante.
- Constrângeri legate de mediu: scurgeri, șocuri, temperaturi extreme, zgomot, hazarduri legate de sănătate, foc, descărcări electrostatice, fulgere, raze X, radiații laser.

- Stări nedorite ale sistemului: activări accidentale, declanșări de incendii sau explozii și evoluția acestora, avarierea sistemelor de siguranță.
- Funcționarea eronată a sistemului, subsistemelor sau a sistemelor de calculatoare.
- Erori de software: erori de programare, omisiuni de programare, erori de logică.
- Operare, testare întreținere și proceduri de urgență.
- Erori umane.
- Cicluri de viață a produselor utilizate: transport, manipulare, stocare, eliminare.
- Instalații, echipamente de sprijin și instruire.
- Echipamente de siguranță și garanții: mecanisme de siguranță, protecția sistemului, sisteme de stingere a incendiilor, echipamente individuale de siguranță, etichete de avertizare.
- Echipamente și dispozitive de apărare.
- Programe de instruire și certificare referitoare la siguranța și întreținerea sistemului.
- Fazele sistemului: testare, fabricare, exploatare, întreținere, transport, depozitare, evacuare.

Fiecare hazard identificat este trecut și analizat în tabelul PHA.

Riscul este estimat conform ecuației:  $R = P \times G$ , unde P este probabilitatea evenimentului și G reprezintă gravitatea consecințelor.

După completarea tabelului PHA se construiește matricea riscului și scenariile identificate sunt trecute în matrice.

*Măsura probabilității de producere* este realizată prin încadrarea în cinci nivele, care au următoarea semnificație:

1. *Improbabil*: se poate produce doar în condiții excepționale.
2. *Izolat*: s-ar putea întâmpla cândva pe parcursul vieții proiectului.
3. *Ocazional*: se poate întâmpla pe parcursul vieții proiectului.
4. *Probabil*: se poate întâmpla în multe situații pe parcursul vieții proiectului.
5. *Frecvent*: se întâmplă în cele mai multe situații pe parcursul vieții proiectului.

*Măsura calitativă a consecințelor* este realizată tot prin încadrarea în cinci nivele de gravitate, care au următoarea semnificație:

1. *Nesemnificativ* - Fără emisii semnificative. Vătămări nesemnificative pentru oameni. Unele efecte nefavorabile minore la puține specii sau părți ale ecosistemului, pe termen scurt și reversibile. Efecte sociale sunt nesemnificative, fără motive de îngrijorare.

2. *Minor* - Emisii în incinta obiectivului reținute imediat. Este necesar primul ajutor

pentru răniți. Daunele sunt neînsemnate, rapide și reversibile pentru puține specii sau părți ale ecosistemului. Efecte sociale prezintă puține motive de îngrijorare pentru comunitate.

3. *Moderat* - Emisii în incinta obiectivului reținute cu ajutor extern. Sunt necesare tratamente medicale pentru oamenii afectați. Se înregistrează daune temporare și reversibile asupra habitatelor și migrația populațiilor de animale, plante incapabile să supraviețuiască, posibile daune pentru viața acvatică, contaminări limitate ale solului. Se observă reducerea capacității de producție. Se înregistrează efecte sociale cu motive moderate de îngrijorare pentru comunitate.

4. *Major* - Emisii în afara amplasamentului cu efecte dăunătoare. Se înregistrează vătămări deosebite ale oamenilor, moartea unor animale, daune asupra speciilor locale și distrugerea de habitate extinse. Remedierea solului este posibilă doar pe termen lung. Are loc întreruperea activității de producție. Se înregistrează efecte sociale cu motive serioase de îngrijorare pentru comunitate.

5. *Catastrofic* - Emisii toxice în afara amplasamentului cu efecte dăunătoare. Se înregistrează moartea unor oameni, moartea animalelor în număr mare, distrugerea speciilor de floră, contaminarea permanentă și pe arii extinse a solului și oprirea activității de producție. Se înregistrează efecte sociale cu motive deosebit de mari de îngrijorare.

Matricele de evaluare a riscului se folosesc de mulți ani pentru a clasifica riscurile în funcție de importanță. Acest lucru permite stabilirea de priorități în implementarea măsurilor de control. Conform metodologiei de evaluare, riscul este plasat într-o matrice de risc.

Tabel nr. 4.1. Matricea riscului

		Consecințe				
		Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
		1	2	3	4	5
Probabilitate	Improbabil	1	2	3	4	5
	Izolată	2	4	6	8	10
	Ocazional	3	6	9	12	15
	Probabil	4	8	12	16	20
	Frecvent	5	10	15	20	25

*Tabel nr. 4.2. Nivelele de risc și acțiunile necesare în caz de urgență*

Nivele de risc	Definiție	Acțiuni ce trebuie întreprinse
<b>1 – 3</b>	<i>Risc foarte scăzut</i>	Conducerea acțiunilor prin proceduri obișnuite, de rutină
<b>4 – 6</b>	<i>Risc scăzut</i>	
<b>7 – 12</b>	<i>Risc moderat</i>	Se acționează prin proceduri standard specifice, cu implicarea conducerii de la locurile de muncă
<b>13 – 19</b>	<i>Risc ridicat</i>	Acțiuni prompte, luate cât de repede permite sistemul normal de management, cu implicarea conducerii de vârf
<b>20 – 25</b>	<i>Risc extrem</i>	Fiind o situație de urgență, sunt necesare acțiuni imediate și se vor utiliza prioritar toate resursele disponibile

Dintre scenariile de accidente identificate în analiza preliminară PHA și analizate în matricea riscului (analiză calitativă), se vor selecta scenariile care pot duce la accidente majore, scenarii care vor fi analizate în continuare pentru evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor (analiza cantitativă de risc).

***Criteriile de selecție a scenariilor care se vor analiza în analiza cantitativă de risc sunt următoarele:***

***- scenariile care au un risc ridicat sau risc extrem (respectiv nivele de risc cuprinse între 13 și 25 în matricea riscului)***

***sau***

***- scenariii care au consecințe majore sau catastrofice (nivel 4 și 5 în matricea riscului)***

***sau***

***- scenariii care sunt considerate relevante pentru siguranța instalației (opinia experților).***

Pentru fiecare instalație prezentă se dezvoltă separat o analiză PHA, completând tabelele PHA pe baza informațiilor furnizate de operator (scheme de flux, scheme P&ID, descrierea instalațiilor și a proceselor, proceduri de lucru, proceduri de întreținere și de verificare); pe baza studiilor anterioare de hazard și risc, precum studiile HAZOP pentru o parte din instalații; raportul de securitate ediția 2016.

Analizând aceste tabele, vor rezulta că o serie de hazarde pot duce la accidente majore.

Pentru evaluarea calitativă a riscului este utilizată metoda matricei, descrisă mai sus.

Pentru evaluarea riscurilor asociate activităților desfășurate în cadrul amplasamentului, se procedează la atribuirea unor valori numerice pentru fiecare nivel de gravitate a

consecințelor și de probabilitate de producere a scenariului identificat, riscul asociat fiecărui scenariu fiind reprezentat de produsul dintre cele două valori atribuite. La stabilirea valorilor asociate nivelurilor de probabilitate și de gravitate, se ține cont de impactul potențial și de măsurile de prevenire prevăzute.

IV.A.1.2. Descrierea generală a scenariilor de accidente tipice specifice amplasamentului Azomureș S.A.

**1. Scurgeri și emisii de substanțe periculoase**

În zona Instalațiilor Azomureș S.A. se pot produce scurgeri de substanțe periculoase (amoniac, metan, hidrogen, hipoclorit de sodiu, motorină, apă amoniacală, uree formaldehidică, uleiuri, săruri topite etc.) precum și emisii de vapori provenite din acestea cauzate de:

- neetanșeități la pompe, flanșe, robinete, conexiuni sau alte armături;
- supraumplerea rezervoarelor în urma defectării sistemului de control al nivelului;
- fisuri datorate unor solicitări mecanice: avarii la pompe, vibrații, contracții cauzate de diferențele de temperatură, coroziune sau/și abraziune, defecte de material sau întreținere necorespunzătoare, deplasarea necontrolată a autocisternelor/cisternelor CF aflate la încărcare/descărcare;
- acționarea unor dispozitive de evacuare automată în urma suprapresiunii în instalații;
- erori umane prin deschiderea unor robinete libere, etc.
- condiții meteorologice extreme, precum vânt puternic, chiciură, ninsoare abundentă etc.;
- efecte mecanice externe, precum căderi de obiecte din atmosferă sau atac armat.

Apariția unor scurgeri poate fi favorizată de:

- specificul instalațiilor;
- numărul relativ mare de utilaje și alte echipamente: rezervoare, pompe și conducte existente, cu un număr mare de îmbinări;
- incorecta exploatare a utilajelor;
- neechiparea tuturor părților din instalație cu dispozitive de protecție, necesare funcționării în siguranță;
- substanțe foarte corozive în echipamentele de proces (soluțiile de carbamat de amoniu care circulă în utilajele de sinteză a ureei sunt foarte corozive). Materialele din care sunt confecționate aceste echipamente trebuie să aibă un grad înalt de rezistență la coroziune.

Cantitățile de substanțe periculoase care se pot scurge sunt mari datorită:

- cantităților mari vehiculate, debite mari transferate prin conducte;
- presiuni ridicate pe traseele prin care se vehiculează lichide, gaze sau gaze lichefiate.

Factorii care limitează posibilitatea apariției unor scurgeri accidentale sau consecințele acestora:

- materiale utilizate la construcția echipamentelor: rezervoarele, vasele și traseele sunt materiale rezistente la coroziune;
- sisteme de detecție a scurgerilor accidentale, sisteme de oprite automată și manuală a proceselor în caz de avarii; control automatizat și supraveghere permanentă a proceselor din camera de comandă centralizată;
- supravegherea operațiunilor de încărcare/descărcare de către operator și sistem de supraveghere cu camere video;
- ventile manuale care pot fi acționate pentru oprirea transferului;
- supape de siguranță cu dublă acțiune (suprapresiune și vacuum) și membrane de siguranță pentru suprapresiune și vacuum pentru a se asigura securitatea rezervoarelor împotriva modificărilor accidentale ale presiunii (de ex. tancul de amoniac);
- indicatoare de presiune și indicatoare de nivel, prevăzute cu alarmă pe nivel maxim și minim la tabloul de comandă;
- termocuple pe suprafața tancului de amoniac.

Scurgerile de substanțe sunt periculoase din cauza:

- pericolului de intoxicare și/sau accidentarea personalului. Scurgerile de substanțe cu toxicitate ridicată (precum amoniacul) pot provoca dispersii toxice;
- pericolului de incendiu și explozie la gazele, lichidele sau solidele care sunt inflamabile sau oxidante (probabilitate redusă datorită proprietăților amoniacului și a azotatului de amoniu, probabilitate medie în cazul metanului).

Locurile unde pot apărea avarii cu posibilitate de dispersii toxice:

- instalațiile în care este vehiculat și/sau procesat amoniacul;
- instalațiile de acid azotic unde se produc gaze nitroase;
- rezervoarele de amoniac lichid, acid azotic, apa amoniacală;
- evaporatoarele de amoniac;
- traseele de amoniac spre depozitare, neutralizare sau conversie;
- traseele de solă.

În cazul unor emisii masive de amoniac, se izolează porțiunea de traseu avariat sau



cisterna, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. Se oprește procesul de încărcare/descărcare și se golește cisterna/autocisterna, dacă este cazul. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

Utilizarea echipamentului de protecția și instruirea personalului cu conștientizarea pericolului de intoxicare la care se expun fac ca riscul unor astfel de accidente să fie mai redus.

## **2. Incendiile**

În cadrul amplasamentului Azomureș S.A. se pot produce incendii prin aprinderea substanțelor inflamabile sau a unor scurgeri de gaze inflamabile, precum hidrogenul, amoniacul sau metanul. De asemenea, incendiile pot urma unor explozii prin incendierea substanțelor inflamabile eliberate în urma exploziei. Relevante pentru astfel de evenimente sunt incendiile tip „Jet fire” și incendiile tip „Flash fire” – incendii de degajare.

În cazul unei scurgeri accidentale a unor gaze inflamabile sau lichide cu volatilitate și inflamabilitate mare, se vor produce fenomene de dispersie a vaporilor rezultați în urma evaporării scurgerii în atmosferă. Se pot forma în acest mod nori de vapori inflamabili care să formeze atmosfere explozive, dacă concentrația vaporilor în nor este mai mare decât limita inferioară de inflamabilitate (explozie): LFL sau LEL („Lower Explosive or Flammable Limit”). Din cauza neuniformităților din norul de vapori pot să apară condiții de incendiu și la concentrații mai mici decât LFL, o concentrație de  $\frac{1}{2}$  LFL fiind luată în considerare în acest sens. În cazul aprinderii unui nor de vapori/gaze inflamabile în dispersie atmosferică se produc incendii de tip „Flash fire”. Incendiile tip „Flash fire” sunt incendii cu durată foarte mică de 2-3 secunde, corespunzătoare perioadei necesare pentru traversarea flăcărilor în norul de gaz, caracteristice aprinderii vaporilor sau gazelor în dispersie atmosferică. Incendiile tip „Flash fire” se produc în aer liber sau în spații cu constrângere mică și însoțesc de regulă exploziile, producând efectul termic – de foc al exploziei (a se vedea și descrierea exploziilor). Incendiile tip „Flash fire” sunt caracteristice aprinderii gazelor extrem de inflamabile și vaporilor rezultați, în dispersie atmosferică. În cazul amoniacului, limita inferioară de inflamabilitate fiind ridicată (15%) și gazul având o reactivitate slabă, incendiile flash fire sunt foarte puțin probabile.

Aprinderea unei substanțe inflamabile se poate realiza dacă temperatura este mai mare decât temperatura (punctul) de ardere\* a acelei substanțe sau, la temperaturi sub temperatura de ardere, dacă energia sursei de aprindere este suficient de puternică pentru a produce local încălzirea substanței și amorsarea incendiului.

*Notă\* Temperatura (punctul) de ardere este temperatura începând cu care arderea inițiată într-un amestec inflamabil persistă și se propagă. Punctul de ardere este superior punctului de inflamabilitate cu câteva grade Celsius.*

Din acest punct de vedere (al posibilității de aprindere) sunt mai vulnerabile la incendiu substanțele periculoase cu punct de aprindere scăzut.

Surse potențiale de aprindere pot fi:

- scurt circuite produse la instalațiile electrice, ca urmare a unor avarii sau defecțiuni;
- scânteii mecanice, electrice sau electrostatice. Cu toate că scânteile au energie foarte redusă acestea pot produce aprinderea substanțelor cu inflamabilitate foarte mare și a celor cu inflamabilitate mai redusă aflate la temperaturi ridicate;

- suprafețe fierbinți (de exemplu reactoare, cuptoare etc.);

- descărcări electrice atmosferice (trăsnete) pot produce aprinderea unor emisii de vapori inflamabili, cu transmiterea focului în interiorul echipamentelor sau/și pot produce încălzirea părților metalice ale echipamentelor lovite de trăsnet, cu aprinderea substanțelor inflamabile cu care acestea vin în contact;

- focul deschis neautorizat sau fără îndepărtarea suficientă a mediului inflamabil din zona de lucru sau/și insuficiența mijloacelor de protecție, la lucrări de întreținere și mentenanță care presupun utilizarea focului deschis;

- acțiuni de incendiere intenționată tip “arson”;

- transmiterea focului de la focare de incendiu a unor elemente combustibile prezente în zona instalațiilor cum sunt deșeurile combustibile, obiecte combustibile depozitate neglijent sau incendii ale unor echipamente care conțin părți combustibile (de exemplu poduri de cabluri);

- transmiterea focului la instalația de descărcare și rezervoare de la incendii la autocisternele/cisternele CF utilizate pentru transport;

- transmiterea focului de la motoare electrice de forță care acționează pompele sau compresoarele în caz de avarie cu incendierea acestora;

- transmiterea focului de la surse exterioare amplasamentului.

Incendiile se pot produce în general în exteriorul echipamentelor prin aprinderea unor scurgeri de substanțe inflamabile. În interiorul unor echipamente se pot produce incendii doar acolo unde aerul necesar arderii este prezent, cum este cazul rezervoarelor și altor vase de stocare.

Incendiile sunt inițiate de cele mai multe ori prin aprinderea unor cantități mici de

substanțe inflamabile (începuturi de incendiu) care pot fi repede stinse cu echipamentele existente la fiecare loc de muncă. Incendiile de mare gravitate se pot produce prin amplificarea unor începuturi de incendiu dacă nu se iau în timp scurt măsuri de limitare și protecție pentru punerea sub control și stingerea incendiului. De asemenea, incendii de amploare se pot produce în urma unor explozii, când cantități mari de substanțe inflamabile, eliberate în urma exploziei pot fi implicate în incendiu, sau în cazul în care se fisurează conducte sub presiune cu gaze extrem de inflamabile, precum hidrogenul. În aprecierea gravității unui incendiu sunt relevante cantitatea și natura substanței inflamabile implicate, suprafața incendiată, viteza cu care acesta evoluează și pericolul pe care acesta îl reprezintă pentru echipamentele și instalațiile învecinate. Cantitatea și natura substanței incendiate indică potențialul de foc al incendiului, cinetica scurgerii și suprafața incendiată sunt relevante pentru acțiunea de stingere (cu cât viteza de scurgere este mai mare sau un incendiu are loc pe o suprafață mai mare cu atât este mai greu de stins), viteza de evoluție este importantă pentru rapiditatea cu care trebuie luate măsuri de protecție și intervenție, iar pericolul potențial față de echipamentele și instalațiile învecinate este important din cauza posibilității de extindere și amplificare a accidentului.

Incendiile sunt periculoase datorită radiației termice pe care o provoacă, poluării atmosferice cu gaze de ardere și fum, precum și poluării cu resturile rezultate în urma incendiului.

Radiația termică poate provoca accidentarea gravă a personalului de operare și intervenție precum și avarierea utilajelor și echipamentelor, cauzată de expunerea la foc și temperaturi ridicate, cu amplificarea accidentului prin extinderea zonei incendiate și provocarea de explozii.

Fumul și gazele de ardere pot provoca intoxicarea personalului de operare sau intervenție surprins în zona de incendiu fără echipament de protecție adecvat, acest fenomen fiind mai grav în cazul încăperilor închise unde posibilitățile de evacuare a fumului și gazelor de ardere sunt mai scăzute.

Resturile rezultate în urma incendiului, în principal fiind vorba de apă contaminată rezultată în cantități mari în urma stingerii incendiului, pot polua solul și apa subterană, dacă ajung pe zone neprotejate. De asemenea fiind vorba despre cantități mari de apă contaminată care pot rezulta din acțiunea de stingere, colectarea și apoi decontaminarea poate crea dificultăți.

În caz de incendiu se procedează astfel:

- se scoate de sub tensiune partea afectată sau la nevoie tot tabloul de comandă;
- se utilizează stingătoarele din dotare;
- se folosesc hidranți interiori;
- se oprește partea afectată din instalație sau, la nevoie, toată instalația;
- se anunță Dispecerul de producție care anunță SPSU.

### **3. Exploziile**

Prin natura substanțelor prezente în instalațiile din amplasament se pot produce explozii prin formarea și aprinderea de amestecuri explozive gaze/vapori inflamabili – aer (hidrogen, metan, amoniac), sau explozii în masă de substanțe solide (azotat de amoniu). Amoniacul prezent în instalații poate fi foarte susceptibil la formarea atmosferelor de tip exploziv, acesta fiind un gaz inflamabil. Limita inferioară de explozie a amoniacului este relativ ridicată (15% vol.), ceea ce scade probabilitatea formării unor atmosfere explozive, iar gazul are reactivitate scăzută, astfel incendiile sau exploziile în nor de amoniac necesită o energie de aprindere ridicată. Formarea amestecurilor explozive este posibilă prin vaporizarea unor scurgeri accidentale de gaze lichefiate sau de gaze comprimate.

Atmosferele explozive se formează atunci când concentrația vaporilor inflamabili în aer este în limitele de explozie (limita inferioară de explozie - LEL și limita superioară de explozie - UEL). În realitate, se pot produce explozii și dacă concentrația vaporilor este în afara limitelor de explozie, datorită turbulențelor și neuniformităților din norul exploziv. La contactul norilor inflamabili cu o sursă de foc sau scânteie se pot produce explozii tip VCE („vapor cloud explosion” - explozie în nor de vapori). Aceste explozii sunt explozii chimice provocate de arderea cu viteză mare a componentilor și transformarea unei părți a energiei rezultate în undă de presiune. Funcție de viteza de ardere se pot produce:

- detonații – explozii de mare intensitate (când viteza de ardere este mare);
- deflagrații – explozii de intensitate redusă (când viteza de ardere este redusă).

În cazul unei explozii, se poate produce accidentarea gravă a personalului de operare sau intervenție surprins de suflul exploziei și de radiația termică asociată. De asemenea se pot produce avarii însemnate la utilaje și instalații. Explozia poate fi urmată de un incendiu violent a substanțelor inflamabile eliberate în urma avarierii instalațiilor.

Principala caracteristică a exploziei este suprapresiunea în frontul undei de șoc – suflul exploziei. Puterea exploziei este funcție de:

- *natura și cantitatea substanței existente în norul exploziv.* Natura substanței din

norul exploziv influențează viteza de ardere prin caracteristicile fizico-chimice ale acestuia iar cantitatea determină mărimea norului exploziv;

- *configurația spațiului în zona norului exploziv.* Cu cât spațiul este mai aglomerat, cu distanțe între utilaje și echipamente mai mici și cu existența unor pereți care limitează dispersia: spații închise sau cu pereți laterali sau/și acoperișuri, cu atât puterea exploziei este mai mare. Un anumit grad de constrângere a spațiului este deci necesar pentru a crea condițiile de producere a unei explozii relativ puternice. În spații deschise, unde nu sunt elemente care să favorizeze acumularea de vapori, atmosfere explozive se pot forma doar local, în acest caz producându-se, datorită lipsei de constrângere a spațiului, deflagrații de mică intensitate, însoțite de incendii tip „flash fire”. În cazul exploziilor de putere mică (deflagrații de mică intensitate), efectul produs de radiația termică a incendiului care însoțește explozia (incendiu tip Flash fire) este mai însemnat decât suflul exploziei (se manifestă pe distanță și are efecte mai mari).

- *sursa de aprindere:* Surse de aprindere cu energie scăzută sunt considerate focul deschis, scânteile, scurt circuitele, suprafețele încinse. Sursele de aprindere cu energie ridicată sunt detonațiile în alte zone ale amplasamentului (efect domino) sau trăsnetul.

O bună etanșare a instalațiilor (fără scurgeri de gaze, lichide sau vapori inflamabili), lipsa unor surse potențiale de aprindere, inclusiv prin zonarea Ex a instalațiilor și interzicerea prezenței unor surse de aprindere sau scânteii în aceste zone, utilizarea numai de scule și echipamente corespunzătoare zonei Ex, precum și inertizarea cu pernă de azot a rezervoarelor pentru produse inflamabile face ca riscul de incendiu/explozie să fie unul redus.

În cadrul amplasamentului, exploziile de substanțe solide (azotat de amoniu) pot fi determinate de următorii factori:

- descompunerea termică cu ajutorul detonanților;
- descompunerea sub acțiunea substanțelor organice, uleiuri, vaselină, hârtie sau cauciuc;
- influența unor adaosuri anorganice și a metalelor sub formă de pulbere;

Soluțiile de azotat de amoniu sunt și ele periculoase, existând posibilitatea separării prin cristalizare sau în urma concentrării azotatului de amoniu.

Pericolul de explozie poate fi redus prin creșterea umidității.

IV.A.1.3. Analiza preliminară a riscurilor (hazardurilor) pe amplasamentul Azomureș

S.A. Analiza calitativă

Se elaborează în continuare așa cum s-a specificat mai sus, conform metodologiei menționate la punctul anterior, tabelele cu evaluarea PHA - Analiza preliminară a hazardurilor, pentru:

- A. Instalația Amoniac III;
- B. Instalația Amoniac IV;
- C. Tancul Kellogg;
- D. Depozitul Sfere amoniac;
- E. Rampa CF amoniac;
- F. Instalația de Acid Azotic II;
- G. Instalația de Acid Azotic III;
- H. Instalația de Acid Azotic IV;
- I. Instalația de Azotat de amoniu I și II;
- J. Instalația de Azotat de amoniu III și îngrășăminte lichide 32% N-(URAN);
- K. Instalația Uree;
- L. Instalația NPK;
- M. Instalația de Melamină;
- N. Instalația ADEX II și Platforma ADEX II;
- O. Instalația ADEX III;
- P. Instalația ADEX NPK și Platforma ADEX NPK;
- Q. Instalația termoeenergetică – CET I;
- R. Instalația termoeenergetică – CET II;
- S. Depozitul de hipoclorit de sodiu;
- T. Descărcare și depozitare motorină.

Pentru analiza cantitativă de risc au fost selectate scenariile de accidente care au un **risc ridicat sau risc extrem (valori între 13 și 25 în matricea riscului)** sau care au **consecințe majore sau catastrofice (nivel 4 și 5 în matricea riscului)**, sau **scenarii care au fost considerate relevante pentru securitate (opinia experților), indiferent de nivelul gravității sau al riscului**, așa cum a fost specificat în metodologia prezentată mai sus.

Tabelele complete cu analiza PHA pentru zonele menționate mai sus se prezintă în *ANEXELE 4.A. - Analiza calitativă PHA.*

*Centralizarea scenariilor analizate în analiza calitativă PHA este prezentată în tabelul*

*nr. 4.3.* Scenariile selectate pentru analiza cantitativă de risc au fost notate cu roșu în acest tabel.

*Tabelul nr. 4.4.* Conține matricea generală a riscului cu rezultatele analizei PHA pentru toate instalațiile/secțiunile analizate în cadrul amplasamentului.

Tabel nr. 4.3. Centralizator scenarii analizate în PHA

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
<b>A. INSTALAȚIA DE AMONIAC III</b>					
A.1.a	Scurgere de gaz metan la turbocompresorul 102-J	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și moderat. Astfel de accidente pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.1.b		3	2	6	
A.1.c		3	3	9	
A.2.a	Incendiu/explozie la turbocompresorul 102-J	3	3	9	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.3.a	Explozia preîncălzitorului 103-B	3	3	9	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.3.b		3	2	6	
A.3.c		3	2	6	
A.3.d		3	2	6	
A.4.a	Incendiu/explozie la desulfuratoarele de gaz metan 101-D și 102-D	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analiza cantitativ.
A.4.b		3	2	6	
A.4.c		3	2	6	
A.5.a	Incendiu la traseul de alimentare al desulfuratoarelor	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut-scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.5.b		3	1	3	
A.5.c		3	2	6	
A.5.d		3	2	6	
A.6.a	Lipsa debitului de gaz în reformer urmat de întreruperea procesului în instalație	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de evenimente pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.6.b		3	2	6	
A.6.c		3	2	6	
A.6.d		3	2	6	
A.6.e		3	2	6	
A.7.a	Explozia gazului în vatra reformerului	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
A.7.b		5	1	5	
A.7.c		5	2	10	
A.7.d		5	2	10	
A.7.e		5	2	10	
A.8.a	Explozie în zona I de convecție a reformerului	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
A.8.b		5	2	10	
A.9.a	Explozie în reformerul secundar 103-D	5	1	5	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul nu va fi analizat cantitativ deoarece consecințele acestuia sunt similare cu ale scenariului anterior.
A.9.b		5	1	5	
A.9.c		5	1	5	



Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
A.10.a	Incendiu pe traseul de alimentare a reformerului secundar cu hidrogen și metan	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.10.b		3	2	6	
A.10.c		3	2	6	
A.11.a	Dispersie toxică cauzată de generatoare	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.11.b		3	2	6	
A.11.c		3	2	6	
A.11.d		3	2	6	
A.12.a	Explozie la unul din generatoare	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.12.b		3	3	9	
A.13.a	Explozia convertorului de înaltă temperatură	4	1	4	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.13.b		4	2	8	
A.13.c		4	2	8	
A.14.a	Explozia convertorului de joasă temperatură	4	1	4	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.14.b		4	2	8	
A.14.c		4	2	8	
A.15.a	Scurgeri de gaze la absorberul 101-E	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.15.b		3	3	9	
A.15.c		3	2	6	
A.16.a	Explozie la absorberul 101-E	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.16.b		3	3	9	
A.16.c		3	3	9	
A.17.a	Explozie în corpul metanatorului	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.17.b		4	1	4	
A.17.c		4	1	4	
A.18.a	Defectarea compresorului	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.18.b		3	2	6	
A.18.c		3	2	6	
A.18.d		3	1	3	
A.19.a	Explozia hidrogenului în hala compresoarelor	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
A.19.b		5	2	10	
A.19.c		5	2	10	
A.20.a	Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Incidente care au avut loc în datele 25.01.2019 - - Incendiu la lagărul 4 al turbocompresorului de gaz de sinteza 103-J; 12.04.2019 - Început de
A.20.b		3	1	3	
A.20.c		4	2	8	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
					<b>incendiu la turbina turbocompresorului de amoniac 105-JT</b> <b>Scenariul va fi analizat cantitativ.</b>
A.21.a	Explozia preîncălzitorului 102-B	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.21.b		3	2	6	
A.21.c		3	2	6	
A.21.d		3	2	6	
A.21.e		3	2	6	
A.22.a	Dispersie toxică la coloana de sinteză 105-D	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.22.b		3	2	6	
A.23.a	Explozia coloanei de sinteză 105-D	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.23.b		3	2	6	
A.23.c		3	2	6	
A.24.a	Incendii de hidrogen la bucla de sinteză amoniac	5	2	10	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
A.24.b		5	2	10	
A.24.c		5	2	10	
A.24.1.a	Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Incidente similare care au avut loc: 25.06.2017 - Început de incendiu la partea superioară a coloanei de sinteză 105D; 27.07.2011 - Autoaprindere H <sub>2</sub> din gazul de sinteză; 25.03.2003 - Rupere ștuț aerisire traseu gaz de sinteză - ieșire preîncălzitor 102B cu autoaprinderea gazului de sinteză, 11.11.2019 - Fisurarea unui traseu de gaz sinteză de la baza coloanei de sinteză a amoniacului 105-D. Scenariul va fi analizat cantitativ.
A.25.a	Fisurarea vasului de amoniac urmată de dispersii toxice (101-B, 106-F sau 109-F)	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
A.25.b		5	1	5	
A.25.c		5	2	10	
A.25.d		5	2	10	
A.26.a	Supraumplerea soldată cu deversarea amoniacului lichid	4	2	8	Nivelul riscului este moderat. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.26.b		4	2	8	
A.26.c		4	2	8	
A.27.a	Incendierea amoniacului emis accidental	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece amoniacul are LFL 15% și reactivitate scăzută, astfel este greu de aprins.
A.27.b		4	2	8	
A.27.c		4	1	4	
A.27.d		4	1	4	
A.27.e		4	2	8	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
A.27.f		4	1	4	
A.28.a	Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe catastrofice. Un astfel de accident a avut loc pe amplasament în anul 1980. Scenariul va fi analizat cantitativ.
A.28.b		5	2	10	
A.29.a	Dispersii toxice la schimbătoarele de căldură	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.29.b		3	2	6	
A.29.c		3	2	6	
A.29.d		3	2	6	
A.30.a	Scurgeri la pompele de amoniac	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
A.30.b		3	2	6	
A.30.c		3	2	6	
A.30.d		3	2	6	
A.30.e		3	3	9	
<b>B. INSTALAȚIA DE AMONIAȘ IV</b>					
B.1.a	Scurgere de gaz metan la turbocompresorul 102-J	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și moderat. Astfel de accidente pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.1.b		3	2	6	
B.1.c		3	3	9	
B.2.a	Incendiu/explozie la turbocompresorul 102-J	3	3	9	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.3.a	Explozia preîncălzitorului 103-B	3	3	9	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.3.b		3	2	6	
B.3.c		3	2	6	
B.3.d		3	2	6	
B.4.a	Incendiu/explozie la desulfuratoarele de gaz metan 101-D și 102-D	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analiza cantitativ.
B.4.b		3	2	6	
B.4.c		3	2	6	
B.5.a	Incendiu la traseul de alimentare al desulfuratoarelor	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.5.b		3	1	3	
B.5.c		3	2	6	
B.5.d		3	2	6	
B.6.a	Lipsa debitului de gaz în reformer urmat de întreruperea procesului în instalație	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de evenimente pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.6.b		3	2	6	
B.6.c		3	2	6	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
B.6.d		3	2	6	
B.6.e		3	2	6	
B.7.a	Explozia gazului în vatra reformerului	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
B.7.b		5	1	5	
B.7.c		5	2	10	
B.7.d		5	2	10	
B.7.e		5	2	10	
B.8.a	Explozie în zona I de convecție a reformerului	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
B.8.b		5	2	10	
B.9.a	Explozie în reformerul secundar 103-D	5	1	5	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul nu va fi analizat cantitativ deoarece consecințele acestuia sunt similare cu ale scenariului anterior.
B.9.b		5	1	5	
B.9.c		5	1	5	
B.10.a	Incendiu pe traseul de alimentare a reformerului secundar cu hidrogen și metan	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.10.b		3	2	6	
B.10.c		3	2	6	
B.11.a	Dispersie toxică cauzată de generatoare	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.11.b		3	2	6	
B.11.c		3	2	6	
B.11.d		3	2	6	
B.12.a	Explozie la unul din generatoare	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.12.b		3	3	9	
B.13.a	Explozia convertorului de înaltă temperatură	4	1	4	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.13.b		4	2	8	
B.13.c		4	2	8	
B.14.a	Explozia convertorului de joasă temperatură	4	1	4	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.14.b		4	2	8	
B.14.c		4	2	8	
B.15.a	Scurgeri de gaze la absorberul 101-E	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.15.b		3	3	9	
B.15.c		3	2	6	
B.16.a	Explozie la absorberul 101-E	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.16.b		3	3	9	
B.16.c		3	3	9	
B.17.a	Explozie în corpul metanatorului	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
B.17.b		4	1	4	majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.17.c		4	1	4	
B.18.a	Defectarea compresorului	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.18.b		3	2	6	
B.18.c		3	2	6	
B.18.d		3	1	3	
B.19.a	Explozia hidrogenului în hala compresoarelor	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
B.19.b		5	2	10	
B.19.c		5	2	10	
B.20.a	Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Scenariul va fi analizat cantitativ.
B.20.b		3	1	3	
B.20.c		4	2	8	
B.21.a	Explozia preîncălzitorului 102-B	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.21.b		3	2	6	
B.21.c		3	2	6	
B.21.d		3	2	6	
B.21.e		3	2	6	
B.22.a	Dispersie toxică la coloana de sinteză 105-D	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.22.b		3	2	6	
B.23.a	Explozia coloanei de sinteză 105-D	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.23.b		3	2	6	
B.23.c		3	2	6	
B.24.a	Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac	5	2	10	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
B.24.b		5	2	10	
B.24.c		5	2	10	
B.24.1.a	Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Incidente similare care au avut loc: 25.06.2017 - Început de incendiu la partea superioară a coloanei de sinteză 105D; 27.07.2011 - Autoaprindere H <sub>2</sub> din gazul de sinteză; 25.03.2003 - Rupere ștuț aerisire traseu gaz de sinteză - ieșire preîncălzitor 102B cu autoaprinderea gazului de sinteză, 11.11.2019 - Fisurarea unui traseu de gaz sinteză de la baza coloanei de sinteză a amoniacului 105-D. Scenariul va fi analizat cantitativ.
B.25.a	Fisurarea vasului de amoniac urmată de dispersii toxice (101-B,	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe catastrofice. Un astfel de accident a avut loc pe amplasament în anul 1980.
B.25.b		5	1	5	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
B.25.c	106-F sau 109-F)	5	2	10	<b>Scenariul va fi analizat cantitativ.</b>
B.25.d		5	2	10	
B.26.a	Supraumplerea soldată cu deversarea amoniacului lichid	4	2	8	Nivelul riscului este moderat. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.26.b		4	2	8	
B.26.c		4	2	8	
B.27.a	Incendierea amoniacului emis accidental	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece amoniacul are LFL 15% și reactivitate scăzută, astfel este greu de aprins.
B.27.b		4	2	8	
B.27.c		4	1	4	
B.27.d		4	1	4	
B.27.e		4	2	8	
B.27.f		4	1	4	
B.28.a	Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală	5	2	10	<b>Nivelul riscului este moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.</b>
B.28.b		5	2	10	
B.29.a	Dispersii toxice la schimbătoarele de căldură	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.29.b		3	2	6	
B.29.c		3	2	6	
B.29.d		3	2	6	
B.30.a	Scurgeri la pompele de amoniac	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
B.30.b		3	2	6	
B.30.c		3	2	6	
B.30.d		3	2	6	
B.30.e		3	3	9	
<b>C. DEPOZIT AMONIAK KELLOGG</b>					
C.1.a	Ruperea/decuplarea conductelor de amoniac	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și moderat. Astfel de accidente pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
C.1.b		3	2	6	
C.1.c		3	3	9	
C.1.d		3	1	3	
C.2.a	Fisurarea conductelor de amoniac	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
C.2.b		3	1	3	
C.2.c		3	2	6	
C.3.a	Avarierea pompelor de vehiculare a amoniacului (110-J, 110-JA)	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
C.3.b		3	2	6	
C.3.c		3	2	6	
C.4.a	Scurgeri datorate unor avarii la	3	2	6	Nivelul riscului este moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate.

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
	sistemul de introducere a amoniacului în tancul de depozitare				Scenariul nu va fi analizat cantitativ
C.5.a	Ruperea unei armături pe corpul rezervorului	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de ruperi pot avea consecințe catastrofice. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece scenariul C9 (considerat cel mai grav posibil) acoperă și consecințele scenariului C5.
C.5.b		5	2	10	
C.5.c		5	1	5	
C.6.a	Ruperea unei armături la baza rezervorului	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de ruperi pot avea consecințe catastrofice. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece scenariul C9 (considerat cel mai grav posibil) acoperă și consecințele scenariului C6.
C.6.b		5	2	10	
C.6.c		5	1	5	
C.7.a	Supraumplere soldată cu deversarea amoniacului din tanc	4	1	4	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de ruperi pot avea consecințe catastrofice. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece scenariul C9 (considerat cel mai grav posibil) acoperă și consecințele scenariului C7.
C.7.b		4	2	8	
C.7.c		4	2	8	
C.8.a	Fisurarea tancului de amoniac	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de ruperi pot avea consecințe catastrofice. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece scenariul C9 (considerat cel mai grav posibil) acoperă și consecințele scenariului C8.
C.8.b		5	1	5	
C.8.c		5	1	5	
C.9.a	Distrușgerea tancului de amoniac prin rupere catastrofală	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de distrugereri pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ, deoarece prezintă scenariul cel mai grav posibil.
C.9.b		5	1	5	
C.9.c		5	1	5	
C.9.d		5	2	10	
C.10.a	Scurgeri din tanc datorate unor erori umane sau tehnice	4	2	8	Nivelul riscului este moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe majore. Scenariul va fi analizat cantitativ, deoarece prezintă o situație gravă posibilă și credibilă, cu scurgeri majore de amoniac.
C.10.b		4	2	8	
C.10.c		4	2	8	
C.11.a	Incendierea amoniacului emis accidental	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece amoniacul are LFL 15% și reactivitate scăzută, astfel este greu de aprins.
C.11.b		4	2	8	
C.11.c		4	1	4	
C.11.d		4	1	4	
C.11.e		4	2	8	
C.11.f		4	1	4	
C.12.a	Ruperea/decuplarea conductelor de amoniac	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de decuplări pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
C.12.b		3	2	6	
C.12.c		3	2	6	
C.13.a	Fisurarea conductelor de amoniac	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
C.13.b		3	2	6	
C.13.c		3	2	6	
C.14.a	Avarierea pompelor de vehiculare a	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
C.14.b	amoniacului	3	2	6	moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
C.14.c		3	2	6	
C.15.a	Defecțiuni ale condensatorului	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
C.15.b		3	3	9	
C.15.c		3	2	6	
C.15.d		3	2	6	
C.15.e		3	2	6	
C.15.f		3	3	9	
<b>D. DEPOZIT SFERE DE AMONIAC</b>					
D.1.a	Ruperea/decuplarea conductelor de amoniac	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de decuplări pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
D.1.b		3	2	6	
D.1.c		3	2	6	
D.1.d		3	1	3	
D.2.a	Fisurarea conductelor de amoniac	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
D.2.b		3	1	3	
D.2.c		3	2	6	
D.3.a	Scurgeri la pompele de amoniac	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
D.3.b		3	2	6	
D.4.a	Scurgeri datorate unor avarii la introducerea amoniacului în sferele de depozitare	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
D.4.b		3	3	9	
D.4.c		3	3	9	
D.5.a	Supraumplere soldată cu deversare amoniacului din sfere	4	1	4	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
D.5.b		4	2	8	
D.5.c		4	2	8	
D.5.d		4	1	4	
D.6.a	Fisurarea unei sfere de amoniac	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
D.6.b		5	1	5	
D.6.c		5	1	5	
D.7.a	Creșterea presiunii într-o sferă	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
D.7.b		3	2	6	
D.7.c		3	2	6	
D.8.a	Unei armături la nivelul unei sfere	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de ruperi pot avea consecințe catastrofice, asemănătoare cu scenariul D.6. Scenariul va fi analizat cantitativ în cadrul scenariului D.6.
D.8.b		5	2	10	
D.8.c		5	2	10	



Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
D.9.a	Incendierea amoniacului emis accidental	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece amoniacul are LFL 15% și reactivitate scăzută, astfel este greu de aprins.
D.9.b		4	2	8	
D.9.c		4	1	4	
D.9.d		4	1	4	
D.9.e		4	2	8	
D.9.f		4	1	4	
D.10.a	Scurgeri din rezervorul de apă amonaicală	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
D.10.b		2	3	6	
D.10.c		2	2	4	
<b>E. RAMPA DE ÎNCĂRCARE/DESCĂRCARE AMONIAIC</b>					
E.1.a	Fisuri pe traseul de amoniac	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
E.1.b		3	2	6	
E.1.c		3	1	3	
E.2.a	Fisurarea corpului unei cisterne CF/ autocisterne încărcate cu amoniac	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri ale corpului unei cisterne CF/ autocisterne pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
E.2.b		5	1	5	
E.2.c		5	1	5	
E.2.d		5	2	10	
E.3.a	Decuplarea/ ruperea furtunului flexibil în timpul încărcării amoniacului	4	1	4	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de decuplări pot avea consecințe majore. Scenariul va fi analizat cantitativ.
E.3.b		4	2	8	
E.3.c		4	2	8	
E.4.a	Fisurarea furtunului flexibil folosit la încărcarea amoniacului	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
E.4.b		3	3	9	
E.5.a	Neetanșeități la cuplarea furtunului flexibil	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de neetanșeități pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
E.5.b		3	2	6	
E.5.c		3	3	9	
E.6.a	Incendierea amoniacului emis accidental din cisterna CF/ autocisternă sau de traseul de încărcare/ descărcare	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece amoniacul are LFL 15% și reactivitate scăzută, astfel este greu de aprins.
E.6.b		4	2	8	
E.6.c		4	1	4	
E.6.d		4	1	4	
E.6.e		4	2	8	
E.6.f		4	1	4	
<b>F. INSTALAȚIA ACID AZOTIC II</b>					
F.1.a.	Avarie pe traseul de alimentare cu amoniac	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.1.b.		3	3	9	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
F.1.c.		3	2	6	
F.1.d.		3	3	9	
F.2.a.	Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică	5	1	5	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
F.2.b.		5	2	10	
F.2.c.		5	2	10	
F.2.d.		5	1	5	
F.2.e.		5	1	5	
F.2.f.		5	2	10	
F.3.a.	Fisură pe corpul colectorului de amoniac	4	2	8	Nivelul riscului este moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece are efecte similare cu scenariul F.2.
F.3.b.		4	2	8	
F.3.c.		4	2	8	
F.4.a.	Avarie pe traseul de aer	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.4.b.		3	3	9	
F.4.c.		3	2	6	
F.4.d.		3	3	9	
F.5.a.	Avarierea turbocompresorului de aer	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.5.b.		3	2	6	
F.5.c.		3	3	9	
F.5.1.a	Scurgerea uleiului de ungere spre multiplicatorul de turație al turbocompresorului	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de scurgeri de ulei pot avea consecințe moderate, însă au un potențial de a cauza evenimente domino în cazul aprinderii – caz similar: incidentul din 21.05.2019 la instalația de Acid IV. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.5.1.a		3	3	9	
F.6.a.	Fisurarea reactorului de oxidare	3	1	3	Nivelul riscului este situat între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.6.b.		3	1	3	
F.6.c.		3	2	6	
F.6.d.		3	2	6	
F.7.a.	Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică	5	1	5	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
F.7.b.		5	1	5	
F.7.c.		5	1	5	
F.7.d.		5	1	5	
F.8.a.	Ruperea/decuplarea conductelor de vehiculare a hidrogenului	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de ruperi/decuplări pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.8.b.		3	2	6	
F.8.c.		3	2	6	
F.9.a.	Suprapresiune pe traseul de	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe moderate.

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
F.9.b.	vehiculare a hidrogenului	2	2	4	Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.10.a.	Incendiu datorat hidrogenului utilizat la pornirea instalației	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
F.10.b.		5	2	10	
F.11.a.	Fisurarea conductelor de gaze nitroase	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.11.b.		3	2	6	
F.12.a.	Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică	4	1	4	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri de gaze nitroase pot avea consecințe majore. Scenariul va fi analizat cantitativ.
F.12.b.		4	2	8	
F.12.c.		4	2	8	
F.12.d.		4	1	4	
F.13.a.	Fisurarea unei coloane de oxidare sau absorbție	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.13.b.		3	2	6	
F.13.c.		3	2	6	
F.13.d.		3	2	6	
F.14.a.	Avarie pe traseul de ieșire a gazelor reziduale din coloana de absorbție	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.14.b.		3	3	9	
F.14.c.		3	2	6	
F.14.d.		3	3	9	
F.15.a.	Fisurarea reactorului DCN	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.15.b.		3	2	6	
F.15.c.		3	2	6	
F.16.a.	Avarierea reactorului DCN	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.16.b.		3	2	6	
F.16.c.		3	3	9	
F.17.a.	Scurgeri de oxigen lichid	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.17.b.		3	2	6	
F.17.c.		3	2	6	
F.18.a.	Fisurarea unui rezervor de acid azotic	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.18.b.		3	2	6	
F.18.c.		3	2	6	
F.18.d.		3	3	9	
F.19.a.	Supraumplere soldată cu deversarea acidului azotic	4	1	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.19.b.		4	1	4	
F.20.a.	Scurgeri la pompele de acid azotic	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.20.b.		3	2	6	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
F.21.a.	Avarie pe traseul de acid azotic	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
F.21.b.		3	3	9	
F.21.c.		3	2	6	
F.21.d.		3	3	9	
<b>G. INSTALAȚIA ACID AZOTIC III</b>					
G.1.a.	Avarie pe traseul de alimentare cu amoniac	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.1.b.		3	3	9	
G.1.c.		3	2	6	
G.1.d.		3	3	9	
G.2.a.	Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
G.2.b.		5	2	10	
G.2.c.		5	2	10	
G.2.d.		5	1	5	
G.2.e.		5	1	5	
G.2.f.		5	2	10	
G.3.a.	Fisură pe corpul colectorului de amoniac	4	2	8	Nivelul riscului este moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ deoarece are efecte similare cu scenariul G.2.
G.3.b.		4	2	8	
G.3.c.		4	2	8	
G.4.a.	Avarie pe traseul de aer	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.4.b.		3	3	9	
G.4.c.		3	2	6	
G.4.d.		3	3	9	
G.5.a.	Avarierea turbocompresorului de aer	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.5.b.		3	2	6	
G.5.c.		3	3	9	
G.5.1.a	Scurgerea uleiului de ungere spre multiplicatorul de turație al turbocompresorului	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de scurgeri de ulei pot avea consecințe moderate, însă au un potențial de a cauza evenimente domino în cazul aprinderii – caz similar: incidentul din 21.05.2019 la instalația de Acid IV. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.5.1.a		3	3	9	
G.6.a.	Fisurarea reactorului de oxidare	3	1	3	Nivelul riscului este situat între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.6.b.		3	1	3	
G.6.c.		3	2	6	
G.6.d.		3	2	6	
G.7.a.	Explozia reactorului de oxidare	5	1	5	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice.

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
G.7.b.	urmată de dispersie toxică	5	1	5	<b>Scenariul va fi analizat cantitativ.</b>
G.7.c.		5	1	5	
G.7.d.		5	1	5	
G.8.a.	Ruperea/decuplarea conductelor de vehiculare a hidrogenului	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de ruperi/decuplări pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.8.b.		3	2	6	
G.8.c.		3	2	6	
G.9.a.	Suprapresiune pe traseul de vehiculare a hidrogenului	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.9.b.		2	2	4	
G.10.a.	Incendiu datorat hidrogenului utilizat la pornirea instalației	5	2	10	<b>Nivelul riscului este moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.</b>
G.10.b.		5	2	10	
G.11.a.	Fisurarea conductelor cu gaze nitroase	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.11.b.		3	2	6	
G.12.a.	Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică	4	1	4	<b>Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri de gaze nitroase pot avea consecințe majore. Scenariul va fi analizat cantitativ.</b>
G.12.b.		4	2	8	
G.12.c.		4	2	8	
G.12.d.		4	1	4	
G.13.a.	Fisurarea unei coloane de oxidare sau absorbție	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.13.b.		3	2	6	
G.13.c.		3	2	6	
G.13.d.		3	2	6	
G.14.a.	Avarie pe traseul de ieșire a gazelor reziduale din coloana de absorbție	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.14.b.		3	3	9	
G.14.c.		3	2	6	
G.14.d.		3	3	9	
G.15.a.	Fisurarea reactorului DCN	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.15.b.		3	2	6	
G.15.c.		3	2	6	
G.16.a.	Avarierea reactorului DCN	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.16.b.		3	2	6	
G.16.c.		3	3	9	
G.17.a.	Fisurarea unui rezervor de acid azotic	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.17.b.		3	2	6	
G.17.c.		3	2	6	
G.17.d.		3	3	9	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
G.18.a.	Supraumplere soldată cu deversarea acidului azotic	4	1	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.18.b.		4	1	4	
G.19.a.	Scurgeri la pompele de acid azotic	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.19.b.		3	2	6	
G.20.a.	Avarie pe traseul de acid azotic	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
G.20.b.		3	3	9	
G.20.c.		3	2	6	
G.20.d.		3	3	9	
<b>H. INSTALAȚIA ACID AZOTIC IV</b>					
H.1.a.	Avarie pe traseul de alimentare cu amoniac	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.1.b.		3	3	9	
H.1.c.		3	2	6	
H.1.d.		3	3	9	
H.2.a.	Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică	5	1	5	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
H.2.b.		5	2	10	
H.2.c.		5	2	10	
H.2.d.		5	1	5	
H.2.e.		5	1	5	
H.2.f.		5	2	10	
H.3.a.	Fisură pe corpul colectorului de amoniac	4	2	8	Nivelul riscului este moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece are efecte similare cu scenariul H.2.
H.3.b.		4	2	8	
H.3.c.		4	2	8	
H.4.a.	Avarie pe traseul de aer	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.4.b.		3	3	9	
H.4.c.		3	2	6	
H.4.d.		3	3	9	
H.5.a.	Avarierea turbocompresorului de aer	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.5.b.		3	2	6	
H.5.c.		3	3	9	
H.5.1.a	Scurgerea uleiului de ungere spre multiplicatorul de turație al turbocompresorului	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de scurgeri de ulei pot avea consecințe moderate, însă au un potențial de a cauza evenimente domino în cazul aprinderii – caz similar: incidentul din 21.05.2019. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.5.1.a		3	3	9	
H.6.a.	Fisurarea reactorului de oxidare	3	1	3	Nivelul riscului este situat între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
H.6.b.		3	1	3	consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.6.c.		3	2	6	
H.6.d.		3	2	6	
H.7.a.	Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică	5	1	5	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
H.7.b.		5	1	5	
H.7.c.		5	1	5	
H.7.d.		5	1	5	
H.8.a.	Ruperea/decuplarea conductelor de vehiculare a hidrogenului	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de ruperi/decuplări pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.8.b.		3	2	6	
H.8.c.		3	2	6	
H.9.a.	Suprapresiune pe traseul de vehiculare a hidrogenului	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.9.b.		2	2	4	
H.10.a.	Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
H.10.b.		5	2	10	
H.11.a.	Fisurarea conductelor cu gaze nitroase	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.11.b.		3	2	6	
H.12.a.	Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică	4	1	4	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri de gaze nitroase pot avea consecințe majore. Scenariul va fi analizat cantitativ.
H.12.b.		4	2	8	
H.12.c.		4	2	8	
H.12.d.		4	1	4	
H.13.a.	Fisurarea unei coloane de oxidare sau absorbție	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.13.b.		3	2	6	
H.13.c.		3	2	6	
H.13.d.		3	2	6	
H.14.a.	Avarie pe traseul de ieșire a gazelor reziduale din coloana de absorbție	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.14.b.		3	3	9	
H.14.c.		3	2	6	
H.14.d.		3	3	9	
H.15.a.	Fisurarea reactorului DCN	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.15.b.		3	2	6	
H.15.c.		3	2	6	
H.16.a.	Avariarea reactorului DCN	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.16.b.		3	2	6	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
H.16.c.		3	3	9	
H.17.a.	Fisurarea unui rezervor de acid azotic	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.17.b.		3	2	6	
H.17.c.		3	2	6	
H.17.d.		3	3	9	
H.18.a.	Supraumplere soldată cu deversarea acidului azotic	4	1	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.18.b.		4	1	4	
H.19.a.	Scurgeri la pompele de acid azotic	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.19.b.		3	2	6	
H.20.a.	Avarie pe traseul de acid azotic	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
H.20.b.		3	3	9	
H.20.c.		3	2	6	
H.20.d.		3	3	9	
<b>I. INSTALAȚIA AZOTAT DE AMONIU I-II</b>					
I.1.a.	Dispersii toxice de amoniac în aer	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Incident produs în 31.10.2018 la manlocul cisternei de amoniac lichid nr. 7809. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.1.b.		3	2	6	
I.1.c.		3	3	9	
I.1.d.		3	3	9	
I.2.a.	Fisurarea corpului neutralizatorului	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.2.b.		3	1	3	
I.2.c.		3	1	3	
I.2.d.		3	2	6	
I.3.a.	Suprapresiune în pompe	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.3.b.		3	3	9	
I.4.a.	Creșterea temperaturii urmată de explozie	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de creșteri ale temperaturii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.5.a.	Neetanșetate la pompe	3	1	3	Nivelul riscului este foarte scăzut. Astfel de neetanșetăți pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.6.a.	Supraumplerea rezervorului B-12	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.7.a.	Creșterea temperaturii urmată de explozie	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de creșteri ale temperaturii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.8.a.	Dispersii toxice la rezervorul B-12	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.8.b.		3	1	3	



Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
I.9.a	Fisurarea rezervorului B-12	3	3	9	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.10.a	Creșterea temperaturii urmată de explozie	3	3	9	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de creșteri ale temperaturii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.10.b		3	2	6	
I.10.c		3	1	3	
I.11.a	Incendierea amoniacului emis accidental	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece amoniacul are LFL 15% și reactivitate scăzută, astfel este greu de aprins.
I.11.b		4	2	8	
I.11.c		4	1	4	
I.11.d		4	1	4	
I.11.e		4	2	8	
I.11.f		4	1	4	
I.12.a	Fisurarea rezervorului B-45	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.12.b		3	1	3	
I.12.c		3	2	6	
I.12.d		3	1	3	
I.13.a	Creșterea temperaturii urmată de explozie la evaporatoarele de concentrare finală	3	3	9	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de creșteri ale temperaturii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.13.b		3	2	6	
I.13.c		3	1	3	
I.13.d		3	2	6	
I.14.a	Defectarea sistemului de centrare al benzilor transportoare	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.14.b		3	2	6	
I.14.c		3	1	3	
I.15.a	Explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
I.15.b		5	2	10	
I.15.c		5	1	5	
I.15.d		5	1	5	
I.15.e		5	1	5	
I.16.a	Ruperea catastrofală a rezervorului de apă amoniacală	3	1	3	Nivelul riscului este foarte scăzut. Astfel de scurgeri accidentale de amoniac pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.17.a	Fisuri/Ruptură în corpul rezervorului de apă amoniacală	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de scurgeri accidentale de amoniac pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.17.b		3	1	3	
I.17.c		3	1	3	
I.18.a	Supraumplerea soldată cu deversarea produsului din rezervor	2	2	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri accidentale de amoniac pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.18.b		3	2	6	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
I.18.c		2	2	4	
I.18.d		2	2	4	
I.19.a	Scurgeri din rezervor datorate unor erori umane	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri accidentale de amoniac pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
I.19.b		3	2	6	
<b>J. INSTALAȚIA AZOTAT DE AMONIU III</b>					
J.1.a	Scăderea temperaturii apei de răcire	3	3	9	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scăderi ale temperaturii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.2.a	Creșterea presiunii în evaporatoare	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de creșteri ale presiunii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.3.a	Fisură pe traseu/conducta de amoniac sau scăpare la flanșă, presetup, ventil	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
J.3.b		5	1	5	
J.3.c		5	2	10	
J.3.d		5	1	5	
J.4.a	Fisuri pe traseul de alimentare cu amoniac lichid	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.4.b		3	2	6	
J.4.c		3	1	3	
J.4.d		3	2	6	
J.5.a	Defectarea compresorului	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.5.b		3	2	6	
J.5.c		3	2	6	
J.5.d		3	1	3	
J.6.a	Dispersii toxice de amoniac în aer	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.6.b		3	2	6	
J.6.c		3	3	9	
J.7.a	Fisurarea corpului neutralizatorului	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.7.b		3	1	3	
J.7.c		3	1	3	
J.7.d		3	2	6	
J.8.a	Suprapresiune în pompe	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.8.b		3	3	9	
J.9.a	Creșterea temperaturii urmată de explozie	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de creșteri ale temperaturii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.10.a	Neetanșeități la pompe	3	1	3	Nivelul riscului este foarte scăzut. Astfel de neetanșeități pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
J.11.a	Supraumplerea rezervorului 4V 0107	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.12.a	Creșterea temperaturii urmată de explozie	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de creșteri ale temperaturii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.13.a	Dispersii toxice la rezervorul 4V 0107	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.13.b		3	1	3	
J.14.a	Fisurarea rezervorului 4V 0107	3	3	9	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.15.a	Incendierea amoniacului emis accidental	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece amoniacul are LFL 15% și reactivitate scăzută, astfel este greu de aprins.
J.15.b		4	2	8	
J.15.c		4	1	4	
J.15.d		4	1	4	
J.15.e		4	2	8	
J.15.f		4	1	4	
J.16.a	Creșterea temperaturii urmată de explozie la evaporatorul final	3	3	9	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de creșteri ale temperaturii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.16.b		3	2	6	
J.16.c		3	1	3	
J.17.a	Explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare	5	1	5	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
J.17.b		5	2	10	
J.17.c		5	1	5	
J.17.d		5	1	5	
J.17.e		5	1	5	
J.18.a	Defectarea sistemului de centrare al benzilor transportoare	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.18.b		3	2	6	
J.18.c		3	1	3	
J.19.a	Deviații ale parametrilor datorită amestecătorului	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de deviații pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.19.b		3	2	6	
J.19.c		3	2	6	
J.19.d		3	2	6	
J.20.a	Scurgeri ale compoziției din omogenizator	2	2	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.20.b		3	2	6	
J.21.a	Fisurarea vasului tampon LV-4	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.21.b		3	3	9	
J.21.c		3	3	9	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
J.21.d		3	3	9	
J.22.a	Supraumplere soldată cu deversarea conținutului omogenizatorului	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.22.b		3	2	6	
J.23.a	Scurgeri la pompe	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.23.b		3	2	6	
J.24.a	Avarie pe traseul de transferare a soluției în depozite	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.24.b		3	2	6	
J.24.c		3	2	6	
J.24.d		3	2	6	
J.25.a	Dispersii toxice datorită unor fisuri	3	1	3	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de dispersii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.25.b		3	2	6	
J.25.c		3	2	6	
J.25.d		3	2	6	
J.26.a	Fisurarea unui rezervor	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.26.b		3	2	6	
J.26.c		3	2	6	
J.26.d		3	3	9	
J.27.a	Supraumplere soldată cu deversarea conținutului	2	3	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.27.b		2	3	6	
J.28.a	Scurgeri la pompe	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.28.b		3	2	6	
J.29.a	Avarie pe traseul de transferare a soluției în depozite	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.29.b		3	2	6	
J.29.c		3	2	6	
J.29.d		3	2	6	
J.29.e		3	2	6	
J.30.a	Fisurare rezervorului V1	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.30.b		3	2	6	
J.30.c		3	2	6	
J.30.d		3	3	9	
J.31.a	Supraumplere soldată cu deversarea conținutului din rezervorul V1	2	3	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de supraumpleri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.31.b		2	3	6	
J.32.a	Scurgeri la pompe	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.32.b		3	2	6	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
J.33.a	Fisurarea corpului unei cisterne CF încărcate cu URAN	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
J.33.b		3	3	9	
J.33.c		3	3	9	
<b>K. INSTALAȚIA UREE</b>					
K.1.a	Avarie pe circuitul de amoniac de joasă presiune	4	1	4	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe majore. Deoarece o scurgere de amoniac din traseul de înaltă presiune poate să aibă consecințe mai severe decât pe traseul de joasă presiune, acest scenariu nu va fi analizat cantitativ.
K.1.b		4	2	8	
K.1.c		4	1	4	
K.1.d		4	2	8	
K.2.a	Scurgeri la pompele de amoniac	3	3	9	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
K.2.b		3	2	6	
K.3.a	Fisurarea vasului tampon de amoniac lichid	5	2	10	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
K.3.b		5	1	5	
K.3.c		5	1	5	
K.3.d		5	2	10	
K.4.a	Supraumplere soldată cu deversare amoniacului lichid	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe catastrofice. Scenariul poate avea consecințe similare cu scenariul K.3, astfel nu va fi analizat cantitativ.
K.4.b		5	2	10	
K.4.c		5	2	10	
K.5.a	Defectarea compresorului	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
K.5.b		3	2	6	
K.5.c		3	2	6	
K.5.d		3	2	6	
K.5.e		3	1	3	
K.6.a	Avarie pe circuitul de amoniac de înaltă presiune	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
K.6.b		5	2	10	
K.6.c		5	1	5	
K.6.d		5	1	5	
K.7.a	Incendierea amoniacului emis accidental	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece amoniacul are LFL 15% și reactivitate scăzută, astfel este greu de aprins.
K.7.b		4	2	8	
K.7.c		4	1	4	
K.7.d		4	1	4	
K.7.e		4	2	8	
K.7.f		4	1	4	
K.8.a	Fisurarea unei coloane de sinteză	4	2	8	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
K.8.b		3	2	6	

 <b>AZOMURES</b> <small>An AMEROPA Company</small>	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
K.8.c		4	2	8	
K.8.d		4	2	8	
K.8.e		4	2	8	
K.9.a	Avarie pe traseul de carbamat de înaltă presiune	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Un incident a avut loc în data de 11.04.2018 cu degajare masivă de carbamat în hala pompelor. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
K.9.b		3	1	3	
K.9.c		3	2	6	
K.9.d		3	2	6	
<b>L. INSTALAȚIA NPK ȘI AZOTAT DUBLU DE CALCIU ȘI AMONIU</b>					
L.1.a	Suprapresiune urmată de explozie	5	1	5	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de explozii mecanice pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
L.1.b		5	2	10	
L.2.a	Fisurarea vasului cu amoniac lichid	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
L.2.b		5	2	10	
L.2.c		5	2	10	
L.2.d		5	2	10	
L.3.a	Ruperea/decuplarea conductelor de amoniac	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și moderat. Astfel de accidente pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
L.3.b		3	2	6	
L.3.c		3	3	9	
L.3.d		3	1	3	
L.4.a	Fisurarea conductelor de amoniac	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
L.4.b		3	2	6	
L.5.a	Avarierea pompelor de vehiculare a amoniacului	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarieri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
L.5.b		3	2	6	
L.5.c		3	2	6	
L.6.a	Fisură sau neetanșeită la neutralizator	3	2	6	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
L.6.b		3	2	6	
L.6.c		3	2	6	
L.6.d		3	3	9	
L.7.a	Avarie la evaporatorul de amoniac	3	3	9	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
L.7.b		3	2	6	
L.7.c		3	2	6	
L.7.d		3	2	6	
<b>M. INSTALAȚIA DE MELAMINĂ</b>					
M.1.a.	Fisurarea vasului de stocare	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de fisuri pot avea consecințe

	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
M.1.b.	amoniac lichid D5 urmată de dispersie toxică	5	1	5	<b>catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.</b>
M.1.c.		5	1	5	
M.1.d.		5	2	10	
M.1.e.		5	1	5	
M.2.a.	Suprapresiune	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
M.3.a.	Scurgeri de amoniac lichid	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Deoarece consecințele scenariului sunt similare cu cele de la M.1., rezultatele modelării sunt valabile și pentru M.3.
M.3.b.		5	2	10	
M.4.a.	Fisurarea vasului de amoniac D6 urmată de dispersie toxică	5	1	5	<b>Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.</b>
M.4.b.		5	1	5	
M.4.c.		5	1	5	
M.4.d.		5	1	5	
M.5.a.	Scurgeri de amoniac gazos și lichid	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Deoarece consecințele scenariului sunt similare cu cele de la M.4., rezultatele modelării sunt valabile și pentru M.5.
M.5.b.		5	2	10	
M.6.a.	Scurgeri la pompele de amoniac	4	3	12	Nivelul riscului este moderat. Deoarece consecințele scenariului sunt similare cu cele de la M.4., rezultatele modelării sunt valabile și pentru M.6.
M.6.b.		4	2	8	
M.7.a.	Dispersii toxice datorită unor fisuri	4	2	8	Nivelul riscului este scăzut. Deoarece consecințele scenariului sunt similare cu cele de la M.4., rezultatele modelării sunt valabile și pentru M.7.
M.7.b.		4	2	8	
M.7.c.		4	2	8	
M.8.a.	Scurgeri din rezervorul de sinteză	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
M.8.b.		3	2	6	
M.9.a.	Dispersie toxică de amoniac eșapat prin ventilul de siguranță și/sau ventil de expansie HIC-603	5	2	10	<b>Nivelul riscului este moderat. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.</b>
M.9.1.a	Explozia reactorului de sinteză	4	2	8	<b>Nivelul riscului este moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe majore. Un accident a avut loc în data de 15.07.2002. Scenariul nu poate fi analizat cantitativ cu modelele disponibile, datorită complexității sistemului de reactor.</b>
M.10.a.	Avarii pe traseul dowtherm, cu formare de amestecuri explozive	3	3	9	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
M.10.b.		3	2	6	
M.10.c.		3	2	6	
M.10.d.		3	3	9	
M.11.a.	Fisurarea rezervorului urmată de dispersii toxice	3	2	6	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de evenimente pot avea consecințe cel mult moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
M.11.b.		3	2	6	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
M.11.c.		3	3	9	
M.12.a.	Scurgeri de Therminol VP-1	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
M.12.b.		3	2	6	
M.13.a.	Fisurare cuptor B2	4	1	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
M.13.b.		4	1	4	
M.13.c.		4	1	4	
M.13.d.		4	1	4	
M.14.a.	Scurgeri de săruri topite	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
M.14.b.		3	2	6	
M.15.a.	Scurgeri la pompe	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
M.15.b.		3	2	6	
M.16.a.	Fisurarea rezervorului	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
M.16.b.		3	2	6	
M.16.c.		3	2	6	
<b>N. ADEX II și Platforma ADEX II</b>					
N.1.a.	Incendiu la azotatul de amoniu depozitat în hală	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
N.1.b.		3	2	6	
N.1.c.		3	2	6	
N.1.d.		3	2	6	
N.1.e.		3	2	6	
N.2.a.	Scurgeri de azotat de amoniu în hală	2	3	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe minore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
N.3.a.	Explozia întregii cantități în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
N.3.b.		5	1	5	
N.3.c.		5	1	5	
N.3.d.		5	1	5	
N.3.e.		5	1	5	
N.3.1.a	Explozia unei cantități de 25 t azotat de amoniu din buncăr	5	1	5	Nivelul riscului scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
N.3.1.b		5	1	5	
N.3.1.c		5	1	5	
N.4.a.	Defectarea elementelor benzilor transportoare cu pericol de incendiu	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
N.4.b.		3	3	9	
N.4.c		3	2	6	
N.4.d.		3	2	6	



Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
N.5.a.	Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
N.5.b.		5	1	5	
N.5.c.		5	1	5	
N.5.d.		5	1	5	
N.5.e.		5	2	10	
N.6.a.	Explozia unui vagon CF cu capacitatea de 50 t	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
N.6.b.		5	1	5	
N.6.c.		5	1	5	
N.6.d.		5	1	5	
N.7.a.	Incendierea produsului prezent în depozit	3	1	3	Nivelul riscului este situat între foarte scăzut și scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
N.7.b.		3	2	6	
N.7.c.		3	2	6	
N.7.d.		3	2	6	
N.7.e.		3	2	6	
N.8.a.	Scurgeri de produs în depozit	2	3	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe minore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
N.9.a.	Explozia întregii cantități dintr-o boxă de depozitare (300 t)	5	2	10	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
N.9.b.		5	1	5	
N.9.c.		5	1	5	
N.9.d.		5	1	5	
N.10.a.	Incendiul produsului prezent pe platformă	3	3	9	Nivelul riscului este situat între foarte scăzut și moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
N.10.b.		3	2	6	
N.10.c.		3	2	6	
N.10.d.		3	1	3	
N.11.a.	Scurgeri de produs pe platformă	2	3	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe minore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
N.12.a.	Explozia unei stive de 300 tone de azotat de amoniu pe platforma ADEX II	5	2	10	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. <i>Scenariul va fi analizat cantitativ.</i>
N.12.b.		5	1	5	
N.13.a.	Explozia întregii cantității de 7200 tone azotat de amoniu pe platforma ADEX II	5	1	5	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. <i>Scenariul va fi analizat cantitativ.</i>
<b>O. ADEX III</b>					
O.1.a.	Incendiu la azotatul de amoniu	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de incendii pot avea

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
O.1.b	depozitat în saci	3	2	6	consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
O.1.c		3	2	6	
O.1.d		3	2	6	
O.1.e		3	2	6	
O.2.a	Scurgeri de azotat de amoniu în hală	2	3	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe minore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
O.3.a	Scurgeri de uree în depozit	2	3	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe minore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
O.4.a	Defectarea elementelor benzilor transportoare cu pericol de incendiu	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
O.4.b		3	3	9	
O.4.c		3	2	6	
O.4.d		3	2	6	
O.5.a	Explozie la buncărul de alimentare de 300 t	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
O.5.b		5	1	5	
O.5.c		5	2	10	
O.6.a	Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
O.6.b		5	1	5	
O.6.c		5	1	5	
O.6.d		5	1	5	
O.6.e		5	2	10	
O.7.a	Explozia unui vagon CF cu capacitatea de 50 t	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
O.7.b		5	1	5	
O.7.c		5	1	5	
O.7.d		5	1	5	
<b>P. ADEX NPK și Platforma ADEX NPK</b>					
P.1.a.	Incendiu la depozitul de îngrășăminte vrac	3	1	3	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
P.1.b.		3	2	6	
P.1.c.		3	2	6	
P.1.d.		3	2	6	
P.1.e.		3	2	6	
P.2.a.	Explozia întregii cantități a depozitului cu îngrășăminte în vrac sorturi 32-4-0	3	1	3	Nivelul riscului este foarte scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece acesta este un sortiment stabilizat, iar probabilitatea de producere a unui astfel de scenariu este foarte scăzută.
P.2.b.		3	1	3	
P.2.c.		3	1	3	
P.2.d.		3	1	3	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
P.3.a.	Explozia întregii cantități a depozitului cu îngrășăminte în vrac amestec de sorturi	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ, deoarece produsul este stabilizat, iar probabilitatea de producere a unui astfel de scenariu este foarte scăzută.
P.3.b.		3	1	3	
P.3.c.		3	1	3	
P.3.d.		3	1	3	
P.3.1.a	Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat în ADEX NPK	4	1	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de emisii toxice pot avea consecințe majore. Scenariul va fi analizat cantitativ.
P.4.a.	Defectarea elementelor benzilor transportoare cu pericol de incendiu	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
P.4.b.		3	3	9	
P.4.c.		3	2	6	
P.4.d.		3	2	6	
P.5.a.	Incendiu în buncărul nr. 4 (saci mici – 40 t)	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
P.5.b.		3	2	6	
P.5.c.		3	2	6	
P.5.d.		3	2	6	
P.6.a.	Explozie în buncărul nr. 4 (saci mici – 40 t)	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
P.6.b.		5	2	10	
P.6.c.		5	2	10	
P.7.a.	Incendiu în buncărul nr. 5 (saci mari – 50 t)	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
P.7.b.		3	2	6	
P.7.c.		3	2	6	
P.7.d.		3	2	6	
P.8.a.	Explozie în buncărul nr. 5 (saci mari – 50 t)	5	1	5	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
P.8.b.		5	2	10	
P.8.c.		5	2	10	
P.9.a.	Incendiu în autocamion sau vagon	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
P.9.b.		3	3	9	
P.10.a.	Explozia unui vagon CF cu capacitatea de 50 t	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
P.10.b.		3	2	6	
P.10.c.		3	2	6	
P.10.d.		3	2	6	
P.11.a	Incendiul produsului prezent pe platformă	3	2	6	Nivelul riscului este între foarte scăzut și scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
P.11.b		3	1	3	

	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
P.11.c		3	1	3	
P.11.d		3	1	3	
P.12.a	Scurgeri de produs pe platformă	2	3	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe minore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
P.13.a	Explozia unei stive de 300 tone de îngrășământ NPK pe platforma ADEX NPK	5	1	5	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
P.13.b		5	1	5	
P.14.a	Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat pe platforma ADEX NPK	5	1	5	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de dispersii toxice pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
<b>Q. CET I</b>					
Q.1.a.	Explozia metanului în vatra cazanului	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
Q.1.b.		5	1	5	
Q.1.c.		5	1	5	
Q.1.d.		5	2	10	
Q.2.a.	Avarie la arzătoarele cazanului	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Q.2.b.		3	2	6	
Q.2.c.		3	2	6	
Q.2.d.		3	2	6	
Q.2.e.		3	2	6	
Q.2.f.		3	2	6	
Q.2.g.		3	2	6	
Q.3.a.	Scurgeri gaze prin spărtură pe conducta de gaz metan urmată de aprindere	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Q.3.b.		3	3	9	
Q.3.c.		3	2	6	
Q.3.d.		3	2	6	
Q.4.a.	Scurgeri de gaze de la distribuitorul de gaze	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Q.4.b.		3	2	6	
Q.5.a.	Defecțiuni aparatura AMC	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Q.5.b.		3	3	9	
Q.6.a.	Neetanșeități la vane, electroventile, ventile de purjare, flanșe și fittinguri de racordare, etc.	4	2	8	Nivelul riscului este moderat. Astfel de neetanșeități pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Q.6.b.		4	2	8	
Q.6.c.		4	2	8	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
Q.7.a.	Defectarea reductorului de presiune	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Q.7.b.		3	3	9	
Q.8.a.	Fisuri în corpul de răcire a turbinelor	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Q.8.b.		3	2	6	
Q.9.a.	Creșterea temperaturii în corpul de răcire a generatoarelor electrice	2	2	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Q.9.b.		2	2	4	
Q.9.c.		3	2	6	
Q.10.a.	Neetanșeități la corpul de răcire a generatorului electric	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de neetanșeități pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Q.10.b.		3	2	6	
Q.11.a.	Suprapresiune urmată de explozie	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
Q.11.b.		5	1	5	
Q.11.c.		5	1	5	
<b>R. CET II</b>					
R.1.a.	Explozia metanului în vatra cazanului	5	2	10	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de explozii pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
R.1.b.		5	1	5	
R.1.c.		5	1	5	
R.1.d.		5	2	10	
R.2.a.	Avarie la arzătoarele cazanului	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de avarii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
R.2.b.		3	2	6	
R.2.c.		3	2	6	
R.2.d.		3	2	6	
R.2.e.		3	2	6	
R.2.f.		3	2	6	
R.2.g.		3	2	6	
R.3.a.	Scurgeri gaze prin spărtură pe conducta de gaz metan urmată de aprindere	3	3	9	Nivelul riscului este între scăzut și moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
R.3.b.		3	3	9	
R.3.c.		3	2	6	
R.3.d.		3	2	6	
R.4.a.	Scurgeri de gaze de la distribuitorul de gaze	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
R.4.b.		3	2	6	
R.5.a.	Defecțiuni aparatura AMC	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
R.5.b.		3	3	9	
R.6.a.	Neetanșeități la vane, electroventile, ventile de purjare,	4	2	8	Nivelul riscului este moderat. Astfel de neetanșeități pot avea consecințe majore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
R.6.b.		4	2	8	

Nr. scen.	Scenariu/ Hazard	Gravitate	Probabilitate	Risc	Observații
R.6.c.	flanșe și fittinguri de racordare, etc.	4	2	8	
R.7.a.	Defectarea reductorului de presiune	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de defecțiuni pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
R.7.b.		3	3	9	
R.8.a.	Fisuri în corpul de răcire a lagărelor turbinelor	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de fisuri pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
R.8.b.		3	2	6	
R.9.a.	Creșterea temperaturii în corpul de răcire a generatoarelor electrice	2	2	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de avarii pot avea consecințe cel mult moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
R.9.b.		2	2	4	
R.9.c.		3	2	6	
R.10.a.	Neetanșeități la corpul de răcire a generatorului electric	3	2	6	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de neetanșeități pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
R.10.b.		3	2	6	
R.11.a.	Suprapresiune urmată de explozie	5	2	10	Nivelul riscului este moderat. Astfel de suprapresiuni pot avea consecințe catastrofice. Scenariul va fi analizat cantitativ.
R.11.b.		5	1	5	
R.11.c.		5	1	5	
<b>S. DEPOZITUL DE HIPOCLORIT DE SODIU</b>					
S.1.a	Scurgeri din rezervorul de hipoclorit de sodiu 12%	2	2	4	Nivelul riscului este scăzut. Astfel de scurgeri accidentale de hipoclorit de sodiu 12% pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
S.1.b		2	3	6	
S.1.c		2	2	4	
S.1.d		3	2	6	
S.1.e		3	2	6	
<b>T. DEPOZITUL DE MOTORINĂ</b>					
T.1.a	Incendiu/explozie la rampele de încărcare/descărcare	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
T.1.b		3	3	9	
T.2.a	Scurgeri de la flanșele de cuplare a conductelor de descărcare	2	3	6	Nivelul riscului este moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe minore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
T.2.b		2	2	4	
T.3.a	Scurgeri urmate de incendierea conținutului pe traseul de vehiculare a motorinei	3	3	9	Nivelul riscului este moderat. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
T.3.b		3	3	9	
T.3.c		3	3	9	
T.4.a	Scurgeri de motorină din rezervor	2	2	4	Nivelul riscului este moderat. Astfel de scurgeri pot avea consecințe minore. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
T.5.a	Incendierea, explozia cantității totale de motorină stocată în depozit	3	1	3	Nivelul riscului este foarte scăzut. Astfel de incendii pot avea consecințe moderate. Scenariul nu va fi analizat cantitativ.
T.5.b		3	1	3	

Tabel nr. 4.4. Matricea generală a riscului cu rezultatele analizei PHA

Matricea riscului cu rezultatele analizei PHA:		Consecințe				
		Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofe
		1	2	3	4	5
<b>Probabilitate</b>	<b>Improbabil</b>	<b>1</b>	<b>2:</b>	<b>3:</b> A.1.a; A.5.a; A.5.b; A.10.a; A.11.a; A.18.d; A.20.b; A.22.a; A.23.a; A.29.a; B.1.a; B.5.a; B.5.b; B.10.a; B.11.a; B.18.d; B.20.b; B.22.a; B.23.a; B.29.a; C.1.a; C.1.d; C.2.b; C.12.a; C.13.a; D.1.d; D.2.b; E.1.c; F.6.a; F.6.b; G.6.a; G.6.b; H.6.a; H.6.b; I.2.b; I.2.c; I.5.a; I.8.b; I.10.c; I.12.b; I.12.d; I.13.c; I.14.c; I.16.a; I.17.b; I.17.c; J.4.a; J.4.c; J.5.d; J.7.b; J.7.c; J.10.a; J.13.b; J.16.c; J.18.c; J.19.a; J.25.a; K.5.e; K.9.b; L.3.a; L.3.d; M.16.a; N.1.a; N.7.a; N.10.d; O.1.a; P.1.a; P.2.a; P.2.b; P.2.c; P.2.d; P.3.b; P.3.c; P.3.d; P.11.b; P.11.c; P.11.d; T.5.a; T.5.b.	<b>4:</b> A.13.a; A.14.a; A.17.b; A.17.c; A.27.c; A.27.d; A.27.f; B.13.a; B.14.a; B.17.b; B.17.c; B.27.c; B.27.d; B.27.f; C.7.a; C.11.c; C.11.d; C.11.f; D.5.a; D.5.d; D.9.c; D.9.d; D.9.f; E.3.a; E.6.c; E.6.d; E.6.f; F.12.a; F.12.d; F.19.a; F.19.b; G.12.a; G.12.d; G.18.a; G.18.b; H.12.a; H.12.d; H.18.a; H.18.b; I.11.c; I.11.d; I.11.f; J.15.c; J.15.d; J.15.f; K.1.a; K.1.c; K.7.c; K.7.d; K.7.f; M.13.a; M.13.b; M.13.c; M.13.d; P.3.1.a	<b>5:</b> A.7.b; A.9.a; A.9.b; A.9.c; A.25.b; B.7.b; B.9.a; B.9.b; B.9.c; B.25.b; C.5.a; C.5.c; C.6.a; C.6.c; C.8.b; C.8.c; C.9.a; C.9.b; C.9.c; D.6.b; D.6.c; E.2.b; E.2.c; F.2.a; F.2.d; F.2.e; F.8.a; F.8.b; F.8.c; F.8.d; G.2.a; G.2.d; G.2.e; G.7.a; G.7.b; G.7.c; G.7.d; H.2.a; H.2.d; H.2.e; H.7.a; H.7.b; H.7.c; H.7.d; I.15.a; I.15.c; I.15.d; I.15.e; J.3.b; J.3.d; J.17.a; J.17.c; J.17.d; J.17.e; K.3.b; K.3.c; K.6.c; K.6.d; L.1.a; M.1.b; M.1.c; M.1.e; M.4.a; M.4.b; M.4.c; M.4.d; M.8.c; M.8.d; N.3.b; N.3.c; N.3.d; N.3.e; N.3.1.a; N.3.1.b; N.3.1.c; N.5.a; N.5.b; N.5.c; N.5.d; N.6.a; N.6.b; N.6.c; N.6.d; N.9.b; N.9.c; N.9.d; N.12.b; N.13.a; O.5.b; O.6.a; O.6.b; O.6.c; O.6.d; O.7.a; O.7.b; O.7.c; O.7.d; P.6.a; P.8.a; P.13.a; P.13.b; P.14.a; Q.1.b; Q.1.c; Q.11.b; Q.11.c; R.1.b; R.1.c; R.11.b; R.11.c

**Matricea riscului cu rezultatele analizei PHA:**

		Consecințe				
		Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofe
		1	2	3	4	5
<b>Izolată</b>	<b>2</b>	<p><b>2:</b></p>	<p>4: D.10.c.; F.9.b.; G.9.b.; H.9.b.; I.18.a.; J.20.a.; Q.9.a.; Q.9.b.; R.9.a.; R.9.b.; S.1.a.; S.1.c.; T.2.b.; T.4.a</p>	<p>6: A.1.b; A.3.b; A.3.c; A.3.d; A.4.a; A.4.b; A.4.c; A.5.c; A.5.d; A.6.a; A.6.b; A.6.c; A.6.d; A.6.e; A.10.b; A.10.c; A.11.b; A.11.c; A.11.d; A.15.a; A.15.c; A.18.a; A.18.b; A.18.c; A.20.a; A.21.a; A.21.b; A.21.c; A.21.d; A.21.e; A.22.b; A.23.b; A.23.c; A.29.b; A.29.c; A.29.d; A.30.b; A.30.c; A.30.d; B.1.b; B.3.b; B.3.c; B.3.d; B.4.a; B.4.b; B.4.c; B.5.c; B.5.d; B.6.a; B.6.b; B.6.c; B.6.d; B.6.e; B.10.b; B.10.c; B.11.b; B.11.c; B.11.d; B.15.a; B.15.c; B.18.a; B.18.b; B.18.c; B.20.a; B.21.a; B.21.b; B.21.c; B.21.d; B.21.e; B.22.b; B.23.b; B.23.c; B.29.b; B.29.c; B.29.d; B.30.b; B.30.c; B.30.d; C.1.b; C.2.a; C.2.c; C.3.b; C.3.c; C.4.a; C.12.b; C.12.c; C.13.b; C.13.c; C.14.b; C.14.c; C.15.a; C.15.c; C.15.d; C.15.e; D.1.a; D.1.b; D.1.c; D.2.a; D.2.c; D.3.b; D.4.a; D.7.a; D.7.b; D.7.c; D.10.a; E.1.a; E.1.b; E.5.b; F.1.a; F.1.c; F.4.a; F.4.c; F.5.a; F.5.b; F.6.c; F.6.d; F.8.a; F.8.b; F.8.c; F.9.a; F.11.a; F.11.b; F.13.a; F.13.b; F.13.c; F.13.d; F.14.a; F.14.c; F.15.a; F.15.b; F.15.c; F.16.b; F.17.b; F.17.c; F.18.b; F.18.c; F.20.a; F.20.b; F.21.a; F.21.c; G.1.a; G.1.c; G.4.a; G.4.c; G.5.a; G.5.b; G.6.c; G.6.d; G.8.a; G.8.b; G.8.c; G.9.a; G.11.a; G.11.b; G.13.a; G.13.b; G.13.c; G.13.d; G.14.a; G.14.c; G.15.a; G.15.b; G.15.c; G.16.b; G.17.b; G.17.c; G.19.a; G.19.b; G.20.a; G.20.c; H.1.a; H.1.c; H.4.a; H.4.c; H.5.a; H.5.b; H.6.c; H.6.d; H.8.a; H.8.b; H.8.c; H.9.a; H.11.a; H.11.b; H.13.a; H.13.b; H.13.c; H.13.d; H.14.a; H.14.c; H.15.a; H.15.b; H.15.c; H.16.b; H.17.b; H.17.c; H.19.a; H.19.b; H.20.a; H.20.c; I.1.a; I.1.b; I.2.a; I.2.d; I.3.a; I.4.a; I.6.a; I.7.a; I.8.a; I.10.b; I.12.a; I.12.c; I.13.b; I.13.d; I.14.a; I.14.b; I.17.a; I.19.a; J.2.a; J.4.b; J.4.d; J.5.a; J.5.b; J.5.c; J.6.a; J.6.b; J.7.a; J.7.d; J.8.a; J.9.a; J.11.a; J.12.a; J.13.a; J.16.b; J.18.a; J.18.b; J.19.b; J.19.c; J.19.d; J.20.a; J.21.a; J.22.a; J.22.b; J.23.a; J.23.b; J.24.a; J.24.b; J.24.c; J.24.d; J.25.b; J.25.c; J.25.d; J.26.a; J.26.b; J.26.c; J.28.a; J.28.b; J.29.a; J.29.b; J.29.c; J.29.d; J.29.e; J.30.a; J.30.b; J.30.c; J.30.d; J.32.a; J.32.b; K.2.b; K.5.a; K.5.b; K.5.c; K.5.d; K.8.b; K.9.a; K.9.c; K.9.d; L.3.b; L.4.a; L.4.b; L.5.b; L.5.c; L.6.a; L.6.b; L.6.c; L.7.b; L.7.c; L.7.d; M.2.a; M.8.a; M.8.b; M.10.b; M.10.c; M.11.a; M.11.b; M.12.a; M.12.b; M.14.b; M.15.b; M.16.b; M.16.c; N.1.b; N.1.c; N.1.d; N.1.e; N.4.c; N.4.d; N.7.b; N.7.c; N.7.d; N.7.e; N.10.b; N.10.c; O.1.b; O.1.c; O.1.d; O.1.e; O.4.c; O.4.d; P.1.b; P.1.c; P.1.d; P.1.e; P.3.a; P.4.c; P.4.d; P.5.a; P.5.b; P.5.c; P.5.d; P.7.a; P.7.b; P.7.c; P.7.d; P.10.b; P.10.c; P.10.d; P.11.a; Q.2.b; Q.2.c; Q.2.d; Q.2.e; Q.2.f; Q.2.g; Q.3.c; Q.3.d; Q.4.a; Q.4.b; Q.8.a; Q.8.b; Q.9.c; Q.10.a; Q.10.b; R.2.b; R.2.c; R.2.d; R.2.e; R.2.f; R.2.g; R.3.c; R.3.d; R.4.a; R.4.b; R.8.a; R.8.b; R.9.c; R.10.a; R.10.b; S.1.d; S.1.e.</p>	<p>8: A.13.b; A.13.c; A.14.b; A.14.c; A.17.a; A.20.c; A.26.a; A.26.b; A.26.c; A.27.a; A.27.b; A.27.e; B.13.b; B.13.c; B.14.b; B.14.c; B.17.a; B.20.c; B.26.a; B.26.b; B.26.c; B.27.a; B.27.b; B.27.e; C.7.b; C.7.c; C.10.a; C.10.b; C.10.c; C.11.a; C.11.b; C.11.e; D.5.b; D.5.c; D.9.a; D.9.b; D.9.e; E.3.b; E.3.c; E.6.a; E.6.b; E.6.e; F.3.a; F.3.b; F.3.c; F.12.b; F.12.c; G.3.a; G.3.b; G.3.c; G.12.b; G.12.c; H.3.a; H.3.b; H.3.c; H.12.b; H.12.c; I.11.a; I.11.b; I.11.e; J.15.a; J.15.b; J.15.e; K.1.b; K.1.d; K.7.a; K.7.b; K.7.e; K.8.a; K.8.c; K.8.d; K.8.e; M.6.b; M.7.a; M.7.b; M.7.c; M.9.1.a; Q.6.a; Q.6.b; Q.6.c; R.6.a; R.6.b; R.6.c;</p>	<p>10: A.7.a; A.7.c; A.7.d; A.7.e; A.8.a; A.8.b; A.19.a; A.19.b; A.19.c; A.24.a; A.24.b; A.24.c; A.24.1.a; A.25.a; A.25.c; A.25.d; A.28.a; A.28.b; B.7.a; B.7.c; B.7.d; B.7.e; B.8.a; B.8.b; B.19.a; B.19.b; B.19.c; B.24.a; B.24.b; B.24.1.a; B.25.a; B.25.c; B.25.d; B.28.a; B.28.b; C.5.b; C.6.b; C.8.a; C.9.d; D.6.a; D.8.a; D.8.b; D.8.c; E.2.a; E.2.d; F.2.b; F.2.c; F.2.f; F.10.a; F.10.b; G.2.b; G.2.c; G.2.f; G.10.a; G.10.b; H.2.b; H.2.c; H.2.f; H.10.a; H.10.b; I.15.b; J.3.a; J.3.c; J.17.b; K.3.a; K.3.d; K.4.a; K.4.b; K.4.c; K.6.a; K.6.b; L.1.b; L.2.a; L.2.b; L.2.c; L.2.d; M.1.a; M.1.d; M.3.a; M.3.b; M.5.a; M.5.b; M.9.a; N.3.a; N.5.e; N.9.a; N.12.a; O.5.a; O.5.c; O.6.e; P.6.b; P.6.c; P.8.b; P.8.c; Q.1.a; Q.1.d; Q.11.a; R.1.a; R.1.d; R.11.a</p>



Matricea riscului cu rezultatele analizei PHA:

		Consecințe				
		Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
		1	2	3	4	5
Ocazional	3	3:	6: D.10.b.; J.27.a.; J.27.b.; J.31.a.; J.31.b.; N.2.a.; N.8.a.; N.11.a.; O.2.a.; O.3.a.; P.12.a.; S.1.b.; T.2.a	9: A.1.c; A.2.a; A.3.a; A.12.a; A.12.b; A.15.a; A.16.a; A.16.b; A.16.c; A.30.a; A.30.e.; B.1.c; B.2.a; B.3.a; B.12.a; B.12.b; B.15.b; B.16.a; B.16.b; B.16.c; B.30.a; B.30.e.; C.1.c; C.3.a; C.14.a; C.15.b; C.15.f; D.3.a; D.4.b; D.4.c; E.4.a, E.4.b, E.5.a, E.5.c.; F.1.b; F.1.d; F.4.b; F.4.d; F.5.c; F.5.1.a., F.5.1.b., F.14.b; F.14.d; F.16.a; F.16.c; F.17.a; F.18.a; F.18.d; F.21.b; F.21.d.; G.1.b; G.1.d; G.4.b; G.4.d; G.5.c; G.5.1.a., G.5.1.b., G.14.b; G.14.d; G.16.a; G.16.c; G.17.a; G.17.d; G.20.b; G.20.d.; H.1.b; H.1.d; H.4.b; H.4.d; H.5.c.; H.5.1.a., H.5.1.b., H.14.b; H.14.d; H.16.a; H.16.c; H.17.a; H.17.d; H.20.b; H.20.d.; I.1.c; I.1.d., I.3.b; I.9.a; I.10.a; I.13.a.; J.1.a; J.6.c; J.8.b; J.14.a; J.16.a.; J.21.b; J.21.c; J.21.d.; J.26.d; J.33.a; J.33.b; J.33.c; K.2.a.; L.3.c; L.5.a; L.6.d; L.7.a.; M.10.a; M.10.d; M.11.c; M.14.a; M.15.a.; N.4.a; N.4.b.; N.10.a, O.4.a; O.4.b.; P.4.a; P.4.b; P.9.a; P.9.b; P.10.a.; Q.2.a; Q.3.a; Q.3.b; Q.5.a; Q.5.b; Q.7.a; Q.7.b.; R.2.a; R.3.a; R.3.b; R.5.a; R.5.b; R.7.a; R.7.b; T.1.a, T.1.b; T.3.a; T.3.b; T.3.c	12: M.6.a.	15
Probabil	4	4	8	12	16	20
Frecvent	5	5	10	15	20	25

#### IV.A.1.4. Concluzii la evaluarea calitativă a riscurilor

În urma analizei calitative a riscurilor a rezultat că scenariile de accident care pot avea consecințe majore, sunt cele prezentate în *tabelul nr. 4.5*.

Din analiza calitativă a riscurilor rezultă că riscul unor accidente majore pe amplasament este între 2-12, ceea ce înseamnă pentru amplasament un *risc moderat*. Acesta se datorează măsurilor de protecție existente: sistem de management al securității; modernizarea continuă a instalațiilor și a proceselor de lucru; controlul automatizat pe fluxuri; elemente automate și manuale de închidere/izolare procese; supravegherea proceselor cu camere video și senzori; respectarea normelor de lucru; instruirea permanentă a personalului.

Scenariile care pot avea consecințe catastrofale sunt scenarii improbabile sau care se pot produce în cazuri izolate.

Scenariile care pot avea consecințe majore sunt scenarii cu probabilitate izolată sau ocazională.

În cazul unui eveniment, care duce la o situație de urgență, se acționează prin proceduri standard specifice, cu implicarea conducerii de la locurile de muncă.

Cu toate că riscul este moderat o serie de evenimente de tipul incendiilor, exploziilor sau dispersiilor toxice pot avea consecințe majore sau catastrofale, astfel aceste scenarii sunt supuse în continuare analizei cantitative de risc și sunt evaluate în capitolul 4.B. al raportului prin analiza cantitativă.

Tabel nr. 4.5. Descrierea scenariilor de accidente majore identificate și selectate în analiza PHA, cu un rezumat al evenimentelor declanșatoare

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
<b>A. INSTALAȚIA AMONIAC III</b>			
A.7.	Explozia gazului în vatra reformerului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suprapresiune datorată nerespectării instrucțiunilor de lucru</li> <li>- Eșec al supapelor de siguranță</li> <li>- Eroare de operare</li> <li>- Defecțiune AMC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> <li>- Incendiu/explozie</li> </ul>
A.8.	Explozie în zona I de convecție a reformerului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecțiunea/fisurarea serpentinei</li> <li>- Eroare de operare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> <li>- Incendiu/explozie</li> </ul>
A.19.	Explozia hidrogenului în hala compresoarelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neetanșeități – slăbire garnituri</li> <li>- Creștere necontrolată a turației urmată de creșterea presiunii</li> <li>- Eroare umană</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu/explozie</li> <li>- Intoxicare personal</li> </ul>
A.20.	Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rupere ștuț pe refulare</li> <li>- Suprapresiune</li> <li>- Scurgeri de ulei la lagărul compresorului urmată de incendiu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scăpări de ulei;</li> <li>- Accidentare personal;</li> <li>- Incendiu.</li> </ul>
A.24.	Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cădere de presiune prea mare la convertorul de amoniac</li> <li>- Nerespectarea instrucțiunilor/parametrilor de lucru</li> <li>- Defecte mecanice/neetanșeități la conducta de hidrogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> <li>- Pierderi de hidrogen</li> <li>- Incendiu/explozie</li> </ul>
A.24.1.	Scenariul A.24.1 Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fisurarea/ruperea conductei de transport gaz de sinteză</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- explozia UVCE a norului format prin autoaprindere</li> <li>- incendiu</li> <li>- accidentare personal</li> </ul>
A.25.	Fisurarea vasului cu amoniac urmată de dispersii toxice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrări de mentenanță necorespunzătoare</li> <li>- Coroziune avansată</li> <li>- Defecte de material</li> <li>- Deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispersie toxică, intoxicare personal</li> <li>- Formarea unor atmosfere inflamabile, explozive</li> <li>- Poluare atmosferică</li> </ul>
A.28	Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecțiuni la cordonul de sudură</li> <li>- Suprasolicitare mecanică</li> </ul>	
<b>B. INSTALAȚIA AMONIAC IV</b>			
B.7.	Explozia gazului în vatra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suprapresiune datorată nerespectării instrucțiunilor de lucru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> </ul>

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
	reformerului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eșec al supapelor de siguranță</li> <li>- Eroare de operare</li> <li>- Defecțiune AMC</li> </ul>	- Incendiu/explozie
B.8.	Explozie în zona I de convecție a reformerului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecțiunea/fisurarea serpentinei</li> <li>- Eroare de operare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> <li>- Incendiu/explozie</li> </ul>
B.19.	Explozia hidrogenului în hala compresoarelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neetanșeități – slăbire garnituri</li> <li>- Creștere necontrolată a turației urmată de creșterea presiunii</li> <li>- Eroare umană</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu/explozie</li> <li>- Intoxicare personal</li> </ul>
B.20.	Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rupere ștuț pe refulare</li> <li>- Suprapresiune</li> <li>- Scurgeri de ulei la lagărul compresorului urmată de incendiu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scăpări de ulei;</li> <li>- Accidentare personal;</li> <li>- Incendiu.</li> </ul>
B.24.	Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cădere de presiune prea mare la convertorul de amoniac</li> <li>- Nerespectarea instrucțiunilor/parametrilor de lucru</li> <li>- Defecte mecanice/neetanșeități la conducta de hidrogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> <li>- Pierderi de hidrogen</li> <li>- Incendiu/explozie</li> </ul>
B.24.1.	Scenariul A.24.1 Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fisurarea/ruperea conductei de transport gaz de sinteză</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- explozia UVCE a norului format prin autoaprindere</li> <li>- incendiu</li> <li>- accidentare personal</li> </ul>
B.25.	Fisurarea vasului cu amoniac urmată de dispersii toxice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrări de mentenanță necorespunzătoare</li> <li>- Coroziune avansată</li> <li>- Defecte de material</li> <li>- Deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispersie toxică, intoxicare personal</li> <li>- Formarea unor atmosfere inflamabile, explozive</li> <li>- Poluare atmosferică</li> </ul>
B.28	Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecțiuni la cordonul de sudură</li> <li>- Suprasolicitare mecanică</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explozia separatorului de amoniac (fenomenul BLEVE rece), incendiu după explozie</li> <li>- Dispersie toxică, poluare atmosferică</li> <li>- Efecte domino</li> </ul>
<b>C. DEPOZITUL DE AMONIAIC LICHID KELLOGG</b>			
C.9.	Distrușterea tancului de amoniac prin	- Atac armat/atac terorist	- Scurgeri de amoniac lichid

	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
	rupere catastrofală	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Căderea unor obiecte cosmice din atmosferă</li> <li>- Prăbușirea unui avion</li> <li>- Cedare mecanică din cauza uzurii, slăbirii materialului de construcție</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> <li>- Poluarea mediului</li> </ul>
C.10.	Scurgeri din tanc datorate unor erori umane sau tehnice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valve de evacuare ale tancului lăsate în poziția deschis</li> <li>- Flanșe strânse incomplet pe traseul de amoniac lichid în urma unor proceduri de mentenanță</li> <li>- Deschidere eronată a ventilelor de aerisire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scurgeri de amoniac lichid</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> <li>- Poluarea mediului</li> </ul>
<b>D. DEPOZIT SFERE DE AMONIAÇ</b>			
D.6.	Fisurarea unei sfere de amoniac	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrări de întreținere și mentenanță</li> <li>- Coroziune avansată, eroziune, uzură</li> <li>- Defecte de material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scurgeri de amoniac lichid</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> <li>- Poluarea mediului</li> </ul>
<b>E. RAMPA DE ÎNCĂRCARE/DESCĂRCARE AMONIAÇ CF/AUTOCISTERNE</b>			
E.2.	Fisurarea corpului unei cisterne CF/autocisterne încărcate cu amoniac	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coroziune avansată, stres mecanic</li> <li>- Accident mecanic, impact cu alte obiecte</li> <li>- Atac armat sau prăbușirea unor obiecte din atmosferă</li> <li>- Creșterea presiunii în cisternă datorită temperaturii externe crescute (incendii externe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pierdere amoniac lichid</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> <li>- Poluarea mediului</li> </ul>
E.3.	Decuplarea/ Ruperea furtunului flexibil în timpul încărcării amoniacului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deplasarea necontrolată a cisternei/autocisternei aflată în zona de încărcare/descărcare</li> <li>- Cuplarea incorectă a furtunului flexibil</li> <li>- Întreținerea necorespunzătoare a furtunului flexibil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pierdere amoniac lichid</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> <li>- Poluarea mediului</li> </ul>
<b>F. INSTALAȚIA ACID AZOTIC II</b>			
F.2.	Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acțiune corozivă a mediului exterior</li> <li>- Fisurare cordon sudură</li> <li>- Impact mecanic exterior</li> <li>- Neetanșeitățe</li> <li>- Defecțiuni la AMC de măsurare și semnalizare nivel sau presiune</li> <li>- Defecțiuni la ventilul de reglare a nivelului sau presiunii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluarea mediului</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> </ul>

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
F.7.	Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creșterea concentrației de amoniac în amestecul aer-amoniac datorită unei defecțiuni AMC</li> <li>- Avarii la aprinderea hidrogenului injectat pentru pornirea procesului catalitic</li> <li>- Accident mecanic urmat de explozie</li> <li>- Eroare de operare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> <li>- Incendiu/ explozie</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> </ul>
F.10.	Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fisură conductă,</li> <li>- Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu</li> <li>- Accidentare personal</li> <li>- Pierderi de hidrogen</li> </ul>
F.12.	Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomparea gazelor la o presiune mai mare decât cea normală</li> <li>- Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare</li> <li>- Montarea incorectă a flanșelor și garniturilor</li> <li>- Căderea unor obiecte externe peste conducte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pierderi de conținut</li> <li>- Dispersie toxică de oxizi de azot</li> <li>- Poluarea mediului</li> </ul>
<b>G. INSTALAȚIA ACID AZOTIC III</b>			
G.2.	Fisurarea/ avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acțiune corozivă a mediului exterior</li> <li>- Fisurare cordon sudură</li> <li>- Impact mecanic exterior</li> <li>- Neetanșeități</li> <li>- Defecțiuni la AMC de măsurare și semnalizare nivel sau presiune</li> <li>- Defecțiuni la ventilul de reglare a nivelului sau presiunii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluarea mediului</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> </ul>
G.7.	Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creșterea concentrației de amoniac în amestecul aer-amoniac datorită unei defecțiuni AMC</li> <li>- Avarii la aprinderea hidrogenului injectat pentru pornirea procesului catalitic</li> <li>- Accident mecanic urmat de explozie</li> <li>- Eroare de operare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> <li>- Incendiu/ explozie</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> </ul>
G.10.	Incendiu datorat hidrogenului utilizat la pornirea instalației	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fisură conductă</li> <li>- Lucrări de întreținere și mentenanță</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu</li> <li>- Accidentare personal</li> <li>- Pierderi de hidrogen</li> </ul>

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
G.12.	Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomparea gazelor la o presiune mai mare decât cea normală</li> <li>- Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare</li> <li>- Montarea incorectă a flanșelor și garniturilor</li> <li>- Căderea unor obiecte externe peste conducte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pierderi de conținut</li> <li>- Dispersie toxică de oxizi de azot</li> <li>- Poluarea mediului</li> </ul>
<b>H. INSTALAȚIA ACID AZOTIC IV</b>			
H.2.	Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acțiune corozivă a mediului exterior</li> <li>- Fisurare cordon sudură</li> <li>- Impact mecanic exterior</li> <li>- Neetanșeități</li> <li>- Defecțiuni la AMC de măsurare și semnalizare nivel sau presiune</li> <li>- Defecțiuni la ventilul de reglare a nivelului sau presiunii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluarea mediului</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> </ul>
H.7.	Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creșterea concentrației de amoniac în amestecul aer-amoniac datorită unei defecțiuni AMC</li> <li>- Avarii la aprinderea hidrogenului injectat pentru pornirea procesului catalitic</li> <li>- Accident mecanic urmat de explozie</li> <li>- Eroare de operare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> <li>- Incendiu/ explozie</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> </ul>
H.10.	Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fisură conductă</li> <li>- Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu</li> <li>- Accidentare personal</li> <li>- Pierderi de hidrogen</li> </ul>
H.12.	Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomparea gazelor la o presiune mai mare decât cea normală,</li> <li>- Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare,</li> <li>- Montarea incorectă a flanșelor și garniturilor</li> <li>- Căderea unor obiecte externe peste conducte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pierderi de conținut</li> <li>- Dispersie toxică de oxizi de azot</li> <li>- Poluarea mediului</li> </ul>
<b>I. INSTALAȚIA AZOTAT DE AMONIU I-II</b>			
I.15.	Explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eroare de operare</li> <li>- Eroare umană</li> <li>- Accident în vecinătatea turnului de granulare urmat de incendiu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu/explozie</li> <li>- Distrugerea instalațiilor</li> <li>- Intoxicarea personalului</li> <li>- Poluare mediului</li> </ul>

	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impurificarea produsului granulat</li> <li>- Supraîncălzirea produsului</li> </ul>	
<b>J. INSTALAȚIA AZOTAT DE AMONIU III</b>			
J.3.	Fisură pe traseu/conducta de amoniac sau scăpare la flanșă, presetup, ventil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coroziune</li> <li>- Slăbirea zonelor sudate</li> <li>- Impact mecanic</li> <li>- Menținută necorespunzătoare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluare atmosferică</li> <li>- Incendiu/ explozie</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> </ul>
J.17	Explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eroare de operare</li> <li>- Eroare umană</li> <li>- Accident în vecinătatea turnului de granulare urmat de incendiu</li> <li>- Impurificarea produsului granulat</li> <li>- Supraîncălzirea produsului</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu/explozie</li> <li>- Distrugerea instalațiilor</li> <li>- Intoxicarea personalului</li> <li>- Poluare mediului</li> </ul>
<b>K. INSTALAȚIA UREE</b>			
K.3.	Fisurarea vasului tampon de amoniac lichid	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare</li> <li>- Coroziune avansată</li> <li>- Defecte de material</li> <li>- Deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scurgeri de amoniac lichid</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> <li>- Poluarea mediului</li> <li>- Formarea unor atmosfere inflamabile, explozive</li> </ul>
K.6.	Avarie pe circuitul de amoniac de înaltă presiune	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neatenție pe traseul de conductă, flanșe, suduri etc.</li> <li>- Coroziune</li> <li>- Accident mecanic: loviri cu elementele de construcție ale instalației</li> <li>- Vibrații</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scurgeri de amoniac lichid</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> <li>- Poluarea mediului</li> <li>- Formarea unor atmosfere inflamabile, explozive</li> </ul>
<b>L. INSTALAȚIA NPK ȘI AZOTAT DUBLU DE CALCIU ȘI AMONIU</b>			
L.1.	Suprapresiune urmată de explozie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecțiunea ventilelor de reglare a presiunii</li> <li>- Erori de operare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluarea mediului</li> <li>- Dispersie toxică în atmosferă</li> <li>- Explozie</li> <li>- Distrugerii datorate suprapresiunii</li> </ul>



	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
L.2.	Fisurarea vasului cu amoniac lichid	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coroziune</li> <li>- Slăbirea zonelor sudate</li> <li>- Impact mecanic</li> <li>- Mentenanță necorespunzătoare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scurgeri de amoniac lichid</li> <li>- Dispersie toxică a vaporilor de amoniac, intoxicare personal</li> <li>- Poluarea mediului</li> <li>- Formarea unor atmosfere inflamabile, explozive</li> </ul>
<b>M. INSTALAȚIA DE MELAMINĂ</b>			
M.1.	Fisurarea vasului de stocare amoniac lichid D5 urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare</li> <li>- Coroziune avansată</li> <li>- Defecte de material</li> <li>- Deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel</li> <li>- Trepidații</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispersie toxică</li> <li>- Pierderi de amoniac lichid</li> <li>- Formarea unor atmosfere inflamabile, explozive</li> <li>- Poluare atmosferică</li> </ul>
M.4.	Fisurarea vasului de amoniac D6 urmată de dispersie toxică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coroziune</li> <li>- Rupere armătură</li> <li>- Accident mecanic</li> <li>- Deviații necontrolate ale parametrilor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispersie toxică</li> <li>- Pierderi de amoniac lichid</li> <li>- Formarea unor atmosfere inflamabile, explozive</li> <li>- Poluare atmosferică</li> </ul>
M.9.	Dispersie toxică de amoniac eşapat prin ventilul de siguranță și/sau ventil de expansie HIC-603	- Deficiențe mecanice a ventilului de reglare a presiunii în reactor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispersii toxice</li> <li>- Formarea unor atmosfere inflamabile, explozive</li> <li>- Poluare atmosferică</li> </ul>
<b>N. ADEX II și Platforma ADEX II</b>			
N.3.	Explozia întregii cantități în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu în hală urmat de explozie</li> <li>- Explozie în vecinătatea depozitului</li> <li>- Atac terorist în timpul operației de încărcare – descărcare în autovehicule sau vagoane</li> <li>- Erori umane – impurificarea azotatului de amoniu cu reducători (ulei, combustibili lichizi)</li> <li>- Temperaturi ridicate în hală</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrugerii însemnate în interiorul halei</li> <li>- Detonarea azotatului de amoniu</li> <li>- Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot</li> <li>- Pagube materiale</li> <li>- Rănirea personalului</li> </ul>
N.3.1	Explozia unei cantități de 25 t azotat de amoniu din buncăr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- explozie în vecinătatea buncărelor</li> <li>- Temperaturi ridicate în buncăr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrugerii însemnate în interiorul halei</li> <li>- Detonarea azotatului de amoniu</li> </ul>

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot</li> <li>- Pagube materiale</li> <li>- Rănirea personalului</li> </ul>
N.5.	Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spargerea mai multor saci cu azotat de amoniu, scurgerea unui combustibil lichid pe azotatul de amoniu</li> <li>- Incendiu cu foc deschis în zona în care există amestec de azotat cu combustibil lichid sau producerea de unde de șoc puternice</li> <li>- Explozia materialelor explozive în apropiere</li> <li>- Pe fondul existenței unei contaminări prealabile a azotatului cu substanțe organice sau ca urmare a existenței de materiale combustibile în spațiul de încărcare</li> <li>- Accident rutier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrugerii însemnate ale mijloacelor de transport</li> <li>- Detonarea azotatului de amoniu,</li> <li>- Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot,</li> <li>- Pagube materiale</li> <li>- Rănirea personalului</li> </ul>
N.6.	Explozia unui vagon CF cu capacitatea de 50 t	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu în vagon</li> <li>- Accident feroviar</li> <li>- Explozie în vecinătatea vagonului</li> <li>- Erori de manevrare a încărcăturii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrugerii însemnate ale mijloacelor de transport</li> <li>- Detonarea azotatului de amoniu,</li> <li>- Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot,</li> <li>- Pagube materiale</li> <li>- Rănirea personalului</li> </ul>
N.9.	Explozia întregii cantități dintr-o boxa de depozitare (300 t)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu în depozit urmat de explozie,</li> <li>- Explozie în vecinătatea depozitului,</li> <li>- Erori umane – impurificarea azotatului de amoniu cu reducători (ulei, combustibili lichizi),</li> <li>- Temperaturi ridicate în depozit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrugerii însemnate în interiorul halei</li> <li>- Detonarea azotatului de amoniu</li> <li>- Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot</li> <li>- Pagube materiale</li> <li>- Rănirea personalului</li> </ul>
N.12	Explozia unei stive de 300 tone de azotat de amoniu pe platforma ADEX II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- incendiu pe platformă urmată de explozie</li> <li>- incendiu/ explozie în vecinătatea depozitului</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrugerii însemnate.</li> <li>- Detonarea azotatului de amoniu,</li> <li>- Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot,</li> </ul>

	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
N.13	Explozia întregii cantității de 7200 tone azotat de amoniu pe platforma ADEX II	- explozie prin detonație în vecinătatea platformei	- Pagube materiale. - Distrugerii însemnate. - Detonarea azotatului de amoniu, - Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot, - Pagube materiale.
<b>O. ADEX III</b>			
O.5	Explozie la buncărul de alimentare de 300 t	- Incendiu în instalație - Explozie în vecinătatea buncărului - Eroare umană	- Distrugerii însemnate ale buncărului - Detonarea azotatului de amoniu - Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot - Pagube materiale - Rănirea personalului
O.6.	Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)	- Spargerea mai multor saci cu azotat de amoniu, scurgerea unui combustibil lichid pe azotatul de amoniu - Incendiu cu foc deschis în zona în care există amestec de azotat cu combustibil lichid sau producerea de unde de șoc puternice - Explozia materialelor explozive în apropiere - Pe fondul existenței unei contaminări prealabile a azotatului cu substanțe organice sau ca urmare a existenței de materiale combustibile în spațiul de încărcare - Accident rutier	- Distrugerii însemnate ale mijloacelor de transport - Detonarea azotatului de amoniu, - Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot, - Pagube materiale - Rănirea personalului
O.7.	Explozia unui vagon CF cu capacitatea de 50 t	- Incendiu în vagon - Accident feroviar - Explozie în vecinătatea vagonului - Erori de manevrare a încărcăturii	- Distrugerii însemnate ale mijloacelor de transport - Detonarea azotatului de amoniu, - Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot, - Pagube materiale - Rănirea personalului
<b>P. ADEX NPK și Platforma ADEX NPK</b>			

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
P.3.1.a	Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat în ADEX NPK	- descompunerea autosuținută a îngrășământului NPK cauzate de contaminarea produsului/ sursă de încălzire etc.	- Intoxicare personal. - Poluarea mediului.
P.6.	Explozie în buncărul nr. 4	- Explozie în vecinătatea buncărului - Eroare umană - Impurificare îngrășământ cu alte substanțe periculoase	- Distrugerii însemnate în interiorul depozitului - pagube materiale - Incendiu/explozie - Poluarea mediului - Rănirea personalului
P.8.	Explozie în buncărul nr. 5	- Explozie în vecinătatea buncărului - Eroare umană - Impurificare îngrășământ cu alte substanțe periculoase	- Distrugerii însemnate în interiorul depozitului - pagube materiale - Incendiu/explozie - Poluarea mediului - Rănirea personalului
P.13	Explozia unei stive de 300 tone de îngrășământ NPK pe platforma ADEX NPK	- incendiu pe platformă urmată de explozie - incendiu/ explozie în vecinătatea depozitului	- Distrugerii însemnate. - Explozia NPK - Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot, - Pagube materiale.
P.14	Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat pe platforma ADEX NPK	- explozie prin detonație în vecinătatea platformei	- Formarea unui nor contaminat cu oxizi de azot, - Intoxicarea personalului.
<b>Q. CET I</b>			
Q.1.	Explozia metanului în vatra cazanului	- Acumulări de gaz metan și formare de amestecuri explozive - Coroziune internă și externă - Defecțiuni AMC - Acțiunea erozivă a aburului, apei și condensului	- Distrugerii însemnate în CET - Rănirea personalului
Q.11.	Suprapresiune urmată de explozie	- Defecțiuni AMC - Erori umane	- Distrugerii însemnate în CET - Rănirea personalului

	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<i>Ediția</i> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Cod. scen.	Scenariu	Rezumat al evenimentelor care pot juca un rol în declanșarea fiecăruia din scenarii - Cauze	Efecte
		- Defecțiuni mecanice	
<b>R. CET II</b>			
R.1.	Explozia metanului în vatra cazanului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acumulări de gaz metan și formare de amestecuri explozive</li> <li>- Coroziune internă și externă</li> <li>- Defecțiuni AMC</li> <li>- Acțiunea erozivă a aburului, apei și condensului</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrugerii însemnate în CET</li> <li>- Rănirea personalului</li> </ul>
R.11.	Suprapresiune urmată de explozie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecțiuni AMC</li> <li>- Erori umane</li> <li>- Defecțiuni mecanice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distrugerii însemnate în CET</li> <li>- Rănirea personalului</li> </ul>

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

***IV.B. Evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate, inclusiv hărți, imagini sau, dacă este cazul, descrieri echivalente care prezintă zonele care ar putea fi afectate de astfel de accidente generate în cadrul amplasamentului***

Evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate se face în scopul furnizării de date privind intervenția pe amplasament, planificării de urgență și planificării teritoriale în zona amplasamentului.

Pentru evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate în raport au fost utilizate metode cantitative de evaluare a riscurilor, de analiză a consecințelor prin modelarea unor scenarii de accidente majore de tip dispersii toxice, incendii și explozii.

**IV.B.1. Analiza cantitativă a riscurilor. Analiza consecințelor**

**IV.B.1.1. Descrierea metodologiei utilizate pentru analiza consecințelor**

Metodologia de analiză a consecințelor, se bazează pe evaluarea consecințelor unor posibile accidente prin modelarea și simularea scenariilor de accidente selectate.

Consecințele accidentelor sunt luate în considerare cantitativ, prin calculul distanței în care mărimea fizică ce descrie consecințe (radiația termică, concentrație, energia radiantă, suprapresiune) atinge o valoare (prag) limită corespunzător începutului manifestării efectelor nedorite. Pragurile utilizate în prezenta lucrare sunt conform **ORDIN Nr. 3710/1212/99/2017 din 19 iulie 2017 privind aprobarea Metodologiei pentru stabilirea distanțelor adecvate față de sursele potențiale de risc din cadrul amplasamentelor care se încadrează în prevederile Legii nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase în activitățile de amenajare a teritoriului și urbanism,** și **Normelor metodologice din 11 decembrie 2017 privind elaborarea și testarea planurilor de urgență în caz de accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase aprobate prin Ordinul 156 din 11 decembrie 2017.**

Efectele generate de producerea unui accident depind de tipul scenariului care definește accidentul analizat și valoarea indicatorului specific determinat.

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

**Definiții conform Ordinului nr. 3710/1212/99/2017, respectiv Ordinului nr.156/2017**

**Compatibilitate teritorială** - stabilirea de construcții și zonificări funcționale în jurul amplasamentelor care se încadrează în prevederile Legii nr. 59/2016 astfel încât să fie respectate cerințele de siguranță stabilite prin metodologie, avându-se în vedere principiul precum o densitate redusă a populației și a construcțiilor în zonele de risc, accesibilitatea mijloacelor de intervenție rapidă, evacuarea rapidă a populației.

**Incompatibilitate teritorială** - situația în care se constată nerespectarea prevederilor metodologiei cu privire la distribuția construcțiilor și zonificărilor funcționale în jurul amplasamentelor care se încadrează în prevederile Legii nr. 59/2016.

**Jet fire** (incendiu sub formă de jet) - fenomen ce apare la aprinderea gazelor/lichidelor inflamabile din fisuri în diverse recipiente sau conducte aflate sub presiune.

**Pool fire** (incendiu de baltă) - fenomen ce apare la aprinderea lichidelor inflamabile care se acumulează în cuvele de retenție sau pe sol, în urma eliberării accidentale din rezervoare, instalații, conducte etc.

**BLEVE** - Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion (explozie a vaporilor unui lichid în fierbere) - un fenomen ce apare la ruperea unui rezervor în care se găsește un lichid supraîncălzit peste punctul de fierbere la presiune atmosferică.

**Flash fire** (incendiu fulger) - un fenomen cauzat de inițierea/aprinderea solidelor (inclusiv prafului), lichidelor sau gazelor inflamabile caracterizat de temperaturi foarte mari, durată mică, un considerabil efect de undă de șoc și de deplasarea rapidă a frontului flăcării.

**UVCE** - Unconfined Vapor Cloud Explosion (explozia unui nor de vapori neconfinați) - fenomen ce apare la explozia unui nor de vapori/gaze inflamabile și explozive în aer.

**VCE** - Confined Vapor Explosion (explozia vaporilor confinați) - fenomen ce apare la explozia gazelor/vaporilor de substanțe inflamabile/explozive în spații închise.

*Zone de planificate la urgență:*

**Zona I** – „efecte domino/mortalitate ridicată” este zona în care evenimentul se manifestă cu putere maximă. Pierderile așteptate de personal neprotejat surprins în această zonă sunt cuprinse între 50% și 100%. De asemenea, în această zonă efectele mecanice, termice și toxice pot iniția/agrava consecințele accidentului prin efecte domino.

**Zona II** - „prag de mortalitate” este zona determinată prin acele valori ale indicatorilor specifici care, odată depășite, provoacă moartea a cel puțin unei persoane dintre cele expuse la efectele accidentului.

**Zona III** - „vătămări ireversibile” este acea zonă în care efectele accidentelor asupra

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

persoanelor surprinse neprotejate conduc la vătămări foarte grave cu caracter permanent.

**Zona IV - „vătămări reversibile”** este acea zonă în care accidentele provoacă efecte care, deși perceptibile pentru populație, nu provoacă incapacitate și sunt reversibile când expunerea încetează.

**Pentru dispersiile toxice** valorile de prag utilizate conform Ordinului nr. 3710/1212/99/2017 au fost următoarele:

- LC50 (pentru expunere de 60 minute) pentru zona cu mortalitate ridicată;
- AEGL 3 (pentru expunere de 60 minute) pentru zona cu prag de mortalitate;
- AEGL 2 (pentru expunere de 60 minute) pentru zona cu vătămări ireversibile;
- AEGL 1 (pentru expunere de 60 minute) pentru zona cu vătămări reversibile.

**LC50** - este concentrația, statistic determinată, a unei substanțe în aer care se estimează că omoară 50% dintre subiecții de test când este administrat ca o singură expunere (de regulă 1 sau 4 ore). Această limită este utilizată pentru determinarea **zonei I de planificare – mortalitate ridicată**.

Indicii AEGL (Acute Exposure Guideline Levels - nivel orientativ asupra expunerii acute) sunt dezvoltati de Environmental Protection Agency (EPA) - Agenția pentru Protecția Mediului a Statelor Unite ale Americii și prezintă valori distincte ale concentrației pentru intervale de timp de expunere de 10, 30, 60 de minute, 4 și 8 ore.

**AEGL 3** reprezintă valoarea concentrației în aer a unei substanțe exprimate în ppm sau  $mg/m^3$ , peste care este previzibil ca majoritatea oamenilor, incluzând indivizii susceptibili, să sufere efecte ce amenință viața sau pot provoca moartea.

Această limită este utilizată pentru determinarea **zonei II de planificare – prag de mortalitate**.

**AEGL 2** reprezintă valoarea concentrației în aer a unei substanțe exprimate în ppm sau  $mg/m^3$ , peste care este previzibil ca majoritatea oamenilor, incluzând indivizii susceptibili, să sufere efecte ireversibile sau serioase, pe termen lung, ce afectează sănătatea sau capacitatea de auto evacuare.

Această limită este utilizată pentru determinarea **zonei III de planificare – vătămări ireversibile**.

**AEGL 1** reprezintă valoarea concentrației din aer a unei substanțe, exprimată în ppm sau  $mg/m^3$ , peste care este previzibil ca majoritatea oamenilor, incluzând indivizii susceptibili, să sufere disconfort apreciabil, iritații sau anume efecte asimptomatice care nu afectează simțurile. Oricum, efectele nu provoacă incapacitate, sunt trecătoare și reversibile când expunerea încetează.



	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Această limită este utilizată pentru determinarea *zonei IV de planificare – vătămări reversibile*.

Este de menționat faptul că în funcție de specificul accidentului și de timpul de expunere, valorile prag AEGL pot fi diferite.

**LFL** (*Lower Flammability Limit - limita cea mai joasă de inflamabilitate*) - reprezintă concentrația substanței în aer la limita inferioară de inflamabilitate.

**Pentru radiațiile termice de la incendii staționare** (tip Pool fire – incendiu în baltă; și jet fire – incendiu în formă de jet):

- 12,5 kW/m<sup>2</sup> pentru zona cu mortalitate ridicată, precum și pragul de efecte Domino;
- 7 kW/m<sup>2</sup> pentru zona cu prag de mortalitate,
- 5 kW/m<sup>2</sup> pentru zona cu vătămări ireversibile;
- 3 kW/m<sup>2</sup> pentru zona cu vătămări reversibile.

**Pentru incendiile instantanee** (tip „flash fire”):

- Limita inferioară de inflamabilitate sau explozie (LFL sau LEL) pentru zona cu mortalitate ridicată;

- ½ LFL pentru zona cu prag de mortalitate;
- 10% LFL pentru zona cu vătămări ireversibile;
- 5% LFL pentru zona cu vătămări reversibile;

**Pentru exploziile VCE și UVCE:**

- 600-300 mbari (0,6-0,3 bari) pentru pragul de efecte domino;
- 300 mbari (0,3bari) pentru zona cu mortalitate ridicată;
- 140 mbari (0,14 bari) pentru zona cu prag de mortalitate;
- 70 mbari (0,07bari) pentru zona cu vătămări ireversibile;
- 30 mbari pentru zona cu vătămări reversibile.

**Pentru explozii BLEVE:**

- Raza Fire ball pentru zona cu mortalitate ridicată/efect domino;
- 350 kJ/m<sup>2</sup> pentru zona cu început de letalitate;
- 200 kJ/m<sup>2</sup> pentru zona cu răni ireversibile;
- 125 kJ/m<sup>2</sup> pentru zona cu răni ireversibile.

*Tabel nr. 4.6. Concentrații de interes la diferite intervale de expunere pentru amoniac*

Timpul de expunere	10 minute	30 minute	60 minute
Concentrația	ppm	ppm	ppm
LC50	7662,6		
AEGL 3	2700	1600	1100
AEGL 2	220	220	160
AEGL 1	30	30	30

*Notă: Sursă LC50 din baza de date a programului de modelare EFFECTS, calculat pe baza funcției PROBIT pentru amoniac;*

*Limitele AEGL din baza de date a programului de modelare EFFECTS, respectiv <https://www.epa.gov/aegl/ammonia-results-aegl-program>.*

#### IV.B.1.2. Modelarea și simularea scenariilor de accidente selectate

Pentru modelarea scenariilor de accidente a fost utilizat programul **EFFECTS**, (*Environmental and Industrial Safety*), elaborat pentru analiza efectelor accidentelor industriale ce implică substanțe periculoase. Programul a fost realizat de firma **Gexcon**, Norvegia, iar modelele programului se bazează pe „Yellow Book” (Van den Bosch, 2005), recunoscută internațional ca standard în elaborarea analizelor de risc.

Programul EFFECTS permite dezvoltarea unor scenarii complexe de accidente industriale ce implică substanțe chimice, începând de la deversarea substanțelor din echipamente de proces, formarea bălții, evaporarea și până la consecința finală, precum dispersia toxică, incendiul sau explozia.

Pentru anumite scenarii programul EFFECTS nu permite calcularea debitelor de scurgere, astfel s-a utilizat programul ALOHA în aceste situații.

Programul de modelare **ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres)** este elaborat de Agenția pentru Protecția Mediului din Statele Unite. ALOHA este un sistem de modelare a efectelor accidentelor industriale, considerând diferite tipuri de sursă: punctiformă, baltă de lichid, rezervor sau conductă de gaz. Acest program permite construirea unor scenarii de accidente cu emisii instantanee sau continue de substanțe periculoase din diferite tipuri de surse.

*În legătură cu selecția și datele de intrare ale scenariilor se fac următoarele mențiuni:*

**1.** În cazul scenariilor în care sunt implicate dispersii toxice de substanțe periculoase, în Anexa 2 (pct.11) a Ordinului nr. 156/2017 se menționează că se vor utiliza cel puțin două

condiții meteorologice diferite, specifice amplasamentului. Astfel, Ordinul nr. 156/2017 stabilește aceste două condiții meteorologice în felul următor: 1. condițiile meteorologice cele mai nefavorabile, dar posibile; 2. condițiile meteorologice cele mai frecvente în zona studiată.

Având în vedere că o condiție meteo nefavorabilă pentru scenariu cu dispersii toxice, din punctul de vedere al consecințelor (de obicei calmul atmosferic și viteze mici ale vântului conduc la o dispersie mai slabă a norului toxic, concentrațiile măsurate fiind mai mari pe distanțe mai lungi), poate fi favorabilă pentru scenariu cu incendiu și vice-versa, este dificilă prestabilirea unor condiții meteo, care să fie nefavorabile pentru toate scenariile modelate. Vitezele mai mari de vânt pot favoriza evaporarea, rezultând o rată de evaporare mai mare și concentrații mai crescute la sursă, dar dispersia pe direcția vântului este mai accentuată. Astfel se obțin concentrații mai scăzute la distanțe îndepărtate de sursă. Din aceste cauze în unele cazuri modelările arată distanțe mai scăzute în cazul condițiilor meteo nefavorabile decât în condițiile medii.

În cazul dispersiilor toxice, zonele posibil afectate au fost calculate în funcție de evoluția scenariului la 10, 30, respectiv 60 minute după inițierea deversării.

Pe baza datelor meteorologice înregistrate la Centrul Meteorologic Tg. Mureș care au fost furnizate de operator și prelucrate, se definesc următoarele două condiții meteo pentru modelări:

1. Condiții meteo defavorabile (CM1):

Condiții de ceață: medie multi anuală 160 ore cu ceață/an;

Temperatura medie multianuală în condiții de ceață (2017, 2018, 2019): 5,8°C;

Viteza medie multianuală a vântului în condiții de ceață: 1,38 m/s;

Direcția dominantă: NE;

Umiditate relativă medie multianuală: 99%;

Nebulozitatea media multianuală (-): totală;

Clasa de stabilitate: F.

2. Condiții meteo medii (CM2):

Temperatura medie multianuală (2017, 2018, 2019): 10,7°C;

Viteza medie multianuală a vântului (m/s): 1,4 m/s;

Direcția dominantă: NE;

Umiditate relativă medie multianuală: 77,3 %;

Nebulozitatea media multianuală (-): 6,1 (Parțial noros);

Clasa de stabilitate: C.

2. Pentru modelarea scenariilor au fost selectate rezervoare sau echipamente de proces în care se depozitează, vehiculează sau se procesează substanțele periculoase, care intră sub incidența Legii nr. 59/2016 și care pot prezenta pericol prin modul de amplasare și funcționare.

3. În modelările realizate au fost considerate scenariile de referință în care au fost utilizate date de intrare conform caracteristicilor concrete din cadrul instalațiilor tehnologice.

4. În cazul scenariilor de explozie a azotatului de amoniu, metan sau hidrogen, pentru fiecare zonă s-a calculat cantitatea maximă echivalent TNT care poate exploda, folosind următoarea ecuație:

$$M_{Total\ echivalent\ TNT} = \sum_{i=1}^n M_i \times echivalent\ TNT$$

unde  $M_i$  – cantitatea maximă prezentă în zonă dintr-un anumit material exploziv

5. Scenariile modelate consideră cantități maxime prezente, care joacă rol în explozie și factorul echivalent TNT cel mai ridicat din categoriile de materiale depozitate, conform datelor de literatură de specialitate (Török și Ozunu, 2015).

6. Modelările exploziilor nu țin cont de configurația terenului, de prezența clădirilor sau altor obiecte. În cadrul modelărilor se consideră că propagarea undei de șoc nu este influențată de configurația terenului.

7. Zonele afectate au fost reprezentate sub formă de cercuri concentrice cu centrul în punctul de emisie și raza egală cu raza zonei.

#### **IV.B.2. Descrierea detaliată a scenariilor analizate cantitativ**

Pentru evaluarea consecințelor, pe baza analizei calitative din capitolul anterior, au fost selectate scenarii de accidente care pot avea consecințe majore sau catastrofale. În ceea ce urmează sunt descrise scenariile analizate cantitativ.

##### **A. Instalația de Amoniac III**

###### ***Scenariul A.7. Explozia gazului în vatra reformerului***

Scenariul poate avea loc pe timpul pornirii instalației, când o neetanșitate există pe traseul de gaz de combustie și se acumulează gaz metan (până atingerea concentrației LEL) înainte de pornirea arzătoarelor. În cazul funcționării instalației și unor defecte tehnice nu se poate produce o explozie de metan, deoarece metanul se va arde înainte să se formeze norul exploziv. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, deoarece există o serie de

elemente de protecție, precum: ventilator de gaze arse, monitorizare de oxigen, indicator de vacuum în camera de comandă, interblocaj ESD care închide metanul în cazul în care vacuumul nu este suficient. Având în vedere consecințele catastrofice posibile se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- Volum total spațiul între tuburi din reformer: circa 1200 m<sup>3</sup>,
- Presiune: atmosferică,
- LEL metan: 0,033kg/m<sup>3</sup>,
- Cantitate de metan în focar la limita LEL: 39,6 kg,
- Masa Ech.TNT: 441 kg (calculat cu modulul NRC: [www.nrc.gov](http://www.nrc.gov)),
- Cauza accidentului: Scurgerea accidentală a metanului și aprinderea arzătoarelor la pornirea instalației.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul A.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: defecțiuni/fisurări ale serpentinei sau eroare de operare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- Lățime zonă de convecție primară: 14,58 m,
- Lungime zonă convecție primară: 2,1 m,
- Înălțime zonă convecție primară: 13,7 m,
- Volum total zonă convecție primară: 419,46 m<sup>3</sup>,
- Volum total spațiul între tuburi din zona de convecție primară: circa 363 m<sup>3</sup>

(V total ocupat de tuburi= 56,08 m<sup>3</sup> calculat din: V101-BF = 0,2214 m<sup>3</sup> \* 96 = 21,25 m<sup>3</sup>, V101-BG = 0,06227 m<sup>3</sup> \* 78 = 4,85 m<sup>3</sup>, V101-BH = 0,05832 m<sup>3</sup> \* 168 = 9,79 m<sup>3</sup>, V101-BJ = 0,05863 m<sup>3</sup> \* 192 = 11,25 m<sup>3</sup>, V101-BK = 0,0409 m<sup>3</sup> \* 102 = 4,174 m<sup>3</sup>, V101-BL = 0,0409 m<sup>3</sup> \* 102 = 4,174 m<sup>3</sup>, V101-BM = 0,0427 m<sup>3</sup> \* 14 = 0,598 m<sup>3</sup>)

- Presiune: atmosferică,
- LEL metan: 0,033 kg/m<sup>3</sup>,
- Cantitate de metan în focar la limita LEL: 11,97 kg,
- Masa Ech.TNT: 133,41 kg (calculat cu modulul NRC: [www.nrc.gov](http://www.nrc.gov)),

- Cauza accidentului: Scurgerea accidentală a metanului și aprinderea arzătoarelor.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul A.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: neetanșitate – slăbire garnituri, creștere necontrolată a turației urmată de creșterea presiunii sau eroare umană.. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, deoarece există fante de aerisire atât pe acoperișul halei de compresoare, cât și pe partea inferioară a halei. Astfel, acumularea de hidrogen până la atingerea concentrației inferioare a exploziei (LEL) este puțin probabilă. Având în vedere consecințele catastrofice potențiale se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- Suprafața halei compresoarelor: 804 m<sup>2</sup>.
- Scenariul consideră acumularea hidrogenului în partea superioară a clădirii, pe o porțiune de jumătate din suprafața totală, formând un strat de 4 m în care concentrația ajunge la LEL.
- Volumul spațiului unde se formează norul: 1608 m<sup>3</sup>.
- Cantitatea de H<sub>2</sub> la concentrația LEL: 1608 m<sup>3</sup> x 0,00335 kg/ m<sup>3</sup> = 5,3868 kg.
- Masa Ech.TNT: 156,96 kg (calculat cu modulul NRC: [www.nrc.gov](http://www.nrc.gov)).
- Cauza accidentului: Scurgerea hidrogenului din compresor și aprinderea accidentală a gazului.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul A.20. Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei***

Scenariul presupune scurgerea uleiului din lagărul turbocompresorului și aprinderea acestuia în contact cu o sursă fierbinte. Consecințele accidentului pot fi majore în cazul în care incendiul produce alte avarii și accidente în hala compresoarelor.

Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu anumite accidente care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

- 25.01.2019 - Incendiu la lagărul 4 al turbocompresorului de gaz de sinteza 103-J la blocarea turbocompresorului prin interblocajul ESD E-5 (pe val. max. deplasare axială și vibrații turbocompresor);
- 12.04.2019 - Început de incendiu la turbina turbocompresorului de amoniac 105-JT.

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

**Date de intrare:**

- Volumul de ulei 8000 l (turbocompresor 103-J);
- Densitate ulei: 840 kg/m<sup>3</sup>;
- Cantitatea de ulei deversat: 8 \* 840 = 6720 kg.;
- Substanță utilizată în modelare: Diesel (cel mai apropiat amestec definit în programul EFFECTS).

**Modelări efectuate:**

- Modelarea incendiului pool fire

***Scenariul A.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: cădere de presiune prea mare la convertorul de amoniac, nerespectarea instrucțiunilor/parametrilor de lucru sau defecte mecanice-neetanșetăți la conducta de hidrogen. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu anumite accidente care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

- 25.06.2017 - Început de incendiu la partea superioară a coloanei de sinteză 105D, datorită autoaprinderii gazului de sinteză, cu arderea cablurilor de alimentare AMC și iluminat;
- 27.07.2011 - Autoaprindere H<sub>2</sub> din gazul de sinteză;
- 25.03.2003 - Rupere ștuț aerisire traseu gaz de sinteză - ieșire preîncălzitor 102B cu autoaprinderea gazului de sinteză.

**Date de intrare:**

- Diametru conductă de impuls: 12 mm,
- Presiune de lucru: 150,5 bar,
- Temperatură de lucru: 128 °C.
- Scenariul presupune ruperea conductei de impuls din inox în care există un amestec de gaz format din H<sub>2</sub> (71%), N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> și Ar. La ruperea conductei scurgerea se poate opri prin închiderea robinetului de interblocare (dacă poate fi accesat) sau prin golirea instalației (în cazul în care jetul nu permite accesul la robinet).

**Modelări efectuate:**

- Modelarea scurgerii de hidrogen din conducta de impuls,

- Modelarea incendiului jet fire.

***Scenariul A.24.1 Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație***

Scenariul presupune fisurarea majoră a traseului de conductă în care este vehiculat gazul de sinteză și explozia prin autoaprindere a amestecului de gaze eșapate. Consecințele scenariului pot fi majore în cazul în care sunt avariate și alte echipamente sau instalații în urma exploziei.

Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu anumite accidente care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

- 07.07.2021 – Accidentul s-a produs în urma pornirii instalației Amoniac III, în zona de la refulare compresor sinteză 103-J spre coloana de sinteză, pe un traseu de 16’’.
- 27.07.2011 - Autoaprindere H<sub>2</sub> din gazul de sinteză.
- 11.11.2019 - Fisurarea unui traseu de gaz sinteză de la baza coloanei de sinteză a amoniacului 105-D. Gazul acumulat s-a aprins în mod agresiv, prin explozie și a cuprins mai multe utilaje, aflate în apropiere.

**Date de intrare:**

- Diametru conductă 16’’ = 406 mm;
- Temperatură amestec gaz de sinteză: 128 °C;
- Presiune: 148 bar;
- Debit masic: 185542 kg/h;
- Compoziție molară amestec gaz de sinteză: 4,568 % CH<sub>4</sub>; 67,62% H<sub>2</sub>; 22,473 % N<sub>2</sub>; 2,731% Ar; 2,609% NH<sub>3</sub>;
- Masă molară amestec: 9,93 kg/kmol;
- Debit volumetric normal: 418957 Nm<sup>3</sup>/h;
- Timp de scurgere estimat până la explozie: 2 secunde;
- Cantitate molară de hidrogen deversat în 2 secunde =  $185542/3600 * 2 / 9,93 * 0,6762$   
= 7,02 kmol H<sub>2</sub>;
- Cantitate masică de hidrogen deversat în 2 secunde: 14 kg;
- Curba de explozie: 5 – deflagrație medie - Configurația spațiului: grad de constrângere – scăzut; grad de obstrucționare - scăzut, energie de aprindere – ridicată.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei UVCE.



***Scenariul A.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare, coroziune avansată, defecte de material sau deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel.. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu accidentul care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

- 25.03.2004 - Deschidere supapă vas amoniac lichid 109-F - poluare aer sat Mureșeni (Amoniac IV).

**Date de intrare:**

- volum va 109-F: 16.8 m<sup>3</sup>;
- grade de umplere: 50%;
- presiune de lucru: presiunea vaporilor la temperatura de lucru;
- temperatura de lucru: 40°C;
- dimensiuni vas:

Lungime: 7 m;

Diametru: 1,75 m.

Durata scurgerii: maxim 1 oră, până la oprirea sursei prin astuparea neetanșeității sau oprirea instalației.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat în două situații:
  - a) fisură (sau neetanșeitare) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);
  - b) fisură (sau neetanșeitare) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);
  - c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);
- formarea jetului (model Spray);

dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

***Scenariul A.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: lucrări de întreținere și

mentenanță necorespunzătoare, coroziune avansată, defecte de material sau deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel.. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- volum va 106-F: 25.8 m<sup>3</sup>;
- grade de umplere: 50%;
- presiune de lucru: 150,5 bar;
- temperatura de lucru: -23°C;
- dimensiuni vas:

Lungime: 9,15 m;

Diametru: 2,2 m.

Durata scurgerii: până la golirea instalației.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat în două situații:
  - a) fisură (sau neetanșeitare) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);
  - b) fisură (sau neetanșeitare) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);
  - c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);
- formarea jetului (model Spray);

dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

***Scenariul A.28: Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală***

Scenariul presupune ruperea totală de tip BLEVE a separatorului de amoniac lichid în urma unor avarii, precum slăbirea cordonului de sudură etc. Probabilitate scenariului este scăzută, însă prezintă consecințe catastrofice și se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu accidentul care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

1980 – avarie și explozie separator amoniac lichid 106-F (Instalația Amoniac IV).

**Date de intrare:**

- volum vas 106-F: 25.8 m<sup>3</sup>;

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

- grade de umplere: 50%;
- presiune maximă admisibilă: 173.5 bar;
- temperatura de lucru: -23°C;
- lungime: 9,15 m;
- masa vasului gol: 34500 kg;
- masa capacului: 1120 kg.

**Modelări efectuate:**

- modelare BLEVE prin suprapresurizare rezervor – calculul suprapresiunii în urma exploziei

**B. Instalația de Amoniac IV**

***Scenariul B.7. Explozia gazului în vatra reformerului***

Scenariul poate avea loc pe timpul pornirii instalației, când o neetanșitate există pe traseul de gaz de combustie și se acumulează gaz metan (până atingerea concentrației LEL) înainte de pornirea arzătoarelor. În cazul funcționării instalației și unor defecte tehnice nu se poate produce o explozie de metan, deoarece metanul se va arde înainte să se formeze norul exploziv. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, deoarece există o serie de elemente de protecție, precum: ventilator de gaze arse, monitorizare de oxigen, indicator de vacuum în camera de comandă, interblocaj ESD care închide metanul în cazul în care vacuumul nu este suficient. Având în vedere consecințele catastrofice posibile se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- Volum total spațiul între tuburi din reformer: circa 1200 m<sup>3</sup>,
- Presiune: atmosferică,
- LEL metan: 0,033kg/m<sup>3</sup>,
- Cantitate de metan în focar la limita LEL: 39,6 kg,
- Masa Ech.TNT: 441 kg (calculat cu modulul NRC: [www.nrc.gov](http://www.nrc.gov)),
- Cauza accidentului: Scurgerea accidentală a metanului și aprinderea arzătoarelor la pornirea instalației.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul B.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: defecțiuni/fisurări ale

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	1448
--	------

serpentinei sau eroare de operare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- Lățime zonă de convecție primară: 14,58 m,
- Lungime zonă convecție primară: 2,1 m,
- Înălțime zonă convecție primară: 13,7 m,
- Volum total zonă convecție primară: 419,46 m<sup>3</sup>,
- Volum total spațiul între tuburi din zona de convecție primară: circa 363 m<sup>3</sup>

(V total ocupat de tuburi= 56,08 m<sup>3</sup> calculat din: V101-BF = 0,2214 m<sup>3</sup> \* 96 = 21,25 m<sup>3</sup>, V101-BG = 0,06227 m<sup>3</sup> \* 78 = 4,85 m<sup>3</sup>, V101-BH = 0,05832 m<sup>3</sup> \* 168 = 9,79 m<sup>3</sup>, V101-BJ = 0,05863 m<sup>3</sup> \* 192 = 11,25 m<sup>3</sup>, V101-BK = 0,0409 m<sup>3</sup> \* 102 = 4,174 m<sup>3</sup>, V101-BL = 0,0409 m<sup>3</sup> \* 102 = 4,174 m<sup>3</sup>, V101-BM = 0,0427 m<sup>3</sup> \* 14 = 0,598 m<sup>3</sup>).

- Presiune: atmosferică,
- LEL metan: 0,033 kg/m<sup>3</sup>,
- Cantitate de metan în focar la limita LEL: 11,97 kg,
- Masa Ech.TNT: 133,41 kg (calculat cu modulul NRC: [www.nrc.gov](http://www.nrc.gov)),
- Cauza accidentului: Scurgerea accidentală a metanului și aprinderea arzătoarelor.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul B.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: neetanșitate – slăbire garnituri, creștere necontrolată a turației urmată de creșterea presiunii sau eroare umană.

Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, deoarece există fante de aerisire atât pe acoperișul halei de compresoare, cât și pe partea inferioară a halei. Astfel, acumularea de hidrogen până la atingerea concentrației inferioare a exploziei (LEL) este puțin probabilă. Având în vedere consecințele catastrofice potențiale se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- Suprafața halei compresoarelor: 779 m<sup>2</sup>.
- Scenariul consideră acumularea hidrogenului în partea superioară a clădirii, pe o porțiune de jumătate din suprafața totală, formând un strat de 4 m în care concentrația ajunge la LEL.
- Volumul spațiului unde se formează norul: 1558 m<sup>3</sup>.

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

- Cantitatea de H<sub>2</sub> la concentrația UEL:  $1558 \text{ m}^3 \times 0,00335 \text{ kg/ m}^3 = 5,2193 \text{ kg}$ .
- Masa Ech.TNT: 152,07 kg (calculat cu modulul NRC: [www.nrc.gov](http://www.nrc.gov)).
- Cauza accidentului: Scurgerea hidrogenului din compresor și aprinderea accidentală a gazului.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul B.20. Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei***

Scenariul presupune scurgerea uleiului din lagărul turbocompresorului și aprinderea acestuia în contact cu o sursă fierbinte. Consecințele accidentului pot fi majore în cazul în care incendiul produce alte avarii și accidente în hala compresoarelor.

Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu anumite accidente care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

- 25.01.2019 - Incendiu la lagărul 4 al turbocompresorului de gaz de sinteza 103-J la blocarea turbocompresorului prin interblocajul ESD E-5 (pe val. max. deplasare axială și vibrații turbocompresor).
- 12.04.2019 - Început de incendiu la turbina turbocompresorului de amoniac 105-JT.

**Date de intrare:**

- Volumul de ulei 8000 l (turbocompresor 103-J).;
- Densitate ulei:  $840 \text{ kg/m}^3$ ;
- Cantitatea de ulei deversat:  $8 * 840 = 6720 \text{ kg}$ ;
- Substanță utilizată în modelare: Diesel (cel mai apropiat amestec definit în programul EFFECTS).

**Modelări efectuate:**

- Modelarea incendiului pool fire

***Scenariul B.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: cădere de presiune prea mare la convertorul de amoniac, nerespectarea instrucțiunilor/parametrilor de lucru sau defecte mecanice-neetașeități la conducta de hidrogen. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu anumite accidente care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

- 25.06.2017 - Început de incendiu la partea superioara a coloanei de sinteză 105D, datorită autoaprinderii gazului de sinteză, cu arderea cablurilor de alimentare AMC și iluminat.
- 27.07.2011 - Autoaprindere H<sub>2</sub> din gazul de sinteză.
- 25.03.2003 - Rupere ștuț aerisire traseu gaz de sinteză - ieșire preîncălzitor 102B cu autoaprinderea gazului de sinteză.

**Date de intrare:**

- Diametru conductă de impuls: 12 mm,
- Presiune de lucru: 150,5 bar,
- Temperatură de lucru: 128 °C,
- Scenariul presupune ruperea conductei de impuls din inox în care există un amestec de gaz format din H<sub>2</sub> (71%), N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> și Ar. La ruperea conductei scurgerea se poate opri prin închiderea robinetului de interblocare (dacă poate fi accesat) sau prin golirea instalației (în cazul în care jetul nu permite accesul la robinet).

**Modelări efectuate:**

- Modelarea scurgerii de hidrogen din conducta de impuls,
- Modelarea incendiului jet fire.

***Scenariul B.24.1. Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație***

Scenariul presupune fisurarea majoră a traseului de conductă în care este vehiculat gazul de sinteză și explozia prin autoaprindere a amestecului de gaze eșapate. Consecințele scenariului pot fi majore în cazul în care sunt avariate și alte echipamente sau instalații în urma exploziei.

Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu anumite accidente care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

- 07.07.2021 – Accidentul s-a produs în urma pornirii instalației Amoniac III, în zona de la refulare compresor sinteză 103-J spre coloana de sinteză, pe un traseu de 16’’;
- 27.07.2011 - Autoaprindere H<sub>2</sub> din gazul de sinteza;
- 11.11.2019 - Fisurarea unui traseu de gaz sinteză de la baza coloanei de sinteză a amoniacului 105-D. Gazul acumulat s-a aprins în mod agresiv, prin explozie și a cuprins mai multe utilaje, aflate în apropiere.

**Date de intrare:**

- Diametru conductă 16'' = 406 mm;
- Temperatură amestec gaz de sinteză: 128 °C;
- Presiune: 148 bar;
- Debit masic: 185542 kg/h;
- Compoziție molară amestec gaz de sinteză: 4,568 % CH<sub>4</sub>; 67,62% H<sub>2</sub>; 22,473 % N<sub>2</sub>; 2,731% Ar; 2,609% NH<sub>3</sub>;
- Masă molară amestec: 9,93 kg/kmol;
- Debit volumetric normal: 418957 Nm<sup>3</sup>/h;
- Timp de scurgere estimat până la explozie: 2 secunde;
- Cantitate molară de hidrogen deversat în 2 secunde =  $185542/3600 * 2 / 9,93 * 0,6762$  = 7,02 kmol H<sub>2</sub>;
- Cantitate masică de hidrogen deversat în 2 secunde: 14 kg;
- Curba de explozie: 5 – deflagrație medie - Configurația spațiului: grad de constrângere – scăzut; grad de obstrucționare - scăzut, energie de aprindere – ridicată.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei UVCE

***Scenariul B.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare, coroziune avansată, defecte de material sau deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului. Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu accidentul care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

- 25.03.2004 - Deschidere supapă vas amoniac lichid 109-F - poluare aer sat Mureșeni (Amoniac IV).

**Date de intrare:**

- volum va 109-F: 16.8 m<sup>3</sup>;
- grade de umplere: 50%;
- presiune de lucru: presiunea vaporilor la temperatura de lucru;
- temperatura de lucru: 40°C;
- dimensiuni vas:

Lungime: 7 m;

Diametru: 1,75 m.

Durata scurgerii: maxim 1 oră, până la oprirea sursei prin astuparea neetanșeității sau oprirea instalației.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat în două situații:

a) fisură (sau neetanșeitățe) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);

b) fisură (sau neetanșeitățe) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);

- formarea jetului (model Spray);

dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

***Scenariul B.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare, coroziune avansată, defecte de material sau deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- volum va 106-F: 25.8 m<sup>3</sup>;

- grade de umplere: 50%;

- presiune de lucru: 150,5 bar;

- temperatura de lucru: -23°C;

- dimensiuni vas:

Lungime: 9,15 m;

Diametru: 2,2 m.

Durata scurgerii: până la golirea instalației.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat în două situații:

a) fisură (sau neetanșeitățe) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);



b) fisură (sau neetanșeități) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);

- formarea jetului (model Spray);

dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

#### ***Scenariul B.28: Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală***

Scenariul presupune ruperea totală de tip BLEVE a separatorului de amoniac lichid în urma unor avarii, precum slăbirea cordonului de sudură etc. Probabilitate scenariului este scăzută, însă prezintă consecințe catastrofice și se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

Scenariul modelat prezintă consecințe asemănătoare cu accidentul care au avut loc în incinta amplasamentului, și anume:

- 1980 – avarie și explozie separator amoniac lichid 106-F (Instalația Amoniac IV).

#### **Date de intrare:**

- volum vas 106-F: 25.8 m<sup>3</sup>;

- grade de umplere: 50%;

- presiune maximă admisibilă: 173.5 bar;

- temperatura de lucru: -23°C;

- lungime: 9,15 m;

- masa vasului gol: 34500 kg;

- masa capacului: 1120 kg.

#### **Modelări efectuate:**

- modelare BLEVE prin suprapresurizare rezervor – calculul suprapresiunii în urma exploziei.

### **C. Depozit amoniac Kellogg**

#### ***Scenariul C.9. Distrugerea tancului de amoniac prin ruperea catastrofală***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: atacuri teroriste, căderi ale unor obiecte cosmice din atmosferă, prăbușirea unui avion sau uzura avansată a rezervorului și slăbirea materialului de construcție. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- înălțime tanc: 20 m;
- înălțime calotă: 5,04 m;
- volum total: 22000 m<sup>3</sup>;
- volum util: 90%;
- capacitate de stocare: 15000 t;
- temperatura de stocare: -34 °C;
- presiune în tanc: 100-150 mmH<sub>2</sub>O;
- presiune reglare SS: 270 mmH<sub>2</sub>O.

**Modelări efectuate:**

- deversarea instantanee a amoniacului lichefiat,
- formarea bălții de amoniac lichid,
- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

***Scenariul C.10. Scurgeri din tanc datorate unor erori umane sau tehnice***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: erori umane pe timpul operațiilor de întreținere (nestrângerea completă a flanșelor pe conducta de alimentare sau descărcare de amoniac lichid), defecte tehnice la valvele rezervorului etc. Pe conductele de amoniac lichid sunt montate electroventile de închidere la comandă de la distanță, astfel scurgerile pot fi oprite imediat după detectarea lor. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi majore, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- înălțime tanc: 20,5 m;
- înălțime calotă: 5,04 m;
- volum total: 22000 m<sup>3</sup>;
- volum util: 90%;
- capacitate de stocare: 15000 t;
- temperatura de stocare: -34 °C;
- presiune în tanc: 100-150 mmH<sub>2</sub>O;
- presiunea amoniacului în conducta de alimentare: 1,4 bar
- presiune reglare SS: 270 mmH<sub>2</sub>O.
- durata scurgerii: maxim 10 minute, până la închiderea traseului și oprirea sursei

- diametru conductă: 300 mm
- diametrul neetanșeității 50 mm.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat,
- modelarea jetului,
- formarea bălții de amoniac lichid
- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

**D. Depozit sfere de amoniac*****Scenariul D.6. Scurgerea amoniacului din sferă în urma unei fisuri sau neetanșeități***

Scenariul presupune fisurarea corpului unei sfere de amoniac, din cauza unor evenimente precum: lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare, coroziune avansată, eroziune, uzură sau defecte de material, sau apariția unor neetanșeități pe armăturile sferei în urma unor lucrări de întreținere. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- volum sferă: 1000 m<sup>3</sup>;
- grad de umplere: 40%;
- presiune de lucru: 7 bar;
- dimensiuni sferă:

Diametrul interior: 12,4 m.

Durata scurgerii: maxim 1 oră, până la oprirea sursei prin astuparea neetanșeității sau transferul amoniacului în sfera de rezervă.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat în două situații:
  - a) fisură (sau neetanșeitățe) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);
  - b) fisură (sau neetanșeitățe) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);
  - c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza sferei (cazul cel mai grav);
- formarea jetului (model Spray);

- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

### **E. Rampa de încărcare/descărcare amoniac**

#### ***Scenariul E.2. Fisurarea corpului unei cisterne CF/autocisterne încărcate cu amoniac***

Scenariul presupune fisurarea corpului unei cisterne/autocisterne încărcată cu amoniac, din cauza unor evenimente precum: coroziunea avansată a materialelor de construcție a cisternei CF, accident mecanic prin lovirea cisternei, atac armat sau creșterea presiunii în cisternă datorită temperaturilor externe ridicate. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, deoarece cisternele sunt verificate de operator înainte de încărcare și trebuie să dețină acte care certifică conformitatea lor cu scopul utilizării. Consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

#### **Date de intrare:**

- volum cisternă: 80 m<sup>3</sup>;
- grad de umplere: 80%;
- capacitate: 40 t;
- presiune în cisternă: presiunea vaporilor la temperatura ambientală;
- dimensiuni cisternă:

Lungime:	13847 mm;
Lățime:	2840 mm;
Înălțime:	3400 mm;
Diametrul interior:	2800 mm.

#### **Modelări efectuate:**

- Scurgerea amoniacului lichefiat în trei situații:
  - a) fisură (sau neetanșeitățe) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);
  - b) fisură (sau neetanșeitățe) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);
  - c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza cisternei CF (cazul cel mai grav);
- Formarea jetului (model Spray);
- Dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

***Scenariul E.3. Decuplarea/Ruperea furtunului flexibil în timpul încărcării amoniacului***

Scenariul presupune decuplarea sau ruperea furtunului flexibil de încărcare a cisternei CF, în urma unor erori de operare sau probleme de întreținere necorespunzătoare, și scurgerea amoniacului lichefiat timp de 5 minute (o durată maximă estimată până la detectarea scurgerii și oprirea manuală prin închiderea traseului). Probabilitatea scenariului este scăzută, datorită procedurilor de lucru și a operațiilor de verificare și întreținere periodice, însă consecințele pot fi majore, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Diametru furtun flexibil: 80 mm;

Presiunea de pompare: 12 bari;

Temperatura amoniacului: 20°C;

Durata scurgerii: 5 minute (până la oprirea manuală a scurgerii prin închiderea traseului).

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat;
- formarea jetului (model Spray);
- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

**F. Instalația de Acid azotic II**

***Scenariul F.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: acțiune corozivă a mediului exterior, fisurare cordon sudură, impact mecanic exterior, neetanșitate, defecțiuni la AMC de măsurare și semnalizare nivel sau presiune, defecțiuni la ventilul de reglare a nivelului sau presiunii. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Volum evaporator W0104 = 12,5 m<sup>3</sup>,

Volum țevi = 1,8 m<sup>3</sup>,

Volum spațiu intertubular = 10,7 m<sup>3</sup>,

	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Lungime corp orizontal = 4,77 m,

Grad de umplere = 40%,

Temperatură de lucru = 40°C,

Presiune de lucru = 14 bar,

Presiunea folosită în modelare - presiunea vaporilor la temperatura de lucru = 15,5 bar.

Durata scurgerii: maxim 1 oră, până la oprirea sursei prin astuparea neetanșeității sau oprirea instalației.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului în două situații:

a) fisură (sau neetanșeități) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);

b) fisură (sau neetanșeități) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);

- formarea jetului (model Spray);

- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

***Scenariul F.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: creșterea concentrației de amoniac în amestecul aer-amoniac datorită unei defecțiuni AMC, avarii la aprinderea hidrogenului injectat pentru pornirea procesului catalic, accident mecanic sau eroare de operare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Interval de temperatură de lucru în zona catalitică: 800 – 880°C.

Concentrația amoniacului la alimentarea elementelor de oxidare este limitată în jurul valorii de circa 11%. Raportul amoniac – aer este reglat automat, cu interblocare în cazul unei deviații în afara intervalului admis.

Pentru pornirea procesului catalitic este necesară încălzirea foarte rapidă a sitelor de platină. În acest scop se folosesc arzătoare cu hidrogen. În procesul de aprindere a hidrogenului sau de închidere a arzătoarelor de hidrogen există riscul apariției unor incidente,

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

prin care să se acumuleze o cantitate suficientă de hidrogen care să ducă la generarea unui amestec exploziv, format din aer, hidrogen și amoniac.

Mediu reactor:  $\text{NH}_3 + \text{aer} + \text{gaze nitroase} + \text{H}_2$  (în caz de defect la sistemul de injectare).

Volumul vasului A0001 = 25 m<sup>3</sup>.

Cantitatea de H<sub>2</sub> la limita LEL = 0,0033528 kg/m<sup>3</sup> \* 25 m<sup>3</sup> = 0,0838 kg.

Debitul amoniacului: 2,37 kg/s.

Durata scurgerii: 1 minut (până la închiderea alimentării amoniacului).

**Modelări efectuate:**

- Explozia hidrogenului acumular în reactor în urma unor defecte de operare
- Dispersia toxică a amoniacului emis timp de un minut în urma exploziei

***Scenariul F.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: fisură conductă sau lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- Diametru conductă: 20 mm,
- Presiune de lucru: 25 bar,
- Temperatură de lucru: temperatură ambientală,
- Scenariul presupune ruperea conductei de vehiculare a hidrogenului în zona reactorului și aprinderea jetului. La ruperea conductei scurgerea se poate opri prin închiderea traseului de hidrogen.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea Incendiului jet-fire.

***Scenariul F.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: pomparea gazelor la o presiune mai mare decât cea normală, lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare, montarea incorectă a flanșelor și garniturilor, căderea unor obiecte externe peste conducte. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, însă gazele nitroase fiind toxice, consecințele pot fi majore. Astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	1460
--	------

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

**Date de intrare:**

Temperatura gazelor = 55°C,

Presiunea în conductă = 4 bar,

Debitul NO<sub>2</sub> estimat = 6 kg/s,

Durata scurgerii = 1 minut (până la detectarea scurgerii și oprirea instalației).

**Modelări efectuate:**

- scurgerea gazelor nitroase (utilizat NO<sub>2</sub>) în trei situații:

a) fisură (sau neetanșeități) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);

b) fisură (sau neetanșeități) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului CF (cazul cel mai grav);

- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

**G. Instalația de Acid azotic III**

***Scenariul G.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: acțiune corozivă a mediului exterior, fisurare cordon sudură, impact mecanic exterior, neetanșeități, defecțiuni la AMC de măsurare și semnalizare nivel sau presiune, defecțiuni la ventilul de reglare a nivelului sau presiunii. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Volum spațiu intertubular evaporator H01 = 11,6 m<sup>3</sup>,

Temperatură de lucru = 4°C,

Presiune de lucru = 4 bar,

În condițiile de lucru în evaporator se află amoniac gazos, astfel modelarea consideră scurgerea fazelor gazoase.

Durata scurgerii: maxim 1 oră, până la oprirea sursei prin astuparea neetanșeității sau oprirea instalației.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului în trei situații:

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	1461
--	------



a) fisură (sau neetanșeitate) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);

b) fisură (sau neetanșeitate) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);

- formarea jetului (model Spray);

- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

### ***Scenariul G.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: creșterea concentrației de amoniac în amestecul aer-amoniac datorită unei defecțiuni AMC, avarii la aprinderea hidrogenului injectat pentru pornirea procesului catalic, accident mecanic urmat de explozie sau eroare de operare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

#### **Date de intrare:**

Interval de temperatură de lucru în zona catalitică: 800 – 880°C.

Concentrația amoniacului la alimentarea elementelor de oxidare este limitată în jurul valorii de cca. 10,5%. Raportul amoniac – aer este reglat automat, cu interblocare în cazul unei deviații în afara intervalului admis.

Pentru pornirea procesului catalitic este necesară încălzirea foarte rapidă a sitelor de platină. În acest scop se folosesc arzătoare cu hidrogen. În procesul de aprindere a hidrogenului sau de închidere a arzătoarelor de hidrogen există riscul apariției unor incidente, prin care să se acumuleze o cantitate suficientă de hidrogen care să ducă la generarea unui amestec exploziv, format din aer, hidrogen și amoniac.

Mediu reactor: NH<sub>3</sub>+aer + gaze nitroase + H<sub>2</sub> (în caz de defect la sistemul de injectare)

Volumul vasului F01A = 37 m<sup>3</sup>.

Cantitatea de H<sub>2</sub> la limita LEL = 0,0033528 kg/m<sup>3</sup> \* 37 m<sup>3</sup> = 0,124 kg.

Debitul amoniacului: 2,37 kg/s.

Durata scurgerii: 1 minut (până la închiderea alimentării amoniacului).

#### **Modelări efectuate:**

- Explozia hidrogenului acumulat în reactor în urma unor defecte de operare.
- Dispersia toxică a amoniacului emis timp de un minut în urma exploziei.

***Scenariul G.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: fisură conductă sau lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Diametru conductă: 20 mm,

Presiune de lucru: 25 bar,

Temperatură de lucru: temperatura ambientală,

Scenariul presupune ruperea conductei de vehiculare a hidrogenului în zona reactorului și aprinderea jetului. La ruperea conductei scurgerea se poate opri prin închiderea traseului de hidrogen.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea Incendiului jet-fire.

***Scenariul G.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: pomparea gazelor la o presiune mai mare decât cea normală, lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare, montarea incorectă a flanșelor și garniturilor, căderea unor obiecte externe peste conducte. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, însă gazele nitroase fiind toxice, consecințele pot fi majore. Astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Temperatura gazelor = 70°C,

Presiunea în conductă = 4 bar,

Debitul NO<sub>2</sub> estimat = 6 kg/s,

Durata scurgerii = 1 minut (până la detectarea scurgerii și oprirea instalației).

**Modelări efectuate:**

- scurgerea gazelor nitroase (utilizat NO<sub>2</sub>) în trei situații:
  - a) fisură (sau neetanșeități) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);
  - b) fisură (sau neetanșeități) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

- c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului CF (cazul cel mai grav);
- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

## **H. Instalația de Acid azotic IV**

### ***Scenariul H.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: acțiune corozivă a mediului exterior, fisurare cordon sudură, impact mecanic exterior, neetanșeități, defecțiuni la AMC de măsurare și semnalizare nivel sau presiune, defecțiuni la ventilul de reglare a nivelului sau presiunii. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

#### **Date de intrare:**

Volum spațiu intertubular evaporator S01 = 16 m<sup>3</sup>,

Temperatură de lucru = 4°C,

Presiune de lucru = 4 bar,

În condițiile de lucru în evaporator se află amoniac gazos, astfel modelarea consideră scurgerea fazelor gazoase.

Durata scurgerii: maxim 1 oră, până la oprirea sursei prin astuparea neetanșeității sau oprirea instalației.

#### **Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului în trei situații:
  - a) fisură (sau neetanșeități) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);
  - b) fisură (sau neetanșeități) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);
  - c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);
- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

### ***Scenariul H.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: creșterea concentrației de amoniac în amestecul aer-amoniac datorită unei defecțiuni AMC, avarii la aprinderea hidrogenului injectat pentru pornirea procesului catalic, accident mecanic urmat de explozie

sau eroare de operare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Interval de temperatură de lucru în zona catalitică: 800 – 880°C.

Concentrația amoniacului la alimentarea elementelor de oxidare este limitată în jurul valorii de cca. 10,5%. Raportul amoniac – aer este reglat automat, cu interblocare în cazul unei deviații în afara intervalului admis.

Pentru pornirea procesului catalitic este necesară încălzirea foarte rapidă a sitelor de platină. În acest scop se folosesc arzătoare cu hidrogen. În procesul de aprindere a hidrogenului sau de închidere a arzătoarelor de hidrogen există riscul apariției unor incidente, prin care să se acumuleze o cantitate suficientă de hidrogen care să ducă la generarea unui amestec exploziv, format din aer, hidrogen și amoniac.

Mediu reactor:  $\text{NH}_3$ +aer + gaze nitroase +  $\text{H}_2$  (în caz de defect la sistemul de injectare)

Volumul vasului F01A = 37 m<sup>3</sup>.

Cantitatea de  $\text{H}_2$  la limita LEL = 0,0033528 kg/m<sup>3</sup> \* 37 m<sup>3</sup> = 0,124 kg.

Debitul amoniacului: 2,37 kg/s.

Durata scurgerii: 1 minut (până la închiderea alimentării amoniacului).

**Modelări efectuate:**

- Explozia hidrogenului acumulat în reactor în urma unor defecte de operare.
- Dispersia toxică a amoniacului emis timp de un minut în urma exploziei.

***Scenariul H.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: fisură conductă sau lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Diametru conductă: 20 mm,

Presiune de lucru: 25 bar,

Temperatură de lucru: temperatura ambientală,

Scenariul presupune ruperea conductei de vehiculare a hidrogenului în zona reactorului și aprinderea jetului. La ruperea conductei scurgerea se poate opri prin închiderea traseului de hidrogen.

	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

**Modelări efectuate:**

- Modelarea Incendiului jet-fire.

***Scenariul H.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: pomparea gazelor la o presiune mai mare decât cea normală, lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare, montarea incorectă a flanșelor și garniturilor, căderea unor obiecte externe peste conducte. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, însă gazele nitroase fiind toxice, consecințele pot fi majore. Astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Temperatura gazelor = 70°C,

Presiunea în conductă = 4 bar,

Debitul NO<sub>2</sub> estimat = 6 kg/s,

Durata scurgerii = 1 minut (până la detectarea scurgerii și oprirea instalației).

**Modelări efectuate:**

- scurgerea gazelor nitroase (utilizat NO<sub>2</sub>) în trei situații:
  - a) fisură (sau neetanșeitate) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);
  - b) fisură (sau neetanșeitate) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);
  - c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului CF (cazul cel mai grav);
- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

**I. Instalația de Azotat de amoniu I-II**

***Scenariul I.15. Explozia a 10 t azotat de amoniu la baza turnului de granulare***

Scenariul presupune explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare din cauza unor evenimente precum: eroare de operare, eroare umană, accident în vecinătatea turnului de granulare urmat de incendiu, impurificarea produsului granulat sau supraîncălzirea produsului. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 10 tone.

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	1466
--	------

	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Echivalentul TNT: 14 % (putere explozivă 55%, eficiență 25%).

Locul inițierii exploziei: la baza turnului de granulare.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

**J. Instalația de Azotat de amoniu III**

***Scenariul J.3 Scurgeri pe traseul de amoniac în zona vasului 4V0101 – dispersie toxică***

Scenariul se poate datora unor evenimente precum: coroziune, slăbirea zonelor sudate, impact mecanic sau mentenanță necorespunzătoare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- presiune de lucru vas 4V0101: 7 bar;
- gabarit de bază vas 4V0101: diametrul 1210 x 5000 mm;
- temperatură de lucru: 13°C;
- debit maxim de amoniac: 9 t/h = 2,5 kg/s;
- starea de agregare a substanței: gazos.

Durata estimată a scurgerii: 10 minute (până la detecția scurgerii, închiderea traseului și golirea sistemului).

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului gazos în trei situații:
  - o a) fisură (sau neetanșitate) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017),
  - o b) fisură (sau neetanșitate) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil),
  - o c) fisură cu diametru de 200 mm pe vas (cazul cel mai grav).
- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30, respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

***Scenariul J.17. Explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare***

Scenariul presupune explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare din cauza unor evenimente precum: eroare de operare, eroare umană, accident în vecinătatea turnului de granulare urmat de incendiu, impurificarea produsului granulat sau supraîncălzirea

produsului. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 2 tone,

Echivalentul TNT: 14 % (putere explozivă 55%, eficiență 25%),

Locul inițierii exploziei: la baza turnului de granulare.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

**K. Instalația Uree**

***Scenariul K.3. Fisurarea vasului tampon de amoniac lichid***

Scenariul presupune fisurarea vasului tampon de amoniac lichid, având ca și cauze posibile coroziunea avansată, lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare, defecte de material, deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel. Probabilitatea scenariului este scăzută, însă consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

*Vas tampon 2V 1207:*

- volum total: 7,8 m<sup>3</sup>;

- presiune maximă de lucru (presiunea de deschidere a supapelor de siguranță): 22 bari;

- temperatura maximă de lucru: 50°C;

- temperatura normală de lucru: 20-22°C;

- lungime vas: 4734 mm;

- diametru vas: 1500 mm;

**Modelări efectuate:**

- Scurgerea amoniacului lichefiat în trei situații:

a) fisură (sau neetanșeită) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);

b) fisură (sau neetanșeită) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului tampon (cazul cel mai grav);

- Formarea jetului (model Spray);

- Dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

#### ***Scenariul K.6. Avarie pe circuitul de amoniac de înaltă presiune***

Scenariul presupune o avarie pe traseul de amoniac de înaltă presiune, având ca și cauze posibile neetanșeitarea pe traseul de conductă: flanșe, suduri; coroziune, accident mecanic: loviri cu elementele de construcție ale instalației; vibrații. Probabilitatea scenariului este scăzută, însă consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

#### **Date de intrare:**

*Conductă amoniac lichid de înaltă presiune:*

- presiune de lucru: 143 bari (media între 138-148 bari);
- temperatura normală de operare: 30°C;
- diametru intern: 87 mm;
- înălțimea locului fisurii: 1 m.

#### **Modelări efectuate:**

- Scurgerea amoniacului lichefiat în două situații:
  - a) fisură (sau neetanșeitare) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);
  - b) fisură (sau neetanșeitare) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);
- Formarea jetului (model Spray);
- Dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

### **L. Instalația de NPK și Azotat dublu de calciu și amoniu**

#### ***Scenariul L.1. Suprapresiune urmată de explozie***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: defecțiuni ale ventilelor de reglare a presiunii sau erori de operare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

#### **Date de intrare:**

- volum vas tampon: 18 m<sup>3</sup>;
- grad de umplere: 70%;
- lungime vas tampon: 5730 mm;



- diametru vas tampon: 2000 mm;
- presiune maximă de lucru: 16,3 bari;
- presiune reglare SS: 17,5 bari;
- temperatura de lucru: 32<sup>0</sup>C.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea deversării instantanee a amoniacului lichefiat din rezervor;
- Dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

În urma modelării reiese că o parte din cantitatea de amoniac lichefiat se transformă direct în gaz (4308,5 kg) iar restul va forma o baltă din care se va evapora rapid amoniacul (3191,2 kg).

Se vor calcula separat dispersia norului format instantaneu și a norului format din evaporare:

***Cazul a. Dispersia norului format instantaneu;***

***Cazul b. Dispersia norului format din evaporare***

În urma modelărilor se va stabili care dintre cele două situații prezintă distanțe mai mari de impact și acel caz va fi utilizat în scopul planificării teritoriale.

***Scenariul L.2. Fisurarea vasului cu amoniac lichid***

Scenariul poate avea loc datorită unor evenimente precum: coroziune, slăbirea zonelor sudate, impact mecanic sau mentenanță necorespunzătoare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- volum vas tampon: 18 m<sup>3</sup>;
- grad de umplere: 70%;
- lungime vas tampon: 5730 mm;
- diametru vas tampon: 2000 mm;
- presiune maximă de lucru: 16,3 bari;
- presiune reglare SS: 17,5 bari;
- temperatura de lucru: 32<sup>0</sup>C.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat în două situații:
  - a) fisură (sau neetanșitate) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

156/2017);

b) fisură (sau neetanșitate) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);

- formarea jetului (model Spray);
- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru

situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

### **M. Instalația de Melamină**

#### ***Scenariul M.1. Fisurarea vasului de stocare amoniac lichid D5 urmată de dispersie toxică***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare, coroziune avansată, defecte de material, deviații necontrolate ale parametrilor de presiune și nivel sau trepidații. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

#### **Date de intrare:**

Diametru interior: 1600 mm,

Înălțime vas: 4300 mm,

Volum vas D5: 8.1 m<sup>3</sup>,

Temperatura de lucru: 20<sup>0</sup>C max. 40<sup>0</sup>C,

Presiunea de lucru: 12 bar,

Durata scurgerii: maxim 1 oră, până la oprirea sursei prin astuparea neetanșității sau oprirea instalației.

#### **Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat în trei situații:

a) fisură (sau neetanșitate) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);

b) fisură (sau neetanșitate) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);

- formarea jetului (model Spray);
- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

***Scenariul M.4. Fisurarea vasului de amoniac D6 urmată de dispersie toxică***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: coroziune, rupere armătură, accident mecanic sau deviații necontrolate ale parametrilor. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Diametru interior: 600 mm,

Înălțime vas: 6200 mm,

Volum vas D6: 1,7 m<sup>3</sup>,

Temperatura de lucru: 20<sup>0</sup>C max. 60<sup>0</sup>C,

Presiunea de lucru: 90 bar,

Durata scurgerii: maxim 1 oră, până la oprirea sursei prin astuparea neetanșeității sau oprirea instalației.

**Modelări efectuate:**

- scurgerea amoniacului lichefiat în trei situații:

a) fisură (sau neetanșeităte) cu o suprafață de 100 mm<sup>2</sup> (conform cerințelor Ordinului 156/2017);

b) fisură (sau neetanșeităte) cu diametru de 20 mm (cazul cel mai grav posibil și credibil);

c) fisură cu diametru de 200 mm pe baza vasului (cazul cel mai grav);

- formarea jetului (model Spray);

- dispersia norului toxic în atmosferă în cele două condiții meteorologice, pentru situația la 10, 30 respectiv 60 minute după începutul scurgerii.

***Scenariul M.9. Dispersie toxică de amoniac eșapat prin ventilul de siguranță și/sau ventil de expansie HIC-603***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: deficiențe mecanice a ventilului de reglare a presiunii în reactor. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Presiune de deschidere valvă de siguranță P604 SV: 110 bar,

Diametru intern VS: 25 mm,

Durata evacuării: 1 minut (până la oprirea fluxului),

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	1472
--	------

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

Temperatura amoniacului: 400°C,  
 Înălțimea sursei: 25 m,  
 Concentrația amoniacului în amestec: 35%.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea dispersiei toxice de amoniac

**N. ADEX II și Platforma ADEX II**

***Scenariul N.3. Explozia întregii cantități în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul maxim posibil***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: incendiu în depozit urmat de explozie, explozie în vecinătatea depozitului, atac terorist în timpul operației de încărcare/descărcare în autovehicule/vagoane sau erori umane prin impurificarea azotatului de amoniu cu reducători (ulei, combustibili lichizi). Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Pentru cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie au fost considerate două situații:

- **N.3.a. Cazul cel mai grav** – explozia a cantității maxime de AN care poate fi depozitată în hala ADEX II - 800 tone

- **N.3.b. Cazul maxim posibil** - explozia a 300 tone de AN – cantitatea într-o stivă.

Distanță între stive 1 m.

Pentru ambele situații echivalentul TNT: 14 % (putere explozivă 55%, eficiență 25%)

Locul inițierii exploziei: ADEX II.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul N.3.1. Explozia unei cantități de 25 t azotat de amoniu din buncăr***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: explozii de azotat de amoniu în vecinătatea buncărelor sau temperatură ridicată în buncăre. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

- Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 25 tone, cantitatea maximă din

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	1473
--	------

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

buncărul 2;

- Echivalentul TNT: 14% (putere explozivă 55%, eficiență 25%);
- Locul inițierii exploziei: Buncărul 2 de depozitare.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul N.5. Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: spargerea mai multor saci cu azotat de amoniu și scurgerea unui combustibil pe acesta, incendiu cu foc deschis în zona în care există amestec de azotat cu combustibil lichid sau producerea de unde de șoc puternice, explozia materialelor explozive în apropiere, pe fondul existenței unei contaminări prealabile a azotatului cu substanțe organice sau ca urmare a existenței de materiale combustibile în spațiul de încărcare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 25 tone.

Echivalentul TNT: 14% (putere explozivă 55%, eficiență 25%).

Locul inițierii exploziei: în zona rampei auto de încărcare.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul N.6. Explozie la un vagon CF cu capacitatea de 50 t***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: incendiu în vagon, accident feroviar, explozie în vecinătatea vagonului sau erori de manevrare a încărcăturii. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 50 tone.

Echivalentul TNT: 14% (putere explozivă 55%, eficiență 25%).

Locul inițierii exploziei: pe rampa de cale ferată.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul N.9. Explozia întregii cantități dintr-o boxă de depozitare (300 t)***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: incendiu în depozit urmat de

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	1474
--	------

explozie, explozie în vecinătatea depozitului, erori umane – impurificarea azotatului de amoniu cu reducători (ulei, combustibili lichizi) sau temperaturi ridicate în depozit. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 300 tone – cantitatea maximă stocată într-o boxă, asumată de operator

Echivalentul TNT: 14% (putere explozivă 55%, eficiență 25%)

Locul inițierii exploziei: Depozit CAN/AN.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul N.12. Explozia unei stive de 300 tone de azotat de amoniu pe platforma ADEX II - scenariul credibil***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: incendiu pe platforma ADEX II sau explozie în vecinătatea platformei de depozitare. Se presupune că este afectată doar o singură stivă de 300 t, iar efectul exploziei nu inițiază alte explozii la stivele apropiate. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 300 tone – cantitatea maximă într-o stivă

Echivalentul TNT: 14% (putere explozivă 55%, eficiență 25%)

Locul inițierii exploziei: PLATFORMĂ ADEX II – mijlocul platformei

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT, considerând două locații de inițiere a exploziei pe platformă: a. centrul platformei și b. partea vestică a platformei

***Scenariul N.13. Explozia întregii cantități de 7200 tone azotat de amoniu pe platforma ADEX II - scenariul cel mai grav posibil***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: explozie prin detonație în vecinătatea platformei de depozitare. Se presupune că o explozie inițială la o stivă va declanșa explozia cantității totale de azotat de amoniu prezent pe platforma de depozitare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 7200 tone – cantitatea maximă pe platformă

Echivalentul TNT: 14% (putere explozivă 55%, eficiență 25%) – se consideră că distanța de 1 m între stive reduce propagarea supresiunii și nu se poate iniția o detonație puternică în masă.

Locul inițierii exploziei: PLATFORMĂ ADEX II

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT

**O. ADEX III**

***Scenariul O.5. Explozia a 300 t azotat de amoniu din buncăr – scenariul maxim posibil***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: incendiu în instalație, explozie în vecinătatea buncărului sau eroare umană. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 300 tone – capacitatea maximă de stocare în buncăr.

Echivalentul TNT: 14% (putere explozivă 55%, eficiență 25%).

Locul inițierii exploziei: buncărul de depozitare.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul O.6. Explozia unei încărcături de 25 t azotat de amoniu***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: spargerea mai multor saci cu azotat de amoniu și scurgerea unui combustibil pe acesta, incendiu cu foc deschis în zona în care există amestec de azotat cu combustibil lichid sau producerea de unde de șoc puternice, explozia materialelor explozive în apropiere, pe fondul existenței unei contaminări prealabile a azotatului cu substanțe organice sau ca urmare a existenței de materiale combustibile în spațiul de încărcare. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 25 tone.

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	1476
--	------

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

Echivalentul TNT: 14 % (putere explozivă 55%, eficiență 25%).

Locul inițierii exploziei: în zona rampei auto de încărcare.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul O.7. Explozie la un vagon CF de 50 t azotat de amoniu***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: incendiu în vagon, accident feroviar, explozie în vecinătatea vagonului sau erori de manevrare a încărcăturii. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de azotat de amoniu implicat în explozie: 50 tone.

Echivalentul TNT: 14 % (putere explozivă 55%, eficiență 25%).

Locul inițierii exploziei: pe rampa de cale ferată.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

**P. ADEX NPK și Platforma ADEX NPK**

***Scenariul P.6. Explozia a 40 t îngrășământ NPK în buncărul B4 aferent liniei de ambalare saci mici***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: explozie în vecinătatea buncărului, eroare umană sau impurificare îngrășământ cu alte substanțe periculoase. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de îngrășământ NPK implicat în explozie: 40 tone – capacitatea maximă de stocare în depozit.

Echivalentul TNT: 3% (putere explozivă 30%, eficiență 10%).

Locul inițierii exploziei: buncărul B4.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul P.8. Explozia a 50 t îngrășământ NPK în buncărul B5 aferent liniei de ambalare saci mari***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: explozie în vecinătatea buncărului,



eroare umană sau impurificare îngrășământ cu alte substanțe periculoase. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Cantitatea de îngrășământ NPK implicat în explozie: 50 tone – capacitatea maximă de stocare în depozit.

Echivalentul TNT: 3% (putere explozivă 30%, eficiență 10%).

Locul inițierii exploziei: buncărul B5.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul P.13. Explozia unei stive de 300 tone de îngrășământ NPK pe platforma ADEX NPK***

Cu toate că probabilitatea exploziei îngrășămintelor NPK este foarte scăzută, scenariul cu consecințe catastrofale nu poate fi neglijată.

**Date de intrare:**

Cantitatea de NPK implicat în explozie: 300 tone – cantitatea maximă într-o stivă.

Echivalentul TNT: 14% (putere explozivă 55%, eficiență 25%).

Locul inițierii exploziei: PLATFORMĂ ADEX NPK.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul P.3.1. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat în ADEX NPK***

și

***Scenariul P.14. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat pe platforma ADEX NPK***

**Estimarea emisiei de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK:**

**Viteza de descompunere recomandată (INERIS):**

- **Viteza orizontală:** 75 cm/h,
- **Viteza verticală scăzută:** 75 cm/h,
- **Viteză verticală mare:** 150 cm/h.

**Durata detecției:** în funcție de sistemele de detecție gaze NOx sau detecție vizuală (INERIS),

**Durata de intervenție:** cel puțin 2 ore (valoare stabilită de INERIS), însă în cazul depozitării pe platformă accesul la stive este mai ușor, astfel durata de intervenție se reduce la aprox. 30 minute.

**Estimări:**

**Ipoteza 1 (utilizând viteza verticală scăzută):**

Dacă unda reacției de descompunere se propagă sferic, începând dintr-un punct din mijlocul stivei (Baraza și colab., 2020), se calculează viteza de descompunere:

Raza sferei cu volum de 1 m<sup>3</sup>:

$$V_{\text{sferă}} = (4R^3\pi)/3 = 1 \text{ m}^3, \text{ rezultă o rază de } R = 0,62035 \text{ m} = 62 \text{ cm.}$$

Considerând viteza de descompunere longitudinală  $v_{d-l} = 75 \text{ cm/h} = 1.25 \text{ cm/min}$  (egală în toată direcțiile), rezultă că descompunerea 1 m<sup>3</sup> de îngrășământ tip NPK necesită 49,628 minute.

Densitate NPK: 950 – 1150 kg/m<sup>3</sup>

Considerând densitatea medie de 1050 kg/m<sup>3</sup>, rezultă că în 49,6 minute se descompune 1050 kg de NPK, adică o viteză de descompunere  $v_d = 1270 \text{ kg/h} = \mathbf{0,35 \text{ kg/s}}$ .

**Ipoteza 2 (utilizând viteza verticală scăzută):** Dacă unda reacției de descompunere se propagă hemi-sferic, începând dintr-un punct din extremitatea stivei (baza sau parte laterală), se calculează viteza de descompunere:

Raza hemi-sferei cu volum de 1 m<sup>3</sup> corespunde cu raza unei sfere de 2 m<sup>3</sup>.

$$V_{\text{sferă}} = (4R^3\pi)/3 = 2 \text{ m}^3, \text{ rezultă o rază de } R = 0,7816 \text{ m} = 78,16 \text{ cm.}$$

Considerând viteza de descompunere longitudinală  $v_{d-l} = 75 \text{ cm/h} = 1.25 \text{ cm/min}$  (egală în toată direcțiile), rezultă că descompunerea 1 m<sup>3</sup> de îngrășământ tip NPK necesită 62,5 minute.

Densitate NPK: 950 – 1150 kg/m<sup>3</sup>.

Considerând densitatea medie de 1050 kg/m<sup>3</sup>, rezultă că în 62,5 minute se descompune 1050 kg de NPK, adică o viteză de descompunere  $v_d = 1008 \text{ kg/h} = \mathbf{0,28 \text{ kg/s}}$ .

Considerând viteza verticală mare (150 cm/h), datorită transferului termic atât prin conducție cât și prin convecție (curenți ascendente de gaze calde în materialul solid) (INERIS; Hadden și Rein, 2011), este așteptat ca debitul de descompunere să fie mai mare decât cele calculate mai sus.

**Date din literatura de specialitate:**

În literatura de specialitate există mai multe studii de caz în care au fost estimate viteze de descompunere pentru îngrășământ de tip NPK, și anume:

- Hadden și Rein (2011) au studiat accidentul care a avut loc pe nava Ostedijk (2007), cu descompunerea auto-susținută a îngrășământului tip NPK 15.15.15. Pe baza unor experimente de laborator și observațiilor vizuale (forma și dimensiunea norului emis, compoziția substanțelor rămase după oprirea reacției etc.) s-a estimat o rată de descompunere între **0,5 kg/s** (pentru prima zi a accidentului) și **12 kg/s** (pentru ultima zi a accidentului). Accidentului a avut o durată de 5 zile.

- Baraza, Pey și Gimenez (2020) au studiat cazul accidentului de la depozitul amplasamentul Escombresas Valley, Spania. Accidentul a implicat descompunerea auto-susținută a îngrășământului de tip NPK 15.15.15. Considerând cantitatea depozitată și cea rămasă după oprirea reacției (după 5 zile) s-a estimat o rată de descompunere medie de **4.38 kg/s** și o rată medie de formare a NO<sub>2</sub> 2.16 kg/s (considerând că toată cantitatea de N se transformă în NO<sub>2</sub>).

Comparând rezultatele calculelor cu estimările bazate pe accidente istorice, se poate concluziona că descompunerea în prima fază a accidentului începe cu un debit scăzut (**0,28 – 0,5 kg/s**), după care reacția se accentuează datorită creșterii temperaturii în masa de reacție și se ating debite mari (**4.38 – 12 kg/s**).

*Notă: Îngrășământul de tip NPK 15.15.15 implicat în aceste accidente nu a fost clasificat cu hazard de descompunere auto-susținută. Concluziile arată că reacțiile de descompunere auto-susținută la scară mare se desfășoară cu un mecanism diferit față de testele de laborator (Hadden și Rein, 2011).*

În modelarea scenariilor cu emisia gazelor de descompunere sunt luate în considerare următoarele date de intrare:

**Scenariul P.3.1. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat în ADEX NPK:**

- Gaze emise: NO<sub>2</sub>;
- Rata de emisie: 2.16 kg/s;
- Durata de emisie: 3 ore (considerând 1 oră pentru detecție și 2 ore pentru intervenție);
- Înălțimea de emisie: 28 m – înălțimea depozitului;
- Pe acoperișul depozitului se află 13 fante circulare de aerisire, cu diametru de 1 m fiecare, ceea ce corepsunde cu o suprafață totală de 10,21 m<sup>2</sup>;
- Simularea consideră că emisia va avea loc prin circulația convectivă naturală a gazelor calde formate în reacția de descompunere, prin fantele de aerisire pe acoperiș.

***Scenariul P.14. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat pe platforma ADEX NPK***

- Gaze emise: NO<sub>2</sub>;
- Rata de emisie: 2.16 kg/s;
- Durata de emisie: 1 oră (considerând 30 minute pentru detecție și 30 minute pentru intervenție);
- Înălțimea de emisie: 4 m – înălțimea stivei.

**Q. CET I**

***Scenariul Q.1. Explozia metanului în vatra cazanului***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: acumulări de gaz metan și formare de amestecuri explozive, coroziune internă și externă, defecțiuni AMC sau acțiunea erozivă a aburului, apei și condensului. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Volum focar: 190 m<sup>3</sup>,

UEL metan: 0,1 kg/m<sup>3</sup>,

Cantitate de metan în focar la limita UEL: 19 kg,

Masa Ech. TNT: 211,24 kg (calculat cu modulul NRC: [www.nrc.gov](http://www.nrc.gov)).

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

***Scenariul Q.11. Explozie la tamburul de separare abur-condens***

Scenariul se datorează unor evenimente precum: defecțiuni AMC, erori umane sau defecțiuni mecanice. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

**Date de intrare:**

Volum tambur: 6,1 m<sup>3</sup>,

Temperatură interioară: 250°C,

Presiune: 40 bar.

**Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

## R. CET II

### *Scenariul R.1. Explozia metanului în vatra cazanului*

Scenariul se datorează unor evenimente precum: acumulări de gaz metan și formare de amestecuri explozive, coroziune internă și externă, defecțiuni AMC sau acțiunea erozivă a aburului, apei și condensului. Probabilitatea unui astfel de scenariu este scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

#### **Date de intrare:**

Volum focar: 223 m<sup>3</sup>,

UEL metan: 0,1 kg/m<sup>3</sup>,

Cantitate de metan în focar la limita UEL: 22,3 kg,

Masa Ech. TNT: 247,93 kg.

#### **Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

### *Scenariul R.11. Explozie la tamburul de separare emulsie*

Scenariul se datorează unor evenimente precum: defecțiuni AMC, erori umane sau defecțiuni mecanice. Probabilitatea unui astfel de scenariu este foarte scăzută, dar consecințele pot fi catastrofice, astfel se va proceda la modelarea și simularea scenariului.

#### **Date de intrare:**

Volum tambur: 6,1 m<sup>3</sup>,

Temperatură interioară: 250°C,

Presiune: 40 bar.

#### **Modelări efectuate:**

- Modelarea exploziei utilizând modelul echivalent TNT.

### **IV.B.3. Evaluarea efectelor și a consecințelor prin modelare și simulare**

Rezultatele obținute din modelarea și simularea accidentelor selectate sunt prezentate în detaliu în *Anexele 4.B.A. - 4.B.R. Modelarea scenariilor de accidente.*

În *tabelul nr. 4.7.* sunt prezentate mărimile zonelor calculate pentru scenariile de accidente analizate cantitativ.

Tabel nr. 4.7. Mărimea zonelor calculate pentru scenariile de accidente analizate

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<b>A. INSTALAȚIA AMONIAC III</b>											
<b>Scenariul A.7. Explozia gazului în vatra reformerului</b>											
Explozie de metan în vatra reformerului – Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	32	47	80	136	258
<b>Scenariul A.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului</b>											
Explozie de metan în zona I de convecție a reformerului – Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	21	32	53	92	173
<b>Scenariul A.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor</b>											
Explozie de hidrogen în hala compresoarelor – Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	22	34	56	97	183
<b>Scenariul A.20. Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei</b>											
Incendiu pool fire a uleiului de compresor – Radiație termică funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	9	9	12	15	19
<b>Scenariul A.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac</b>											
Incendiu jet fire de	-	-	-	-	-	-	14	14	16	16	18

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>hidrogen la conducta de impuls la reactorul de sinteză – Căldură radiată funcție de distanță</i>											
<b>Scenariul A.24.1 Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație</b>											
<i>Explozia UVCE a gazului de sinteză – Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	22	45	102
<b>Scenariul A.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	187	387	892	1010	-	39	77	384	845
	30	-	187	555	2015	2753	-	39	108	384	1332
	60	-	187	717	2621	4987	-	39	138	469	1332
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură de 20 mm</i>	10	-	787	892	1034	1111	-	199	385	893	1017
	30	-	1054	2332	2853	3147	-	199	536	1819	2731
	60	-	1054	3781	5429	6022	-	199	677	2237	4789
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 109-F – fisură cu diametrul de 200 mm</i>	10	-	310	774	984	1074	-	54	209	826	981
	30	-	Nu s-a atins pragul	1622	2677	3032	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2557
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4978	5752	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>Scenariul A.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice</b>											
<i>a. Dispersie toxică</i>	10	-	421	737	968	1061	-	84	164	724	941

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	30	-	421	1223	2555	2960	-	84	229	797	2296
	60	-	421	1573	4591	5565	-	84	290	972	2733
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură de 20 mm</i>	10	-	887	957	1074	1144	-	370	680	962	1062
	30	-	1962	2645	3010	3263	-	370	986	2441	2924
	60	-	2035	4914	5803	6288	-	370	1244	3957	5392
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 106-F – fisură cu diametrul de 200 mm</i>	10	-	708	870	1028	1210	-	142	489	934	1044
	30	-	Nu s-a atins pragul	2447	2910	3190	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2283	2860
	60	-	Nu s-a atins pragul	4258	5599	6140	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5214
<b>Scenariul A.28: Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală</b>											
<i>Explozia BLEVE a separatorului de amoniac – Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	16	24	35	55	114
<b>B. INSTALAȚIA AMONIAC IV</b>											
<b>Scenariul B.7. Explozia gazului în vatra reformerului</b>											
<i>Explozie de metan în vatra reformerului – Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	32	47	80	136	258



Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<b>Scenariul B.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului</b>											
Explozie de metan în zona I de convecție a reformerului – Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	21	32	53	92	173
<b>Scenariul B.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor</b>											
Explozie de hidrogen în hala compresoarelor – Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	22	33	56	96	181
<b>Scenariul B.20. Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei</b>											
Incendiu pool fire a uleiului de compresor – Radiație termică funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	9	9	12	15	19
<b>Scenariul B.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac</b>											
Incendiu jet fire de hidrogen la conducta de impuls la reactorul de sinteză – Căldură radiată funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	14	14	16	16	18

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<b>Scenariul B.24.1 Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație</b>											
<i>Explozia UVCE a gazului de sinteză – Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	22	45	102
<b>Scenariul B.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	187	387	892	1010	-	39	77	384	845
	30	-	187	555	2015	2753	-	39	108	384	1332
	60	-	187	717	2621	4987	-	39	138	469	1332
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură de 20 mm</i>	10	-	787	892	1034	1111	-	199	385	893	1017
	30	-	1054	2332	2853	3147	-	199	536	1819	2731
	60	-	1054	3781	5429	6022	-	199	677	2237	4789
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 109-F – fisură cu diametrul de 200 mm</i>	10	-	310	774	984	1074	-	54	209	826	981
	30	-	Nu s-a atins pragul	1622	2677	3032	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2557
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4978	5752	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>Scenariul B.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	421	737	968	1061	-	84	164	724	941
	30	-	421	1223	2555	2960	-	84	229	797	2296
	60	-	421	1573	4591	5565	-	84	290	972	2733

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură de 20 mm</i>	10	-	887	957	1074	1144	-	370	680	962	1062
	30	-	1962	2645	3010	3263	-	370	986	2441	2924
	60	-	2035	4914	5803	6288	-	370	1244	3957	5392
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 106-F – fisură cu diametrul de 200 mm</i>	10	-	708	870	1028	1210	-	142	489	934	1044
	30	-	Nu s-a atins pragul	2447	2910	3190	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2283	2860
	60	-	Nu s-a atins pragul	4258	5599	6140	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5214
<b>Scenariul B.28: Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală</b>											
<i>Explozia BLEVE a separatorului de amoniac – Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	16	24	35	55	114
<b>C. DEPOZIT AMONIAC LICHID KELLOG</b>											
<b>Scenariul C.9. Distrugerea tancului de amoniac prin ruperea catastrofală</b>											
<i>Dispersie toxică amoniac: distrugerea tancului Kellog</i>	10	-	817	917	1053	1140	-	828	930	1068	1145
	30	-	1785	2637	3010	3235	-	1790	2670	3051	3266
	60	-	1813	4966	5834	6313	-	1813	5025	5911	6399
<b>Scenariul C.10. Scurgeri din tanc datorate unor erori umane sau tehnice</b>											
<i>Dispersie toxică amoniac: scurgeri la conducta de</i>	10	-	328	804	999	1086	-	69	301	891	1017
	30	-	328	2117	2791	3107	-	69	484	1849	2740

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>amoniac lichid</i>	60	-	328	3136	5308	5944	-	69	643	2287	4828
<b>D. DEPOZIT SFERE DE AMONIAC</b>											
<b>Scenariul D.6. Scurgerea amoniacului din sferă în urma unei fisuri sau neetanșeități</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din sferă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	143	300	861	992	-	30	60	303	800
	30	-	143	430	1648	2672	-	30	85	303	1055
	60	-	143	557	2048	4716	-	30	108	371	1055
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din sferă – fisură 20 mm</i>	10	-	727	862	1018	1099	-	158	307	861	999
	30	-	828	2141	2786	3101	-	158	427	1468	2643
	60	-	828	3048	5261	5913	-	158	540	1787	4435
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din sferă – fisură cu diametru de 200 mm</i>	10	-	312	733	969	1090	-	43	155	750	950
	30	-	312	1278	2585	2977	-	43	233	868	2365
	60	-	Nu s-a atins pragul	1669	4698	5611	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	1060	2991
<b>E. RAMPA DE ÎNCĂRCARE/DESCĂRCARE AMONIAC</b>											
<b>Scenariul E.2. Fisurarea corpului unei cisterne CF/autocisterne încărcate cu amoniac</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din cisternă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	128	266	844	983	-	29	58	288	789
	30	-	128	381	1465	2629	-	29	81	288	1004
	60	-	128	493	1815	4544	-	29	103	352	1004
<i>b. Dispersie toxică</i>	10	-	687	846	1010	1092	-	150	292	854	995

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>amoniac: scurgere din cisternă – fisură 20 mm</i>	30	-	735	2010	2751	3078	-	150	407	1400	2622
	60	-	735	2709	5168	5856	-	150	514	1705	4339
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din cisternă – fisură cu diametru de 200 mm</i>	10	-	802	909	1048	1120	-	247	677	967	1066
	30	-	1580	2597	2987	3247	-	Nu s-a atins pragul	1049	2504	2955
	60	-	Nu s-a atins pragul	4852	5778	6271	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4249	5481
<b>Scenariul E.3. Decuplarea/ Ruperea furtunului flexibil în timpul încărcării amoniacului</b>											
<i>Dispersie toxică amoniac: scurgere din furtunul flexibil</i>	10	-	379	746	972	1065	-	53	177	781	961
	30	-	379	1311	2590	2980	-	53	973	1311	2439
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4713	5618	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	3318
<b>F. INSTALAȚIA DE ACID AZOTIC II</b>											
<b>Scenariul F.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	186	386	892	1010	-	39	77	383	845
	30	-	186	553	2010	2752	-	39	108	383	1328
	60	-	186	714	2613	4985	-	39	138	468	1328
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură de 20 mm</i>	10	-	787	892	1034	1111	-	199	385	893	1017
	30	-	1054	2332	2853	3147	-	199	536	1819	2731
	60	-	1054	3781	5429	6022	-	199	677	2237	4789
<i>c. Dispersie toxică</i>	10	-	177	657	954	1052	-	32	135	725	942

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu diametru de 200 mm</i>	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2511	2937	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2306
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5510	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>Scenariul F.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică</b>											
<i>Explozie de hidrogen în vasul A0001 – Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	8	11	17	26	55
<i>Dispersie toxică amoniac – scurgere din reactor</i>	10	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	956	1057	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	921
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2776	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>Scenariul F.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației</b>											
<i>Incendiu jet fire de hidrogen la conducta de hidrogen – Căldură radiată funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	13	13	14	15	16
<b>Scenariul F.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică</b>											
<i>Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu</i>	10	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	943	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu diametru de 20 mm</i>	10	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	846	1051	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	984
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2944	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu diametru de 200 mm</i>	10	-	951	1001	1020	1129	-	919	1003	1030	1169
	30	-	2680	2995	3069	3442	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2456	3292
	60	-	Nu s-a atins pragul	5571	5807	6708	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	6090
<b>G. INSTALAȚIA DE ACID AZOTIC III</b>											
<b>Scenariul G.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	6	17	121	491	-	2	4	26	97
	30	-	6	26	121	491	-	2	6	26	97
	60	-	6	36	152	491	-	2	8	32	97
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură de 20 mm</i>	10	-	53	116	649	913	-	12	25	130	461
	30	-	53	169	672	2213	-	12	36	130	461
	60	-	53	221	834	2569	-	12	46	160	461
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator –</i>	10	-	587	936	1060	1133	-	296	569	940	1046
	30	-	1603	2552	2957	3223	-	296	792	2286	2860

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>fisură cu diametru de 200 mm</i>	60	-	1607	4635	5679	6197	-	296	1000	3278	5209
<b>Scenariul G.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică</b>											
<i>Explozie de hidrogen în vasul A0001 – Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	9	13	19	30	62
<i>Dispersie toxică amoniac – scurgere din reactor</i>	10	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	956	1057	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	921
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2776	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>Scenariul G.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației</b>											
<i>Incendiu jet fire de hidrogen la conducta de hidrogen – Căldură radiată funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	13	13	14	15	16
<b>Scenariul G.12. Neetanșeiți pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică</b>											
<i>Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	974	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul



Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu diametru de 20 mm</i>	10	-	Nu s-a atins pragul	843	890	1067	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	1013
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	3031	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5390	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu diametru de 200 mm</i>	10	-	961	1008	1026	1132	-	959	1030	1054	1186
	30	-	2797	3060	3126	3478	-	Nu s-a atins pragul	2511	2779	3356
	60	-	Nu s-a atins pragul	5804	5993	6808	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	6273
<b>H. INSTALAȚIA DE ACID AZOTIC IV</b>											
<b>Scenariul H.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	7	17	124	503	-	2	4	27	99
	30	-	7	27	124	503	-	2	6	27	99
	60	-	7	37	156	503	-	2	9	33	99
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură de 20 mm</i>	10	-	53	116	648	913	-	12	25	130	460
	30	-	53	169	670	2210	-	12	35	130	460
	60	-	53	220	832	2561	-	12	45	159	460
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu diametru de 200 mm</i>	10	-	857	936	1060	1133	-	296	569	940	1046
	30	-	1603	2552	2957	3223	-	296	792	2286	2860
	60	-	1607	4635	5679	6197	-	296	1000	3278	5209

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<b>Scenariul H.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică</b>											
<i>Explozie de hidrogen în vasul A0001 – Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	9	13	19	30	62
<i>Dispersie toxică amoniac – scurgere din reactor</i>	10	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	956	1057	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	921
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2776	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>Scenariul H.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației</b>											
<i>Incendiu jet fire de hidrogen la conducta de hidrogen – Căldură radiată funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	13	13	14	15	16
<b>Scenariul H.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică</b>											
<i>Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	974	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>Dispersie toxică dioxid de azot:</i>	10	-	Nu s-a atins pragul	843	890	1067	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	1013

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>scurgere din conductă – fisură cu diametru de 20 mm</i>	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	3031	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5390	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu diametru de 200 mm</i>	10	-	961	1008	1026	1132	-	959	1030	1054	1186
	30	-	2797	3060	3126	3478	-	Nu s-a atins pragul	2511	2779	3356
	60	-	Nu s-a atins pragul	5804	5993	6808	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	6273
<b>I. INSTALAȚIA DE AZOTAT DE AMONIU I-II</b>											
<b>Scenariul I.15. Explozia a 10 t azotat de amoniu la baza turnului de granulare</b>											
<i>Explozie 10 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	47	70	117	201	379
<b>J. INSTALAȚIA DE AZOTAT DE AMONIU III</b>											
<b>Scenariul J.3. Scurgeri pe traseul de amoniac în zona vasului 4V0101 – dispersie toxică</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 4V0101 – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	6	17	123	498	-	3	7	42	152
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 4V0101 – fisură cu diametrul 20 mm</i>	10	-	57	124	674	919	-	21	42	212	698
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2256	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
			pragul	pragul	pragul	pragul		pragul	pragul	pragul	pragul
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 4V0101 – fisură cu diametrul 200 mm</i>	10	-	304	613	940	1041	-	96	187	764	954
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2400	2883	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2391
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5342	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>Scenariul J.17. Explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare</b>											
<i>Explozie 2 t de azotat de amoniu – Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	27	41	68	117	222
<b>K. INSTALAȚIA UREE</b>											
<b>Scenariul K.3. Fisurarea vasului tampon de amoniac lichid</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul tampon – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	181	375	888	1008	-	38	75	372	840
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2743	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4815	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul tampon – fisură 20 mm</i>	10	-	712	859	1017	1100	-	166	322	86	1003
	30	-	Nu s-a atins pragul	2153	2794	3109	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2663
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5932	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul tampon –</i>	10	-	276	756	978	1070	-	40	172	797	968
	30	-	Nu s-a atins	1417	2645	3012	-	Nu s-a atins	Nu s-a atins	Nu s-a atins	2482

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>fisură cu diametru de 200 mm</i>			pragul				pragul	pragul	pragul		
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4883	5704	-	-	-	-	
<b>Scenariul K.6. Avarie pe circuitul de amoniac de înaltă presiune</b>											
<i>a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din conducta de înaltă presiune – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	433	745	970	1063	-	86	168	732	943
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2566	2966	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2314
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5571	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din conducta de înaltă presiune – fisură 20 mm</i>	10	-	907	972	1084	1152	-	435	740	977	1073
	30	-	2151	2705	3047	3291	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2530	2967
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5827	6333	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5282
<b>L. INSTALAȚIA NPK ȘI AZOTAT DUBLU DE CALCIU ȘI AMONIU</b>											
<b>Scenariul L.1. Suprapresiune urmată de explozie la vasul tampon cu amoniac lichid 2211</b>											
<i>a. Dispersia toxică a norului de amoniac format instantaneu</i>	10	-	998	1058	1162	1225	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	1075	1160
	30	-	Nu s-a atins pragul	2693	3161	3419	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	3074
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5790	6407	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>b. Dispersia toxică a norului de amoniac format din</i>	10	-	246	730	970	1064	-	326	767	991	1084
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2599	2986	-	Nu s-a atins pragul	1431	2668	3046

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
evaporare	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4725	5635	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4904	5760
<b>Scenariul L.2. Fisurarea vasului cu amoniac lichid (2211)</b>											
a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 2211 – fisură cu suprafața de 100 mm <sup>2</sup>	10	-	174	360	884	1005	-	36	72	359	834
	30	-	174	516	1919	2731	-	36	101	359	1245
	60	-	174	666	2437	4916	-	36	129	438	1245
b. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 2211 – fisură 20 mm	10	-	771	884	1029	1108	-	186	360	884	1012
	30	-	981	2282	2833	3133	-	186	500	1711	2706
	60	-	981	3563	5380	5989	-	186	633	2091	4695
c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 2211 – fisură cu diametru de 200 mm	10	-	446	817	1002	1095	-	76	282	872	1005
	30	-	Nu s-a atins pragul	2053	2769	3091	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	1604	2682
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5236	5898	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4586
<b>M. INSTALAȚIA DE MELAMINĂ</b>											
<b>Scenariul M.1. Fisurarea vasului de stocare amoniac lichid D5 urmată de dispersie toxică</b>											
a. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D5 – fisură cu suprafața de 100 mm <sup>2</sup>	10	-	164	342	878	1002	-	34	69	343	825
	30	-	164	491	1849	2716	-	34	97	343	1192
	60	-	164	635	2325	4865	-	34	123	420	1192
b. Dispersie toxică amoniac: scurgere	10	-	745	871	1022	1102	-	Nu s-a atins pragul	322	871	1004

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>din vasul D5 – fisură de 20 mm</i>	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2804	3114	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2667
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5176	5926	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>c. Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D5 – fisură cu diametru de 200 mm</i>	10	-	177	660	955	1052	-	32	137	728	943
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2515	2939	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2315
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	4295	5516	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>Scenariul M.4. Fisurarea vasului de amoniac D6 urmată de dispersie toxică</b>											
<i>Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D6 – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup></i>	10	-	250	515	922	1029	-	51	101	499	885
	30	-	250	737	2281	2834	-	51	142	499	1715
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5228	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D6 – fisură de 20 mm</i>	10	-	806	920	1053	1127	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	922	1038
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2818	3164	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2543
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5822	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<i>Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D6 – fisură cu diametru de 200 mm</i>	10	-	102	454	919	1028	-	19	90	454	897
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	2286	2837	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	1871
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	5237	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>Scenariul M.9. Dispersie toxică de amoniac eșapat prin ventilul de siguranță și-sau ventil de expansie HIC-603</b>											

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>Dispersie toxică amoniac eşapat prin valva de siguranță</i>	10	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	1805	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	799
	30	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
	60	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	-	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul	Nu s-a atins pragul
<b>N. ADEX II și Platforma ADEX II</b>											
<b>Scenariul N.3.a Explozia întregii cantități în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul cel mai grav (800 t)</b>											
<i>Explozie 800 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	201	300	504	864	1633
<b>Scenariul N.3.b. Explozia întregii cantități într-o stivă în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul maxim posibil (300 t)</b>											
<i>Explozie 300 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	145	216	364	623	1178
<b>Scenariul N.3.1. Explozia unei cantități de 25 t azotat de amoniu din buncăr</b>											
<i>Explozie 25 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	63	94	159	272	514
<b>Scenariul N.5. Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)</b>											
<i>Explozie 25 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	63	94	159	272	514



Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<b>Scenariul N.6. Explozia unui vagon CF cu capacitatea de 50 t</b>											
Explozie 50 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	80	119	200	343	648
<b>Scenariul N.9. Explozia întregii cantități dintr-o boxă de depozitare (300 t)</b>											
Explozie 300 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	145	216	364	623	1178
<b>Scenariul N.12. Explozia unei stive de 300 tone de azotat de amoniu pe platforma ADEX II</b>											
Explozie 300 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	145	216	364	623	1178
<b>Scenariul N.13. Explozia întregii cantității de 7200 tone azotat de amoniu pe platforma ADEX II</b>											
Explozie 7200 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	418	624	1049	1797	3397
<b>O. ADEX III</b>											
<b>Scenariul O.5. Explozia a 300 t azotat de amoniu din buncăr – scenariul maxim posibil</b>											
Explozie 300 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	145	216	364	623	1178
<b>Scenariul O.6. Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)</b>											

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>Explozie 25 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	63	94	159	272	514
<b>Scenariul O.7. Explozia unui vagon CF cu capacitatea de 50 t</b>											
<i>Explozie 50 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	80	119	200	343	648
<b>P. ADEX NPK și Platforma ADEX NPK</b>											
<b>Scenariul P.3.1. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat în ADEX NPK</b>											
<i>Dispersie toxică NO<sub>2</sub> emis din descompunerea îngrășămintelor NPK</i>	10	-	Nu s-a atins pragul	1783	2225	2225	-	217	617	884	1734
	30	-	Nu s-a atins pragul	2562	4059	4059	-	217	762	1069	4603
	60	-	Nu s-a atins pragul	3146	4927	16313	-	217	885	1235	7776
<b>Scenariul P.6. Explozia a 40 t îngrășământ NPK în buncărul B4 aferent liniei de ambalare saci mici</b>											
<i>Explozie 40 t de îngrășământ NPK - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	44	66	111	190	360
<b>Scenariul P.8. Explozia a 50 t de îngrășământ NPK în buncărul B5 aferent liniei de ambalare saci mari</b>											
<i>Explozie 50 t de îngrășământ NPK - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	48	71	120	205	388

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<b>Scenariul P.13. Explozia unei stive de 300 tone de îngrășământ NPK pe platforma ADEX NPK</b>											
Explozie 300 t de îngrășământ NPK - Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	-	145	216	364	623
<b>Scenariul P.14. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat pe platforma ADEX NPK</b>											
Dispersie toxică NO <sub>2</sub> emis din descompunerea îngrășămintelor NPK	10	-	900	980	1007	1114	-	418	771	841	1068
	30	-	2112	2696	2801	3280	-	418	1131	1550	2950
	60	-	2310	4960	5254	6327	-	418	1300	1782	5464
<b>Q. CET I</b>											
<b>Scenariul Q.1. Explozia metanului în vatra cazanului</b>											
Explozia metanului în vatra cazanului - Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	25	37	62	107	202
<b>Scenariul Q.11. Explozia tamburului de separare abur-condens</b>											
Explozia tamburului de separare abur-condens - Suprapresiune funcție de distanță	-	-	-	-	-	-	15	23	32	49	102
<b>R. CET II</b>											
<b>Scenariul R.1. Explozia metanului în vatra cazanului</b>											
Explozia metanului în vatra cazanului -	-	-	-	-	-	-	26	39	66	113	213

Scenariu	Timp (min)	Condiții meteo defavorabile					Condiții meteo medii				
		Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile	Raza zonei cu efect domino	Raza zonei cu mortalitate ridicată	Raza zonei cu prag de mortalitate	Raza zonei cu vătămări ireversibile	Raza zonei cu vătămări reversibile
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>Suprapresiune funcție de distanță</i>											
<b><i>Scenariul R.11. Explozia tamburului de separare emulsie</i></b>											
<i>Explozia tamburului de separare emulsie - Suprapresiune funcție de distanță</i>	-	-	-	-	-	-	15	23	32	49	102

IV.B.3.1. Concluzii în urma analizei consecințelor

Din studiul hărților de risc rezultă că dintre scenariile analizate cantitativ următoarele scenarii pot avea efecte în afara amplasamentului, și anume:

**A. Instalația Amoniac III**

***Scenariul A.7. Explozia gazului în vatra reformerului***

*Explozie de metan în vatra reformerului - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

***Scenariul A.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice***

*Condiții defavorabile (CM1):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură de 20 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 109-F – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Condiții medii (CM2):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură de 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 109-F – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot*

manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min nu s-a atins pragul.

***Scenariul A.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice***

*Condiții defavorabile (CM1):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură de 20 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 106-F – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Condiții medii (CM2):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min și 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură de 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 106-F – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

## **B. Instalația Amoniac IV**

### ***Scenariul B.7. Explozia gazului în vatra reformerului***

*Explozie de metan în vatra reformerului - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

### ***Scenariul B.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului***

*Explozie de metan în zona I de convecție a reformerului - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

### ***Scenariul B.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor***

*Explozie de hidrogen în hala compresoarelor - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

### ***Scenariul B.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac***

*Incendiu jet fire de hidrogen la conducta de impuls la reactorul de sinteză – Căldură radiată funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

#### ***Scenariul B.24.1 Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație***

*Explozia UVCE a gazului de sinteză – Suprapresiune funcție de distanță: din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile, vătămări reversibile.*

#### ***Scenariul B.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice***

##### **Condiții defavorabile (CMI):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CMI – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură de 20 mm, CMI – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 109-F – fisură cu diametru de 200 mm, CMI – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului:*

mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 109-F – fisură de 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 109-F – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min nu s-a atins pragul.*

**Scenariul B.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice**

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură de 20 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 106-F – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>,*



CM2 – 10 min, 30 min, 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 106-F – fisură de 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 106-F – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

***Scenariul B.28: Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală***

*Explozia BLEVE a separatorului de amoniac – Suprapresiune funcție de distanță: din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile, vătămări reversibile.*

**C. Depozit amoniac Kellogg**

***Scenariul C.9. – Distrugerea tancului de amoniac prin ruperea catastrofală***

**Condiții defavorabile (CM1):**

*Dispersie toxică amoniac: distrugerea tancului Kellogg, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

**Condiții medii (CM2):**

*Dispersie toxică amoniac: distrugerea tancului Kellogg, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul C.10. Scurgeri din tanc datorate unor erori umane sau tehnice***

**Condiții defavorabile (CM1):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din tanc Kellogg – neetanșeită pe conductă, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări*

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

reversibile.

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din tanc Kellog – rupere armatură pe corpul tancului, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

**D. Depozit sfere de amoniac**

***Scenariul D.6. Scurgerea amoniacului din sferă în urma unei fisuri sau neetanșeități***

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din sferă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din sferă – fisură 20 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din sferă – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min și 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din sferă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din sferă – fisură 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din sferă – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

**E. Rampa de încărcare/descărcare amoniac*****Scenariul E.2 – Fisurarea corpului unei cisterne CF*****Condiții defavorabile (CM1):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din cisterna CF – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din cisterna CF – fisură 20 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din cisterna CF – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min și 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

**Condiții medii (CM2):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din cisterna CF – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din cisterna CF – fisură 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din cisterna CF – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul E.3. Decuplarea/ Ruperea furtunului flexibil în timpul încărcării amoniacului*****Condiții defavorabile (CM1):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din furtun flexibil, CM1 – 10 min și 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag*

de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din furtun flexibil, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile; iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

**F. Instalația Acid azotic II**

***Scenariul F.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică***

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură de 20 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 30 min și 60 min - din simulare rezultă*

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură de 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min – nu a fost atins pragul.*

***Scenariul F.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică***

*Explozie de hidrogen în vasul A0001 - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

*Condiții defavorabile (CM1):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din reactor – CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

*Condiții medii (CM2):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din reactor – CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 30 min și 60 min nu a fost atins pragul.*

***Scenariul F.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației***

*Incendiu jet fire de hidrogen la conducta de hidrogen – Căldură radiată funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

***Scenariul F.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică***

*Condiții defavorabile (CM1):*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 30, respectiv 60 min – nu s-au obținut concentrațiile prag.*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu diametru de 20 mm, CMI – 10 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile, vătămări reversibile. Pentru - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile, iar pentru 60 min nu s-au obținut concentrațiile prag.

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu diametru de 200 mm, CMI – 10 min, 30 min:* din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile. Pentru 60 min – se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile.

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CMI – 10 min, 30 min și 60 min* - din simulare rezultă că nu se manifestă efecte în afara amplasamentului.

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu diametru de 20 mm, CMI – 10 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 30, respectiv 60 min – nu s-au obținut concentrațiile prag.

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu diametru de 200 mm, CMI – 10 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile. Pentru 30 min s-au obținut cocenrații pentru: vătămări ireversibile, vătămări reversibile, iar pentru 60 min s-a obținut concentrația pentru: vătămări reversibile.

**G. Instalația Acid azotic III**

***Scenariul G.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică***

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CMI – 10 min, 30 min și 60 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură de 20 mm, CMI – 10 min, 30 min și 60 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Condiții medii (CM2):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură de 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul G.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică***

*Explozie de hidrogen în vasul A0001 - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

*Condiții defavorabile (CM1):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din reactor – CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

*Condiții medii (CM2):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din reactor – CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 30 min și 60 min nu a fost atins pragul.*

***Scenariul G.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației***

*Incendiu jet fire de hidrogen la conducta de hidrogen – Căldură radiată funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

***Scenariul G.12. Neetanșetăți pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică***

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 30, respectiv 60 min – nu s-au obținut concentrațiile prag.*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu diametru de 20 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile. Pentru 30 și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min, 30 min: din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile. Pentru 60 min – se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile.*

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că nu se manifestă efecte în afara amplasamentului.*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu diametru de 20 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 30, respectiv 60 min – nu s-au obținut concentrațiile prag.*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conducă – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile. Pentru 30 min s-au obținut concentrații pentru: prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile, iar pentru 60 min s-a obținut concentrația pentru: vătămări reversibile.*

**H. Instalația Acid azotic IV**

***Scenariul H.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică***

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara*



amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură de 20 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Condiții medii (CM2):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură de 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din evaporator – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul H.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică***

*Explozie de hidrogen în vasul A0001 - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

*Condiții defavorabile (CM1):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din reactor – CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

*Condiții medii (CM2):*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din reactor – CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 30 min și 60 min nu a fost atins pragul.*

***Scenariul H.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației***

*Incendiu jet fire de hidrogen la conducta de hidrogen – Căldură radiată funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

***Scenariul H.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică***

*Condiții defavorabile (CM1):*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 30, respectiv 60 min – nu s-au obținut concentrațiile prag.*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu diametru de 20 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile. Pentru 30 și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min, 30 min: din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile. Pentru 60 min – se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile.*

*Condiții medii (CM2):*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că nu se manifestă efecte în afara amplasamentului.*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu diametru de 20 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 30, respectiv 60 min – nu s-au obținut concentrațiile prag.*

*Dispersie toxică dioxid de azot: scurgere din conductă – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile. Pentru 30 min s-au obținut concentrații pentru: prag de mortalitate, vătămări ireversibile, vătămări reversibile, iar pentru 60 min s-a obținut concentrația pentru: vătămări reversibile.*

**I. Instalația Azotat de amoniu I-II*****Scenariul I.15. Explozia a 10 t azotat de amoniu la baza turnului de granulare***

*Explozie 10 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

**J. Instalația Azotat de amoniu III*****Scenariul J.3 Scurgeri pe traseul de amoniac în zona vasului 4V0101 – dispersie toxică*****Condiții defavorabile (CM1):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 4V0101 – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 30 min și 60 min nu a fost atins pragul.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 4V0101 – fisură cu diametru de 20 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min – a fost atins pragul doar pentru vătămările reversibile care manifestă efecte în afara amplasamentului. Iar pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 4V0101 – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - a fost atins pragul doar pentru vătămările ireversibile și reversibile care manifestă efecte în afara amplasamentului. Iar pentru 60 min – a fost atins pragul doar pentru vătămările reversibile care manifestă efecte în afara amplasamentului.*

**Condiții medii (CM2):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 4V0101 – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului. Iar pentru 30 min și 60 min nu a fost atins pragul.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 4V0101 – fisură cu diametru de 20 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 30 min și 60 min nu a fost atins pragul.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul 4V0101 – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min a fost atins doar pragul pentru*

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

vătămări reversibile care pot manifesta efecte în afara amplasamentului. Iar pentru 60 min nu a fost atins pragul.

***Scenariul J.17. Explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare***

*Explozie 2 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

**K. Instalația Uree**

***Scenariul K.3 – Scurgeri de amoniac lichid din vasul tampon***

**Condiții defavorabile (CM1):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul tampon – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min și 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul tampon – fisură 20 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul tampon – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile*

**Condiții medii (CM2):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul tampon – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min și 60 min nu a fost atins pragul.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul tampon – fisură 20 mm, CM2 – 10 min -*

din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min nu a fost atins pragul.

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul tampon – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

#### ***Scenariul K.6 – Avarie pe circuitul de amoniac de înaltă presiune***

##### **Condiții defavorabile (CM1):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din conducta de înaltă presiune – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din conducta de înaltă presiune – fisură 20 mm, CM1 – 10 min și 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

##### **Condiții medii (CM2):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din conducta de înaltă presiune – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din conducta de înaltă presiune – fisură 20 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot*

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.

### **L. Instalația NPK și Azotat dublu de calciu și amoniu**

#### ***Scenariul L.1 - Suprapresiune urmată de explozie***

##### **Condiții defavorabile (CM1):**

*Dispersie toxică amoniac: Deversare instantanee din vas 2211, nor instantaneu, CM1 – 10 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru *30 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru *60 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

*Dispersie toxică amoniac: Deversare instantanee din vas 2211, nor format din evaporare, CM1 – 10 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru *30 min* și *60 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

##### **Condiții medii (CM2):**

*Dispersie toxică amoniac: Deversare instantanee din vas 2211, nor instantaneu, CM2 – 10 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru *30 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru *60 min* nu a fost atins pragul.

*Dispersie toxică amoniac: Deversare instantanee din vas 2211, nor format din evaporare, CM2 – 10 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru *30 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru *60 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

#### ***Scenariul L.2 - Fisurarea vasului cu amoniac lichid***

##### **Condiții defavorabile (CM1):**

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 2211– fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min* - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara

amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 2211 – fisură 20 mm, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 2211 – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 2211 – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min și 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 2211 – fisură 20 mm, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vas 2211 – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

**M. Instalația Melamină**

***Scenariul M.1. Fisurarea vasului de stocare amoniac D5 urmată de dispersie toxică***

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D5 – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara*

amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D5 – fisură de 20 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile și vătămări ireversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D5 – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile și vătămări ireversibile.*

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D5 – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min, 30 min și 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D5 – fisură de 20 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D5 – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

**Scenariul M.4. Fisurarea vasului de amoniac D6 urmată de dispersie toxică**

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D6 – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min – din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Iar pentru 60 min – din simulare rezultă că se pot*



manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D6 – fisură de 20 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile și vătămări ireversibile. Iar pentru 60 min – din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D6 – fisură cu diametru de 200 mm, CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile și vătămări ireversibile. Iar pentru 60 min – din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D6 – fisură cu suprafața de 100 mm<sup>2</sup>, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Iar pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D6 – fisură de 20 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

*Dispersie toxică amoniac: scurgere din vasul D6 – fisură cu diametru de 200 mm, CM2 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile. Pentru 30 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile. Pentru 60 min nu a fost atins pragul.*

**Scenariul M.9. Dispersie toxică de amoniac eșapat prin ventilul de siguranță și/sau ventil de expansie HIC-603**

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică amoniac eșapat prin valva de siguranță – CM1 – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

Pentru 30, respectiv 60 min - nu s-au atins concentrațiile prag.

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică amoniac eșapat prin valva de siguranță – CMI – 10 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

Pentru 30, respectiv 60 min - nu s-au atins concentrațiile prag.

**N. ADEX II**

***Scenariul N.3.a Explozia întregii cantități în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul cel mai grav (800 t)***

*Explozie 800 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul N.3.b Explozia întregii cantități într-o stivă în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul maxim posibil (300 t)***

*Explozie 300 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul N.3.1. Explozia unei cantități de 25 t azotat de amoniu din buncăr***

*Explozie 25 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul N.5. Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)***

*Explozie 25 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.*

***Scenariul N.6. Explozie la un vagon CF cu capacitatea de 50 t***

*Explozie 50 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul N.9. Explozia întregii cantități dintr-o boxă de depozitare (300 t)***

*Explozie 300 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

***Scenariul N.12. Explozia unei stive de 300 tone de azotat de amoniu pe platforma ADEX II***

*Explozie 300 t de azotat de amoniu pe platforma ADEX II- Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul N.13. Explozia întregii cantității de 7200 tone azotat de amoniu pe platforma ADEX II***

*Explozie 7200 t de azotat de amoniu pe platforma ADEX II- Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

**O. ADEX III**

***Scenariul O.5. Explozia a 300 t azotat de amoniu din buncăr – scenariul maxim posibil***

*Explozie 300 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul O.6. Explozia unei încărcături de 25 t azotat de amoniu***

*Explozie 25 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul O.7. Explozie la un vagon CF de 50 t azotat de amoniu***

*Explozie 50 t de azotat de amoniu - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

**P. ADEX NPK și Platforma ADEX NPK**

***Scenariul P.3.1. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat în ADEX NPK***

***Condiții defavorabile (CMI):***

*Dispersie toxică gaze cu conținut de oxizi de azot (NO<sub>2</sub>) – CMI – 10, 30, 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: prag de mortalitate, vătămări reversibile, vătămări ireversibile.*

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică gaze cu conținut de oxizi de azot (NO<sub>2</sub>) – CMI – 10, 30, 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări reversibile, vătămări ireversibile.*

***Scenariul P.6. Explozia a 40 t îngrășământ NPK în buncărul B4 aferent liniei de ambalare saci mici***

*Explozie 40 t de îngrășământ NPK - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul P.8. Explozia a 50 t îngrășământ NPK în buncărul B5 aferent liniei de ambalare saci mari***

*Explozie 50 t de îngrășământ NPK - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul P.13. Explozia unei stive de 300 tone de îngrășământ NPK pe platforma ADEX NPK***

*Explozie 300 t de îngrășământ NPK - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări ireversibile și vătămări reversibile.*

***Scenariul P.14. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat pe platforma ADEX NPK***

Condiții defavorabile (CM1):

*Dispersie toxică gaze cu conținut de oxizi de azot (NO<sub>2</sub>) – CMI – 10, 30, 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări reversibile, vătămări ireversibile.*

Condiții medii (CM2):

*Dispersie toxică gaze cu conținut de oxizi de azot (NO<sub>2</sub>) – CMI – 10, 30, 60 min - din simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: mortalitate ridicată, prag de mortalitate, vătămări reversibile, vătămări ireversibile.*

**Q. CET I**

***Scenariul Q.1. Explozia metanului în vatra cazanului***

*Explozia metanului în vatra cazanului - Suprapresiune funcție de distanță - din*

simulare rezultă că se pot manifesta efecte în afara amplasamentului: vătămări reversibile.

***Scenariul Q.11. Explozie la tamburul de separare abur-condens***

*Explozia tamburului de separare abur-condens - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

**R. CET II**

***Scenariul R.1. Explozia metanului în vatra cazanului***

*Explozia metanului în vatra cazanului - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

***Scenariul R.11. Explozie la tamburul de separare emulsie***

*Explozia tamburului de separare emulsie - Suprapresiune funcție de distanță - din simulare rezultă că nu se pot manifesta efecte în afara amplasamentului.*

**IV.B.4. Estimarea frecvenței scenariilor de accidente majore**

Anumite evenimente inițitoare de scenarii de accidente majore au fost analizate din perspectiva frecvenței de producere a acestora.

Au fost considerate următoarele tipuri de evenimente în funcție de instalațiile cu risc major de accidente din cadrul amplasamentului Azomureș S.A.

**A. Instalația Amoniac III**

- A.7. Explozia gazului în vatra reformerului,*
- A.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului,*
- A.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor,*
- A.20. Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei,*
- A.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac,*
- A.24.1. Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație,*
- A.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice,*
- A.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice,*
- A.28. Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală.*

**B. Instalația Amoniac IV** – se va analiza împreună cu Instalația Amoniac III

- B.7. Explozia gazului în vatra reformerului,*
- B.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului,*
- B.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor,*
- B.20. Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei,*

*B.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac,*

*B.24.1. Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație,*

*B.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice,*

*B.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice,*

*B.28. Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală.*

### **C. Depozit amoniac Kellogg**

*C.9. Distrugerea tancului de amoniac prin ruperea catastrofală.*

*C.10. Scurgeri din tanc datorate unor erori umane sau tehnice.*

### **D. Depozit sfere de amoniac**

*D.6. Scurgeri de amoniac în urma unei fisuri sau neetanșeități.*

### **E. Rampa de încărcare/descărcare amoniac**

*E.2. Fisurarea corpului unei cisterne CF.*

*E.3. Ruperea/decuplarea furtunului flexibil.*

### **F. Instalația Acid azotic II**

*F.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică;*

*F.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică;*

*F.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației;*

*F.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică.*

### **G. Instalația Acid azotic III**

*G.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică;*

*G.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică;*

*G.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației;*

*G.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică.*

### **H. Instalația Acid azotic IV**

*H.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică;*

*H.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică;*

*H.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației;*

*H.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie*

*toxică.*

**I. Instalația Azotat de amoniu I-II**

*I.15. Explozia unei încărcături de 10 t azotat de amoniu.*

**J. Instalația Azotat de amoniu III**

*J.3. Scurgeri de amoniac în zona vasului 4V0101 – dispersie toxică;*

*J.17. Explozia unei încărcături de 2 t azotat de amoniu.*

**K. Instalația Uree**

*K.3. Fisurarea vasului tampon de amoniac lichid;*

*K.6. Avarie pe circuitul de amoniac de înaltă presiune.*

**L. Instalația NPK și Azotat dublu de calciu și amoniu**

*L.1. Suprapresiune urmată de explozie;*

*L.2. Fisurarea vasului cu amoniac lichid.*

**M. Instalația Melamină**

*Scenariul M.1. Fisurarea vasului de stocare amoniac D5 urmată de dispersie toxică;*

*Scenariul M.4. Fisurarea vasului de amoniac D6 urmată de dispersie toxică;*

*Scenariul M.9. Dispersie toxică de amoniac eșapat prin ventilul de siguranță și/sau ventil de expansie HIC-603.*

**N. ADEX II**

*N.3.a Explozia întregii cantități în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul cel mai grav (800 t);*

*N.3.b. Explozia întregii cantități într-o stivă în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul maxim posibil (300 t);*

*N.3.1. Explozia unei cantități de 25 t azotat de amoniu din buncăr;*

*N.5. Explozia unei încărcături de 25 t azotat de amoniu;*

*N.6. Explozia unui vagon CF de 50 t azotat de amoniu;*

*N.9. Explozia întregii cantități de azotat de amoniu dintr-o boxă de depozitare (300 t);*

*N.12. Explozia unei stive de 300 tone de azotat de amoniu pe platforma ADEX II;*

*N.13. Explozia întregii cantității de 7200 tone azotat de amoniu pe platforma ADEX II.*

**O. ADEX III**

*O.5. Explozia a 300 t azotat de amoniu din buncăr – scenariul maxim posibil;*

*O.6. Explozia unei încărcături de 25 t azotat de amoniu;*

*O.7. Explozia unui vagon CF de 50 t azotat de amoniu.*

### **P. ADEX NPK**

*P.3.1. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat în ADEX NPK;*

*P.6. Explozia unei încărcături de 40 t îngrășământ NPK în buncărul B4;*

*P.8. Explozia unei încărcături de 50 t îngrășământ NPK în buncărul B5;*

*P.13. Explozia unei stive de 300 tone de îngrășământ NPK pe platforma ADEX NPK;*

*P.14. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat pe platforma ADEX NPK.*

### **Q. CET I**

*Q.1. Explozia metanului în vatra cazanului;*

*Q.11. Explozie la tamburul de separare abur-condens.*

### **R. CET II**

*R.1. Explozia metanului în vatra cazanului;*

*R.11. Explozie la tamburul de separare emulsie.*

Pentru evaluarea frecvenței de producere a scenariilor s-au căutat date generice pentru fiecare din categoriile de mai sus. În literatura specifică este disponibil un număr mare de surse de date generice de calitate variabilă. În studiu s-au utilizat următoarele surse de informații:

- *Manualul frecvențelor de defectare 2009 pentru elaborarea unui raport de securitate* (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report); Guvernul Flamand ,Unitatea de politici de Mediu, Natură și Energie; Divizia Rapoarte de Securitate; Brussels, 2009;

- *Rata de defectare și Date ale evenimentelor pentru utilizare în cadrul Evaluărilor de Risc* (Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessment) (28/06/2012); Raport HSE, 2012;

- *Manual de referință a evaluării riscurilor Bevi* (Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2. – 01.07.2009).

**Notă:** *Frecvențele și probabilitățile extrase din bazele de date sunt estimate pe baza incidentelor și accidentelor care au avut loc la instalații sau echipamente similare din diferite țări. În funcție de echipamentele de siguranță și control prezente în instalațiile de la AZOMUREȘ, frecvențele scenariilor de accidente pot fi diferite de cele extrase din literatura de specialitate.*



**A. Instalația Amoniac III și**

**B. Instalația Amoniac IV**

***Scenariul A.7. Explozia gazului în vatra reformerului și***

***Scenariul A.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului***

***Scenariul B.7. Explozia gazului în vatra reformerului și***

***Scenariul B.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului***

Cauzele generale ce ar putea conduce la o explozie în vatra reformerului pot fi împărțite în cele operaționale, precum deviații necontrolate ale parametrilor de operare (temperatură, presiune, vacuum), mecanice datorate coroziunii, uzurii sau cele externe, precum un efect de la altă instalație, prăbușirea unui avion pe instalație, atac deliberat etc.

Atât în zona vatrei reformerului, cât și în zona I de convecție există o serie de elemente de reglare și control de proces (reglatoare de presiune și temperatură, monitorizare oxigen, alarme de presiune și temperatură, interblocaj ESD etc.). Mai mult, cuptorul de cracare și cazanul auxiliar funcționează cu tiraj forțat realizat cu ajutorul unui ventilator. La oprirea turbinei de antrenare al ventilatorului motorul de rezervă nu pornește automat și nici invers, deci oprirea ventilatorului duce la oprirea întregii fabrici de amoniac. Tirajul minim admisibil duce la oprirea întregii fabrici de amoniac. Astfel, în caz de scurgere necontrolată de metan acumularea gazului în vatra reformerului sau în zona de convecție este foarte puțin probabil.

În literatura de specialitate nu există date generice pentru astfel de evenimente.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalațiile de Amoniac III și Amoniac IV*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

Având în vedere toate echipamentelor de control și de siguranță, în prezentul studiu s-a considerat că frecvența celor două scenarii este în intervalul:  $10^{-5} > F > 10^{-6}$  evenimente/an.

***Scenariul A.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor***

***Scenariul B.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor***

Frecvența cedării compresorului este extrasă din literatura de specialitate: *Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.6, tab.7, pag. 19*).

Astfel, frecvența scurgerii dintr-un compresor este  $4,4 \cdot 10^{-3}$  evenimente/(compresor\*an). În hală sunt 4 compresoare, din care un compresor este utilizat

pentru comprimarea gazului de sinteză proaspăt și recircularea gazului de sinteză nereacționat din circuitul de sinteză.

Deoarece se ia în considerare scenariul de explozie VCE în acest caz, frecvența evenimentului se calculează cu arborele de evenimente (AE).

Probabilitatea de aprindere a hidrogenului depinde de mai mulți factori, dintre care debitul de scurgere este de importanță majoră. Debitul de hidrogen proaspăt introdus în proces este de cca. 7 t/h (aprox 2 kg/s).

În tabelul de mai jos sunt prezentate probabilitățile generice de aprindere a scurgerilor de materiale inflamabile, în funcție de reactivitate și debitul sursei. Aceste probabilități de aprindere sunt prezentate sub formă de probabilitate de aprindere directă ( $P_D$ ), probabilitate de aprindere întârziată ( $P_V$ ) și probabilitate de explozie ( $P_E$ ) (*sursă: Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.12, Tabel 15. pag. 29-30*).

*Tabel nr. 4.8. Probabilități generice de aprindere*

Tipul sursei		$P_D$ , $P_V$ sau $P_E$	Probabilitate				
Continuă (kg/s)	Instantanee (kg)		Grup 0		Grup 1	Grup 2	Grup 3
			Reactivitate medie/mare	Reactivitate mică			
<10	<1000	$P_D$	<b>0.2</b>	0.02	0.065	0.02	0.006
		$P_V$	<b>0.06</b>	0.02	0.07	-	-
		$P_E$	<b>0.2</b>	0.2	0.2	-	-
10 - 100	1000 - 10000	$P_D$	0.5	0.04	0.065	0.02	0.006
		$P_V$	0.06	0.02	0.07	-	-
		$P_E$	0.3	0.3	0.2	-	-
>100	>10000	$P_D$	0.7	0.09	0.065	0.02	0.006
		$P_V$	0.7	0.1	0.07	-	-
		$P_E$	0.4	0.4	0.2	-	-

- unde: -  $P_D$  = probabilitate de aprindere directă;  
-  $P_V$  = probabilitate de aprindere întârziată;  
-  $P_E$  = probabilitate de explozie.

Grup 0 - Produsele care sunt într-o stare gazoasă. Produsul este deasupra punctului de fierbere atmosferic sau punctul de fierbere atmosferic este mai mic sau egal cu  $-25^{\circ}\text{C}$ .

Grup 1 – Lichide tip 1;

Grup 2 – Lichide tip 2;

Grup 3 – lichide tip 3 și 4.

Hidrogenul este un gaz din Grupa 0, cu reactivitate mare, iar debitul fiind aprox. 2 kg/s, probabilitățile de aprindere se încadrează în prima categorie (valorile îngroșate în tabel).

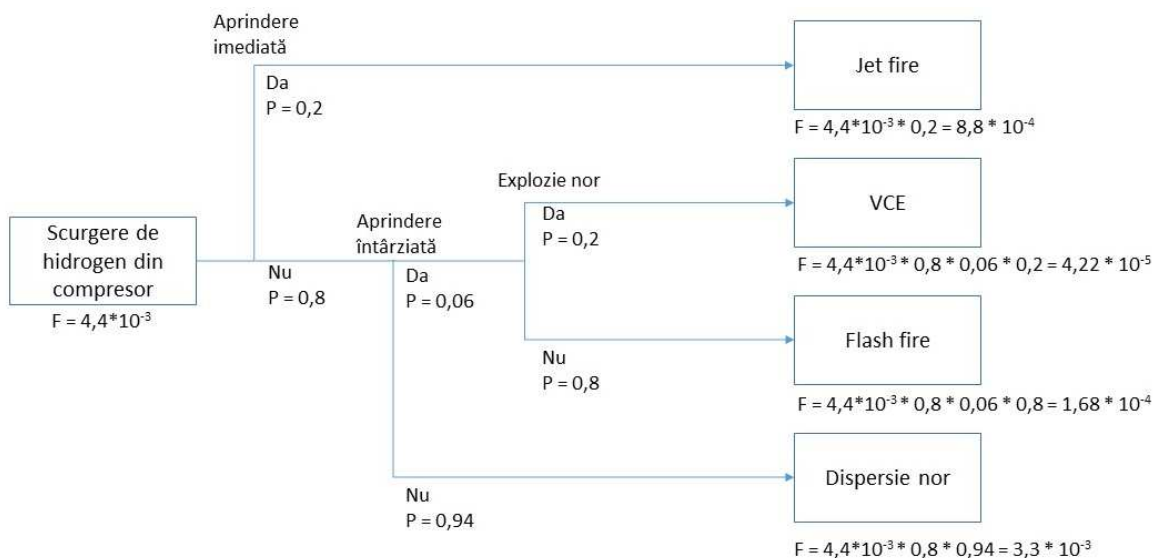


Figura nr. 4.2. Arborele evenimentelor pentru scurgerea hidrogenului din compresor

Din AE reiese o frecvență de  **$4,22 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an** pentru scenariul de explozie în hala compresoarelor.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalațiile de Amoniac III și Amoniac IV*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  **$1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an**. Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței scenariului considerat în studiul elaborat de Iprochim corespunde cu cel prezentat în prezentul studiu:  **$4,22 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an**.

**Scenariu A.20. Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei**

**Scenariu B.20. Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei**

Cauza accidentelor, care au avut loc la turbocompresoarele din cadrul instalațiilor de amoniac, a fost scăparea de ulei fierbinte la lagărul turbocompresorului de gaz de sinteză 103-J, respectiv de amoniac 105-JT. Datorită temperaturii ridicate uleiul s-a autoaprins, producând incendiu.

În literatura de specialitate sunt date următoarele frecvențe pentru scurgeri din turbocompresoare:

Tabel nr. 4.9. Ratele de cedare – compresoare (sursă: Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessment, cap.3.1.3)

Categoria cedării	Rata cedării (compressor/an) – pompe centrifuge
Rupere (>110 mm diametru)	$2,9 \times 10^{-6}$
Fisură mare (>75 - ≤ 110 mm diametru)	$2,9 \times 10^{-6}$
Fisură mică (>25 - ≤ 70 mm diametru)	$2,7 \times 10^{-4}$
Fisură punctiformă (≤25 mm diametru)	$1,2 \times 10^{-2}$

Considerând o fisură de dimensiuni mici, și probabilitate mare a aprinderii datorită temperaturii ridicate, frecvența scenariului este:  $2,7 \times 10^{-4}$  ev./an/compresor.

În cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalațiile de Amoniac III și Amoniac IV*, elaborat de Iprochim, 2018, acest scenariu nu a fost realizat.

**Scenariul A.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac**

**Scenariul B.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac**

Ruperea/Decuplarea conductelor de vehiculare a hidrogenului:  $2,2 * 10^{-8}$  L/D evenimente/an (sursă: *Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, pag. 20*), unde:

- L – lungimea conductei (mm) (cel puțin 10 m);
- D – Diametrul conductei (mm).

Considerând o lungime a conductei de 10 m (10000 mm) cu un diametru de 12 mm, frecvența finală de bază este:  $2,2 * 10^{-8} * 10000/12 = 1,83 * 10^{-5}$  evenimente/an.

Probabilitățile de aprindere sunt extrase din *tabelul nr. 4.12.* prezentat mai sus.

Din modelarea scenariului a rezultat un debit de scurgere a hidrogenului de 0,269 kg/s (vezi anexa 4.B.A – Modelarea scenariilor de accidente).

Astfel, probabilitățile de aprindere sunt:  $P_D = 0, 2$ ;  $P_V = 0,06$ ;  $P_E = 0,2$ .

Pentru calcularea frecvențelor finale de accidente: jet fire s-a creat arborele evenimentelor:

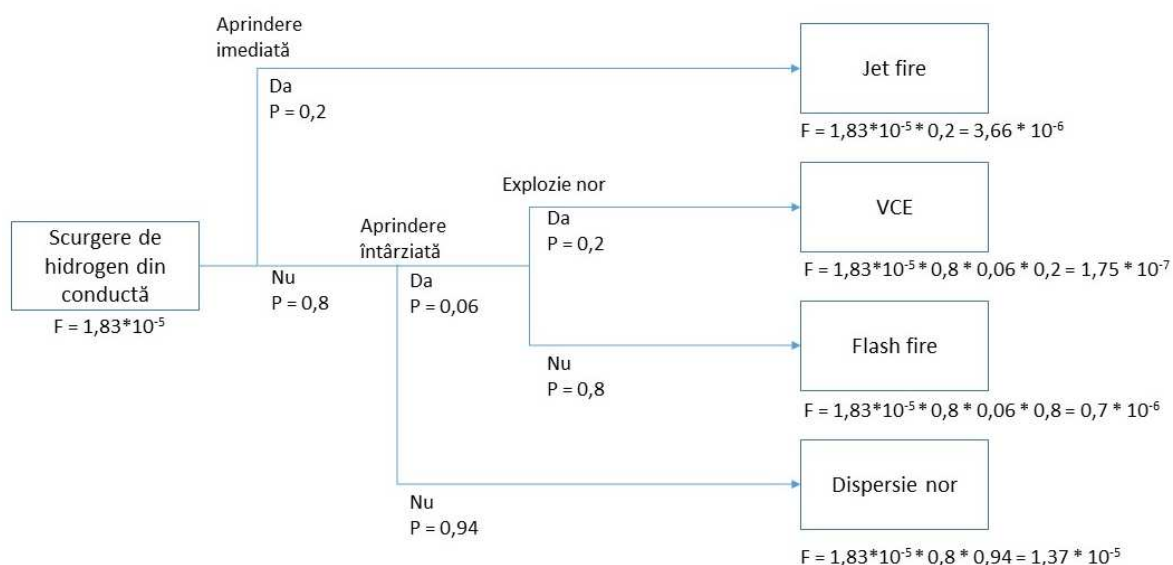


Figura nr. 4.3. Arborele evenimentelor pentru scurgerea hidrogenului din conducta de impuls

Din AE reiese o frecvență de  $3,66 \cdot 10^{-6}$  *evenimente/an* pentru scenariul de incendiu jet (jet fire) în urma scurgerii din conducta de impuls la bucla de sinteză.

În cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalațiile de Amoniac III și Amoniac IV*, elaborat de Iprochim, 2018, acest scenariu nu a fost realizat.

**Scenariul A.24.1. Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație**

**Scenariul B.24.1. Explozie prin autoaprindere a gazului de sinteză emisă accidental din instalație**

Cauzele generale ce ar putea conduce la explozia gazului de sinteză sunt: fisurarea sau ruperea conductei de transport gaz de sinteză.

În literatura de specialitate frecvența ruperii majore a conductelor este:  $2,2 \cdot 10^{-8}$  L/D *evenimente/an* (sursă: *Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, pag. 20*), unde:

- L – lungimea conductei (mm) (cel puțin 10 m);
- D – Diametrul conductei (mm).

Considerând o lungime a conductei de 10 m (10000 mm) cu un diametru de 406 mm, frecvența finală de bază este:  $2,2 \cdot 10^{-8} \cdot 10000/406 = 5,4 \cdot 10^{-7}$  *evenimente/an*.

Pentru acest scenariu se consideră că probabilitatea aprinderii și exploziei hidrogenului este egal cu 1 (având în vedere accidente care au avut loc pe amplasament).

Astfel, frecvența accidentului este:  $5,4 * 10^{-7}$  evenimente/an.

În cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalațiile de Amoniac III și Amoniac IV*, elaborat de Iprochim, 2018, acest scenariu nu a fost realizat.

**Scenariul A.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice și**

**Scenariul A.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice**

**Scenariul B.25.1. Fisurarea vasului cu amoniac 109-F urmată de dispersii toxice și**

**Scenariul B.25.2. Fisurarea vasului cu amoniac 106-F urmată de dispersii toxice**

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm, respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În tabelul de mai jos sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.10. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)*

Tipul cedării	Frecvența avariei ( /rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10 \text{ mm}$	$1,2 * 10^{-5}$		$1,2 * 10^{-4}$
Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25 \text{ mm}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere majoră $50 < d \leq D_{max}$ $d_{ech.} = D_{L, max}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere completă în 10 minute	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră.

Vasele de amoniac se încadrează în categoria de echipamente de rezervoare supraterane, astfel frecvența scurgerii minore dintr-un vas (considerând că oricare dintre vase se poate fisura) este:  $1,2 * 10^{-5} = 1,2 * 10^{-5}$  evenimente/an;

- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie.

Frecvența scurgerii medii dintr-un vas (considerând că oricare dintre vase se poate fisura) este:  $1,1 \cdot 10^{-6} = 1,1 \cdot 10^{-6}$  **evenimente/an;**

- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră.

Frecvența scurgerii dintr-un vas (considerând că oricare dintre vase se poate fisura) este:  $1,1 \cdot 10^{-6} = 1,1 \cdot 10^{-6}$  **evenimente/an.**

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalațiile de Amoniac III și Amoniac IV*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an pentru o fisură cu dimensiunea de 20 cm. Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței scenariului considerat în studiul elaborat de Iprochim corespunde cu cele prezentate mai sus – pentru fisurile cu dimensiunile 20 mm și 200 mm:  $10^{-6}$  **evenimente/an**, iar pentru fisura cu dimensiunea de 5,64 mm este cu un ordin de mărime mai mare decât cel prezentat mai sus:  $10^{-5}$  **evenimente/an.**

***Scenariul A.28: Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală***

***Scenariul B.28: Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală***

Cauzele generale ce ar putea conduce la explozia separatorului de amoniac pot fi: slăbirea sudurii, coroziune, suprapresiune în urma creșterii temperaturii, sau cauze externe, precum evenimente domino.

În literatura de specialitate frecvența cedării prin rupere totală a rezervoarelor sub presiune este (*Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1*):  $3,2 \cdot 10^{-7}$  **ev./an.**

În cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalațiile de Amoniac III și Amoniac IV*, elaborat de Iprochim, 2018, acest scenariu nu a fost realizat.

### **C. Depozit amoniac Kellogg**

***Scenariul C.9. Distrugerea tancului de amoniac prin ruperea catastrofală***

În referința bibliografică de la HSE (2012) sunt date frecvențe pentru cedare rezervoarelor refrigerate la presiune atmosferică cu perete simplu sau dublu (cap. 1.1.2, pg.13). În cazul tancului de depozitare a amoniacului vorbim despre rezervor cu perete simplu, cu izolație termică.

Frecvența ruperii catastrofale a acestor tipuri de rezervoare este:  $4 \cdot 10^{-5}$  **evenimente/an.**

Frecvențele scenariilor considerate în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Depozit criogenic de amoniac lichid*, elaborat de Iprochim, 2018, sunt următoarele:

-  $1,0 \cdot 10^{-6}$  evenimente/an pentru ruperea unei armături din cauza coroziunii sau cedării materialului. Se poate observa că frecvența scenariului de rupere a unei armături, considerat în studiul elaborat de Iprochim, este de același ordin de ( $1 \cdot 10^{-6}$  /an).

-  $1,0 \cdot 10^{-6}$  evenimente/an pentru distrugerea tancului criogenic din cauza unui atac armat. Se poate observa că există o diferență de un ordin de mărime între frecvența estimată în studiul Iprochim ( $1,0 \cdot 10^{-6}$ ) și frecvența ruperii catastrofale a rezervorului criogenic din acest studiu ( $4 \cdot 10^{-5}$ ). Acest lucru datorează faptului că în studiul Iprochim nu s-a considerat posibilitatea ruperii catastrofale din cauze mecanice interne.

***Scenariul C.10. Scurgeri din tanc datorate unor erori umane sau tehnice***

- În referința bibliografică de la HSE (2012) sunt date frecvențe pentru scurgeri din conducte: în cazul conductelor cu diametrul peste 300 mm frecvența unor scurgerii cu diametrul mai mare de 25 mm este  ***$5 \cdot 10^{-7}$  evenimente/an pe metru de conductă***. Se va considera porțiunea de conductă la intrarea din rezervor cu o lungime de 10 m. Astfel, frecvența scenariul este:  ***$5 \cdot 10^{-6}$  evenimente/an***.

**D. Depozit sfere de amoniac**

***Scenariul D.6. Scurgerea amoniacului din sferă în urma unei fisuri sau neetanșeități***

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm, respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În tabelul de mai jos sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.11. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)*

Tipul cedării	Frecvența avariei ( /rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10\text{ mm}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$		$1,2 \cdot 10^{-4}$



Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25\text{ mm}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere majoră $50 < d \leq D_{max}$ $d_{ech.} = D_{L, max}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere completă în 10 minute	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră. Sferele de amoniac se încadrează în categoria de echipamente de rezervoare supraterane, astfel frecvența scurgerii minore dintr-o sferă (considerând că oricare dintre sfere se poate fisura) este:  $1,2 * 10^{-5} * 2 = 2,4 * 10^{-5}$  **evenimente/an**;

- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie. Frecvența scurgerii medii dintr-o sferă (considerând că oricare dintre sfere se poate fisura) este:  $1,1 * 10^{-6} * 2 = 2,2 * 10^{-6}$  **evenimente/an**;

- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră. Frecvența scurgerii dintr-o sferă (considerând că oricare dintre sfere se poate fisura) este:  $1,1 * 10^{-6} * 2 = 2,2 * 10^{-6}$  **evenimente/an**.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Depozit sfere amoniac*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 * 10^{-6}$  evenimente/an pentru o fisură cu dimensiunea de 20 mm. În acest scenariu a fost considerat doar situația neetanșității la o sferă de amoniac. Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței scenariului considerat în studiul elaborat de Iprochim corespunde cu cele prezentate mai sus – pentru fisurile cu dimensiunile 20 mm și 200 mm:  $10^{-6}$  **evenimente/an**, iar pentru fisura cu dimensiunea de 5,64 mm este cu un ordin de mărime mai mare decât cel prezentat mai sus:  $10^{-5}$  **evenimente/an**.

### **E. Rampa de încărcare/descărcare amoniac**

#### ***Scenariul E.2. Fisurarea corpului unei cisterne CF***

Societatea dispune de 5 cisterne CF funcționale. În perioadele în care producția de amoniac este mai mare decât consumul, cisternele CF funcționale pot fi utilizate pentru stocarea temporară a amoniacului sub formă de gaz lichefiat.

În studiu se consideră că cele 5 cisterne CF sunt pline cu amoniac și avaria poate avea loc la oricare dintre acestea.

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În *tabelul nr. 4.12.* sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.12. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)*

Tipul cedării	Frecvența avariei ( /rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10 \text{ mm}$	$1,2 * 10^{-5}$		$1,2 * 10^{-4}$
Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25 \text{ mm}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere majoră $50 < d \leq D_{max}$ $d_{ech.} = D_{L, max}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere completă în 10 minute	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră. Cisterna CF se încadrează în categoria de rezervoare supraterane de transport, astfel frecvența scurgerii minore dintr-o cisternă este:  $1,2 * 10^{-5}$  evenimente/an.

Considerând 5 cisterne CF, frecvența va fi:  $5 * 1,2 * 10^{-5}$  evenimente/an. =  **$6,0 * 10^{-5}$  evenimente/an.**

- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie. Frecvența scurgerii medii dintr-o cisternă (considerând că oricare dintre cisterne se poate defecta) este:  $1,1 * 10^{-6} * 5 = 5,5 * 10^{-6}$  evenimente/an;

- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră, respectiv în categoria de scurgere completă în 10 minute, deoarece din modelare reiese că cisterna se va goli în aproximativ 100 secunde. Frecvența scurgerii dintr-o cisternă

(considerând că oricare dintre ele se poate defecta) este:  $3,2 \cdot 10^{-7} \cdot 5 = 1,6 \cdot 10^{-6}$  **evenimente/an.**

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Rampa CF de încărcare – descărcare amoniac*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an. În acest scenariu a fost considerat doar situația neetanșității în corpul cisternei cu diametru echivalent de 5 cm (corespunzător unei scurgeri medii). Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței scenariului considerat în studiul elaborat de Iprochim este cu un ordin de mărime mai mare decât cel prezentat mai sus pentru cazul scurgerii medii ( $5,5 \cdot 10^{-6}$  /an).

***Scenariul E.3. Decuplarea/ ruperea furtunului flexibil în timpul încărcării amoniacului***

Frecvența scenariului de emisie prin ruperea furtunului flexibil:  $4 \times 10^{-6}$  cedări/transfer  
- Sursă: Raport HSE 2012, FR 1.2.3 (ghilotinarea furtunului, nivel de securitate medie).

**F. Instalația Acid azotic II**

***Scenariul F.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică***

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm, respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În *tabelul nr. 4.13.* sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.13. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)*

Tipul cedării	Frecvența avariei ( /rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10 \text{ mm}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$		$1,2 \cdot 10^{-4}$
Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25 \text{ mm}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$		$1,1 \cdot 10^{-5}$
Scurgere majoră	$1,1 \cdot 10^{-6}$		$1,1 \cdot 10^{-5}$

$50 < d \leq D_{\max}$ $d_{\text{ech.}} = D_{L, \max}$			
Scurgere completă în 10 minute	$3,2 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră. Evaporatorul se încadrează în categoria de echipamente de proces, astfel frecvența scurgerii minore în urma fisurării evaporatorului este:  $1,2 \cdot 10^{-4} = 1,2 \cdot 10^{-4}$  **evenimente/an;**
- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie. Frecvența scurgerii medii din evaporator este:  $1,1 \cdot 10^{-5} = 1,1 \cdot 10^{-5}$  **evenimente/an;**
- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră, frecvența scurgerii din evaporator este:  $3,2 \cdot 10^{-6} = 3,2 \cdot 10^{-6}$  **evenimente/an.**

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Acid Azotic II*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an. În acest scenariu a fost considerat doar situația neetanșității în corpul evaporatorului cu diametru de 5 cm (corespunzător unei scurgeri medii). Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței este același cu frecvența estimată în prezentul studiu:  $1,1 \cdot 10^{-5}$ .

#### ***Scenariul F.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică***

Cauzele generale ce ar putea conduce la un accident major la reactorul de oxidare sunt: *cauze operaționale*, precum: deviații necontrolate ale parametrilor (temperatură, compoziție), neetanșități datorate coroziunii, eroziunii sau unor accidente de natură mecanică, sau eroare de operare; *cauze externe*, precum: accident în vecinătate cu posibil efect domino, prăbușirea unui avion pe instalație sau atac deliberat (militar, terorist, sabotaj); sau *cauze naturale*, precum: cutremure, fenomene meteorologice extreme (inundații, alunecări de teren, furtuni violente). Deoarece scenariul este posibil doar în urma apariției unor serii de defecte în sistemele de automatizare și control, respectiv erori de operare sau impact major extern, frecvența scenariului nu poate fi estimată din frecvențe generice.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Acid Azotic II*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

În prezentul studiu se va accepta frecvența din studiul anterior, prezentată mai sus:  
 **$1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.**

***Scenariul F.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației***

Frecvența de apariție a unor fisuri cu dimensiunea de 20 mm (fiind egală cu diametrul conductei) a fost extrasă din sursele de referință bibliografică.

În tabelul de mai jos sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.14. Frecvențele cedării conductelor (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, tabel 8)*

<b>Conducte supraterane</b>	
<b>Tipul cedării</b>	<b>Frecvența avariei (/an)</b>
Scurgere minoră $d_{ech.} = 0,1 \cdot D$	$2,8 \cdot 10^{-7} \cdot L/D$
Scurgere medie $d_{ech.} = 0,15 \cdot D$	$1,2 \cdot 10^{-7} \cdot L/D$
Scurgere majoră $d_{ech.} = 0,36 \cdot D$	$5,0 \cdot 10^{-8} \cdot L/D$
Rupere totală	$2,2 \cdot 10^{-8} \cdot L/D$

unde L – lungimea conductei (mm) – se consideră minim 10 m; D – diametrul conductei (mm)

Fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de rupere totală de conductă. Lungimea traseului de conductă este considerat 10 m, astfel, frecvența scurgerii din conductă este:  $2,2 \cdot 10^{-8} \cdot 10000/20 = 1,1 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

În cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Acid azotic II*, elaborat de Iprochim, 2018, acest scenariu nu a fost realizat.

***Scenariul F.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică***

Scenariul consideră apariția unei neetanșeități pe conducta de alimentare cu gaze nitroase a coloanei de absorbție. Frecvența scenariului a fost extrasă din sursele de referință bibliografică (HSE, 2012).

Frecvența unor scurgeri de tip spray din flanșe este  **$5 \cdot 10^{-6}$  evenimente/an**. Această frecvență se aplică pentru fisuri cu diametru maxim 150 mm.

Pentru scenariul cu fisură cu diametru de 200 mm se va considera o frecvență cu un ordin de mărime mai mică:  **$5 \cdot 10^{-7}$  evenimente/an**.

### G. Instalația Acid azotic III

#### *Scenariul G.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică*

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm, respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În tabelul nr. 4.15. sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.15. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)*

Tipul cedării	Frecvența avariei ( /rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10 \text{ mm}$	$1,2 * 10^{-5}$		$1,2 * 10^{-4}$
Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25 \text{ mm}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere majoră $50 < d \leq D_{max}$ $d_{ech.} = D_{L, max}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere completă în 10 minute	$3,2*10^{-7}$	$1,0*10^{-7}$	$3,2*10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2*10^{-7}$	$1,0*10^{-7}$	$3,2*10^{-6}$

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră. Evaporatorul se încadrează în categoria de echipamente de proces, astfel frecvența scurgerii minore în urma fisurării evaporatorului este:  $1,2*10^{-4} = 1,2 * 10^{-4}$  **evenimente/an;**

- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie. Frecvența scurgerii medii din evaporator este:  $1,1*10^{-5} = 1,1 * 10^{-5}$  **evenimente/an;**

- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră, frecvența scurgerii din evaporator este:  $3,2*10^{-6} = 3,2 * 10^{-6}$  **evenimente/an.**

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Acid Azotic III*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0*10^{-5}$  evenimente/an. În acest scenariu a fost considerat doar situația

neetanșeității în corpul evaporatorului cu diametru de 5 cm (corespunzător unei scurgeri medii). Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței este același cu frecvența estimată în prezentul studiu:  $1,1 \cdot 10^{-5}$ .

***Scenariul G.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică***

Cauzele generale ce ar putea conduce la un accident major la reactorul de oxidare sunt: *cauze operaționale*, precum: deviații necontrolate ale parametrilor (temperatură, compoziție), neetanșeități datorate coroziunii, eroziunii sau unor accidente de natură mecanică, sau eroare de operare; *cauze externe*, precum: accident în vecinătate cu posibil efect domino, prăbușirea unui avion pe instalație sau atac deliberat (militar, terorist, sabotaj); sau *cauze naturale*, precum: cutremure, fenomene meteorologice extreme (inundații, alunecări de teren, furtuni violente). Deoarece scenariul este posibil doar în urma apariției unor serii de defecte în sistemele de automatizare și control, respectiv erori de operare sau impact major extern, frecvența scenariului nu poate fi estimată din frecvențe generice.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Acid Azotic III*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

În prezentul studiu se va accepta frecvența din studiul anterior, prezentată mai sus:  **$1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.**

***Scenariul G.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației***

Frecvența de apariție a unor fisuri cu dimensiunea de 20 mm (fiind egală cu diametrul conductei) a fost extrasă din sursele de referință bibliografică.

În tabelul de mai jos sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.16. Frecvențele cedării conductelor (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, tabel 8)*

<b>Conducte supraterane</b>	
<b>Tipul cedării</b>	<b>Frecvența avariei (/an)</b>
Scurgere minoră $d_{ech.} = 0,1 \cdot D$	$2,8 \cdot 10^{-7} \cdot L/D$
Scurgere medie $d_{ech.} = 0,15 \cdot D$	$1,2 \cdot 10^{-7} \cdot L/D$
Scurgere majoră $d_{ech.} = 0,36 \cdot D$	$5,0 \cdot 10^{-8} \cdot L/D$
Rupere totală	$2,2 \cdot 10^{-8} \cdot L/D$

unde L – lungimea conductei (mm) – se consideră minim 10 m; D – diametrul conductei (mm)

Fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de rupere totală de conductă. Lungimea traseului de conductă este considerat 10 m, astfel, frecvența scurgerii din conductă este:  $2,2 \cdot 10^{-8} \cdot 10000/20 = 1,1 \cdot 10^{-5}$  **evenimente/an.**

În cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Acid azotic III*, elaborat de Iprochim, 2018, acest scenariu nu a fost realizat.

**Scenariul G.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică**

Scenariul consideră apariția unei neetanșeități pe conducta de alimentare cu gaze nitroase a coloanei de absorbție. Frecvența scenariului a fost extrasă din sursele de referință bibliografică (HSE, 2012).

Frecvența unor scurgeri de tip spray din flanșe este  $5 \cdot 10^{-6}$  **evenimente/an.** Această frecvență se aplică pentru fisuri cu diametru maxim 150 mm.

Pentru scenariul cu fisură cu diametru de 200 mm se va considera o frecvență cu un ordin de mărime mai mică:  $5 \cdot 10^{-7}$  **evenimente/an.**

**H. Instalația Acid azotic IV**

**Scenariul H.2. Fisurarea/avarierea evaporatorului sau a conductelor aferente urmată de dispersie toxică**

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm, respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În tabelul nr. 4.17. sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.17. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)*

Tipul cedării	Frecvența avariei ( /rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10\text{ mm}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$		$1,2 \cdot 10^{-4}$



Tipul cedării	Frecvența avariei (/rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25 \text{ mm}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere majoră $50 < d \leq D_{max}$ $d_{ech.} = D_{L, max}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere completă în 10 minute	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră. Evaporatorul se încadrează în categoria de echipamente de proces, astfel frecvența scurgerii minore în urma fisurării evaporatorului este:  $1,2 * 10^{-4} = 1,2 * 10^{-4}$  **evenimente/an**;

- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie. Frecvența scurgerii medii din evaporator este:  $1,1 * 10^{-5} = 1,1 * 10^{-5}$  **evenimente/an**;

- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră, frecvența scurgerii din evaporator este:  $3,2 * 10^{-6} = 3,2 * 10^{-6}$  **evenimente/an**.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Acid Azotic IV*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 * 10^{-5}$  evenimente/an. În acest scenariu a fost considerat doar situația neetanșeității în corpul evaporatorului cu diametru de 5 cm (corespunzător unei scurgeri medii). Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței este același cu frecvența estimată în prezentul studiu:  $1,1 * 10^{-5}$ .

#### **Scenariul H.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică**

Cauzele generale ce ar putea conduce la un accident major la reactorul de oxidare sunt: *cauze operaționale*, precum: deviații necontrolate ale parametrilor (temperatură, compoziție), neetanșeități datorate coroziunii, eroziunii sau unor accidente de natură mecanică, sau eroare de operare; *cauze externe*, precum: accident în vecinătate cu posibil efect domino, prăbușirea unui avion pe instalație sau atac deliberat (militar, terorist, sabotaj); sau *cauze naturale*, precum: cutremure, fenomene meteorologice extreme (inundații, alunecări de teren, furtuni

violente). Deoarece scenariul este posibil doar în urma apariției unor serii de defecte în sistemele de automatizare și control, respectiv erori de operare sau impact major extern, frecvența scenariului nu poate fi estimată din frecvențe generice.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Acid Azotic IV*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

În prezentul studiu se va accepta frecvența din studiul anterior, prezentată mai sus:  **$1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.**

***Scenariul H.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației***

Frecvența de apariție a unor fisuri cu dimensiunea de 20 mm (fiind egală cu diametrul conductei) a fost extrasă din sursele de referință bibliografică.

În tabelul de mai jos sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.18. Frecvențele cedării conductelor (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, tabel 8)*

<b>Conducte supraterane</b>	
<b>Tipul cedării</b>	<b>Frecvența avariei (/an)</b>
Scurgere minoră $d_{ech.} = 0,1 \cdot D$	$2,8 \cdot 10^{-7} \cdot L/D$
Scurgere medie $d_{ech.} = 0,15 \cdot D$	$1,2 \cdot 10^{-7} \cdot L/D$
Scurgere majoră $d_{ech.} = 0,36 \cdot D$	$5,0 \cdot 10^{-8} \cdot L/D$
Rupere totală	$2,2 \cdot 10^{-8} \cdot L/D$

unde L – lungimea conductei (mm) – se consideră minim 10 m; D – diametrul conductei (mm).

Fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de rupere totală de conductă. Lungimea traseului de conductă este considerat 10 m, astfel, frecvența scurgerii din conductă este:  $2,2 \cdot 10^{-8} \cdot 10000/20 = 1,1 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

În cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Acid azotic IV*, elaborat de Iprochim, 2018, acest scenariu nu a fost realizat.

***Scenariul H.12. Neetanșeități pe traseul conductelor de alimentare cu gaze nitroase urmată de dispersie toxică***

Scenariul consideră apariția unei neetanșeități pe conducta de alimentare cu gaze

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

nitroase a coloanei de absorbție. Frecvența scenariului a fost extrasă din sursele de referință bibliografică (HSE, 2012).

Frecvența unor scurgeri de tip spray din flanșe este  **$5 \cdot 10^{-6}$  evenimente/an**. Această frecvență se aplică pentru fisuri cu diametru maxim 150 mm.

Pentru scenariul cu fisură cu diametru de 200 mm se va considera o frecvență cu un ordin de mărime mai mică:  **$5 \cdot 10^{-7}$  evenimente/an**.

## **I. Instalația Azotat de amoniu I-II**

### ***Scenariul I.15. Explozia unei încărcături de 10 t azotat de amoniu***

Într-un exemplu dat în ghidul *UNODA (International ammunition technical guideline)*, pagina 11, folosind o metodă conservativă s-a estimat o frecvență a evenimentului de explozia depozitului:  **$F = 2,4 \times 10^{-2}$  ev./an**. Trebuie menționat faptul că această estimare de frecvență consideră o gestionare greșită a stocurilor și se referă mai ales la depozite de muniții.

În ghidul *HSE, Safety Report Assessment Guide: Explosives, Tabel 6* sunt prezentate frecvențe generice ale unor evenimente soldate cu explozii. Pentru depozitarea materialelor explozive în depozite civile, păzite și dotate cu alarmă frecvența exploziilor a fost estimat:  **$F < 10^{-4}$  ev./an**.

În primul raport științific Canvey a fost estimat o frecvență pentru explozii în magazii de depozitare de azotat de amoniu (Török și Ozunu, 2015)  **$F = 8,5 \cdot 10^{-5}$  ev./an**.

Scenariul analizat nu se încadrează în categoria de accidente în depozite, astfel frecvențele prezentate mai sus sunt doar orientative. Având în vedere specificul turnului de granulare, acumularea celor 10 t de azotat de amoniu și explozia acestei cantități este foarte puțin probabil. Evenimentul ar necesita combinația unor defecte tehnice la banda rulantă, staționarea azotatului pentru un timp mai îndelungat până o parte se încălzește de la frecarea cu banda sau un incendiu, precum și eșecul procedurilor de intervenție și dotărilor de siguranță existente. Pentru acest tip de eveniment s-a ales o frecvență cu un ordin de mărime mai scăzut decât cea prezentată pentru depozite, astfel frecvența se încadrează în intervalul  **$10^{-5} > F > 10^{-6}$  ev./an**.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Azotat de amoniu I-II*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  **$1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an**. În acest scenariu a fost considerat scenariul

cu explozie la baza turnului de granulare datorită gripării unui element în mișcare, urmată de incendiu care inițiază explozia. Se poate observa că frecvența scenariului considerat în studiul elaborat de Iprochim este mai mare cu un ordin de mărime, decât cea selectată în ediția actuală.

### **J. Instalația Azotat de amoniu III**

#### ***Scenariul J.3. Scurgeri de amoniac în zona vasului 4V0101 – dispersie toxică***

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm, respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În *tabelul nr. 4.19.* sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.19. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)*

Tipul cedării	Frecvența avariei (/rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10 \text{ mm}$	$1,2 * 10^{-5}$		$1,2 * 10^{-4}$
Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25 \text{ mm}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere majoră $50 < d \leq D_{max}$ $d_{ech.} = D_{L, max}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere completă în 10 minute	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră. Vasul 4V0101 se încadrează în categoria de echipamente de proces, astfel frecvența scurgerii minore dintr-un vas este:  $1,2 * 10^{-4} = 1,2 * 10^{-4}$  **evenimente/an;**

- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie. Frecvența scurgerii medii din vas este:  $1,1 * 10^{-5} = 1,1 * 10^{-5}$  **evenimente/an;**

- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră, respectiv în categoria de scurgere completă în 10 minute, deoarece din modelare reiese că scurgerea are loc 10 min. Frecvența scurgerii din vas este:  $3,2 * 10^{-6} = 3,2 * 10^{-6}$  **evenimente/an.**

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalațiile Azotat de amoniu III și îngrășăminte lichide*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an pentru o fisură de 5 cm. Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței scenariului considerat în studiul elaborat de Iprochim corespunde cu cele prezentate mai sus și anume unei scurgeri medii:  $1,1 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

#### **Scenariul J.17. Explozia unei încărcături de 2 t azotat de amoniu**

Într-un exemplu dat în ghidul *UNODA (International ammunition technical guideline)*, pagina 11, folosind o metodă conservativă s-a estimat o frecvență a evenimentului de explozia depozitului:  $F = 2,4 \times 10^{-2}$  ev./an. Trebuie menționat faptul că această estimare de frecvență consideră o gestionare greșită a stocurilor și se referă mai ales la depozite de muniții.

În ghidul *HSE, Safety Report Assessment Guide: Explosives, Tabel 6* sunt prezentate frecvențe generice ale unor evenimente soldate cu explozii. Pentru depozitarea materialelor explozive în depozite civile, păzite și dotate cu alarmă frecvența exploziilor a fost estimat:  $F < 10^{-4}$  ev./an.

În primul raport științific Canvey a fost estimat o frecvență pentru explozii în magazii de depozitare de azotat de amoniu (Török și Ozunu, 2015)  $F = 8,5 \cdot 10^{-5}$  ev./an.

Scenariul analizat nu se încadrează în categoria de accidente în depozite, astfel frecvențele prezentate mai sus sunt doar orientative. Având în vedere specificul turnului de granulare, acumularea celor 2 t de azotat de amoniu și explozia acestei cantități este foarte puțin probabil. Evenimentul ar necesita combinația unor defecte tehnice la banda rulantă, staționarea azotatului pentru un timp mai îndelungat până o parte se încălzește de la frecarea cu banda sau un incendiu, precum și eșecul procedurilor de intervenție și dotărilor de siguranță existente. Pentru acest tip de eveniment s-a ales o frecvență cu un ordin de mărime mai scăzut decât cea prezentată pentru depozite, astfel frecvența se încadrează în intervalul  $10^{-5} > F > 10^{-6}$  ev./an.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Azotat de amoniu III*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an. În acest scenariu a fost considerat scenariul cu explozie la baza turnului de granulare datorită gripării unui element în mișcare, urmată de

incendiu care inițiază explozia. Se poate observa că frecvența scenariului considerat în studiul elaborat de Iprochim este mai mare cu un ordin de mărime, decât cea selectată în ediția actuală.

### **K. Instalația Uree**

#### ***Scenariul K.3. Fisurarea vasului tampon de amoniac lichid***

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm, respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În *tabelul nr. 4.20.* sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.20. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)*

Tipul cedării	Frecvența avariei ( /rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10 \text{ mm}$	$1,2 * 10^{-5}$		$1,2 * 10^{-4}$
Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25 \text{ mm}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere majoră $50 < d \leq D_{max}$ $d_{ech.} = D_{L, max}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere completă în 10 minute	$3,2*10^{-7}$	$1,0*10^{-7}$	$3,2*10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2*10^{-7}$	$1,0*10^{-7}$	$3,2*10^{-6}$

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră. Vasele tampon se încadrează în categoria de echipamente de proces, astfel frecvența scurgerii minore dintr-un vas (considerând că oricare dintre vase se poate defecta) este:  $1,2*10^{-4} * 2 = 2,4 * 10^{-4}$  **evenimente/an;**
- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie. Frecvența scurgerii medii dintr-un vas (considerând că oricare dintre vase se poate defecta) este:  $1,1*10^{-5} * 2 = 2,2 * 10^{-5}$  **evenimente/an;**
- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră,

respectiv în categoria de scurgere completă în 10 minute, deoarece din modelare reiese că vasul se va goli în aprox. 7 secunde. Frecvența scurgerii dintr-un vas (considerând că oricare dintre vase se poate defecta) este:  $3,2 \cdot 10^{-6} \cdot 2 = 6,4 \cdot 10^{-6}$  **evenimente/an.**

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA (bazat pe studiul HAZOP, nod 4, Ammonia compression), din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Uree*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an. În acest scenariu a fost considerat doar situația neetanșeității în corpul vasului cu diametru echivalent de 5 cm (corespunzător unei scurgeri medii). Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței este același:  $10^{-5}$ .

#### **Scenariul K.6. Avarie pe circuitul de amoniac de înaltă presiune**

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursele de referință bibliografică.

În tabelul de mai jos sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.21. Frecvențele cedării conductelor (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.7, tabel 8)*

<b>Conducte supraterane</b>	
<b>Tipul cedării</b>	<b>Frecvența avariei (/an)</b>
Scurgere minoră $d_{ech.} = 0,1 \cdot D$	$2,8 \cdot 10^{-7} \cdot L/D$
Scurgere medie $d_{ech.} = 0,15 \cdot D$	$1,2 \cdot 10^{-7} \cdot L/D$
Scurgere majoră $d_{ech.} = 0,36 \cdot D$	$5,0 \cdot 10^{-8} \cdot L/D$
Rupere totală	$2,2 \cdot 10^{-8} \cdot L/D$

unde L – lungimea conductei (mm) – se consideră minim 10 m; D – diametrul conductei (mm)

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră, considerând  $D_{int} = 87,3$  mm.

Din perspectiva apariției unei avarii pe conducta de înaltă presiune, porțiunea cea mai predispusă este cea după pompe până la unirea traseelor de conducte (cota 6 m). În această zonă există vibrații minore care provin de la pompe. Acestea sunt reduse semnificativ cu ajutorul amortizoarelor de vibrații. Lungimea traseului de conductă pe această porțiune este de aprox. 10 m, iar considerând cele două trasee se va calcula cu 20 m de conductă (2000 mm),

cu diametru intern de 87,3 mm.

Astfel frecvența scurgerii minore din conductă este:  $2,8 \cdot 10^{-7} \cdot 2000/87,3 = 6,4 \cdot 10^{-6}$  **evenimente/an;**

- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie.

Frecvența scurgerii medii din conductă este:  $1,2 \cdot 10^{-7} \cdot 2000/87,3 = 2,7 \cdot 10^{-6}$  **evenimente/an.**

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA (bazat pe studiul HAZOP, nod 4, Ammonia compression), din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Uree*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $3,0 \cdot 10^{-6}$  evenimente/an. Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței este același:  $10^{-6}$ .

### **L. Instalația NPK și Azotat dublu de calciu și amoniu**

#### ***Scenariul L.1. Suprapresiune urmată de explozie***

#### ***Scenariul L.2. Fisurarea vasului cu amoniac lichid***

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm, respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ), respectiv ruperea catastrofală au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În *tabelul nr. 4.22.* sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

*Tabel nr. 4.22. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)*

Tipul cedării	Frecvența avariei ( /rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterrane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10 \text{ mm}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$		$1,2 \cdot 10^{-4}$
Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25 \text{ mm}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$		$1,1 \cdot 10^{-5}$
Scurgere majoră $50 < d \leq D_{max}$ $d_{ech.} = D_{L, max}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$		$1,1 \cdot 10^{-5}$
Scurgere completă în 10 minute	$3,2 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$



Se pot observa următoarele:

- frecvența ruperii catastrofale în cazul rezervoarelor supraterane este  **$3,2 \cdot 10^{-7}$  evenimente/an.**

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră. Vasul de amoniac lichid 2211 se încadrează în categoria de rezervoare supraterane, astfel frecvența scurgerii minore din vas este:  **$1,2 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.**

- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie. Frecvența scurgerii medii din vas este:  **$1,1 \cdot 10^{-6}$  evenimente/an;**

- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră, respectiv în categoria de scurgere completă în 10 minute, deoarece din modelare reiese că cisterna se va goli în aprox. 11 secunde. Frecvența scurgerii din vas este:  **$3,2 \cdot 10^{-7}$  evenimente/an.**

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalațiile NPK și Azotat dublu de calciu și amoniu*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an. În acest scenariu a fost considerat doar situația neetanșeității în corpul cisternei cu diametru echivalent de 10 cm (corespunzător unei scurgeri majore). Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței scenariului considerat în studiul elaborat de Iprochim este cu două ordine de mărime mai mare decât cel prezentat mai sus pentru cazul scurgerii majore ( $3,2 \cdot 10^{-7}$  /an).

### **M. Instalația Melamină**

***Scenariul M.1. Fisurarea vasului de stocare amoniac D5 urmată de dispersie toxică***

***Scenariul M.4. Fisurarea vasului de amoniac D6 urmată de dispersie toxică***

Frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiunile de 5,64 mm, 20 mm, respectiv 200 mm (utilizate în cadrul scenariilor analizate cantitativ) au fost extrase din sursa de referință bibliografică.

În *tabelul nr. 4.23.* sunt prezentate frecvențele de apariție a unor fisuri cu dimensiuni diferite.

Tabel nr. 4.23. Frecvențele cedării rezervoarelor sub presiune (Handbook of failure frequencies 2009 for drawing up a safety report, Cap.2, tabel 1)

Tipul cedării	Frecvența avariei (/rezervor an)		
	Rezervoare de stocare		Echipamente de proces și altele
	Rezervoare supraterane	Rezervoare subterane sau îngropate	
Scurgere minoră $0,1 < d \leq 10\text{mm}$ $d_{ech.} = 10\text{ mm}$	$1,2 * 10^{-5}$		$1,2 * 10^{-4}$
Scurgere medie $10 < d \leq 50\text{mm}$ $d_{ech.} = 25\text{ mm}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere majoră $50 < d \leq D_{max}$ $d_{ech.} = D_{L, max}$	$1,1 * 10^{-6}$		$1,1 * 10^{-5}$
Scurgere completă în 10 minute	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$
Rupere catastrofală	$3,2 * 10^{-7}$	$1,0 * 10^{-7}$	$3,2 * 10^{-6}$

Se pot observa următoarele:

- fisura cu dimensiunea 5,64 mm se încadrează în categoria de scurgere minoră. Vasul de stocare D5 se încadrează în categoria echipamentelor de proces, astfel frecvența scurgerii minore din vas este:  $1,2 * 10^{-4} = 1,2 * 10^{-4}$  **evenimente/an;**

- fisura cu dimensiunea 20 mm se încadrează în categoria de scurgere medie. Frecvența scurgerii medii din vas este:  $1,1 * 10^{-5} = 1,1 * 10^{-5}$  **evenimente/an;**

- fisura cu dimensiunea 200 mm se încadrează în categoria de scurgere majoră. Frecvența scurgerii din vas este:  $1,1 * 10^{-5} = 1,1 * 10^{-5}$  **evenimente/an.**

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA, din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Melamină*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 * 10^{-5}$  evenimente/an (corespunzător scenariului M.1. din prezentul studiu). În acest scenariu a fost considerat formarea unui orificiu circular cu diametrul de 10 cm pe mantaua rezervorului D5 (corespunzător unei scurgeri majore).

În cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Melamină*, elaborat de Iprochim, 2018, scenariul corespunzător vasului de amoniac D6 nu a fost realizat.

Astfel, se poate observa că frecvența scenariului din studiul anterior corespunde cu

frecvența scenariului M.1. din prezentul studiu, având același ordin de mărime:  $1,1 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

**Scenariul M.9. Dispersie toxică de amoniac eșapat prin ventilul de siguranță și/sau ventil de expansie HIC-603**

Frecvența de apariție a unor riscuri datorate sistemelor de siguranță a fost extrasă din sursa de referință bibliografică. Dispozitivele de reducere a presiunii sunt componente care se deschid dacă presiunea din sistem depășește o presetare prealabilă a presiunii, precum ventilele de siguranță sau ventilele de expansie.

În tabelul nr. 4.24. este prezentată frecvența de apariție a unor evenimente precum deschideri ale dispozitivelor de reducere a presiunii.

Tabel nr. 4.24. Frecvența pentru scenariile de deschidere a unui dispozitiv de reducere a presiunii (Reference Manual Bevi Risk Assessments 2009, Cap.3, tabel 41)

	Frecvența (/an)
C. Debit de evacuare la rata maximă (Outflow at the maximum outflow rate)	$2 \cdot 10^{-5}$

Această frecvență este valabilă dacă deschiderea unui dispozitiv de reducere a presiunii duce la o emisie care implică riscuri spre zona înconjurătoare.

În cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, Instalația Melamină*, elaborat de Iprochim, 2018, un scenariu similar nu a fost realizat.

Astfel, în prezentul studiu se consideră frecvența scenariului, conform referinței bibliografice:  $2 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

**N. ADEX II**

**Scenariul N.3.b. Explozia întregii cantități într-o stivă în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul maxim posibil (300 t)**

**Scenariul N.3.1. Explozia unei cantități de 25 t azotat de amoniu din buncăr**

**Scenariul N.5. Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)**

**Scenariul N.6. Explozia unui vagon CF cu capacitatea de 50 t**

**Scenariul N.9. Explozia întregii cantități dintr-o boxă de depozitare (300 t)**

Într-un exemplu dat în ghidul UNODA (*International ammunition technical guideline*), pagina 11, folosind o metodă conservativă s-a estimat o frecvență a evenimentului

de explozia depozitului:  $F = 2,4 \times 10^{-2}$  ev./an. Trebuie menționat faptul că această estimare de frecvență consideră o gestionare greșită a stocurilor și se referă mai ales la depozite de muniții.

În ghidul HSE, *Safety Report Assessment Guide: Explosives, Tabel 6* sunt prezentate frecvențe generice ale unor evenimente soldate cu explozii. Pentru depozitarea materialelor explozive în depozite civile, păzite și dotate cu alarmă frecvența exploziilor a fost estimat:  $F < 10^{-4}$  ev./an.

În primul raport științific Canvey a fost estimat o frecvență pentru explozii în magazii de depozitare de azotat de amoniu (Török și Ozunu, 2015)  $F = 8,5 \times 10^{-5}$  ev./an.

Având în vedere specificul depozitului studiat și toate procedurile și dotările de siguranță existente, pentru acest tip de eveniment s-a ales intervalul de frecvență  $10^{-4} > F > 10^{-5}$  ev./an.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, ADEX II*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \times 10^{-5}$  evenimente/an pentru toate cele trei scenarii posibile. Cauzele unor astfel de evenimente constau în inițierea unui incendiu care ar scăpa de sub control, eroare de manevră sau accident în trafic. Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței scenariilor considerate în studiul elaborat de Iprochim se încadrează în intervalul frecvenței stabilit în acest studiu:  $10^{-4} > F > 10^{-5}$  ev./an.

#### ***Scenariul N.12. Explozia unei stive de 300 tone de azotat de amoniu pe platforma ADEX II***

Având în vedere specificul depozitării pe platforma ADEX II (depozitare într-un spațiu liber neconstrâns, fără surse de încălzire) și toate procedurile și dotările de siguranță, se estimează că frecvența accidentelor posibile pentru acest tip de eveniment va fi mai scăzut decât în cazul depozitării interne (unde datorită prezenței instalațiilor electrice și constrângerii spațiului frecvența detonării poate fi mai ridicată). Pentru acest eveniment s-a ales intervalul de frecvență  $10^{-5} > F > 10^{-6}$  ev./an.

#### ***Scenariul N.3.a Explozia întregii cantități în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul cel mai grav (800 t)***

**și**

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

***Scenariul N.13. Explozia întregii cantității de 7200 tone azotat de amoniu pe platforma ADEX II***

Având în vedere distanța de 1 m între stive, efectul suprapresiunii se reduce semnificativ, astfel probabilitatea detonării cantității totale aflate în ADEX II, respectiv pe platformă (un spațiu deschis, neconstrâns) este mult mai scăzută.

În literatura de specialitate nu au fost găsite frecvențe pentru accidente care implică detonarea azotatului de amoniu depozitat în stive așezate în aer liber. Pentru acest scenariu se consideră o frecvență mai scăzută, decât pentru scenariul 1, și anume:  $F < 10^{-6}$  ev./an.

**O. ADEX III**

***Scenariul O.5. Explozia a 300 t azotat de amoniu din buncăr – scenariul maxim posibil***

***Scenariul O.6. Explozia unui vagon CF de 50 t azotat de amoniu***

***Scenariul O.7. Explozia unei încărcături de 25 t azotat de amoniu***

Într-un exemplu dat în ghidul UNODA (*International ammunition technical guideline*), pagina 11, folosind o metodă conservativă s-a estimat o frecvență a evenimentului de explozia depozitului:  $F = 2,4 \times 10^{-2}$  ev./an. Trebuie menționat faptul că această estimare de frecvență consideră o gestionare greșită a stocurilor și se referă mai ales la depozite de muniții.

În ghidul HSE, *Safety Report Assessment Guide: Explosives, Tabel 6* sunt prezentate frecvențe generice ale unor evenimente soldate cu explozii. Pentru depozitarea materialelor explozive în depozite civile, păzite și dotate cu alarmă frecvența exploziilor a fost estimat:  $F < 10^{-4}$  ev./an.

În primul raport științific Canvey a fost estimat o frecvență pentru explozii în magazii de depozitare de azotat de amoniu (Török și Ozunu, 2015)  $F = 8,5 \times 10^{-5}$  ev./an.

Având în vedere specificul depozitului studiat și toate procedurile și dotările de siguranță existente, pentru acest tip de eveniment s-a ales intervalul de frecvență  $10^{-4} > F > 10^{-5}$  ev./an.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, ADEX III*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \times 10^{-5}$  evenimente/an pentru toate cele trei scenarii posibile. Cauzele unor astfel de evenimente constau în inițierea unui incendiu care ar scăpa de sub control, eroare de manevră sau accident în trafic. Se poate observa că ordinul de mărime al frecvenței scenariilor

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

considerate în studiul elaborat de Iprochim se încadrează în intervalul frecvenței stabilit în acest studiu:  $10^{-4} > F > 10^{-5}$  ev./an.

### **P. ADEX NPK și Platforma ADEX NPK**

***Scenariul P.3.1. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat în ADEX NPK***

***și***

***Scenariul P.14. Emisii de gaze toxice în urma descompunerii îngrășământului tip NPK depozitat pe platforma ADEX NPK***

Deoarece testele de încercare privind descompunerea auto-susținută pentru diferite sortimente NPK (16-16-16; 21-7-13; 14-8-20; 13-9-19) din cadrul amplasamentului arată rezultate negative, se poate concluziona că probabilitatea reacției exoterme de auto-descompunere în masă la scară industrială este foarte scăzută.

În literatura de specialitate nu sunt date despre frecvența acestor tipuri de accidente, însă datele istorice arată posibilitatea reacției în anumite circumstanțe: contaminarea cu cloruri, uleiuri, surse de incendiu etc.

Deoarece îngrășămintele de tip NPK au proprietăți mai puțin periculoase decât azotatul de amoniu pur, se poate concluziona că frecvența unor accidente este mai scăzută cu cel puțin un ordin de mărime, astfel intră în categoria:  $F < 10^{-6}$  evenimente/an.

***Scenariul P.6. Explozia unei încărcături de 40 t îngrășământ NPK în buncărul B4***

***Scenariul P.8. Explozia unei încărcături de 50 t îngrășământ NPK în buncărul B5***

***Scenariul P.13. Explozia unei stive de 300 tone de îngrășământ NPK pe platforma ADEX NPK***

Deoarece testele de încercare privind descompunerea auto-susținută pentru diferite sortimente NPK (16-16-16; 21-7-13; 14-8-20; 13-9-19) din cadrul amplasamentului arată rezultate negative, se estimează o frecvență mai scăzută decât în cazul exploziilor de azotat de amoniu:  $F < 10^{-6}$  evenimente/an.

### **Q. CET I**

***Scenariul Q.1. Explozia metanului în vatra cazanului***

Cauzele generale ce ar putea produce un accident cu explozie în vatra cazanului sunt: cauze operaționale, precum: deviații necontrolate ale parametrilor (eroare de operare la pornire, eroare AMC, lipsa flăcării în focar), neetanșități datorate coroziunii, eroziunii sau

unor accidente de natură mecanică, sau apariția unor surse de inițiere a unui accident major prin neglijență a factorului uman: lucrul neautorizat cu foc deschis, lucrul cu unelte generatoare de scânteii, fumatul în locuri nepermise; cauze externe, precum: accident în vecinătate cu posibil efect domino, accident rutier în vecinătatea centralei, prăbușirea unui avion sau atac deliberat (militar, terorist, incendiere voluntară); sau cauze naturale, precum: cutremure de pământ, fenomene meteorologice extreme (inundații, alunecări de teren, furtuni violente).

Deoarece scenariul este posibil doar în urma apariției unor serii de defecte în sistemele de automatizare și control, respectiv erori de operare sau impact major extern, frecvența scenariului nu poate fi estimată din frecvențe generice.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, CET I*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.

În prezentul studiu se va accepta frecvența din studiul anterior, prezentată mai sus:  **$1,0 \cdot 10^{-5}$  evenimente/an.**

#### ***Scenariul Q.11. Explozie la tamburul de separare abur-condens***

Cauzele generale ce ar putea produce un accident cu explozie mecanică la tamburul de separare sunt: cauze operaționale, precum: deviații necontrolate ale parametrilor (nivel, presiune, temperatură sau ca urmare a unor creșteri sau scăderi necontrolate a nivelului condensului), neetanșeități datorate coroziunii, eroziunii sau unor accidente de natură mecanică, sau apariția unor surse de inițiere a unui accident major prin neglijență a factorului uman: lucrul neautorizat cu foc deschis, lucrul cu unelte generatoare de scânteii, fumatul în locuri nepermise; cauze externe, precum: accident în vecinătate cu posibil efect domino, accident rutier în vecinătatea centralei, prăbușirea unui avion sau atac deliberat (militar, terorist, incendiere voluntară); sau cauze naturale, precum: cutremure de pământ, fenomene meteorologice extreme (inundații, alunecări de teren, furtuni violente).

Deoarece scenariul este posibil doar în urma apariției unor serii de defecte în sistemele de automatizare și control, respectiv erori de operare sau impact major extern, frecvența scenariului nu poate fi estimată din frecvențe generice.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, CET I*, elaborat de Iprochim, 2018, este de

	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

1,0\*10<sup>-6</sup> evenimente/an.

În prezentul studiu se va accepta frecvența din studiul anterior, prezentată mai sus:  
**1,0\*10<sup>-6</sup> evenimente/an.**

## **R. CET II**

### ***Scenariul R.1. Explozia metanului în vatra cazanului***

Cauzele generale ce ar putea produce un accident cu explozie mecanică la tamburul de separare sunt: cauze operaționale, precum: deviații necontrolate ale parametrilor (eroare de operare la pornire, eroare AMC, lipsa flăcării în focar), neetanșeități datorate coroziunii, eroziunii sau unor accidente de natură mecanică, sau apariția unor surse de inițiere a unui accident major prin neglijență a factorului uman: lucrul neautorizat cu foc deschis, lucrul cu unelte generatoare de scânteii, fumatul în locuri nepermise; cauze externe, precum: accident în vecinătate cu posibil efect domino, accident rutier în vecinătatea centralei, prăbușirea unui avion sau atac deliberat (militar, terorist, incendiere voluntară); sau cauze naturale, precum: cutremure de pământ, fenomene meteorologice extreme (inundații, alunecări de teren, furtuni violente).

Deoarece scenariul este posibil doar în urma apariției unor serii de defecte în sistemele de automatizare și control, respectiv erori de operare sau impact major extern, frecvența scenariului nu poate fi estimată din frecvențe generice.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, CET II*, elaborat de Iprochim, 2018, este de 1,0\*10<sup>-5</sup> evenimente/an.

În prezentul studiu se va accepta frecvența din studiul anterior, prezentată mai sus:  
**1,0\*10<sup>-5</sup> evenimente/an.**

### ***Scenariul R.11. Explozie la tamburul de separare emulsie***

Cauzele generale ce ar putea produce un accident cu explozie mecanică la tamburul de separare sunt: cauze operaționale, precum: deviații necontrolate ale parametrilor (nivel, presiune, temperatură sau ca urmare a unor creșteri sau scăderi necontrolate a nivelului condensului), neetanșeități datorate coroziunii, eroziunii sau unor accidente de natură mecanică, sau apariția unor surse de inițiere a unui accident major prin neglijență a factorului uman: lucrul neautorizat cu foc deschis, lucrul cu unelte generatoare de scânteii, fumatul în locuri nepermise; cauze externe, precum: accident în vecinătate cu posibil efect domino,



accident rutier în vecinătatea centralei, prăbușirea unui avion sau atac deliberat (militar, terorist, incendiere voluntară); sau cauze naturale, precum: cutremure de pământ, fenomene meteorologice extreme (inundații, alunecări de teren, furtuni violente).

Deoarece scenariul este posibil doar în urma apariției unor serii de defecte în sistemele de automatizare și control, respectiv erori de operare sau impact major extern, frecvența scenariului nu poate fi estimată din frecvențe generice.

Frecvența scenariului considerat în analiza LOPA din cadrul studiului de *Determinarea și reprezentarea grafică a zonelor de impact din jurul Azomureș, în care se pot manifesta consecințele unui accident major, CET II*, elaborat de Iprochim, 2018, este de  $1,0 \cdot 10^{-6}$  evenimente/an.

În prezentul studiu se va accepta frecvența din studiul anterior, prezentată mai sus:  **$1,0 \cdot 10^{-6}$  evenimente/an.**

*Tabel nr. 4.25. Tabel centralizator frecvențe*

Cod Scenariu	Frecvență (evenimente/an)
<b>A. Instalația Amoniac III</b>	
A.7.	$10^{-5} > F > 10^{-6}$
A.8.	$10^{-5} > F > 10^{-6}$
A.19.	$4,22 \cdot 10^{-5}$
A.20.	$2,7 \times 10^{-4}$
A.24.	$3,66 \cdot 10^{-6}$
A.24.1.	$5,4 \cdot 10^{-7}$
A.25.1.a	$1,2 \cdot 10^{-5}$
A.25.1.b	$1,1 \cdot 10^{-6}$
A.25.1.c	$1,1 \cdot 10^{-6}$
A.25.2.a	$1,2 \cdot 10^{-5}$
A.25.2.b	$1,1 \cdot 10^{-6}$
A.25.2.c	$1,1 \cdot 10^{-6}$
A.28.	$3,2 \cdot 10^{-7}$
<b>B. Instalația Amoniac IV</b>	
B.7.	$10^{-5} > F > 10^{-6}$
B.8.	$10^{-5} > F > 10^{-6}$
B.19.	$4,22 \cdot 10^{-5}$
B.20.	$2,7 \times 10^{-4}$
B.24.	$3,66 \cdot 10^{-6}$
B.24.1.	$5,4 \cdot 10^{-7}$
B.25.1.a	$1,2 \cdot 10^{-5}$
B.25.1.b	$1,1 \cdot 10^{-6}$
B.25.1.c	$1,1 \cdot 10^{-6}$
B.25.2.a	$1,2 \cdot 10^{-5}$
B.25.2.b	$1,1 \cdot 10^{-6}$
B.25.2.c	$1,1 \cdot 10^{-6}$
B.28.	$3,2 \cdot 10^{-7}$

Cod Scenariu	Frecvență (evenimente/an)
<b>A. Instalația Amoniac III</b>	
<b>C. Depozit amoniac KELLOGG</b>	
C.9	$4 \cdot 10^{-5}$
C.10	$5 \cdot 10^{-6}$
<b>D. Depozit sfere de amoniac</b>	
D.6.a	$2,4 \cdot 10^{-5}$
D.6.b	$2,2 \cdot 10^{-6}$
D.6.c	$2,2 \cdot 10^{-6}$
<b>E. Rampa de încărcare/descărcare amoniac</b>	
E.2.a	$6,0 \cdot 10^{-5}$
E.2.b	$5,5 \cdot 10^{-6}$
E.2.c	$1,6 \cdot 10^{-6}$
E.3.	$4 \cdot 10^{-6}$
<b>F. Instalația Acid azotic II</b>	
F.2.a	$1,2 \cdot 10^{-4}$
F.2.b	$1,1 \cdot 10^{-5}$
F.2.c	$3,2 \cdot 10^{-6}$
F.7.	$1,0 \cdot 10^{-5}$
F.10.	$1,1 \cdot 10^{-5}$
F.12.a	$5 \cdot 10^{-6}$
F.12.b	$5 \cdot 10^{-6}$
F.12.c	$5 \cdot 10^{-7}$
<b>G. Instalația Acid azotic III</b>	
G.2.a	$1,2 \cdot 10^{-4}$
G.2.b	$1,1 \cdot 10^{-5}$
G.2.c	$3,2 \cdot 10^{-6}$
G.7.	$1,0 \cdot 10^{-5}$
G.10.	$1,1 \cdot 10^{-5}$
G.12.a	$5 \cdot 10^{-6}$
G.12.b	$5 \cdot 10^{-6}$
G.12.c	$5 \cdot 10^{-7}$
<b>H. Instalația Acid azotic IV</b>	
H.2.a	$1,2 \cdot 10^{-4}$
H.2.b	$1,1 \cdot 10^{-5}$
H.2.c	$3,2 \cdot 10^{-6}$
H.7.	$1,0 \cdot 10^{-5}$
H.10.	$1,1 \cdot 10^{-5}$
H.12.a	$5 \cdot 10^{-6}$
H.12.b	$5 \cdot 10^{-6}$
H.12.c	$5 \cdot 10^{-7}$
<b>I. Instalația Azotat de amoniu I-II</b>	
I.15.	$10^{-5} > F > 10^{-6}$
<b>J. Instalația Azotat de amoniu III</b>	
J.3.a	$1,2 \cdot 10^{-4}$
J.3.b	$1,1 \cdot 10^{-5}$
J.3.c	$3,2 \cdot 10^{-6}$

Cod Scenariu	Frecvență (evenimente/an)
<b>A. Instalația Amoniac III</b>	
J.17.	$10^{-5} > F > 10^{-6}$
<b>K. Instalația Uree</b>	
K.3.a	$2,4 * 10^{-4}$
K.3.b	$2,2 * 10^{-5}$
K.3.c	$6,4 * 10^{-6}$
K.6.a	$6,4 * 10^{-6}$
K.6.b	$2,7 * 10^{-6}$
<b>L. Instalația NPK</b>	
L.1.a	$3,2 * 10^{-7}$
L.1.b	$3,2 * 10^{-7}$
L.2.a	$1,2 * 10^{-5}$
L.2.b	$1,1 * 10^{-6}$
L.2.c	$3,2 * 10^{-7}$
<b>M. Instalația Melamină</b>	
M.1.a	$1,2 * 10^{-4}$
M.1.b	$1,1 * 10^{-5}$
M.1.c	$1,1 * 10^{-5}$
M.4.a	$1,2 * 10^{-4}$
M.4.b	$1,1 * 10^{-5}$
M.4.c	$1,1 * 10^{-5}$
M.9	$2 * 10^{-5}$
<b>N. ADEX II</b>	
N.3.a	$F < 10^{-6}$
N.3.b	$10^{-4} > F > 10^{-5}$
N.3.1.	$10^{-4} > F > 10^{-5}$
N.5.	$10^{-4} > F > 10^{-5}$
N.6.	$10^{-4} > F > 10^{-5}$
N.9.	$10^{-4} > F > 10^{-5}$
N.12	$10^{-5} > F > 10^{-6}$
N.13	$F < 10^{-6}$
<b>O. ADEX III</b>	
O.5.	$10^{-4} > F > 10^{-5}$
O.6.	$10^{-4} > F > 10^{-5}$
O.7.	$10^{-4} > F > 10^{-5}$
<b>P. ADEX NPK</b>	
P.3.1.	$F < 10^{-6}$
P.6.	$F < 10^{-6}$
P.8.	$F < 10^{-6}$
P.13	$F < 10^{-6}$
P.14	$F < 10^{-6}$
<b>Q. CET I</b>	
Q.1.	$1,0 * 10^{-5}$
Q.11.	$1,0 * 10^{-6}$
<b>R. CET II</b>	
R.1.	$1,0 * 10^{-5}$

Cod Scenariu	Frecvență (evenimente/an)
<b>A. Instalația Amoniac III</b>	
<b>R.11</b>	$1,0 \cdot 10^{-6}$

#### **IV.B.5. Analiza efectelor domino**

Conform definiției din Legea 59/2016, *efectul domino* este „rezultatul unei serii de evenimente, în cascadă, în care consecințele unui accident ce are loc la o instalație, un sit de exploatare sau un amplasament sunt amplificate prin propagarea efectelor sale și producerea unui alt accident la o altă instalație, alt sit de exploatare ori amplasament, din cauza distanțelor dintre amplasamente și a proprietăților substanțelor prezente, și care conduce în final la un accident major”. În acest context operatorul are obligativitatea să identifice în cadrul raportului de securitate eventualele accidente cu efecte domino posibile.

În cadrul acestui raport de securitate analiza efectelor domino se bazează pe determinarea distanțelor la care efectele fizice ale unor accidente pot cauza cedarea altor instalații în cadrul amplasamentului studiat, sau la amplasamente învecinate și escaladarea evenimentului domino.

Conform Normelor metodologice privind elaborarea și testarea planurilor de urgență în caz de accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase, aprobate prin ordinul 156/2017, anumite scenarii trebuie analizate din perspectiva efectelor domino, care vor luate în considerare în interiorul zonei I de planificare la urgență.

Tipul evenimentelor cu potențial efect domino și valorile prag utilizate în identificarea acestuia sunt următoarele:

Jet fire (radiație termică staționară): 12,5 kW/m<sup>2</sup>.

Pool fire (radiație termică staționară): 12,5 kW/m<sup>2</sup>.

Explozie UVCE (explozia norului de vapori neconstrâns – în spații deschise): 0,3 bar pentru echipamente de proces aflate în clădiri/construcții afectate de suprapresiune; 0,6 bar pentru echipamente de proces sub presiune, construcții metalice și conducte aflate în spații libere.

Explozie VCE (explozia norului de vapori în spații constrânse): 0,3 bar pentru echipamente de proces aflate în clădiri/construcții.

În urma modelărilor efectuate următoarele scenarii au potențial de a iniția un efect domino:

Tabel nr. 4.26. Scenarii cu potențial de efect domino

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>A. Instalația Amoniac III</i>								
Sc. A.7. Explozia gazului în vatra reformerului	Reformer primar 101-B	-	-	<b>32 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Reformerul primar 101-B	<b>47 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează instalația preparare gaz sinteză; hala compresoare gaz sinteză; clădirea administrativă – atelier mecanic, AMC, tablou, laborator; hala fabricație uree, hala compresoare vechi, hală compresoare, stația 18, camera de comandă; Instalația de demineralizare III, Supralinie ape demineralizate, Bazin neutralizare ape-demi III, Stația de pompare R3, Magazie ulei.	Nu afectează alte amplasamente
Sc. A.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului	Reformer primar 101-B	-	-	<b>21 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Reformerul primar 101-B	<b>32 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Reformerul primar 101-B, hala compresoare gaz sinteză.	Nu afectează alte amplasamente
Sc. A.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor	Compresor gaz de sinteză 103-J și Compresor amoniac 105-J	-	-	<b>22 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează instalația preparare gaz sinteză; hala compresoare gaz sinteză;	<b>34 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează instalația preparare gaz sinteză; hala compresoare gaz sinteză; clădirea administrativă – atelier	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							mecanic, AMC, tablou, laborator;	
<i>Sc. A.20 Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei</i>	Hala compresoarelor	<b>9 m – Căldură radiată 12,5 kW/m<sup>2</sup> sau mai mare</b>	Compresoarele și echipamentele din interiorul halei	-	-	-	-	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. A.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac</i>	Coloana de sinteză 105-D	<b>14 m – Căldură radiată 12,5 kW/m<sup>2</sup> sau mai mare</b>	Afectează coloana de sinteză amoniac	-	-	-	-	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. A.28: Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere totală</i>	Vas separator 106-F	-	-	<b>16 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează instalația preparare gaz sinteză; hala compresoare gaz sinteză;	<b>24 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează instalația preparare gaz sinteză; hala compresoare gaz sinteză; clădirea administrativă – atelier mecanic, AMC, tablou, laborator;	Nu afectează alte amplasamente
<b>B. Instalația Amoniac IV</b>								
<i>Sc. B.7. Explozia gazului în vatra reformerului</i>	Reformer primar 101-B	-	-	<b>32 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Reformerul primar 101-B	<b>47 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Reformerul primar 101-B, clădire convertizoare, hala compresoare ale instalației Amoniac IV,	Afectează amplasamentul Duocarparts Dezmembrări

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>Sc. B.8. Explozie în zona I de convecție a reformerului</i>	Reformer primar 101-B	-	-	<b>21 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Reformerul primar 101-B	<b>32 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Reformerul primar 101-B, clădirea convertizoare, hala compresoare ale instalației Amoniac IV.	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. B.19. Explozia hidrogenului în hala compresoarelor</i>	Compresor gaz de sinteză 103-J și Compresor amoniac 105-J	-	-	<b>22 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează hala compresoare ale instalației Amoniac IV	<b>33 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează hala compresoare ale instalației Amoniac IV, stația de preparare gaz sinteză, clădirea administrativă.	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. B.20 Incendierea uleiului datorită temperaturii ridicate a turbinei</i>	Hala compresoarelor	<b>9 m – Căldură radiată 12,5 kW/m<sup>2</sup> sau mai mare</b>	Compresoarele și echipamentele din interiorul halei	-	-	-	-	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. B.24. Incendiu de hidrogen la bucla de sinteză amoniac</i>	Coloana de sinteză 105-D	<b>14 m - Căldură radiată 12,5 kW/m<sup>2</sup> sau mai mare</b>	Afectează coloana de sinteză amoniac	-	-	-	-	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. B.28: Avaria separatorului de amoniac lichid 106-F – rupere</i>	Vas separator 106-F	-	-	<b>16 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează hala compresoare ale instalației Amoniac IV	<b>24 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează hala compresoare ale instalației Amoniac IV, stația de preparare gaz	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>totală</i>							sinteză, clădirea administrativă.	
<b>F. Instalația de Acid azotic II</b>								
<i>Sc. F.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică</i>	Reactoare de oxidare	-	-	<b>8 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează hala de fabricație acid II	<b>11 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează hala de fabricație acid II	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. F.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației</i>	Traseul de alimentare a reactoarelor cu hidrogen	<b>13 m – Căldură radiată 12,5 kW/m<sup>2</sup> sau mai mare</b>	Afectează hala de fabricație acid II, hala de fabricație acid diluat	-	-	-	-	Nu afectează alte amplasamente
<b>G. Instalația de Acid azotic III</b>								
<i>Sc. G.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică</i>	Reactoare de oxidare	-	-	<b>9 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează hala de fabricație acid azotic III	<b>13 m - Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează hala de fabricație acid azotic III	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. G.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației</i>	Traseul de alimentare a reactoarelor cu hidrogen	<b>13 m – Căldură radiată 12,5 kW/m<sup>2</sup> sau mai mare</b>	Afectează hala de fabricație acid azotic III	-	-	-	-	Nu afectează alte amplasamente
<b>H. Instalația de Acid azotic IV</b>								



Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>Sc. H.7. Explozia reactorului de oxidare urmată de dispersie toxică</i>	Reactoare de oxidare	-	-	<b>9 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează hala de fabricație acid azotic IV	<b>13 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează hala de fabricație acid azotic IV	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. H.10. Incendiu datorat scurgerii hidrogenului utilizat la pornirea instalației</i>	Traseul de alimentare a reactoarelor cu hidrogen	<b>13 m - Căldură radiată 12,5 kW/m<sup>2</sup> sau mai mare</b>	Afectează hala de fabricație acid azotic IV	-	-	-	-	Nu afectează alte amplasamente
<b>I. Instalația de Azotat de amoniu I-II</b>								
<i>Sc. I.21. Explozia a 10 t azotat de amoniu la baza turnului de granulare</i>	Turn de granulare și concentrare FDG	-	-	<b>47 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează atelierul mecanic, depozitul de amoniac lichid (sfere), desprăfuire Az II, instalația neutralizare azotat I; hala de fabricație azotat II.	<b>70 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează atelierul mecanic, depozitul de amoniac lichid (sfere), desprăfuire Az II, instalația neutralizare azotat I; stația spălare aer la acid azotic; hala de fabricație azotat II; Arionex instalație stripare.	Nu afectează alte amplasamente
<b>J. Instalația de Azotat de amoniu III</b>								

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>Sc. J.17. Explozia azotatului de amoniu la baza turnului de granulare – Explozie 2 t de azotat de amoniu – Suprapresiune funcție de distanță</i>	Turn de granulare și concentrare	-	-	<b>27 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează castelul de apă și casa pompelor, desprăfuire Az III, hala de fabricație azotat III	<b>41 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează castelul de apă și casa pompelor, desprăfuire Az III, hala de fabricație azotat III; bazinul de avarie V18.	Nu afectează alte amplasamente
<b>N. ADEX II și Platforma ADEX II</b>								
<i>Scenariul N.3.a Explozia întregii cantități în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul cel mai grav (800 t)</i>	ADEX II - Depozit azotat de amoniu în saci	-	-	<b>201 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Depozitul de nitrocalcar, Platforma ADEX II, St. electrostivuitoare, Haldă catalizatori, Bazin avarie V18, Atelier cazangerie, forje; Atelier multipractic și JCE, Țarc Comoserv, Magazie, vestiar; Depozit amoniac lichid (tanc), Stație răcire NH <sub>3</sub> lichid, Depozit acid, Bazin neutralizare, Rampe locomotive, Magazie,	<b>300 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Depozitul de nitrocalcar, Platforma ADEX II, St. electrostivuitoare, Haldă catalizatori, Bazin avarie V18, Atelier cazangerie, forje; Atelier multipractic și JCE, Țarc Comoserv, Magazie, vestiar; Depozit amoniac lichid (tanc), Stație răcire NH <sub>3</sub> lichid, Depozit acid, Bazin neutralizare, Rampe locomotive, Magazie,	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
					Garaj auto și intr. Auto., Bazin colectare ape reziduale, Mag. motoare electrice Azotat; Vestiare, atelier mecanic, magazie ADEX I, Depozit dolomită, Gospodărie material pudrant, Țarc materiale, Hală de fabricație Azotat II, Atelier mecanic.		Garaj auto și intr. Auto., Bazin colectare ape reziduale, Mag. motoare electrice Azotat; Vestiare, atelier mecanic, magazie ADEX I, Depozit dolomită, Gospodărie material pudrant, Țarc materiale, Hală de fabricație Azotat II, Atelier mecanic, Inst. acid Azotic IV: stație spălare aer, hală de fabricație, duze evacuare gaze nitroase, depozite acid, bazine neutralizare; RN23 apa de iaz, Rampă spălare auto, Hala de fabricație NPK, Platforma ADEX NPK, Instalație uscare CaCO <sub>3</sub> , Inst. ape fosfoamoniacele veche, Inst. ape fosfoamoniacele nouă Evap. CNgg, Atelier mecanic, Turnuri de	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							granulare, St. tratare și anexe, Inst. cond. NPK, Inst. uscare KCl, Depozit KCl, Depozit motorină și st. alim. loc. Diesel, St. electrică, Depozit apă amoniacală, Depozit amoniac lichid (sfere), Dezprăfuire Az II, Inst. Azotat de Amoniu I-II: Turn de granulare, Inst. neutralizare azotat, Arionex Inst. stripare, Arionex Inst. schimb ionic, Sediu + atelier mecanic Comoserv, Ateliere Comoserv, Spălătorie, croitorie, comp. SSM, Proiectare, St. pompare ape menajere nr. 1, Depozit materiale (magazia centrală), Laborator azotat, Depozit ulei, Inst. Acid Azotic III: Depozit de acid azotic, Hala de fabricație Ac. Azotic	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							III, Duze evacuare gaze reziduale, St. spălare aer, Dezprăfuire Az II, Hală de fabricație Ac. Az. II, Castel de apă și casa pompe; Inst. Adex III: Copertina 18, Magazie și depozit, Depozit lichide, Platforma ADEX III; St. pompare ape menajere nr. 2, Int. mecanică, Silozuri dolomită, Grup tehnic, Atelier tehnic.	
<i>Sc. N.3.b. Explozia întregii cantități într-ostivă în timpul operațiilor de manipulare a azotatului de amoniu – scenariul maxim posibil (300 t)</i>	ADEX II - Depozit azotat de amoniu în saci	-	-	<b>145 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Depozit nitrocalcar, Platformă ADEX II, St. electrostivuitoare, Vestiare, atelier mecanic, magazie, Garaj auto., Magazie, Rampe locomotive, Magazie vestiar, Cazangerie, Țarc Comoserv, Atelier multipractic și JCE, Atelier cazangerie,	<b>216 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Depozitul de nitrocalcar, Platforma ADEX II, St. electrostivuitoare, Haldă catalizatori, Bazin avarie V18, Atelier cazangerie, forje; Atelier multipractic și JCE, Țarc Comoserv, Magazie, vestiar; Silozuri dolomită, Int. mecanică, Depozit	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
					forje, St. electrostivuitoare.		amoniac lichid (tanc), Stație răcire NH <sub>3</sub> lichid, Grup tehnic, Atelier, tehnic, Depozit acid, Bazin neutralizare, Inst. uscare CaCO <sub>3</sub> , Inst. ape fosfoamoniacele veche, Inst. ape fosfoamoniacele nouă și CNgg, Rampe locomotive, Magazie, Garaj auto și intr. Auto., Bazin colectare ape reziduale, Mag. motoare electrice Azotat, Depozit motorină + st. alim. Diesel, Depozit amoniac lichid (sfere); Vestiare, atelier mecanic, magazie ADEX I, Depozit dolomită, Gospodărie material pudrant, Țarc materiale, Hală de fabricație Azotat I-II, Atelier mecanic, Turn de granulare Az II,	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							Sediu + atelier mecanic Comoserv, Țarc materiale, St. spălare aer Ac. Az. III.	
<i>Scenariul N.3.1. Explozia unei cantități de 25 t azotat de amoniu din buncăr</i>	ADEX II – buncăr depozitare azotat de amoniu	-	-	<b>63 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Platforma Adex II, Inst. Adex II, Vestiare, atelier mecanic, magazie.	<b>94 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Platforma Adex II, Inst. Adex II, Vestiare, atelier mecanic, magazie, Depozit nitrocalcar, St. electrostivuitoare, Gospodărie material pudrant.	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. N.5. Explozia azotatului de amoniu pe timpul transportului (încărcătură de 25 t)</i>	Transportul azotatului de amoniu în vagoane sau autocamioane	-	-	<b>63 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează garajul auto; magazia; remiza locomotive; magazie vestiar; Platforma ADEX II, aprovizionare; instalația ADEX II; depozitul de nitrocalcar.	<b>94 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează garajul auto; magazia; remiza locomotive; magazie vestiar; Platforma ADEX II; instalația ADEX II; depozitul de nitrocalcar; vestiar, atelier mecanic - magazie Adex I; cazangerie.	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>Sc. N.6. Explozia unui vagon CF cu capacitatea de 50 t</i>	Transportul azotatului de amoniu în vagoane sau autocamioane	-	-	<b>80 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează bazinul de colectare ape reziduale; garajul auto; magazia; remiza locomotive; magazie vestiar; platforma ADEX II;	<b>119 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează bazinul de colectare ape reziduale; garajul auto; magazia; remiza locomotive; magazie vestiar; platforma ADEX II; instalația ADEX II; depozitul de nitrocalcar; vestiar, atelier mecanic - magazie Adex I.	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. N.9. Explozia întregii cantități dintr-o boxă de depozitare (300 t)</i>	Depozit CAN/AN	-	-	<b>145 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Depozitul de nitrocalcar, Platforma Adex II, Inst. Adex II, St. electrostivuitoare, Vestiare, atelier mecanic, magazie, Haldă catalizatori, Bazin avarie V18, Atelier multipractic și JCE, Atelier cazangerie, forje, Țarc Comoserv, Cazangerie, Magazie vestiar.	<b>216 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Depozitul de nitrocalcar, Platforma Adex II, Inst. Adex II, St. electrostivuitoare, Vestiare, atelier mecanic, magazie, Haldă catalizatori, Bazin avarie V18, Atelier multipractic și JCE, Atelier cazangerie, forje, Țarc Comoserv, Cazangerie, Magazie vestiar, Depozit amoniac lichid (tanc), Grup tehnic, Atelier tehnic, Stație răcire NH3 lichid, Silozuri de dolomită,	Nu afectează alte amplasamente



Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							Int. mecanică, St. pompare ape menajere nr. 2, Inst. Adex III: Magazie și depozit, Copertina 18, Depozit lichide; Inst. Azotat de Amoniu III: Castel de ape și casa pompe, Dezprăfuire Az III, Hala de fabricație azotat III; Inst. Acid Azotic III: Stație spălare aer, Duză evacuare gaze reziduale, Depozit acid azotic; Laborator azotat, Depozit materiale (magazia centrală), Țarc materiale, Gospodărie material pudrant, Depozit dolomită, Hală fabricație Azotat II, Bazin colectare ape reziduale, Garaj auto și intr. Auto, Magazie, Remiza locomotive, Depozit acid azotic IV.	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>Scenariul N.12. Explozia unei stive de 300 tone de azotat de amoniu pe platforma ADEX II</i>	Platforma ADEX II	-	-	<b>145 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Inst. Adex II, Platforma Adex II, Depozit nitrocalcar, St. electostivuitoare, Vestiare, atelier mecanic, magazie, Depozit dolomită, Gospodărie material pudrant, Țarc materiale, Hală fabricație Azotat II, Garaj auto, Magazie vestiar, Cazangerie, Țarc Comoserv, Atelier multipractic și JCE, Atelier cazangerie și forje, Haldă catalizatori.	<b>216 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Inst. Adex II, Platforma Adex II, Depozit nitrocalcar, St. electostivuitoare, Vestiare, atelier mecanic, magazie, Depozit dolomită, Gospodărie material pudrant, Țarc materiale, Hală fabricație Azotat II, Garaj auto, Magazie vestiar, Cazangerie, Țarc Comoserv, Atelier multipractic și JCE, Atelier cazangerie și forje, Haldă catalizatori, Bazin avarie V18, Inst. Azotat de amoniu III: Castel de ape și casa pompe, Dezprăfuire Az II; Inst. Acid Azotic III: St. spălare aer, Duză evacuare gaze reziduale, Depozit acid azotic; Laborator azotat, Depozit materiale (magazia	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							centrală), Depozit uleoiro. St. pompare ape menajere nr. 1, Sediul + atelier mecanic Comoserv, Ateliere Comoserv, Sediul laborator, Spălătorie, ctroitorie, comp. SSM, Proiectare, Inst. Azotat de amoniu I-II: Arionex Inst. schimb ionic, Arionex Inst. stripare, Inst. neutralizare azotat, Turn de granulare, At. mecanic, Depozit amoniac lichid (sfere), Magazie motoare electrice Azotat, Bazin colectare ape reziduale, Garaj auto și intr. Auto, Magazie, Remiza locomotive.	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>Scenariul N.13. Explozia întregii cantității de 7200 tone azotat de amoniu pe platforma ADEX II</i>	Platforma ADEX II	-	-	<b>418 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Inst. ADEX II, Platf. ADEX II, Depozit nitrocalcar, St. electrostivuitoare, Magazie vestiar, Vestiar, atelier mecanic, magazie Adex I, Țarc Comoserv, Cazangerie, Atelier multipractic și JCE, Atelier cazangerie, forje; Depozit amoniac lichid (tanc), Grup tehnic, Atelier tehnic, St. răcire NH3 lichid, Silozuri dolomită, Int. mecanică, St. pompare ape menajere nr. 2, Depozit dolomită, Gospodărie material pudrant, Țarc materiale, Inst. Recirculare 4, 7, 8: Turnuri de răcire, St. pompare ape acide, Bazine aspirație apă recirculată acidă răcită, Anexe tehnice, post	<b>624 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Inst. ADEX II, Platf. ADEX II, Depozit nitrocalcar, St. electrostivuitoare, Magazie vestiar, Vestiar, atelier mecanic, magazie Adex I, Țarc Comoserv, Cazangerie, Atelier multipractic și JCE, Atelier cazangerie, forje; Depozit amoniac lichid (tanc), Grup tehnic, Atelier tehnic, St. răcire NH3 lichid, Silozuri dolomită, Int. mecanică, St. pompare ape menajere nr. 2, Depozit dolomită, Gospodărie material pudrant, Țarc materiale, Inst. Recirculare 4, 7, 8: Turnuri de răcire, St. pompare ape acide, Bazine aspirație apă recirculată acidă răcită, Turn de răcire ape	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
					<p>trafic; Inst. Acid Azotic IV: Hală de fabricație acid azotic IV, Stație spălare aer, Duze evacuare gaze nitroase, Depozite acid, Bazine neutralizare; Inst. Adex NPK: Depozit NPK Vrac, Platforma NPK, Hala de fabricație NPK, RN23 Apă de iaz, Rampă spălare auto, Atelier mecanic, Turnuri de granulare, St. tratare și anexe tehnice, Inst. cond. NPK, Inst. uscarea KCl, Depozit KCl, Inst. descărcare KCl, Inst. uscarea CaCO<sub>3</sub>, Inst. ape fosfoamoniacale veche, Inst. ape fosfoamoniacale nouă și Evap. CNgg, Remiza locomotive, Magazie, Garaj și intr. Auto, Bazin colectare ape reziduale, Magazie</p>		<p>acide NPK, Depozit acid sulfuric, Decantor gravitațional, Inst. st. pompe nămol, Anexe tehnice, post trafic; Poartă acces nr. 8, Gheretă pază, Pod basculă auto, PT. 30, Inst. Acid Azotic IV: Hală de fabricație acid azotic IV, Stație spălare aer, Duze evacuare gaze nitroase, Depozite acid, Bazine neutralizare; Inst. Adex NPK: Depozit NPK Vrac, Platforma NPK, Hala de fabricație NPK, Hală de ambalare nouă, ADEX NPK, Depozit saci goi, Birou mecanizare CF, Bazin omogenizare, Rampă descărcare, Țarc depozitare materiale, Depozite fosforite, Garaj, RN23 Apă de iaz, Rampă spălare auto, Atelier</p>	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
					motoare electrice azotate, Depozit motorină + at. alim. loc. Diesel, Pod basculă CF, Rampă încărcare amoniac, Magazie auto, Turnuri de răcire R1, Bazine apă rece, Stație pompe R1, Stație electrică, Depozit apă amoniacală, Depozit amoniac lichid (sfere), Dezprăfuire Az II, Inst. Acid Azotic II: Hală de fabricație acid II, Hală de fabricație acid diluat, Stație spălare aer acid azotic, Depozit acid azotic, Depozit apă acidă, Centrala el. de termoficare CET I, Duze evacuare gaze reziduale; Inst. Azotat de Amoniu I-II: At. mecanic, Hală de fabricație Azotat II, Turn de granulare, Inst.		mecanic, Turnuri de granulare, St. tratare și anexe tehnice, Inst. cond. NPK, Inst. uscare KCl, Depozit KCl, Inst. descărcare KCl, Inst. uscare CaCO <sub>3</sub> , Inst. ape fosfoamoniacele vechi, Inst. ape fosfoamoniacele noi și Evap. CNgg, Remiza locomotive, Magazie, Garaj și intr. Auto, Bazin colectare ape reziduale, Magazie motoare electrice azotate, Depozit motorină + at. alim. loc. Diesel, Pod basculă CF, Rampă încărcare amoniac, Magazie auto, Turnuri de răcire R1, Bazine apă rece, Stație pompe R1, Stație electrică, Depozit apă amoniacală, Depozit amoniac lichid (sfere),	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
					neutralizare azotat, Arionex Inst. Stripare, Arionex Inst. schimb ionic, Sediu + atelier Comoserv, Ateliere Comoserv, Sediu laborator, Spălăt., croitoarie, comp. SSM, Proiectare, Sediu mentenanță, Inst. aer instrumental, Magazie Comoserv, ISCIR, Dispensar, Centrală telefonică, Inst. separare aer (LINDE), Sediu și stație de transformare 110 Kv, Garaje, Mag. electro., Bibliotecă, Atelier electric, St. pompare ape menajere nr. 1, Depozit uleiuri, Depozit ulei, Depozit materiale (magazia centrală), Laborator azotat, Stație umplere butelii azot și rampe încărcare, Magazia centrală, Bazin ag.		Depozit de îngrășăminte lichide, - rezervoare și casa pompelor; Poarta de acces nr. 9 și nr. 10, Gheretă pază, Dezprăfuire Az II, Inst. Acid Azotic II: Hală de fabricație acid II, Hală de fabricație acid diluat, Stație spălare aer acid azotic, Depozit acid azotic, Depozit apă acidă, Centrala el. de termoficare CET I, Duze evacuare gaze reziduale; Inst. Azotat de Amoniu I-II: At. mecanic, Hală de fabricație Azotat II, Turn de granulare, Inst. neutralizare azotat, Arionex Inst. Stripare, Arionex Inst. schimb ionic, Sediu + atelier Comoserv, Ateliere Comoserv, Sediu laborator, Spălăt.,	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
					coagulant, Depozit de melamină, Inst. de demineralizare, Bazin tratare ape-demi II, Inst. Acid Azotic III: St. spălare aer, Depozit de acid azotic, Hală de fabricație acid azotic II, Duză evacuare gaze reziduale; Inst. Azotat de Amoniu III: Castel de ape și casa pompe, Dezprăfuire Az II, Hală de fabricație Az II; Inst. Adex III: Depozit lichide, Coș evacuare gaze, Copertina 18, Magazie și Depozit, Pod basculă auto., Poartă acces nr. 7 și nr. 8, Stație AZO 2, Inst. granulare Uree, Rezervor sol. Uree, CAF, Turn de granulare Uree, Baz. UPC 80, Inst. hidroliză uree; CET II; Inst. Amoniac III: Inst. preparare gaz-sinteză,		croitoare, comp. SSM, Proiectare, Sediul mentenanță, Inst. aer instrumental, Magazie Comoserv, ISCIR, Dispensar, Centrală telefonică, Inst. separare aer (LINDE), Cantină/Arhivă, Pov. Adm., Clădire casierie CAR, Sediul atelier și laborator central, Garaje, Stația AZO 1, St. de pompare, Bazin de apă potabilă, Cazan apă potabilă, Bazin de retenție, Sediul și stație de transformare 110 Kv, Garaje, Mag. electro., Bibliotecă, Atelier electric, St. pompare ape menajere nr. 1, Depozit uleiuri, Depozit ulei, Depozit materiale (magazia centrală), Laborator azotat, Stație umplere butelii azot și rampe încărcare, Magazia	



Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
					Hală compresoare gaz-sinteză; Clădire adm., Atelier mec., AMC, Tablou, Laborator.		centrală, Bazin ag. coagulant, Depozit de melamină, Inst. de demineralizare, Bazin tratare ape-demi II, Inst. Acid Azotic III: St. spălare aer, Depozit de acid azotic, Hală de fabricație acid azotic II, Duză evacuare gaze reziduale; Inst. Azotat de Amoniu III: Castel de ape și casa pompe, Dezprăfuire Az II, Hală de fabricație Az II; Inst. Adex III: Depozit lichide, Coș evacuare gaze, Copertina 18, Magazie și Depozit, Pod basculă auto., Poartă acces nr. 7 și nr. 8, Stație AZO 2, Inst. granulare Uree, Rezervor sol. Uree, CAF, Turn de granulare Uree, Baz. UPC 80, Inst. hidroliză uree; Inst. încărcare vrac, Depozit uree în	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							vrac, Inst. uree, Hală fabricație uree nouă și veche, Hală compresoare, Cameră comandă, Rampă descărcare; Inst. Melamină: Turnuri de răcire R8, Inst. în aer liber, Tablou st. electrică, Hală fabricație melamină, St. electrică tablou de comandă, Ambalare depozit melamină; CET II; Inst. Amoniac III: Inst. preparare gaz-sinteză, Hală compresoare gaz-sinteză; Clădire adm., Atelier mec., AMC, Tablou, Laborator, Mag. ulei, Stația 218, Reformer primar; Atelier electric, Magazie, Inst. Demineralizare III: Supralinie ape demineralizate, Inst. demineralizare III,	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							Demi IV, Bazin neutralizare ape demi III, Deznisipator demi III; Inst. Recirculare III: St. pompare R3, Turnuri de răcire R3, Magazie arsen, chimicale; Rez. Coagulant, St. pompă tr. I, St. deshidratare nămol, St. electrică, Decantoare, St. coagulant, Bazine, St. pompare tr. II, Hală compresoare – dezafectată, Dep. Inginerie, St. electrică 10 și AMC, Atelier izolații.	
<b>O. ADEX III</b>								
<i>Scenariul O.5. Explozia a 300 t azotat de amoniu din buncăr – scenariul maxim posibil</i>	Buncăr de alimentare	-	-	<b>145 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează Inst. ADEX III, Magazie și depozit, Copertina 18, Obiecte comasate (depozit lichide), Coș evacuare gaze, Atelier multipractic și JCE, Atelier Cazangerie, forje, Bazin avarie	<b>216 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează Inst. ADEX III, Magazie și depozit, Copertina 18, Obiecte comasate (depozit lichide), Coș evacuare gaze, Atelier multipractic și JCE, Atelier Cazangerie, forje, Bazin avarie	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
					V18, Haldă catalizatori, Silozuri de dolomită, Int. mecanică, St. pompare ape menajere nr. 2, Poarta acces nr. 7 și nr. 8, S.P.S.U., Turnuri de răcire R8, Inst. de granulare uree, Inst. de încărcare uree, Depozit uree în vrac, Baz. UFC 80, Rezervor sol. Uree, CAF, Turn de granulare Uree, Inst. hidroliză uree; CET II; Inst. Azotat de Amoniu III: Castel de ape și casa pompe, Dezprăfuire Az II, Hală de fabricație Azotat II; Inst. Acid Azotic III: Duze evacuare gaze reziduale, Stație spălare aer.		V18, Haldă catalizatori, Stație AZO 2, Țarc Comoserv, Silozuri de dolomită, Int. mecanică, St. pompare ape menajere nr. 2, Poarta acces nr. 7 și nr. 8, S.P.S.U., Turnuri de răcire R8, Inst. Adex II: St. electrostibuitoare, Depozit nitrocalcar; Inst. Melamină: Inst. în aer liber, Hală fabricație Melamină; Inst. de granulare uree, Inst. de încărcare uree, Depozit uree în vrac, Baz. UFC 80, Rezervor sol. Uree, CAF, Turn de granulare Uree, Inst. hidroliză uree; Hală fabricație uree veche și nouă, Instalație uree, CET II; Inst. Azotat de Amoniu III: Castel de ape și casa pompe, Dezprăfuire Az II, Hală de fabricație Azotat II; Inst. Acid Azotic III:	

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							Duze evacuare gaze reziduale, Stație spălare aer, Depozit acid azotic, Hală fabricație acid azotic; Inst. Amoniac III: Inst. preparare gaz sinteză.	
<i>Sc. O.6. Explozia unei încărcături de 25 t azotat de amoniu</i>	Transportul azotatului de amoniu și ureei în vagoane sau autocamioane	-	-	<b>63 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează stația pompare ape menajere nr. 2; pod basculă auto; magazii și depozit instalația ADEX III;	<b>94 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează stația pompare ape menajere nr. 2; pod basculă auto; silozurile de dolomită; intervenții mecanice; magazii și depozit instalația ADEX III.	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. O.7. Explozie la un vagon CF de 50 t azotat de amoniu</i>	Transportul azotatului de amoniu și ureei în vagoane sau autocamioane	-	-	<b>80 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează stația pompare ape menajere nr. 2; silozuri de delomită; atelier multipractic al JCE; pod basculă auto.	<b>119 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează stația pompare ape menajere nr. 2; silozuri de delomită; atelier multipractic al JCE; pod basculă auto.	Nu afectează alte amplasamente
<b>P. ADEX NPK și Platforma ADEX NPK</b>								
<i>Sc. P.6. Explozia a 40 t îngrășământ NPK în buncărul B4 aferent liniei de ambalare saci mici</i>	Buncăr de alimentare nr. B4 (saci mici) - 40 t	-	-	<b>44 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează hala de ambalare nouă.	<b>66 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează hala de ambalare nouă.	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>Sc. P.8. Explozia a 50 t îngrășământ NPK în buncărul B5 aferent liniei de ambalare saci mari</i>	Buncăr de alimentare nr. B5 (saci mari) - 50 t	-	-	<b>48 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează hala de ambalare nouă; depozitul NPK vrac.	<b>71 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează hala de ambalare nouă; depozitul NPK vrac.	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. P.13. Explozia unei stive de 300 tone de îngrășământ NPK pe platforma ADEX NPK</i>	Platforma ADEX NPK	-	-	<b>145 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Platforma ADEX NPK; Hala de ambalare nouă; Instalația ADEX NPK; Depozit NPK vrac, Instalația de condiționare NPK, Instalația de uscare KCl, Turnuri de granulare x2; Hala de fabricație NPK, RECIRCULARE 4,7,8: Turn de răcire ape acide NPK, Stație pompare apă recirculată pt. inst. acid azotic; Decantor st. pompă nămol;	<b>216 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Platforma ADEX NPK; Hala de ambalare nouă; Instalația ADEX NPK; Depozit NPK vrac, Instalația de cond. NPK, Instalația de uscare KCl, Turnuri de granulare x2; Hala de fabricație NPK, RECIRCULARE 4,7,8: Turn de răcire ape acide NPK, Stație pompare apă recirculată pt. inst. acid azotic; Decantor st. pompă nămol; Bazin omogenizare, Instalație Acid Azotic IV, Instalație uscare CaCO <sub>3</sub> , Instalație apa fosfoamoniaceale, Instalație ape fosfoamoniaceale nouă,	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
							Evaporator CNgg, Depozit clorură potasiu, Țarc depozitare materiale; <i>Vor mai fi afectate:</i> Rampa CF, Turnuri de răcire;	
<b>Q. CET I</b>								
<i>Sc. Q.I. Explozia metanului în vatra cazanului – Suprapresiune în funcție de distanță</i>	Cazanele cu abur CR 5, CR 12/1 și CR 12/2	-	-	<b>25 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează centrala CET I	<b>37 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează centrala CET I; duza de evacuare gaze reziduale; depozitul de acid azotic de la instalația acid azotic II.	Nu afectează alte amplasamente
<i>Sc. Q.II. Explozia tamburului de separare aer-condens - Suprapresiune în funcție de distanță</i>	Tambur de separare aer-condens al cazanelor	-	-	<b>15 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează centrala CET I	<b>23 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează centrala CET I și duza de evacuare gaze reziduale.	Nu afectează alte amplasamente
<b>R. CET II</b>								
<i>Sc. R.I. Explozia metanului în vatra cazanului – Suprapresiune în funcție de distanță</i>	Cazanele cu abur CR 12B (5 cazane)	-	-	<b>26 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează centrala CET II; instalația amoniac III	<b>39 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează centrala CET II; instalația amoniac III.	Nu afectează alte amplasamente

Denumire scenariu	Localizarea instalație generantă	Raza zonei pentru efect Domino pentru radiație termică	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces sub presiune în afara clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Raza zonei pentru efect Domino pentru echipamente de proces în interiorul clădirilor	Denumire instalație/ parte din instalație posibil afectată în interiorul amplasamentului	Alte amplasamente/ situri de exploatare posibil afectate
<i>Sc. R.11. Explozia tamburului de separare emulsie - Suprapresiune în funcție de distanță</i>	Tambur de separare aer-condens al cazanelor	-	-	<b>15 m – Suprapresiune 600 mbar</b>	Afectează centrala CET II.	<b>23 m – Suprapresiune 300 mbar</b>	Afectează centrala CET II.	Nu afectează alte amplasamente



	<b>RAPORT DE SECURITATE pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția 2023</b>
---	--	------------------------

IV.B.5.1. Concluzii în urma analizei efectelor domino

Din analiza efectelor domino reiese că unele dintre scenariile de mai sus pot afecta alte instalații/echipamente din interiorul amplasamentului.

Un scenariu poate avea efecte domino externe, prin afectarea unor operatori în proximitatea amplasamentului AZOMUREȘ. Acest scenariu este:

- **Instalația Amoniac IV:** *Sc. B.7. Explozia gazului în vatra reformerului* - cu frecvența de manifestare în intervalul  $10^{-5} > F > 10^{-6}$ , afectând operatorul economic Duocarparts Dezmembrări Str. Mureșeni prin suprapresiunea dezvoltată în urma exploziei.

Scenariul cu efecte domino externe se referă la faptul că vor fi provocate distrugerii majore ale clădirilor, structurilor și echipamentelor în cadrul operatorului economic extern, însă nu consideră propagarea evenimentului din perspectiva deversării altor substanțe periculoase la acești operatori.

Trebuie menționat că în *tabelul nr. 4.26. Scenarii cu potențial de efect domino*, instalațiile sau părțile de instalație posibil a fi afectate în interiorul amplasamentului pot varia în funcție de punctul de inițiere considerat, în special în cazul transportului azotatului de amoniu cu mijloace CF sau auto.

Prin respectarea procedurilor de lucru, mentenanță și inspecțiilor periodice ale echipamentelor riscul evenimentelor domino poate fi redus la un nivel foarte scăzut.

#### ***IV.C. Analiza accidentelor și incidentelor din trecut (analiza istorică)***

Analiza accidentelor și incidentelor din trecut (analiza istorică), cu aceleași substanțe și procese utilizate are scopul de a valorifica experiența din trecut (lecțiile învățate) pentru a preveni repetarea unor astfel de evenimente.

Fabricarea de îngrășăminte chimice se caracterizează prin prezența unor cantități mari de substanțe periculoase, atât ca materii prime (gaz metan), cât și ca intermediari (amoniac, bioxid de azot) sau produse finite (azotat de amoniu).

Pe platforma Azomureș nu s-au produs accidente majore care să îndeplinească criteriile stabilite în Anexa 7 la Legea 59/2016.

În tabelul de mai jos sunt prezentate incidentele produse pe platforma AZOMUREȘ S.A. în perioada 2002-2022.

*Tabel nr. 4.27. Incidente produse pe platforma Azomureș S.A.*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Locul unde a avut loc incidentul (secție, inst., atelier etc.)</b>	<b>Descrierea sumară a incidentului</b>	<b>Cauzele incidentului</b>	<b>Data incidentului</b>	<b>Tip incident</b>	<b>Documente/Eveniment</b>
1	Melamina	Explozie cu incendiu la reactor melamină	Neetanșeități, fisuri care au permis pătrunderea reactanților în spațiul de săruri topite	15.07.2002	Periculos	PV 19144/25.10.2002
2	Estacada Amoniac III	Avarie conductă NH <sub>3</sub> lichid cu (degajare de noxe), emisii majore de NH <sub>3</sub>	Dop de gheață format în traseul de NH <sub>3</sub> lichid - spargere conductă	14.12.2002	Periculos	PV 11657/18.12.2002
3	Amoniac III	Rupere ștuț aerisire traseu gaz de sinteză - ieșire preîncălzitor 102B cu autoaprinderea gazului de sinteză	Coroziunea atmosferică a substratului țevii de racord aerisire (blindat) care s-a desprins	25.03.2003	Periculos	PV 3437/28.03.2003
4	ADEX - NPK	Incendiu - banda transportoare ADEX - NPK	Din cauza frecării, a urmelor de îngrășământ de pe tamburul cauciucat și a inserției textile a crescut temperatura ceea ce a dus la aprinderea benzii și a cauciucului de pe tambur, cauciuc care a început să se	15.08.2003	Periculos	PV 21662/15.08.2003

			desprindă și să cadă la nivelul inferior.			
5	Amoniac IV	Deschidere supapă vas amoniac lichid 109F -poluare aer sat Mureșeni	Creșterea nivelului de amoniac lichid în rezervorul 109 F la 100%, în timp ce indicația de nivel la tabloul de comandă era doar de 70%.	25.03.2004	De poluare	PV 7162/ 26.03. 2004
6	Amoniac IV	Autoaprindere H2 din gazul de sinteza	Fisură la una din cele două serpentine ale cuptorului 102B pentru preîncălzirea gazului de sinteză	27.07.2011	Tehnic	Informare 8845/ 27.07. 2011
7	Melamina	Emisie NH3 - Ventil tip AC VX484	Lipsea tija ventilului	02.10.2014	Tehnic	NC/ 12.02. 2014
8	Acid IV	Autoaprinderea (cu explozie) a hidrogenului acumulat în reactorul R1A, la punerea sub presiune a rețelei de hidrogen pentru aprinderea sitelor	Ventil de izolare defect pe traseul de hidrogen la reactorul R01A	03.06.2017	Tehnic	E0013
9	Amoniac III	Început de incendiu la partea superioară a coloanei de sinteză 105D, datorită autoaprinderii gazului de sinteză, cu arderea cablurilor de alimentare AMC și iluminat.	Scăpare la flanșa termocuplei datorită neetanșeității între: - inelul octogonal și flanșa racordului BT; - între tecile termocuplelor (10 buc) și butuc, realizat cu argint; - strângere insuficientă a asamblărilor prezon piuliță	25.06.2017	Periculos	E0015
10	Uree	Degajare masivă de carbamat în hala pompelor (cota 0) și la cota +6 m	Cedarea sistemului de fixare a șnurului de etanșare la plungerul nr.1 al pompei de înaltă presiune 2P 1201/ Filet piuliță sau filet cilindru neconform( joc mare în filet)/ Uzura mare în pachetul de etanșare	11.04.2018	Tehnic/ De poluare	E0054

11	Amoniac IV	Scăpare de gaz sinteză la flanșa capacului "N" 114-C, la partea inferioară, cu posibilitatea de acumulare de gaze explozive (gaz de sinteză cu un conținut de 75% hidrogen) și autoaprindere	Neetanșeități datorate fie deteriorării garniturii, fie deteriorării suprafețelor de etanșeități	31.07.2018	Periculos	E0079
12	Instalația Hidroenergetică, R3	Incendiu la celula C9 a turnului de răcire de la Recirculare 3 (R3), în timpul executării unor lucrări de mentenanță (cu sudură). S-au aprins pachetele de umplutură (confeționate din polipropilenă) din interiorul turnului de răcire.	Efectuarea lucrării cu foc deschis (sudură) fără a fi luate în calcul toate pericolele potențiale.	12.10.2018	Tehnic	E0092
13	Azotat II	Scăpare de amoniac la manlocul cisternei (7809) în zona cisternelor cu amoniac lichid	Neetanșeități la manlocul de vizitare al cisternei.	31.10.2018	De poluare	E0102
14	Amoniac III	Incendiu la lagărul 4 al turbocompresorului de gaz de sinteză 103-J la blocarea turbocompresorului prin interblocajul ESD E-5 (pe val. max. deplasare axială și vibrații turbocompresor)	Scăpare de ulei la lagărul 4 al turbocompresorului de sinteză 103-J	25.01.2019	Periculos	E0117
15	Amoniac III	Scăpare pe traseul SP-7 de golire apă de cazan spre generatorul primar 101-CA. (pres. 100 kg/cmp, temp. 317 °C).	– coroziune sub izolație – vechime conductă – montarea defectuoasă a tablei peste izolație	28.02.2019	Echipamente tehnice	E0122

16	Amoniac III	Început de incendiu la turbina turbocompresorului de amoniac 105-JT	Scăpare de ulei la lagărul numărul 1 a grupului turbocompresor 105-JT, care a condus la îmbibarea în ulei a izolației și autoaprinderea acesteia datorită temperaturii ridicate a turbinei.	12.04.2019	Tehnic	E0126
17	Acid IV	Scurgeri masive de ulei care au împiedicat luarea măsurilor pentru protecția turbocompresorului, cu poluarea solului și potențial pericol de a impurifica sistemul de canalizare. Îmbibarea uleiului în izolația termică și contactul cu suprafețe fierbinți putea genera un incendiu de proporții.	Avarierea traseului de ulei de ungere spre multiplicatorul de turație al turbocompresorului. Corodarea în timp a conductei de ulei datorită condițiilor de lucru.	21.05.2019	Tehnic	E0128
18	Amoniac III	Scăpare de amoniac la supapa RV-105-J (montată în timpul RK după verificare și testare). Din cauza condițiilor meteo această scăpare de amoniac s-a aprins a ars continuu cu o flacără de cca. 2 metri la punctul de evacuare.	Vechimea echipamentului. Precizia de calibrare	01.08.2019	Tehnic	E0139
19	Amoniac IV	Fisurarea unui traseu de gaz sinteză de la baza coloanei de sinteză a amoniacului 105-D. Gazul acumulat s-a aprins în mod agresiv, prin explozie și a cuprins mai multe utilaje, aflate în apropiere.	Fisurarea unui traseu de gaz sinteza din circuitul de impuls al traductorului de cădere de presiune (PDI-112)	11.11.2019	Tehnic	E0143
20	Amoniac III	Rupere conducta SG-1020-8”( gaz de la MIC 113) la sudura de conexiune cu	La o primă evaluare până la finalizarea investigațiilor au fost emise câteva ipoteze	07.07.21	Tehnic	Raport preliminar avarie (atașat)

	conducta SG-1073-2" ( gaz de sinteză de la preîncălzitorul 102-B. Gazul aflat la 135 bar în bucla de sinteză a ieșit cu forță prin conducta ruptă și s-a autoaprins.	1. Temperatura în zona afectată- două conducte din materiale diferite sunt unite printr-un element de siguranță de 620 mm din material mai rezistent la temperaturi Există ipoteza ca această distanță de siguranță să nu fie suficientă la transmiterea căldurii prin metal, iar sudura să fie expusă pe perioada pornirii instalației la o temperatură mai mare 2. coroziunea sub izolație 3. atacul de hidrogen în metal			
--	--	---	--	--	--

Din baza de date eMARS a Biroului de accidente majore (MAHB) a Comisiei Europene și din buletinele privind lecțiile învățate nr. 1 (hidrogen) și nr. 5 (îngrășăminte) au fost selectate câteva accidente reprezentative în care au fost implicate substanțe periculoase prezente pe amplasamente care fabrică îngrășăminte chimice.

➤ **Amoniac**

Amoniacul este produs pe scară largă în principal pentru producția de îngrășămintă cu ajutorul aburului de reformare a gazelor naturale. Amoniacul, la temperatura și presiunea standard, este un gaz incolor cu un miros înțepător caracteristic, care este mai ușor decât aerul. O eliberare de amoniac lichid în atmosferă are ca rezultat formarea unui aerosol cu umiditatea conținută în atmosferă; și aceasta duce la crearea unui nor alb vizibil și dens. Norul de vapori de amoniac, de obicei mai dens decât atmosfera, tinde să se deplaseze de-a lungul solului și, astfel, prezintă pericole pentru lucrători și persoane în general în vecinătatea locației unde s-a produs eliberarea lichidului. Amoniacul este iritant pentru ochi și sistemul respirator și poate fi fatal la expunerea la concentrații ridicate. În plus, amoniacul prezintă un risc de explozie (deflagrație) dacă concentrația norului de vapori de amoniac este în regimul de inflamabilitate (~ 15% până la 28%).

Incidentele cu eliberare de amoniac sunt frecvente dar cele cu consecințe grave sunt rare. Sursele/cauzele acestor incidente sunt tipice și aproape toate pot fi prevenite. Cauzele

accidentelor (conform OHSAS) se datorează în proporție de 40% defecțiunilor unor echipamente, 33% întreținerii defectuoase, 9% conductelor deteriorate, 3% erori umane, suprapresiune 2%, căderi de curent 2%, accidente aviatice 2% și 9% diverse alte cauze. Conform registrului Agenției pentru Protecția Mediului SUA (RPM) din 1253 de incidente cu eliberare de amoniac 437 au avut drept cauze valvele, 332 conductele, 375 alte surse, 102 vase de procesare, 66 pompe, 54 rezervoare de depozitare, 56 conexiuni/racorduri și 23 de incidente au avut drept cauză furtunurile de transfer.

Principalele domenii ale eșecurilor sunt reformarea și bucla de sinteză.

**Accident nr. 1.** Evenimentul s-a produs în timp ce s-a verificat sistemul de control al supapelor automate pe conducta de amoniac lichid care duce la turnul tehnologic, de către un angajat al instalației (operator) care nu a fost informat despre prezența unui lucrător extern (contractant) la instalație. Operatorul a verificat sistemul de control al conductei, care a fost încărcat (sub presiune), fără a închide robinetele de închidere manuală (robinetele manuale au rămas deschise, ceea ce nu este în concordanță cu regulile generale de siguranță). Acest lucru a făcut ca amoniacul lichid (aproximativ 150 kg) să intre în turnul tehnologic, să se evapore și să scape din turnul tehnologic cu prize de aer. La acel moment, un angajat al unei companii externe se afla la pompa de canalizare din apropierea uneia dintre intrările de aer și s-a aflat într-un nor de amoniac ceea ce a provocat răni grave (după câteva săptămâni a murit).

**Cauze:** Nerespectarea procedurilor de siguranță din partea personalului. Când operatorul verifica sistemul de control al conductei, care era încărcat (sub presiune), el a lăsat deschise robinetele de închidere manuală, lucru care nu era în concordanță cu regulile generale de siguranță.

**Lecții învățate:** pentru a preveni reparația accidentelor similare:

- 1) să elaboreze și să implementeze liste de verificare pentru activitățile care urmează să fie desfășurate de operator în timpul pornirii instalației și în timpul lucrărilor de întreținere;
- 2) introducerea în instrucțiuni a unei obligații de a închide supapele manuale de fiecare dată când instalația este oprită. Indicați supapele care ar trebui să fie protejate suplimentar la blocarea sistemului;
- 3) furnizează o distribuție de două persoane pentru lucrări (activități) care sunt enumerate în instrucțiuni;
- 4) verificarea programelor de formare în vederea creșterii eficienței sale din punct de vedere practic. Efectuarea reviziei procesului/evaluării riscurilor profesionale.

5) să efectueze o instruire suplimentară pentru lucrătorii companiilor subcontractate cu privire la pericolele existente, căile de comunicare, organizarea muncii, disciplina muncii;

6) creșterea eficienței instruirilor, prin implicarea tehnologilor și a lucrătorilor de servicii de întreținere. În timpul examenului de verificare, ar trebui acordată o atenție deosebită capacității de desfășurare a tuturor activităților (legate de funcționarea unui nod tehnologic) în mod independent;

7) în documentația care confirmă instruirea să includă o descriere detaliată a unui antrenament;

8) verificarea instrucțiunilor de lucru pentru nodul de producție;

9) instalarea detectorului de amoniac (semnal sonor și optic) pe instalație;

10) asigurarea ventilației de urgență în întreaga instalație;

11) dezvoltă și implementează un sistem general de control al accesului persoanelor care nu sunt angajate într-o unitate organizatorică dată.

**Accident nr. 2.** Accidentul a avut loc într-un separator sub presiune (de tip rezervor) pe conducta de gaz de sinteză (75% hidrogen și 25% azot la 5<sup>0</sup>C) dintr-o fabrică de amoniac. Mai precis, scurgerea a avut loc la punctul de conectare între separator și instrumentul său de măsurare a nivelului. Mai întâi a fost oprit un compresor din circuitul gazelor de sinteză în urma unei defecțiuni. Când compresorul s-a oprit, a existat o ușoară creștere a presiunii ( $\geq 25 - 29$  bar) în amonte (la capătul de joasă presiune). Presiunea normală este de aproximativ 25 bar, iar sistemul este protejat de o supapă de reducere a presiunii de 30 bar. Presiunea de 29 bar, deși nu este prea mare pentru instalație, a determinat ruperea conductei de conectare din cauza uzurii - ca rezultat al coroziunii nedetectate sub izolație. A avut loc o scurgere de hidrogen (25 bar) (la aproximativ 15.30) și a luat foc (la aproximativ 15.45). Un jet de flacără de aproximativ 10 metri înălțime a deteriorat apoi diverse instalații din jur (efect domino). Echipamentele care conțineau ulei de la jetul de flacără au luat foc. Deși nimeni nu a fost rănit în accident, pagubele cauzate (doar în sediul companiei) au fost semnificative, iar uzina a trebuit să fie închisă timp de câteva luni pentru reparații. Se estimează că aproximativ 700 kg de hidrogen au fost eliberați în timpul scurgerii.

**Cauze:** Coroziune sub izolație a conductelor conectate la instrumentul de măsurare; nedetectarea coroziunii.

**Răspuns de urgență:** Jetul de flacără a fost stins prin închiderea unei supape situată în amonte de scurgerea de hidrogen (după ce robinetul a fost închis, jetul de flacără a devenit treptat mai mic până când hidrogenul din instalațiile dintre robinet și scurgere a ars complet).



Echipa de intervenție pentru situații de urgență a companiei a luptat împotriva incendiului (ulei) și a răcit echipamentul din apropierea jetului de flacără, pentru a reduce la minimum daunele. Incendiul a fost controlat în jurul orei 16.10 (incendiul a început în jurul orei 15.45 și scurgerea la 15.30), care a fost și ora la care au ajuns pompierii. Tot ce se putea face în acel moment a fost să aștepte până când jetul de flacără a încetat să ardă, deoarece nu mai exista hidrogen și să răcească instalațiile vecine ( $\geq 16.45$ ).

***Lecții învățate:***

- 1) Îmbunătățirea sistemului de inspecție a conductelor izolate;
- 2) Instalarea unui sistem automat de stingere a incendiilor la compresoare;
- 3) Mutarea echipamentului care conține ulei departe de compresoare.

➤ **Gaz metan**

O furtună violentă a dus la oprirea instalației pentru producția de amoniac cu o explozie totală. Furtuna a provocat o întrerupere completă a curentului electric pe rețeaua de înaltă tensiune, precum și pe rețeaua de tensiune joasă. În consecință, a avut loc o oprire a tuturor motoarelor electrice. După izolarea instalațiilor, repornirea a fost pregătită în timpul schimbului de noapte. Trebuia pornit mai întâi cuptorul pentru generarea de abur necesar pentru a putea porni cuptorul primar a doua zi. În jurul orei 00:55, a avut loc o explozie în acest cuptor. La schimbarea turei, spre ora 21:00, șeful de schimb a fost informat despre căderea de curent care a avut loc și că instalația este în repornire. Știa că obiectivul era să se producă abur de 38 de bari pentru a putea începe pornirea planificată dimineața. După diverse manevre de purjare pe rețeaua de aburi și câteva alte lucrări, operatorii s-au deplasat la nivelul tunelului arzătoarelor cuptorului pentru a verifica poziția închisă. Conform procedurii, este necesar să se efectueze această verificare și la celelalte arzătoare ale secțiunii de supraîncălzire a cuptorului. Șeful de schimb nu a cerut operatorilor să verifice poziția închisă a supapelor celorlalte arzătoare, deoarece în timpul ultimei sale treceri, a observat că supapele arzătoarelor tunelului erau închise. El a dedus că închiderea arzătoarelor a fost completă. De asemenea, a verificat poziția supapelor de reglare pe ecran în camera de control, care a indicat 105 psi, ceea ce înseamnă că supapele erau deschise. Era atât de convins că acestea erau închise și că se afișase o valoare greșită care i-a confirmat în mod incorect convingerea că supapele sunt închise. În mod greșit, el a deschis robinetul de închidere automată a alimentării cu gaze naturale. S-au activat imediat o serie de alarme, în special alarmele asupra depresiunii cuptorului, care nu mai era suficientă. În minutul care a urmat, explozia a avut loc. Ventilele

arzătoarelor nu erau automate, iar supapa de închidere automată a alimentării cu gaze naturale nu a fost legată de închiderea efectivă a supapelor. Mai mult, alimentarea cu gaz este comună pentru toate circuitele arzătoarelor fără supape intermediare. Așadar, la deschiderea alimentării cu gaze naturale, nu numai arzătoarele de supraîncălzire prevăzute în modul de pornire, ci toate celelalte arzătoare în regim de funcționare normală au alimentat gazul natural la cuptor.

**Cauze:** Eroare umană: șeful de schimb nu a cerut să se verifice dacă toate arzătoarele au fost închise în instalație înainte de a deschide alimentarea cu gaz. Ventilele arzătoarelor nu erau automate, iar supapa de închidere automată a alimentării cu gaze naturale nu a fost legată de închiderea efectivă a supapelor. Ventilele arzătoarelor au rămas deschise în timpul exploziei. De fapt, aerul instrumental prezent în diferite instrumente de siguranță (supape arzătoare, echipamente sub presiune la depozitarea amoniacului) pentru acțiuni diferite asupra instrumentului în caz de urgență. Mai mult, alimentarea cu gaz este comună pentru toate circuitele arzătoarelor fără supape intermediare. În cele din urmă, nu a existat nicio verificare automată a circuitului complet înainte de începerea procesului.

**Consecințe:** Doi operatori răniți; deteriorarea materialelor (cuptorul a necesitat reconstrucție), deteriorarea camerei de control și a altor construcții din jurul cuptorului.

### ➤ **Hidrogen**

Proprietățile tipice ale hidrogenului, incluzând tendința sa de a scăpa datorită greutateii sale moleculare scăzute, a gamei mari de inflamabilitate, a energiei de aprindere scăzută și a capacității de a detona ușor îl fac deosebit de periculos în spațiile limitate sau semi-limitate. Astfel, accidentele care implică hidrogen duc adesea la incendii și/sau explozii cu consecințe umane grave.

Este importantă evitarea oricărei degajări de hidrogen, deoarece de obicei nu există timp pentru a reacționa pentru a preveni un accident.

Dat fiind caracteristicile fizice ale hidrogenului, creșterea conștientizării riscurilor în instalație în ceea ce privește riscul permanent de aprindere este necesară, mai ales că flacăra de hidrogen poate fi greu observată, deoarece este invizibilă sau albastru deschis (lipsește vârful de emisie de CO<sub>2</sub> din cauza lipsei de carbon în flacăra). Lucrările de întreținere la instalații generează un risc specific care trebuie analizat pentru prevenire. În cele mai multe cazuri, accidentele pot fi evitate cu întreținerea preventivă a echipamentului de siguranță (supapă, garnitură etc.). Mai mult, pentru a reduce riscurile de coroziune, inspecția mai

frecvență decât o recomandă standardele poate fi recomandată în anumite circumstanțe în care hidrogenul este prezent (de exemplu, tipul de echipament, calitatea materialului, condițiile procesului, criticitatea funcției etc.), datorită riscului crescut de coroziune asociat cu prezența hidrogenului și, de asemenea, nevoia de a evita degajările de hidrogen datorită naturii sale extrem de reactive la temperatura camerei. Valvele sunt, în special, demonstrate a fi elemente foarte critice pentru siguranța instalațiilor. În special, șuruburile care țin cele două părți ale supapei împreună par foarte sensibile la presiune ridicată.

➤ **Explozie într-o instalație de îngrășămintă**

A fost detectată o scurgere minoră de la o flanșă pe conducta buclei de sinteză a amoniacului. Compania a apelat la un contractor extern specializat pentru a efectua o reparație în flux a unei supape, metodă selectată atât pentru dimensiunea limitată a scurgerii, cât și pentru costul și efortul redus asociate cu închiderea unui sistem foarte complex. Reparația în aval a constat în fabricarea unui suport special din două părți adaptate la dimensiunile flăcării supapei și injecția materialului de umplere în suportul din jurul flanșei. (Materialul trebuia injectat la o presiune mai mare decât presiunea de funcționare din interiorul conductei). În timpul reparației, unele șuruburi de prindere s-au rupt provocând scăparea unui jet de amestec gazos de hidrogen și azot la 250 de bari. Amestecul a explodat, omorând 2 muncitori.

**Cauze:** defecțiuni ale componentelor/utilajelor.

Două cauze care au contribuit la accident:

1. Șuruburile flanșei supapei au fost înlocuite cu altele realizate dintr-un material care nu este echivalent cu cel specificat inițial;
2. Compania de mentenanță care a efectuat reparația nu a luat în considerare suprapresiunea pe șuruburi din cauza injecției materialului de umplere în suport.

**Lecții învățate:** La înlocuirea unui echipament trebuie acordată o atenție sporită selecției materialelor, încât acestea să poată rezista la condițiile procesului. Acest lucru poate preveni apariția scurgerilor în echipamentele de proces critice. În al doilea rând, procedurile de întreținere ar trebui stabilite în scris, cu accent pe problemele de siguranță. În urma acestui accident, operatorul a inclus o descriere a operațiunilor care trebuie urmate în timpul reparației supapelor în cauză în procedurile de mentenanță a secvenței corespunzătoare.

➤ **Explozia gazelor de sinteză la fabricarea amoniacului**

O scurgere de gaz de sinteză (care conține în principal 75% hidrogen) la presiune ridicată, dintr-o supapă cu diametrul de 250 mm (cunoscut sub numele de V5312), a avut loc și s-a aprins. Acest lucru a dus la deteriorarea conductelor și la eliberarea instantanee a unei cantități mari de gaz de sinteză, cauzând o explozie. Incendiul a continuat să ardă aproximativ două ore. Daunele provocate de incendiu și explozie au scos uzina din funcțiune timp de aproximativ șase săptămâni. Doi angajați au suferit răni minore în timpul exploziei. Compania a estimat costurile de reparație la 2 milioane de euro.

**Cauze:** Defectarea componentelor/utilajelor.

Accidentul a fost cauzat de o scurgere de gaz pe articulația supapei între jumătatea superioară și cea inferioară a supapei, pe o conductă care transporta gaz de sinteză. În urma inspecției supapei, s-a identificat faptul că înainte de aprindere gazul s-a scurs în două locuri la șuruburi. Cu 4 ani înainte de accident, ca parte a întreținerii efectuate de subcontractanți, capacul fusese separat de supapă și s-a observat că s-a realizat fixarea necorespunzătoare a piulițelor.

**Lecții învățate:** Este de remarcat faptul că acest accident a implicat și o defecțiune a îmbinării valvei. Operatorul trebuie să acorde o atenție deosebită faptului că supapa este un element critic pentru siguranța instalației, în special șuruburile care țin cele două părți ale supapei împreună. În acest caz, se pare că nu au fost respectate procedurile de întreținere adecvate. Este crucial ca subcontractanților să li se ofere procedurile adecvate pentru întreținere și să înțeleagă pe deplin riscurile asociate. Mai mult, lucrările de întreținere trebuie verificate de către operator. Ca urmare a acestui accident, operatorul a înlocuit supapa implicată cu una de alt tip.

**Istoricul accidentelor implicând îngrășămintele**

**1. Depozitarea și distribuția en-gros și cu amănuntul**

**Sucesiunea evenimentelor:**

Un incendiu a avut loc la un depozit de îngrășămintele și produse chimice, aparținând unui distribuitor en-gros de diferite produse, inclusiv zahăr, melasă, îngrășămintele și cereale. Hala de depozitare era împărțită în 8 compartimente, dintre care două conțineau îngrășămintele NPK (15% N, 8% P, 22% K) în cantități de 600 și, respectiv, 500 de tone. În plus, un alt compartiment conținea 650 de tone de îngrășământ pe bază de nitrat de amoniu, iar în altul erau depozitate 200 de tone de soluție de uree 46%. La 29 octombrie 1987, un operator a

observat fum în sectorul nr. 2 al depozitului, adică în compartimentul care conținea 850 de tone de îngrășământ NPK. Prima reacție a personalului a fost să intervină la sursa incendiului cu stingătoare portabile, în absența unor furtunuri de incendiu funcționale. Sosind la fața locului, pompierii au observat că din compartimentul de depozitare ieșea un fum dens. De asemenea, se părea că focul ardea sub materialul depozitat. Cu toate acestea, intervenția pompierilor părea să se concentreze doar pe prezența îngrășământului pe bază de nitrat de amoniu, ignorând natura celorlalte produse chimice. Mai mult, au apărut dezacorduri între specialiști, care au întârziat aplicarea unor metode eficiente de intervenție. Accidentul a provocat rănirea ușoară a 3 angajați și evacuarea a 38.000 de persoane.

***Cauzele:***

Din cauza condițiilor de transport (în cala unei nave care transportase anterior grâu) și de depozitare (pe un pat de rumeguș pentru a usca fundul calei), îngrășământul s-a amestecat cu materie organică. De asemenea, s-a constatat că în apropierea stivei de îngrășământ se aflau cabluri electrice defecte, izolate necorespunzător. Mai mult, paleții din lemn au ajuns în contact cu compușii îngrășământului. Acești compuși s-au aprins în timpul descompunerii și au degajat căldură, care a accelerat descompunerea.

***Constatări importante:***

- Îngrășământul NPK fusese descărcat în ziua precedentă accidentului și a ocupat complet compartimentul de depozitare. La acel moment nu au fost observate anomalii în produs (de ex. aglomerare), deși temperatura înregistrată atunci (40°C) trebuia să constituie un motiv de îngrijorare.

- Instalația electrică de la locul depozitării era veche și existau condiții de pericol potențial, cum ar fi lipsa izolației, împământare incompletă, disjunctoare supradimensionate, identificate de o verificare privată în raportul din 1986. (Nu s-au executat reparații în urma raportului). Zona în care a izbucnit incendiul se afla sub cablurile electrice care atârnavă pe sub motorul de transport.

- Nu existau măsuri eficiente de stingere a incendiilor, cum ar fi un hidrant și un furtun de incendiu autopropulsat.

***Lecții învățate:***

Un raport oficial al incidentului a oferit un scurt rezumat privind lecțiile învățate, după cum urmează:

- Cu siguranță, incidentul nu ar fi atins asemenea proporții dacă se luau măsuri eficiente de reacție, imediat după detectarea încălzirii, prevenind propagarea rapidă a

incendiului.

- Personalul, instruit cu privire la reacția în cazuri de urgență, prevenirea riscurilor și depistarea anomaliilor, trebuia să aibă la dispoziție echipamente corespunzătoare de stingere. În cazul de față, personalul unității nu era conștient de riscurile aferente îngrășămintelor și dispunea doar de stingătoare cu pulbere, care nu sunt potrivite pentru acest tip de incendiu. La fața locului nu erau disponibile echipamente de stingere cu apă, cum ar fi furtunuri de incendiu.

- Descrierea corectă a riscurilor implicate, și în special înțelegerea implicațiilor depozitării substanțelor periculoase, sunt indispensabile pentru implementarea unor planuri eficiente de prevenire și stingere a incendiilor. Fără îndoială, lipsa informării privind natura produselor implicate în incendiu a avut un rol major în evoluția incidentului. În absența unei descrieri a produselor existente, și deci a riscurilor implicate, au apărut dezacorduri între specialiști, care au întârziat aplicarea unor metode eficiente de intervenție. Mai mult, unitatea nu era clasificată de către serviciul de pompieri și nu făcea obiectul vreunui plan de urgență. Este esențial ca fiecare centru de urgență să dețină un registru al riscurilor potențiale pentru sectorul său de intervenție, pentru a reacționa eficient din momentul în care se dă alarma.

- De asemenea, pentru o reacție eficientă trebuie să existe surse de apă adecvate și disponibile permanent.

## 2. Fabricarea produselor chimice generale

### ***Sucesiunea evenimentelor:***

Auto-descompunerea îngrășămintelor NPK a provocat un incendiu și emanații de substanțe toxice, în principal oxizi de azot, la un siloz de depozitare. Silozul conținea aproximativ 15000 tone de produs, dar incendiul a fost depistat suficient de devreme (probabil datorită fumului, nu prin detectare automată) pentru a se evita consecințe grave. Cinci pompieri au ajuns la spital cu leziuni minore, iar o parte din personalul aflat la fața locului a suferit iritații la ochi și gât, și arsuri. Câteva instituții și locuințe din vecinătate au fost evacuate, iar în alte zone populația a fost sfătuită să se adăpostească pentru un anumit timp (nespecificat). În final nu au fost raportate vătămări în afara amplasamentului. Incendiul a fost controlat după ce majoritatea materialelor au fost îndepărtate prin mijloace mecanice.

### ***Cauzele:***

Este posibil că expunerea la umiditate a cauzat aglomerarea unei părți din produs. În plus, produsul putea ajunge în contact cu materie organică, și anume excremente de porumbel,

datorită numărului mare de porumbei aflați în silozuri. Timp de două luni, o parte din produsul implicat în accident a fost expus condițiilor ambientale atunci când în regiune a plouat foarte mult. Descompunerea auto-întreținută, cauzată de prezența unui contaminant, ar fi putut fi accelerată de prezența unor structuri cristaline anormale (aglomerare) în produs.

***Constatări importante:***

- O parte din produs a fost expus temperaturii ambientale într-o perioadă când în regiune a plouat foarte mult. Scurgerile prin acoperișul silozului au provocat umezirea lotului expus, generând o posibilă recristalizare sau aglomerare a îngrășământului.
- Nici un document disponibil la depozit nu a indicat posibilitatea producerii unui astfel de accident.
- O cantitate mare de NPK era depozitată în același loc, fără o separare corespunzătoare. Această practică era contrară normelor companiei privind condițiile de depozitare.

***Lecții învățate:***

- Operatorii depozitelor trebuie să depună eforturi pentru a elimina posibilitatea pătrunderii impurităților în nitratul de amoniu. Trebuie luate măsuri pentru a împiedica păsările și animalele să intre în contact cu produsul, sau, dacă acest lucru este imposibil, nu se va depozita nitrat de amoniu în amplasamentul respectiv.
- La depozitarea compușilor cu nitrat de amoniu, se va evita expunerea la apă pentru a preveni aglomerarea. O neconformitate în structura îngrășământului, cum ar fi aglomerarea, poate accelera oxidarea. Depozitele trebuie construite și întreținute corespunzător pentru a se evita scurgerile, inundarea sau formarea de umiditate în locurile unde se află nitrat de amoniu.
- Angajații trebuie instruiți și testați periodic cu privire la procedurile esențiale de siguranță și trebuie efectuată o monitorizare periodică pentru a se asigura respectarea procedurilor.
- În cadrul investigației s-a mai recomandat ca în fiecare siloz să fie instalate dispozitive pentru monitorizarea temperaturii.

***3. Producerea și depozitarea îngrășămintelor***

***Sucesiunea evenimentelor:***

O explozie s-a produs într-un rezervor tampon de NP, în procesul de neutralizare al fluxului de producție. Producția în cadrul uzinei de îngrășămintă fusese oprită din cauza lucrărilor de întreținere în zona de depozitare a amoniacului și, ca urmare, uzina nu putea fi

aprovizionată cu amoniac. Chiar înainte de explozie s-a declanșat un detector automat de incendiu, conectat direct la dispeceratul unității de pregătire pentru situații de urgență a uzinei. În plus, operatorii din uzină au observat prezența unor gaze, iar clădirea a fost evacuată, personalul fiind îndrumat spre punctele de întâlnire desemnate. La scurt timp după evacuare a avut loc explozia. Suflul exploziei a provocat spargerea geamurilor în zona locului de întâlnire, iar 5 operatori au fost răniți de fragmentele de sticlă. Explozia a provocat un incendiu la etajul al treilea al clădirii. Incendiul a fost stins după o oră și ceva.

***Cauzele:***

Cauza accidentului a fost identificată ca fiind descompunerea nitrului de amoniu în rezervorul tampon de NP, din cauza temperaturii înalte și a pH-ului redus. Aceste condiții au dus la formarea unei cantități mari de gaze, rezultând spargerea rezervorului din cauza suprapresiunii. Supraîncălzirea a fost provocată de o supapă de abur cu scurgeri aflată pe conducta de aducție a aburului (20 bar) la rezervor. Rezervorul tampon de NP era ultima unitate înainte ca lichidul să fie pompat spre secțiunea de evaporare și granulare pentru obținerea cristalelor de produs finit. Gazul eliberat din rezervor este dirijat spre sistemul de recuperare amoniac. În acest proces, adăugarea de amoniac neutralizează lichidul acid din procesul imediat anterior. Fluxul de amoniac era controlat printr-o măsurare automată online a pH-ului la 25% din nivelul maxim al rezervorului. În afara de aceasta, se adăuga nitrat de amoniu pentru a obține un raport corect între N și P în produsul final.

***Constatări importante:***

- Rezervorul tampon de NP nu era dotat cu instrumente pentru funcții de siguranță, dar a fost instalată o alarmă pentru temperatură ridicată (la 145 °C). Mai existau o alarmă de nivel redus și ridicat al pH-ului, care era măsurat automat, și o alarmă de nivel ridicat la analizorul online de clor.
- În studiul HAZOP și în analiza de risc nu erau menționate pericole asociate rezervorului tampon de NP.
- Cu două seri înainte de accident se declanșase alarma de temperatură ridicată. Aceasta a fost confirmată și anulată fără efectuarea unei investigații.
- În seara zilei care a precedat accidentul, temperatura continua să fie ridicată, dar întrucât nivelul pH-ului era ridicat și supapele de abur erau închise, s-a presupus că măsurarea temperaturii este eronată.



***Lecții învățate:***

- La identificarea pericolelor trebuia să se acorde atenție riscurilor ridicate legate de prezența nitratului de amoniu într-un rezervor de proces, în timp ce procesul era oprit. De obicei, procedurile și controalele de siguranță pentru echipamente de proces sunt menite să gestioneze riscurile atunci când procesul este activ și nu se poate presupune în mod automat că sunt capabile să controleze în mod sigur și substanțele în situații anormale.

- La identificarea pericolelor trebuia să se acorde o atenție deosebită la sensibilitatea nitratului de amoniu la modificarea condițiilor de funcționare. Ca atare, trebuie să se ia în considerare și evenimentele neprevăzute care pot afecta negativ aceste condiții, pentru a stabili controale și proceduri de siguranță corespunzătoare situațiilor respective.

- Instalarea unor instrumente pentru funcții de siguranță este o măsură tipică de control, care poate ajuta operatorul să limiteze consecințele reacțiilor neprevăzute ale nitratului de amoniu într-o gamă variată de condiții.

- Managementul alarmei este o provocare obișnuită la multe instalații de procesare unde există numeroase procese, cu numeroase alarme pentru fiecare proces, acoperind o gamă variată de funcții. Lipsa reacției la alarma de temperatură ridicată sugerează că în companie nu exista un sistem adecvat de prioritizare a alarmelor care să asigure o reacție corespunzătoare și oportună la situațiile de urgență. În plus, la instruirea angajaților, personalul operațional trebuie instruit să conștientizeze mai bine neconformitățile, indicatorii negativi și alertele pre-urgență din timpul perioadelor de oprire a instalațiilor.

***4. Fabricarea produselor chimice generale******Sucesiunea evenimentelor:***

La 21 septembrie 2001, ora 10:17, o explozie puternică a avut loc în hala 221, un depozit temporar de nitrați de amoniu de clasă la parcul industrial AZF din Toulouse (Franța). Detonația, care s-a simțit la o distanță apreciabilă, a avut o magnitudine de 3,4 pe scara Richter. O mare cantitate de praf a fost eliminată, iar lângă acestea s-a observat un crater adânc de 7 m (65x45 m). Un nor imens de praf provenit de la explozie și un fum roșu au fost purtate de vânt spre nord-vest. Prezența fumului are legătură cu oprirea urgentă a instalației de producere a acidului azotic. Înainte de a se disipa rapid, norul conținând amoniac și oxizi de azot a afectat martorii evenimentului, care s-au plâns de iritații ale ochilor și ale gâtului. Poluanții atmosferici eliberați după explozie au fost formați din acid azotic (HNO<sub>3</sub>), amoniac (NH<sub>3</sub>), dioxid de azot (NO<sub>2</sub>) și protoxid de azot (N<sub>2</sub>O) din nitratul de amoniu. Drept măsură

de precauție, administrația locală (Prefectura) a cerut populației din Toulouse să nu-și părăsească locuințele, însă ferestrele fuseseră sparte. Accidentul a provocat 31 de victime (22 la fața locului și 9 în afara locului exploziei), 30 de persoane au fost grav rănite și 300 spitalizate. În plus, 2500 de persoane au primit tratament în spital.

***Cauzele:***

Există încă incertitudini privind cauzele directe și scenariile posibile ale exploziei. În raportul final de expertiză s-a ajuns la concluzia că accidentul chimic a avut loc din cauza unei combinații accidentale de dicloroizocianurat de sodiu (DICS, un produs utilizat pentru tratarea apei) și nitrat de amoniu declasat, care a provocat explozia. Operatorul a negat permanent această concluzie. În faza inițială a investigației au fost formulate mai multe ipoteze cu privire la cauzele accidentului, cum ar fi un atac terorist sau cauze externe accidentale, dar nici una din acestea nu a putut fi dovedită în timp util.

***Constatări importante:***

- În raportul de securitate al uzinei AZF nu s-a ținut cont de depozitarea nitraților de amoniu declasați, deoarece aceasta a fost considerată mai puțin periculoasă (din cauza cantității reduse). În raportul de securitate nu au fost descrise toate scenariile posibile ale accidentului.

- De la începerea activităților chimice, în regiunea din vecinătate s-au dezvoltat rapid localități urbane. La data accidentului, în jurul uzinei chimice se aflau parcuri de afaceri, spitale, locuințe (C. Lenoble, C. Durand și alții, „Journal of Loss Prevention in the Process Industries” [Jurnalul prevenirii pierderilor în ramurile industriale de prelucrare] 24, 3 (2011) 227-236).

- La fața locului activau permanent 25 de companii subcontractate (100 de muncitori subcontractați zilnic, față de 250 de angajați la un total de 469 de angajați). În depozit activau trei companii subcontractate (NA declasat era preluat, descărcat și îndepărtat de către acestea), iar întreținerea depozitului era efectuată de o altă companie subcontractată (N. Dechy și alții „Journal of Hazardous Materials” [Jurnalul materialelor periculoase] 111 (2004) 131–138).

Clădirea de depozitare implicată în accident nu avea detectoare de oxid de azot, deși alte instalații din uzină erau dotate cu astfel de senzori.

***Lecții învățate:***

- Având în vedere diversele moduri în care nitratul de amoniu poate provoca un accident și numeroasele căi prin care aceste accidente pot fi agravate de circumstanțe, există

multe scenarii ale accidentului pe care operatorii trebuie să le ia în considerare. Evaluarea riscurilor amplasamentului trebuie să includă toate scenariile posibile de accident major și efectele în lanț ale substanțelor periculoase depozitate sau produse la fața locului.

- Operatorii trebuie să cunoască pe deplin pericolele inerente ale manipulării și depozitării îngrășămintelor cu nitrat de amoniu și să verifice periodic procedurile operaționale pentru a asigura respectarea acestora.

- Stațiile de depozitare ale nitrului de amoniu nu erau administrate direct de AZF, ci de companii subcontractate, care puteau avea cunoștințe incomplete despre produse și amplasament. La subcontractarea unui proces tehnic către o parte terță, operatorul trebuie să se asigure că toate riscurile din zonă și cele asociate cu lucrările părții subcontractate au fost identificate și luate sub control. Dacă în zona de activitate este prezent nitrat de amoniu, atunci toți angajații companiei subcontractate trebuie să fie instruiți și informați corespunzător cu privire la modul de lucru în vecinătatea acestei substanțe, și în special despre riscul de aprindere. (BPAM - Buletin privind lecțiile învățate nr. 2 privind accidente majore cu implicarea muncitorilor contractați – JRC77996).

- Pentru ca impactul asupra populației să fie cât mai redus, trebuie să se respecte normele de planificare a utilizării terenurilor sau să se aplice limite ale zonei de control a dezvoltării urbane, chiar și retroactiv.

#### 5. Unitate de depozitare și de distribuire

##### ***Succesiunea evenimentelor:***

În seara zilei de 17 aprilie 2013, un incendiu cu cauză necunoscută a izbucnit la unitatea de depozitare și distribuție a companiei West Fertilizer din orașul West, Texas (SUA). Unitatea era deja închisă pentru ziua respectivă și nu era supravegheată. Pompierii au găsit clădirea depozitului în flăcări și au întins furtunurile pentru a stinge incendiul cu apă. Deși pompierii erau conștienți de pericolul rezervoarelor cu amoniac anhidru ca urmare a eliminărilor anterioare, ei nu au fost informați despre pericolul de explozie al cantității de aproximativ 60 tone de îngrășământ pe bază de nitrat de amoniu, aflată în depozit. În timp ce pompierii se aflau în apropiere, nitratul de amoniu a explodat brusc. Unda de șoc, mai rapidă decât viteza sunetului, a dărâmat clădiri, a doborât pereți și a distrus ferestre. Nenumărate bucăți de oțel, lemn și beton - unele cântărind sute de kilograme - au fost împrăștiate prin cartierele orașului. Au decedat 12 pompieri și salvatori, precum și cel puțin două persoane civile. Peste 200 de persoane au fost rănite și peste 150 de clădiri au fost avariate sau distruse. Dacă acest incident s-ar fi produs mai devreme în timpul zilei, ar fi existat mult mai multe

persoane decedate sau rănite.

***Cauze:***

Anchetatorii au confirmat că materialul care a explodat era nitratul de amoniu, dar cauza incendiului inițial este încă necunoscută. Cu toate acestea, concluziile preliminare sugerează că lipsa unor măsuri adecvate de prevenire și atenuare în spațiul de depozitare putea crește semnificativ riscul unui dezastru. În special prezența materialelor inflamabile și lipsa unui sistem de protecție împotriva incendiilor.

***Constatări importante:***

- Depozitul, unde se afla nitratul de amoniu, era construit din lemn, iar substanța în sine era separată în buncăre din lemn. În clădire mai erau depozitate cantități importante de semințe inflamabile, care puteau contribui la intensitatea incendiului.

- Standardele privind prevenirea accidentelor cauzate de nitratul de amoniu erau neclare, contradictorii și nu erau la zi cu practicile curente din alte țări. De exemplu, acestea nu interziceau depozitarea nitrului de amoniu în clădiri sau buncăre din lemn.

- Nu existau dispozitive de monitorizare, alarme sau sisteme automate anti incendiu, care să ajute la întreruperea lanțului dezastruos al evenimentelor de după aprinderea nitrului de amoniu. Conform standardelor, pulverizatoarele automate împotriva incendiilor erau necesare doar dacă se depozitau peste 2500 de tone de NA. S-a estimat că 30 de tone ar fi fost suficiente pentru a distruge cea mai mare parte din orașul West.

- Pompierii nu au fost anunțați despre prezența unui pericol de explozie, prin urmare și-au desfășurat acțiunile la o distanță prea mică de sursă.

Ultima inspecție a autorității pentru siguranță la unitate a avut loc în 1985. Unitatea nu era o prioritate pentru inspecții, deoarece nu era un producător și nu existau antecedente de accidente majore. Nitratul de amoniu nu era cuprins în reglementările de mediu pentru prevenirea accidentelor cu consecințe în afara amplasamentului.

- Nu existau standarde care să limiteze prezența anumitor instituții, cum ar fi școli, centre de îngrijire și asistență, spitale, în jurul unităților de depozitare a nitrului de amoniu.

***Lecții învățate:***

- Singurul scenariu considerat drept periculos în spațiul de depozitare era dispersia accidentală a amoniului anhidru. Identificarea, analiza și evaluarea cuprinzătoare a riscurilor în locurile unde sunt depozitate sau manipulate substanțe periculoase este o cerință de bază pentru operarea amplasamentelor periculoase.

- Separarea materialelor inflamabile de substanțele organice este recomandată pentru a reduce potențialul de incendiu și explozie după aprinderea nitratului de amoniu.

- În nici un caz nu trebuie să se permită ca o unitate de depozitare în vrac a nitratului de amoniu să funcționeze fără măsuri adecvate de prevenire și atenuare a incendiilor și de protecție în caz de incendiu.

- Trebuie limitată dezvoltarea urbană în jurul unităților unde se manipulează sau se depozitează nitrat de amoniu, sau, dacă există instituții în imediata apropiere a acestor unități, trebuie să existe măsuri corespunzătoare de prevenire și protecție pentru a reduce cât mai mult riscurile.

- Autoritățile locale trebuie să cunoască pericolele aferente nitratului de amoniu și să supravegheze amplasamentele din competența lor corespunzător nivelului de risc. Chiar și amplasamentele cu cantități relativ mici pot prezenta riscuri semnificative dacă se află în imediata apropiere a zonelor de dezvoltare umană.

- De asemenea, salvatorii locali trebuie să cunoască toate locurile de depozitare a nitratului de amoniu din zonă și cantitățile maxime care pot exista acolo. Ei trebuie să fie instruiți privind stingerea incendiilor provocate de nitratul de amoniu, în conformitate cu cele mai bune practici actuale.

Operatorul unității nu a învățat lecțiile din accidentele precedente, inclusiv cel din Texas City (SUA) din 1947, sau mai recent, cel de la Toulouse (Franța) din 2001, precum și multe altele care au fost publicate. Operatorii amplasamentelor unde există nitrat de amoniu trebuie să studieze activ lecțiile învățate din accidentele trecute și să-și actualizeze periodic cunoștințele despre cerințele de siguranță și gestionare a riscurilor.

#### Caracteristici generale ale îngrășămintelor

Produsele comerciale fabricate din nitrat de amoniu ca materie primă pot fi clasificate în două categorii principale, cu procese și utilizări foarte specifice, una fiind cristale sau granule cu densitate mare, folosite ca îngrășămintele, iar cealaltă fiind cristale sau granule poroase cu densitate mică (sub denumirea "nitrat de amoniu industrial sau tehnic"), folosite în principal pentru producerea explozivilor ANFO (nitrat de amoniu + păcură). Din punct de vedere chimic, ambele produse (îngrășămintele și explozivii) conțin în esență nitrat de amoniu, dar au forme fizice foarte diferite, cauzând efecte diferite.

Nitratul de amoniu are un comportament complex și, desigur, a fost cercetat intens ca substanță chimică. Există trei pericole de bază asociate nitratului de amoniu: aprinderea, datorită caracterului său oxidant, descompunerea și explozia. Cei mai importanți parametri

care influențează prezența pericolului sunt dimensiunea particulei (cristal, granulă), densitatea particulei/densitatea aparentă/porozitatea, puritatea, conținutul de azot și confinarea, prezentate succint mai jos.

- *Caracterul oxidant:* Nitratul de amoniu în sine nu arde. Totuși, ca oxidant, acesta poate întreține arderea și intensifica un incendiu, chiar în absența aerului, însă doar atâta timp cât este prezent un combustibil sau un material inflamabil.

- *Descompunerea termică:* Nitratul de amoniu pur poate suferi o descompunere termică dacă primește energie suficientă. Cu o ventilație adecvată, descompunerea încetează imediat ce fluxul de energie se oprește. În unele cazuri, descompunerea inițiată de o sursă externă de căldură va înceta atunci când sursa respectivă este înlăturată. Totuși, la unele îngrășăminte cu NA descompunerea va continua și se va răspândi în profunzimea materialului, chiar dacă sursa de căldură este înlăturată. Acest proces este numit descompunere auto-întreținută și evoluează destul de lent.

- *Descompunerea:* este favorizată de unele substanțe, cum ar fi clorurile, care pot accelera procesul de descompunere. Ca excepție, îngrășămintele NPK pe bază de nitrat de amoniu sunt stabile termic și nu sunt predispuse la auto-încălzire periculoasă în condiții normale de depozitare și transport.

- *Pericolul de explozie:* Nitratul de amoniu poate provoca o explozie prin unul din aceste trei mecanisme: încălzirea în izolare, reacția de aprindere, detonația. Încălzirea în izolare este un risc atunci când ventilația este insuficientă. Descompunerea rapidă a nitratului de amoniu generează o presiune imensă, care în cele din urmă poate duce la o explozie. De reținut că, în timp ce NA solid necontaminat necesită o cantitate mare de energie pentru a iniția o detonație, NA topit (care ar putea apărea într-un incendiu) se poate aprinde mult mai ușor la temperaturi înalte. În acest caz, detonația poate fi inițiată și de proiectile (șocuri de amplitudine mică).

- Nitratul de amoniu necontaminat detonează foarte greu. Detonația nu poate fi provocată de flacără, scânteie sau frecare. Inițierea detonației prin undă de șoc necesită o mare cantitate de energie. Gradul de rezistență este puternic dependent de prezența golurilor sau a bulelor în substanță, deci de densitatea aparentă și de gradul de contaminare cu materie organică sau combustibil.

Conținutul de nitrat de amoniu afectează potențialul de explozie. Cercetările au demonstrat că pericolul de explozie este redus dacă conținutul de nitrat de amoniu este limitat, de exemplu, la 90% (31,5% N), cu o reducere în plus dacă această limită coboară la 80%

(28% N). Totuși, trebuie recunoscut faptul că un pericol potențial de explozie (deși redus oarecum) mai persistă.

**Cele mai frecvente probleme de siguranță asociate pericolelor îngrășămintelor pe bază de nitrat de amoniu**

Provocările de siguranță unice asociate nitrului de amoniu, alături de o cultură necorespunzătoare a managementului siguranței, pot fi considerate în mare măsură ca cei mai importanți factori care au contribuit la accidentele studiate. În mod concret, câțiva din cei mai frecvenți factori asociați riscului crescut pentru populație și primii salvatori sunt:

- Sisteme insuficiente pentru prevenirea și controlul incendiilor și protecția împotriva incendiilor.

- Nu erau cunoscute pe deplin pericolele inerente procesului de manipulare și depozitare a îngrășămintelor pe bază de nitrat de amoniu, iar în multe cazuri nu s-a luat în considerare posibila descompunere a acestor îngrășăminte.

- Operatorul a ignorat cerințele esențiale de siguranță pentru manipularea nitrului de amoniu și a substanțelor periculoase în general.

- În regulamentele existente la acea dată nu erau specificate în mod adecvat pericolele asociate spațiilor de depozitare și de manipulare a nitrului de amoniu în vrac. Ca atare, supravegherea era inadecvată sau inexistentă.

- Totodată, uneori autoritățile nu au recunoscut potențiala vulnerabilitate a terenurilor din jurul instalațiilor cu nitrat de amoniu, un risc care poate crește semnificativ dacă nu se iau măsuri adecvate de prevenire și atenuare. Dacă nu se iau aceste măsuri, chiar și o cantitate relativ mică de nitrat de amoniu poate provoca accidente cu urmări grave în afara amplasamentului.

- Operatorii păreau să nu cunoască numeroasele accidente cu implicarea nitrului de amoniu, care au avut loc în țările lor și în alte țări, deși acestea erau publicate pe larg în surse deschise. Prin urmare, ei nu au valorificat lecțiile învățate.

- Stabilirea unor proceduri de siguranță adecvate, în special pentru instruire și sensibilizare cu privire la pericole.

**Principii de siguranță:**

- Eliminarea/minimizarea prezenței materialelor inflamabile și a substanțelor incompatibile (cum ar fi explozivii, lichide inflamabile, substanțe combustibile, pesticide) în imediata apropiere a nitrului de amoniu.

- Evitarea, în măsura posibilităților, a depozitării materialelor inflamabile în același loc.
- Evitarea izolării excesive a zonei de depozitare; o ventilație adecvată limitează procesul de descompunere, dacă acesta apare.
- Prevenirea absorbției de umiditate pentru a evita aglomerarea.
- Cunoașterea și respectarea măsurilor de siguranță corespunzătoare pentru depozitarea îngrășămintelor cu NA, inclusiv ambalarea, stivuirea, temperatura și alte elemente.
- Nitratul de amoniu poate crește riscul de combustie. Respectarea normelor stabilite pentru atenuarea incendiilor, de exemplu prezența unui sistem de pulverizare pentru a minimiza riscul de răspândire a unui incendiu.
- Controlul surselor de scântei (de ex. lucrări la temperaturi înalte, fumat, circulația vehiculelor) cu controlul sistemului electric din depozit.
- Contaminanții, cum ar fi materiile organice (uleiuri sau ceară) pot crește riscul de explozie a nitratului de amoniu. Manipularea în siguranță a îngrășămintelor fără specificație, declasate sau de calitate tehnică, contaminate cu materie organică, și separarea lor de alte produse.
- Se recomandă o evaluare a riscurilor, chiar și pentru perioade scurte de depozitare a îngrășămintelor.



#### ***IV.D. Descrierea parametrilor tehnici și a echipamentului utilizat pentru securitatea instalațiilor***

Măsurile avute în vedere pentru reducerea probabilității de producere a unui accident major pe platforma societății Azomureș S.A. sunt:

➤ întreținerea/repararea/înlocuirea utilajelor dinamice și statice, conductelor prin revizie periodică – mentenanță planificată și revizie de urgență, în situațiile în care devine iminentă producerea evenimentului;

➤ întreținerea/repararea rezervoarelor prin revizie periodică - mentenanță planificată și revizie de urgență, în situațiile în care devine iminentă producerea evenimentului;

➤ dotarea instalațiilor tehnologice cu:

- Echipamente de automatizare pentru controlul temperaturii, presiunii și a debitului;

- Supape de siguranță pentru suprapresiuni pe sistem;

- Detectoare de gaze cu semnalizare la tabloul de comandă.

➤ asigurarea instruirii periodice a personalului în vederea respectării procedurilor de mentenanță la utilajele statice și dinamice, precum și întreținerea și reparațiile acestora;

➤ monitorizarea conținutului de impurificatori în apa evacuată și verificarea/asigurarea încadrării în limitele maxime admisibile conform Programului de control privind calitatea mediului;

➤ monitorizarea calității aerului în incintă și în afara acesteia, prin măsurători de emisii la sursele punctiforme din instalațiile în funcțiune și în diferite puncte din vecinătatea platformei;

➤ pentru creșterea siguranței în funcționarea instalațiilor tehnologice, acestea au fost dotate cu:

- Sistem de Control Distribuit (DCS), care a înlocuit Sistemul de automatizare convențional cu conducere centralizată de la tabloul de comandă. Sistemul de reglare distribuit oferă următoarele funcții:

- achiziția de date din proces de la traductoare, în cazul intrărilor analogice și contacte în cazul celor digitale. Datele sunt procesate automat în modulele aferente fiecărui tip de intrare și sunt utilizate pentru monitorizarea, conducerea instalației sau sunt folosite în calcule specifice.

- reglarea procesului și înregistrarea datelor în fișiere de istoric și evenimente precum și tipărirea de rapoarte.

- vizualizarea datelor și a tuturor parametrilor procesului pe consolele de inginerie și operator al sistemului.

- oferă o interfață ușor de înțeles și utilizat pentru configurarea și operarea procesului prin posibilitatea afișării de ecrane grafice și segmente de schemă, grafice tendință și istoric.

- Sistem de oprire automată în caz de urgență (ESD) pentru creșterea siguranței în funcționare și îmbunătățirea sistemului de control a instalațiilor de pe platforma Azomureș S.A. Scopul sistemului de interblocare este de a menține un mediu sigur și fiabil în zona instalațiilor tehnologice pentru protecția personalului, a echipamentelor, în cazul unei funcționări defectuoase a sistemului de comandă și/sau în cazul erorilor umane.

#### **IV.D.1. Parametrii tehnici utilizați pentru controlul instalațiilor tehnologice**

*Temperatura* – instalațiile de pe platforma Azomureș S.A. funcționează în regim ridicat de temperatură. Influența temperaturilor ridicate se manifestă mai ales la echipamentele care funcționează cu medii care au un coeficient de dilatare mare, putându-se produce suprasarcini mari, cu creșteri rapide care acționează ca șocuri. În domeniul temperaturilor scăzute, instalațiile, echipamentele și utilajele sunt prevăzute cu colectoare pentru eliminarea umezelii, care pot produce înfundări, dopuri de gheață extrem de periculoase deoarece duc la creșterea bruscă a presiunii, cu consecințe negative.

Măsurarea și controlul temperaturilor se realizează prin senzori de temperatură (termocuple și termorezistențe) și regulatoare de temperatură.

*Presiunea* – procesele tehnologice din instalații impun domenii largi de presiune. Presiunile înalte pot produce accidente grave la cea mai mică defecțiune a etanșărilor, iar presiunile negative, prin fenomenul sucțiunii, pot produce amestecuri explozive.

Măsurarea și controlul presiunilor se realizează prin senzori și regulatoare de presiune.

*Volumul (nivele, debite)* – are un rol important în ceea ce privesc scăpările de substanțe. Cu cât volumul este mai mare, scăpările pe unitatea de timp sunt mai mari, existând riscul ca într-un timp mai scurt să se ajungă la amestecuri explozive sau periculoase.

Controlul și măsurarea nivelului din vase (coloane, rezervoare, etc.) se face cu ajutorul senzorilor și regulatoarelor de nivel. Pentru debite sunt prevăzute regulatoare de debit în instalații.

*Încărcarea* – valoarea și modul de aplicare a încărcăturii duc la evenimente nedorite. Sarcinile ondulatorii, pulsatorii, sub formă de șocuri duc mai repede la oboseala materialelor de confecție a echipamentelor, utilajelor etc., cauzând fisuri, crăpături sau avarii grave.

Fenomenul de oboseală este cauzat de vibrațiile ce apar la echipamentele dinamice, motiv pentru care atât vibrațiile cât și alte sarcini alternative sunt limitate la niște valori maxime admisibile.

Pentru parametrii tehnici de control, există sisteme de prealarmare – avertizare și interblocare pentru exploatarea în condiții de siguranță a instalațiilor.

O atenție specială este acordată echipamentelor de automatizare astfel:

- inspecții ale aparaturii primare, identificarea defectelor, depistarea neetanșeităților;
- verificarea etanșeității robinetelor și buclilor de reglare;
- testarea funcțiilor de securitate tehnică.

Toate aspectele tehnice de securitate – dispozitive de securitate și siguranță, rezistența recipientelor, starea robinetelor, etanșările îmbinărilor demontabile etc. – sunt controlate, inspectate, verificate conform unor proceduri bine stabilite.

Echipamentele și utilajele sunt supuse inspecțiilor de mai multe tipuri, astfel:

- inspecția necesară, imediat după oprirea instalației tehnologice;
- inspecțiile necesare lucrărilor de mentenanță;
- inspecție la montare/remontarea echipamentelor, utilajelor;
- inspecția înainte de repunerea în funcțiune.

#### **IV.D.2. Echipamente utilizate pentru securitatea instalațiilor**

##### ***IV.D.2.1. Instalațiile Amoniac III și IV***

Componentele/echipamentele Instalațiilor de Amoniac dispun de următoarele dotări pentru siguranță și securitate:

- supape de siguranță a căror refulare este dirijată către locuri nepericuloase;
- controlul nivelului;
- alarmare și blocaj pentru ventilele de descărcare a leșiei către desorbere la nivel minim;
- bucle de reglaj cu by-pass parțial pe coloana de sinteză;
- ventile cu acționare la distanță pentru reglarea debitului de gaz de combustie spre arzătoare prevăzute cu by-pass-uri;
- ventile pneumatice acționate de la distanță pentru a menține temperaturile normale;

- vase de răcire prevăzute cu două supape de siguranță, sticlă de nivel și manometru local, alarme de nivel maxim și minim legate de regulatoarele de nivel, conductă de golire-egalizare;

- compresoare prevăzute cu control și indicatoare de presiune pe aspirația și refularea treptelor compresorului, oprirea compresorului la presiune minimă a uleiului de ungere și by-pass cu ventil de reglare;

- convertoare de temperatură prevăzute cu indicatoare și alarmare a temperaturii minime și maxime a gazului la intrare în convertor;

- desulfuratoare prevăzute cu indicatoare și alarmare maximă a temperaturii; indicatoare de temperatură în strat și a gazului metan după desulfuratoare;

- generatoarele de abur prevăzute cu indicatoare de presiune, temperatură și cădere de presiune;

- metanator prevăzut cu alarmă cu blocaj pe temperatură maximă; alarmă pe temperatură minimă și maximă a gazului la intrarea în metanator;

- pompe de amoniac prevăzute cu indicatoare de presiune pe refulare;

- preîncălzitoare prevăzute cu indicatoare și alarmare a temperaturii; indicatoare de temperatură a gazelor arse; indicatoare de debit a gazului de sinteză; alarmă pe debit minim gaz de sinteză;

- reformere prevăzute cu indicatoare de temperatură a gazelor arse la ieșirea din zona de radiație; indicatoare de temperatură din tuburile de cracare; alarmare pe temperatură maximă;

- implementarea sistemului ESD - Sistem de oprire automată în caz de urgență. – care asigură creșterea siguranței în funcționare și îmbunătățirea sistemului de control a Instalațiilor de AMONIAC III și Amoniac IV.

#### ***IV.D.2.2. Tanc de amoniac Kellogg***

- cuvă de retenție pentru captarea eventualelor scăpări;

- supapă de siguranță cu dublă acțiune (suprapresiune și vacuum) și o membrană de siguranță pentru suprapresiune și vacuum;

- monitorizare continuă a temperaturii la înălțimi diferite ale rezervorului;

- indicatoare de presiune și două indicatoare de nivel prevăzute cu alarmă pe nivel maxim și minim la tabloul de comandă;

- valve manuale pentru întreruperea debitului de amoniac lichid și gazos;

- compensatori de dilatație;
- măsurători periodice de vibrații la compresoarele de amoniac;
- valve pneumatice;
- alarmă la atingerea presiunii scăzute a aerului;
- toate pompele sunt prevăzute cu aparatoare de protecție la cuplaj;
- în cazul căderii de presiune există posibilitatea alimentării compresorului de amoniac de la o sursă de tensiune independentă pentru menținerea unei presiuni constante;
- în jurul tancului sunt amplasate tunuri de apă pentru stropire în caz de scurgeri;
- utilizarea perdelelor de apă pentru limitarea cantității de gaz evaporat.

#### ***IV.D.2.3. Depozit sfere amoniac***

- supape de siguranță;
- semnalizare optică a presiunii maxime în tabloul de comandă;
- indicare locală de temperatură (termorezistențe) și presiune (manometre);
- indicare de nivel (cu plutitor) cu alarmă pe minim și maxim în tabloul de comandă;
- monitorizare continuă a temperaturii la înălțimi diferite ale sferelor.

#### ***IV.D.2.4. Rampa de încărcare/descărcare cisterne/autocisterne amoniac***

- ventile de siguranță;
- cisterne fixate cu saboți în dreptul gurilor de încărcare;
- debitmetru;
- cameră video de supraveghere a procesului de încărcare/descărcare;
- ventile manuale de izolare și de purjă;
- clapetă de reținere (de unic sens);
- ștuț de încărcare și degazare;
- cântare cu doze tensiometrice;
- conductă de alimentare a rampei prevăzută cu supapă de siguranță, ventile de izolare atât pe traseul de amoniac lichid cât și pe traseul de amoniac gaz;
- traseu de amoniac lichid și traseu de degazare prevăzute cu ventile de izolare și ștuțuri pentru manometru.

#### ***IV.D.2.5. Instalațiile Acid azotic II, III și IV***

Componentele/echipamentele Instalațiilor de Acid azotic dispun de următoarele dotări

pentru siguranță și securitate:

- ventile de reglare pentru: nivel, debit abur, debit amoniac gaz, debit apă de proces, temperatură de aspirație, presiune pe aspirație pompe, presiune amoniac gaz, procent amoniac, aeresire degazor, nivel în tambur, debit apă injecție în abur, presiune hidrogen, acid azotic la depozit, intrare NH<sub>3</sub> lichid în evaporatoare;

- ventile hidraulice pentru: expansie refulare, intrare abur; intrare gaze reziduale;

- ventile de reglare, acționare distrinox: reglare temperatură GR la intrare în reactor, reglare temperatură abur saturat, reglare debit amoniac, reglare nivel expandor, ventil de închidere rapidă amoniac, ventil de siguranță traseu de aeresire amoniac;

- ventil închidere rapidă pe intrarea aburului în turbină;

- ventile de eșapare aer în atmosferă din refularea turbocompresorului;

- clapetă pneumatică: după amestecătorul de NH<sub>3</sub>-aer; pe traseul de aer secundar spre coloana de degazare;

- supape de siguranță pentru: tambur cazane, traseu abur supraîncălzit, evaporatoare (principal și secundar) de amoniac, degazor apă, vas aer AMC, vas expandor, conductă amoniac gaz, expandor de purjă, rezervor degazor, saturator de abur;

- by-pass pe turbina de expansie;

- evaporatoare prevăzute cu semnalizatoare pe nivel minim și maxim de amoniac (cu plutitor); semnalizatoare cu blocaj la presiune maximă.

Instalațiile sunt prevăzute în tabloul de comandă cu panouri pe care sunt amplasate aparatele, butoanele și cheile pentru diverse acționări, precum și unele semnalizări optice. Tabloul de comandă servește pentru centralizarea aparatelor secundare, indicatoare, înregistratoare, reglatoare, semnalizatoare, pentru afișarea, semnalizarea și înregistrarea diferiților parametri și pentru butoanele de oprire a utilajelor.

#### ***IV.D.2.6. Instalațiile Azotat de amoniu I, II și III și Instalația de îngrășăminte lichide (URAN)***

##### ***Instalațiile Azotat de amoniu I, II și III***

Componentele/echipamentele Instalațiilor de Azotat de amoniu dispun de următoarele dotări pentru siguranță și securitate:

- toate componentele care vehiculează abur sunt prevăzute cu supape de siguranță;

- pompe prevăzute cu indicatoare locale și protecție electrică, au limite de amperaj cu semnalizare și alarmare la tabloul de comandă, semnalizatoare de presiune și blocare la

tabloul de comandă, blocaj la presiune mare;

- rezervoare prevăzute cu înregistrare și alarmare nivel și temperatură minim/ă și maxim/ă la tabloul de comandă;

- concentratoare și evaporatoare prevăzute cu indicare și alarmare temperatură minimă și maximă la tabloul de comandă și indicatoare de nivel;

- benzi transportatoare prevăzute cu semnalizare prin lămpi pe tabloul sinoptic și protecții electrice.

#### ***Instalația de îngrășămintă lichide (URAN)***

Componentele/echipamentele Instalației de îngrășămintă lichide dispun de următoarele dotări pentru siguranță și securitate:

- traseul de soluție de azotat este prevăzut cu două ventile de izolare, purja de golire cu ventil, debitmetru, ventil de reglare automată prevăzut cu by-pass;

- ventile de reglare automată a debitului;

- manometru pe refularea pompelor;

- debitmetre Coriolis.

#### ***IV.D.2.7. Instalația Uree***

Componentele/echipamentele Instalației Uree dispun de următoarele dotări pentru siguranță și securitate:

- supape de siguranță pe aspirație și refulare;

- buclă de reglare nivel;

- control presiune cu interblocare și control temperatură;

- valve de închidere pe traseul de conducte;

- detector de scurgeri ambientale (la partea superioară a instalației);

- butoane de oprire în caz de urgență din camera de control;

- manometre pentru indicarea locală a presiunii; manometre cu contact care semnalizează la tabloul de comandă scăderile/creșterile de presiune; manometre bimetalice;

- termometre cu mercur și bimetalice;

- diafragmă pentru măsurarea debitului, prevăzută cu by-pass și ventile de izolare;

- vas tampon prevăzut cu supapă de siguranță care eșapează în atmosferă, regulator de presiune și debit;

- compresor prevăzut cu sistem de comandă automată, sistem de detecție și alarmare în

caz de incendiu (detector de flacără), butoane de oprire în caz de urgență din camera de control;

- traseul de alimentare a coloanei de sinteză prevăzut cu supape de siguranță, amortizor de pulsație și valve de închidere, monitorizare trepidații, sistem ESD pentru protecția la suprapresiune, ventil on-off și ventil manual pentru oprirea procesului;

- coloane de sinteză prevăzute cu sistem de detectare scurgeri, sistem de monitorizare coroziune, alarmă de temperatură, indicator și alarmă de debit scăzut CO<sub>2</sub>.

Instalația este prevăzută cu sistem de oprire în caz de urgență (ESD) cu un panou ce conține butoane de comandă pentru oprirea de urgență în siguranță a instalației și este echipat cu lămpi de semnalizare și cheie de by-pass pentru suprascrierea parametrilor de proces la pornirea instalației.

#### ***IV.D.2.8. Instalația NPK și Azotat dublu de calciu și amoniu***

Componentele/echipamentele Instalației NPK dispun de următoarele dotări pentru siguranță și securitate:

- pompe, evaporatoare și rezervoare de amoniac lichid prevăzute cu indicatoare locale și în tabloul de comandă pentru temperatură, supape duble de presiune cu indicare locală și în tabloul de comandă, ventile pneumatice cu opțiune de manipulare manuală;

- arzătoare prevăzute cu fotocelule, manometre pe gaz și reglatoare de gaz pe traseu;

- circuit de alimentare cu azotat de amoniu al coloanei prevăzut cu ventil de izolare, purjă, debitmetru electromagnetic, ventil automat, ventil manual de izolare la intrare în coloană și clapetă de unic sens;

- traseu de recirculare al coloanei de carbonatare și spre conversie prevăzut cu ventil de izolare manuală, ventil automat de reglare debit și by-pass cu ventil manual de izolare; înainte de aceste ventile pe trasee sunt montate debitmetre electromagnetice;

- traseu de alimentare cu CO<sub>2</sub> prevăzut cu diafragmă, vană de reglare, clapetă de unic sens și vană de izolare manuală;

- traseu de amoniac al coloanei de absorbție prevăzut cu vană de izolare, diafragmă, vană de reglare debit, clapetă de unic sens, ștuț cu cuplă rapidă pentru suflări/spălări și vană de izolare manuală;

- traseu de aer al coloanei de absorbție prevăzut cu ventil manual de izolare, clapetă de unic sens și supapă de siguranță;

- traseu de ieșire a gazelor neabsorbite de la coloana de absorbție prevăzut la cota +28



m cu vană de reglare pentru menținerea presiunii în coloană, ventile de izolare by-pass cu ventil de izolare manuală și un racord cu ventil pentru izolare pentru introducerea aburului. La cota +14 m și la +37 m traseul este prevăzut cu câte o înțepare pentru introducerea acidului azotic în traseu, în vederea desfundării.

#### ***IV.D.2.9. Instalația Melamină***

Componentele/echipamentele Instalației Melamină dispun de următoarele dotări pentru siguranță și securitate:

- manometre cu indicare locală și în tabloul de comandă;
- vase de stocaj amoniac lichid sau gazos prevăzute cu semnalizare presiune minimă și maximă; supape de siguranță; indicatoare de temperatură locale și la tabloul de comandă;
- vasul de săruri topite prevăzut cu analizor pentru NH<sub>3</sub> care la 80 ppm semnalizează prezența NH<sub>3</sub> în sarea topită;
- pe traseul de aspirație a fiecărei pompe este montat câte un ventil de înaltă presiune și câte o supapă de siguranță reglată să se deschidă la 130 at;
- traseu de refulare prevăzut cu ventil unic sens, manometru, traductor de presiune cu indicare și alarmă la tabloul de comandă, supapă de siguranță reglată la 120 at;
- circuit de topire al ureei prevăzut cu racorduri pentru injecția de azot, indicator de presiune cu funcție de blocaj și alarmă la valoare maximă 85 at și supapă de siguranță reglată la 95 at.

#### ***IV.D.2.10. Instalațiile de ambalare, depozitare și expediere a produselor finite***

##### ***a. ADEX II și III***

- semnalizare prin lămpi pe tabloul sinoptic și urmărirea permanentă de către operatorul din tabloul de comandă a benzilor transportoare;
- protecții electrice;
- supravegherea parametrilor tehnologici de la tabloul de comandă, prin aparate cu indicare, înregistrare, contorizare;
- avertizarea apariției unei anomalii sau dereglări în procesul tehnologic prin sistemul de semnalizare acustică și optică;
- asigurarea securității prin sistemul de blocare care duce la opriri ale instalației.

##### ***b. ADEX NPK***

- semnalizare prin lămpi pe tabloul sinoptic și urmărirea permanentă de către

operatorul din tabloul de comandă a benzilor transportoare;

- protecții electrice;
- senzori electronici;
- oprire temporizată a procesului pentru schimbarea anumitor componente defecte;
- cântar prevăzut cu celule de cântărire;
- mașină de ambalare prevăzută cu circuite pneumatice, hidraulice și senzori electronici;
- paletizorul dispune de senzori electronici și cu infraroșii, limitând accesul personalului în zona de așezare a paleților;
- mașina de înfoliat dispune de senzori electronici, cu infraroșii și ultrasunete, utilizați pentru măsurarea înălțimii pachetelor.

#### ***IV.D.2.11. Instalația Termoenergetică***

Componentele/echipamentele Instalației Termoenergetice dispun de următoarele dotări pentru siguranță și securitate:

- cazanele sunt prevăzute cu aparate indicatoare pentru: presiunea și temperatura aburului supraîncălzit; nivelul și presiunea în tambur; presiunea și temperatura apei de alimentare; depresiunea în focar și debitul de aer; presiunea și temperatura gazului metan; ampermetrul ventilatoarelor de aer și gaze arse. Pe lângă aparatele AMC, cazanele sunt prevăzute cu semnalizări optice și acustice pentru: nivel apă minim/maxim; presiune abur supraîncălzit minim/maxim; temperatură abur supraîncălzit minim/maxim; robinet gaz metan închis; lipsă tensiune etc.;
- turbine prevăzute cu regulator de viteză cu sincronizator, regulator de presiune pentru priza reglată, regulator de siguranță, dispozitiv automat de decuplare a turbinei în cazul deplasării axiale a rotorului, semnalizare pe nivel minim/maxim, semnalizare și reglare automată în tabloul de comandă a temperaturii;
- tamburul este echipat cu: două supape de siguranță duble cu contragreutate, două ștuțuri din ambele capete ale tamburului pentru indicatoarele de nivel, un colector de purjă, manometru, două uși de vizitare, două cutii de liniștire, șicane orizontale și verticale, ștuț pentru aeresire;
- supraîncălzitorul este prevăzut cu supapă de siguranță, ștuț de purjare, ștuț pentru aeresire, manometru, ștuț pentru eșapare, regulator de temperatură;
- alte elementele de siguranță sunt: o supapă cu arc pe aburul supraîncălzit; protecție

vacuum în focar; supraveghetor de flacără pe fiecare arzător; presostat – presiune minimă gaz metan (sub 300 mm coloană de apă închide clapa de gaz).

#### **IV.D.2.12. Secția Hidroenergetică - Depozitul de hipoclorit**

Componentele/echipamentele depozitului de hipoclorit dispun de următoarele dotări pentru siguranță și securitate:

- manometre pentru monitorizarea presiunii;
- nivelmetre pentru nivel minim și maxim;
- colector de refulare al pompelor.

Pentru toate echipamentele/componentele instalațiilor de pe amplasamentul Azomureș S.A. se realizează inspecții periodice conform cerințelor ISCIR, buletine ISCIR, inspecții tehnice periodice, planuri de reparații preventiv planificate, rapoarte de tură și jurnale de tură cu grafic de consemnare a parametrilor.

În capitolul 3.B. este prezentată o descriere detaliată a măsurilor preventive propuse pentru fiecare instalație.

#### **IV.D.3. Acțiuni suplimentare preventive pentru securitatea instalațiilor**

- Verificare stării tehnice a utilajelor prin metode nedistructive, aplicând tehnologii actualizate;
- Verificarea ISCIR a utilajelor și conductelor în termenele prescrise;
- Respectarea parametrilor de lucru, a procedurilor de fabricație și a regulamentului de funcționare;
- Verificarea interblocărilor prevăzute în flux, cu periodicitate, pentru asigurarea stării de funcționare continue;
- Instruirea și retestarea periodică a personalului de exploatare și întreținere;
- Verificarea periodică a echipamentelor electrice pentru conformarea cu normele antiex prevăzute pentru instalații;
- Menținerea în stare de funcționare a dispozitivelor și echipamentelor de intervenție în caz de urgență.

Pentru asigurarea **utilităților** necesare funcționării instalațiilor, traseele de alimentare sunt prevăzute cu ventile de izolare, ventile de reglare prevăzute cu by-pass, ventile cu sens unic, filtre (bandă, saci de pânză etc.) și vane (tip fluture, de închidere).

#### **IV.D.4. Programul LOTO (Lockout/Tagout) – Blocarea/Etichetarea**

Programul LOTO constă în utilizarea dispozitivelor de blocare și etichetare care oferă garanția că un utilaj, un echipament ori un sistem este izolat și nu poate fi operat până când dispozitivul de blocare și/sau eticheta nu este îndepărtat/ă.

- *LO – Lockout/Utilizarea unui dispozitiv de blocare* – este o procedură stabilită pentru utilizarea unui dispozitiv de blocare, cum ar fi un lacăt aplicat pe un dispozitiv de izolare a energiei pentru a crea o barieră fizică de protecție.

- *TO – Tagout/Utilizarea de etichete de avertizare* – este o procedură pentru utilizare a unei avertizări sau a unor semne pe un dispozitiv în scopul atenționării (atât vizual cât și în scris) asupra surselor de energie.

Procedura LOTO este deja implementată în Instalația Uree, Instalațiile de Amoniac III și IV, Instalațiile Azotat I, II, și III și Instalația de Melamina.

Implementarea programului a constat în următoarele etape:

- Identificarea numărului de echipamente asupra cărora se aplică LOTO, numărul surselor de energie, marcarea surselor de energie (puncte LOTO), detaliile de activitate ale mentenanței, producției, colectarea datelor necesare realizării instrucțiunilor LOTO (include consumabile marcarea puncte de izolare).

- Dezvoltarea instrucțiunilor LOTO – incluzând imagini cu punctele LOTO, dispozitivele necesare pentru blocarea surselor de energie.

- Efectuarea training-ului LOTO, cu parte teoretică și parte practică – cu echipe de 10 maxim persoane pentru a avea timp de punere în practică a Procedurii Generale.

- Achiziționarea materialelor LOTO necesare.

Reprezentanții firmei BRADY a oferit suport personalului din cadrul instalației Uree în vederea punerii în aplicare/testării programului LOTO.

În Instalațiile Utilitati programul LOTO este în curs de implementare.

În viitorul apropiat urmează implementarea și punerea în aplicare a programului LOTO și în secțiile din cadrul societății Azomureș care încă nu au implementat acest sistem..

## **V. Măsurile de protecție și de intervenție pentru limitarea consecințelor unui accident major**

### ***V.A. Descrierea echipamentului instalat în cadrul amplasamentului pentru limitarea consecințelor accidentelor majore pentru sănătatea umană și mediu***

În vederea minimizării riscului de incendiu, instalațiile societății sunt prevăzute cu dotări și mijloace de intervenții în conformitate cu cerințele legale în vigoare.

AZOMUREȘ deține un Sistem de detecție și alarmare în caz de incendiu. Implementarea acestui sistem asigură o soluție modernă de securitate fizică pentru zonele considerate periculoase din punct de vedere al riscului de incendiu, asigurând astfel detecția și semnalizarea incendiului și transmiterea semnalelor la dispeceratul de producție și SPSU.

Amenajările și instalațiile sunt concepute și dimensionate în conformitate și în spiritul normelor specifice și reglementărilor în domeniu, în vigoare.

Pentru acoperirea tuturor zonelor de interes din arealul fabricii, se folosesc trei centrale de incendiu FlexES, conectate în rețea de tip EsserNet. În rețeaua EsserNet se conectează un calculator ce are instalat softul de integrare Winmag Plus, care preia semnalele de alarmă de la întregul sistem de detecție și alarmare la incendiu.

Societatea AZOMUREȘ deține, în cazul producerii unor situații neprevăzute, următoarele dotări:

- sistem de înștiințate și alarmare de protecție civilă;
- sisteme de comunicații;
- sistem de detecție și alarmare în caz de incendiu;
- rețea de hidranți (interiori și exteriori) și gospodărie de apă de incendiu;
- stingătoare, prize și furtunuri PSI, tunuri fixe;
- instalații de stingere, aferente instalațiilor, rampelor;
- autospeciale de intervenție, materiale necesare intervenției în situații de urgență;
- instalație de stingere cu azot;
- detectoare de gaze;
- mijloace de protecție individuale.

În vederea prevenirii și controlului riscului de incendiu fiecare instalație din amplasament este prevăzută cu:

- drumuri de acces la obiectiv;
- rețea principală de alimentare cu apă;

- rețele apă incendiu în platformă instalație;
- turnuri fixe și mobile de apă și spumă;
- cămine cu robinete de alimentare cu apă incendiu a turnurilor fixe;
- hidranți de incendiu de exterior și interior;
- spumați necesari producerii spumei aeromecanice;
- instalații de înăbușire cu abur la cuptoare și racorduri de abur prevăzute cu furtun de abur și duză de eiecție, amplasate pe coloane și la utilajele principale;
- dotări cu mijloace mobile și de primă intervenție.

#### **V.A.1. 1. Sistem de înștiințate și alarmare de protecție civilă**

Sisteme de înștiințate și alarmare de protecție civilă este compus din:

- 2 fluieri cu abur la CET I și CET II;
- 3 sirene electrice de 5 KW amplasate pe clădirile de la Depozit NPK, SRA, Separare aer – acționate;  
independent sau centralizat de către dispecerul de producție;
- 2 sirene electronice de 600 W, amplasate pe instalația ADEX II și depozit de Uree;
- 3 sirene electronice de 1200W, amplasate pe instalațiile Amoniac IV, Acid Azotic I și Depozitul de melamina (fosta spălări Amoniac I);
- Centrala de alarmare cu 16 posturi cu care se pot acționa atât sirenele din AZOMUREȘ cât și sirenele din comunele: Ungheni, Gheorghe Doja, Cristești, Pănet, Sântioana de Mureș, Sâncraiu de Mureș, Pănet, Sângeorgi de Mureș;
- Toace metalice, sonerii, hupe etc.

#### **V.A.1.2 Sisteme de comunicații**

Sisteme de comunicații:

- 450 numere de telefoane analogice (posibilitatea de întrunire conferința până la 3 membrii);
- 45 numere de telefoane digitale (posibilitatea de întrunire conferința până la 8 membrii);
- Interfoane în instalațiile periculoase;
- Radiotelefoane mobile și portabile tip MOTOROLA, ICOM - 5 rețele autorizate;
- 130 telefoane în rețeaua Vodafone, mobile de serviciu de la nivelul șefilor de servicii și șefilor de secție;

De pe numerele interioare se pot apela toate mobilurile de serviciu din flota Azomureș.  
Dotări la nivelul AZOMUREȘ pentru intervenția în situații de urgență și limitarea consecințelor accidentelor majore.

#### **V. A 1.3. Stingătoare**

Materiale de intervenție;

- stingătoare cu praf P6 presurizate permanent 1058 buc;
- stingătoare cu praf cu presurizare instantanee diferite tipuri 58 buc;
- stingătoare cu spumă aeromecanică SM9 62 buc;
- stingătoare carosabile cu praf P100 presurizate permanent 39 buc.;
- stingătoare cu CO<sub>2</sub> G3 171 buc;
- stingătoare cu CO<sub>2</sub> G5 111 buc;
- stingătoare cu CO<sub>2</sub> G6 252 buc;
- hidranți exteriori 197 buc;
- hidranți interiori 358 buc.

#### **V.A.1.4. Alimentarea cu apă**

*Anexe capitolul 3 - Anexa nr. 3.9. Schema de alimentare apă demineralizată.*

*Anexe capitolul 3 - Anexa nr. 3.12. Plan canalizări ape meteorice convențional curate.*

*Anexe capitolul 3 - Anexa nr. 3.11. Schema bloc Hidroenergetică.*

*Anexe capitolul 5 - Anexa nr. 5.2. Rețea apă industrială și hidranți exteriori.*

#### **Alimentarea cu apă pentru stingerea incendiilor**

Rezerva de apă pentru stingerea incendiilor este asigurată din bazinele tampon de apă industrială (2 x 5000 mc) și din rezervorul castelului de apă pentru consumatorii vitali (1000 mc).

În caz de nevoie se poate folosi apa stocată în bazinele tampon.

Rezerva intangibilă de apă de incendiu este de 1000 mc.

Timpu de refacere a rezervei de apă (1000 mc) este de 3,33 ore - max. 4 ore (2 pompe a 150 mc/h fiecare).

Pentru menținerea debitului și presiuni necesare intervenției, în cazul unei căderi de tensiune electric, la stația de pompare treapta II (obiectiv 406) se află o pompă (debit 1200 m<sup>3</sup>/h), antrenată de către un motor diesel.

*Tabel nr. 5.1. Surse de alimentare cu apă de incendiu, interioare și exterioare unității*

Nr. crt.	Instalația	Debit maxim m <sup>3</sup> /h	Presiune bar	Diametru mm.	Zona în care se află	Observații
1	6 pompe/ 1200 m <sup>3</sup> /h	7200	4.8	600	Stația de pompare tr.II	2 electro pompe cu turație variabilă 1 pompa cu motor diesel
2	4 bazine				Tr.II,	Volum 16000 m <sup>3</sup>
3	Inst. recirculare				R.III, R IV, R VI RIX	Volum 9200 m <sup>3</sup>
4	Castel de apă				Lângă Azotat III	Volum 1000 m <sup>3</sup>
5	197 Hidranți exteriori		4,5 bar		De-a lungul căilor de circulație	
6	358 Hidranți interiorii		4,5 bar		În instalații tehnologice	
7	Râul Mureș	30 m <sup>3</sup> /s			400m spre Nord	

### Alimentarea cu apă potabilă

Surse: rețeaua de apă potabilă a municipiului Tg. Mureș.

Volum totale de apă potabilă autorizate:

- zilnic maxim - 1520.0 mc/zi = 17.6 l/s,
- zilnic mediu - 1441.0 mc/zi = 16.7 l/s,
- anual (mediu) - 526.0 mii mc/an.

Alimentarea cu apă este permanentă: 24 ore pe zi, timp de 365 zile pe an.

#### Instalații de captare

Captarea apei potabile se face prin branșamente la rețeaua de distribuție a orașului Tg-Mureș, după cum urmează:

- 1 branșament Dn 150mm cu 2 ramificații (Dn 100 mm) la conducta de apă potabilă de pe str. Gheorghe Doja;
- Un branșament Dn 150 mm (cu 2 ramificații Dn 100 mm) la conducta de apă potabilă de pe str. Libertății.

#### Instalații de tratare

Apa potabilă preluată din rețeaua orașului (S.C. AQUASERV S.A.) se folosește ca atare, fără o tratare suplimentară.

#### Instalații de distribuție și înmagazinare

Capacitatea de înmagazinare este de 300 mc.

Distribuția interioară a apei potabile se face printr-o conductă inelară Dn 100, la care



sunt racordați consumatorii interni (laboratoare, grupuri sanitare, cantina, dispensar medical, spălătoria) și consumatorii externi care-și desfășoară activitatea în incintă.

Lungimea totală simplă a rețelelor de distribuție a apei potabile este de aproximativ 7 km.

#### **Alimentarea cu apă industrială**

Sursa principală de alimentare: din râul Mureș, prin barajul de priză nr. 2.

Sursa secundară (de rezervă): canalul Turbină (UHE).

Volume totale de apă industrială autorizate:

- zilnic maxim - 45000 mc/zi = 521,0 l/s;
- zilnic mediu - 34644,4 mc/zi = 401,0 l/s;
- anual - 12645,0 mii mc/an.

Volumul de apă industrială menționat (zilnic maxim), necesar a fi autorizat este calculat la funcționarea la capacitatea maximă a instalațiilor.

Alimentarea cu apă brută este permanentă: 24 ore/zi timp de 365 zile pe an. Consumul de apă este calculat pentru un regim de 330 zile de funcționare a instalațiilor tehnologice.

#### **V.A.1.5. Instalații de epurare**

Epurarea apelor uzate tehnologice se realizează în instalații și stații locale de pre-epurare care funcționează în cadrul instalațiilor tehnologice, după cum urmează:

1. Instalația de stripare și neutralizare a apelor uzate rezultate din procesul de fabricare a azotatului de amoniu (instalațiile azotat de amoniu I+II și III) și din secția NPK.

2. Instalația de stripare și neutralizare a apelor uzate rezultate din procesul de fabricare a azotatului de amoniu III și a melaminei.

3. Instalația de desorbție-hidroliză și stripare a apelor uzate rezultate de la fabricarea ureei.

4. Stația de neutralizare a apelor uzate acide colectate de pe platforma instalației de acid azotic IV.

5. Stația de neutralizare a apelor uzate reziduale rezultate de la instalația de demineralizare III.

6. Instalație de tratare ape uzate impurificate cu amoniac și azotat de amoniu – ARIONEX.

7. Sistemul de retenție a apelor uzate tehnologice: antebazin+2 bazine de omogenizare.

8. Stație de pompare, aferentă camerei de distribuție+conducta de transport ape uzate

tehnologice.

9. Epurarea apelor uzate tehnologice în stația de epurare Azomureș S.A. din localitatea Cristești operată/exploată de S.C. Compania Aquaserv S.A. Tg. Mureș.

10. Din cadrul instalațiilor de fabricare a amoniacului, Amoniac III+IV, **nu** se generează ape uzate care să fie evacuate în corpurile de ape subterană sau de suprafață. Apa amoniacală rezultată (concentrație 20-22%) se trimite în rezervoare (B1, B2, B3) apoi sunt trimise în instalația Arionex.

Ocazional sunt generate ape impurificate din cadrul următoarelor procese:

- procesul de spălare cu apă recirculată din instalația R3 a răcitoarelor de amoniac și a condensatoarelor; rezultă apă uzată cu un conținut de 0,2-2 mg/l amoniu ce este direcționată spre canalizarea/colectorul C3;

- golirea periodică a bazei de colectare a apelor din zona instalației Carsol (deversări accidentale, apă din precipitații, neetanșeități, drenaje, goliri pompe, etc.); rezultă apă uzată cu conținut de carbonat de potasiu ce este direcționată în canalizarea/colectorul C3.

Stocarea apelor chimic impure în cazul dereglării proceselor tehnologice de epurare locală sau în caz de scăpări accidentale de ape impurificate se realizează în 2 bazine de avarie  $V = 1.000$  mc (poz. 20 a/5 - la instalația azotat de amoniu I + II și V18 la azotat III).

Pentru retenția temporară a restituiilor de apă în cazul unor avarii care conduc la depășirea indicatorilor de calitate admiși pentru efluentul evacuat, platforma este dotată cu un bazin final de omogenizare ( $V = 56.000$  mc), având două compartimente (BO1 cu  $V1=31500$  mc și BO2 cu  $V2= 24500$  mc) care pot funcționa independent sau în paralel. În prezent este funcțional doar BO2.

#### **V.A.1.6. Sistemul de canalizare**

**Anexe capitolul 3 - Anexa nr. 3.12. Canalizare ape uzate convențional curate și meteorice.**

Apele uzate tehnologice pre epurate rezultate din folosințele cu caracter industrial, ape rezultate din circuitul apei de răcire, accidental impurificate, cât și apele provenite din precipitații, sunt colectate și transportate gravitațional printr-o rețea subterană de canalizare și conduse spre cele 3 colectoare magistrale C1, C2 și C3. Din aceste colectoare magistrale apele ajung sistemul de bazine format din:

**Cameră de distribuție (antebazin) destinat pentru:**

- omogenizarea tuturor apelor uzate rezultate de pe întreaga platformă;

- atenuarea variațiilor de concentrații și debit;
- retenția temporară a restituțiilor în cazul depășirii concentrației unor indicatori.

Din punct de vedere constructiv, camera de distribuție (antebazin) este un bazin paralelipipedic, neacoperit, situat sub nivelul solului, executat din beton armat, de următoarele dimensiuni constructive:  $L \times l \times H = 20 \times 10 \times 5,0$  m,  $V_{\text{total}} = 1000$  mc.

Din antebazin, apele uzate se trimit prin pompare spre **stația de epurare** biologică a societății Azomureș S.A. din localitatea Cristești exploatată/operată de S.C. Aquaserv S.A. Tg. Mureș.

**Bazine de retenție** (două), din care funcțional doar compartimentul C2 – au rolul de a reține apele uzate în scopul atenuării variațiilor de concentrații și debit, respectiv efectuarea retenției totale.

Pentru a permite funcționarea corespunzătoare a pompelor submersibile nivelul apei în camera de distribuție se menține la maxim 2 m, prin reglarea debitului spre stația de epurare biologică a societății Azomureș S.A. din localitatea Cristești exploatată/operată de S.C. Aquaserv S.A.

**Stația de pompare, aferentă camerei de distribuție (antebazin) + conducta de transport:**

Din cadrul amplasamentului Azomureș S.A. apele uzate sunt pompate spre Stația de epurare biologică (amplasată în localitatea Cristești).

Transportul apelor uzate tehnologice de pe platforma Azomureș S.A. la propria stație de epurare amplasată în localitatea Cristești, se face printr-o conductă de transport ape uzate de lungime  $L = \text{cca. } 7$  km. Apele uzate tehnologice evacuate în râul Mureș (2021):

- $Q$  zi max. – 35769,6 mc/zi - 1.490,4 mc/h.
- $Q$  zi med. - 19134 mc/zi - 797,25mc/h.
- Volum anual evacuat (2021) - 5746949 mc/an.

Apele transportate de colectoarele magistrale de canalizare ajung în camera de distribuție a bazinului final de omogenizare (antebazin) din care pot fi dirijate cu ajutorul unor stăvilare, fie în cele două compartimente ale bazinului final (în caz de retenție), fie direct în conducta de evacuate (descărcare), spre emisar. Evacuarea se efectuează controlat, în funcție de calitatea efluentului.

Apele uzate fecaloid-menajere rezultate din cadrul grupurilor sanitare existente în cadrul platformei industriale sunt colectate separat, în rețeaua de canalizare menajeră.

Având în vedere faptul că AZOMUREȘ deține și are în funcțiune stația de epurare biologică a apelor uzate din localitatea Cristești, s-a realizat modificarea rețelei de canalizare menajeră din incinta platformei, astfel încât apele uzate menajere colectate să fie dirijate exclusiv spre această stație de epurare.

Prin modificarea rețelei de canalizare menajeră au fost dezafectate racordurile de descărcare a apelor menajere uzate în canalizarea orășenească.

În prezent, apele uzate menajere sunt dirijate către stația de epurare a AZOMUREȘ S.A. din localitatea Cristești, exploatată de S.C. Compania AQUASERV S.A.

În noua schemă de canalizare menajeră din incintă, stația de pompare SP1(existentă) a rămas funcțională, iar stația de pompare SP2 a fost reabilitată constructiv și funcțional.

Pe traseul canalizării de ape menajere uzate au fost intercalate încă două stații noi de pompare SP3 și SP4, și o unitate cu o treaptă de pre-epurare mecanică prevăzută cu grătar rar cu curățare automată.

Conductele de canalizare sub presiune (refulările) de la stațiile de pompare ape uzate menajere SP2, SP3, SP4 deversează în cuva (bașa) grătarului rar.

Apele brute trecute prin această treaptă de pre-epurare mecanică sunt deversate în colectorul principal C3 – Dn 800mm, existent.

Punctul de racord al rețelei de canalizare menajeră din incinta AZOMUREȘ spre stația de epurare a AZOMUREȘ S.A. este pe traseul colectorului magistral C3 (de pe rețeaua existentă de canalizare ape convențional curate), în secțiunea căminelor M307 – M305, într-un cămin nou CM 4.2.

#### **V.A.1.7 Sistemul de detecție, semnalizare și alarmare în caz de incendiu**

##### **Prezentare generală**

Sistemul de detecție și semnalizare la incendiu are în vedere supravegherea împotriva incendiilor a zonelor considerate periculoase, precum și a zonelor nepericuloase dar expuse din punct de vedere al producerii unui incendiu.

Se protejează împotriva incendiilor

- zonele administrative,
- zonele de producție cu personal,
- zonele de producție fără personal,
- stațiile electrice,
- tuneluri de cabluri,

- depozite,
- etc.

Sunt considerate zone periculoase:

- halele de fabricație Amoniac III și IV,
- halele de fabricație Acid I, II, III și IV,
- CET-urile I și II,
- benzile transportoare din interiorul estacadelor.

Pentru acoperirea tuturor zonelor de interes din arealul Azomureș, se utilizează 5 centrale de incendiu FlexES distribuite astfel încât să poată deservi zonele din jurul lor, fără a se depăși limitările de cablare ale buclelor de incendiu. Acestea sunt conectate într-o rețea de tip EsserNet.

Interconectarea celor 5 centrale se realizează cu cablu de incendiu 1x2x0,8mm<sup>2</sup> JE-H(St)H E30 (rezistent la foc 30 minute). Traseele de cabluri se realizează pe estacadele existente în combinat sau prin canalizațiile telefonice, acolo unde a existat posibilitatea. Cablurile sunt protejate cu tub PVC sau cu tub gofrat, nefiind expus în mod intemperiilor. Fixarea pe estacade se realizează cu coliere de plastic rezistente la radiațiile ultraviolete.

Alimentarea cu energie electrică a centralelor se realizează din 5 tablouri electrice dedicate și protejate prin siguranțe bipolare de 6A utilizând cablu de alimentare MYYM 3x1.5mm<sup>2</sup>.

Pentru protejarea împotriva incendiilor a clădirii ce deservește Stația de Epurare – AZOMUREȘ din localitatea Cristești, se prevede un sistem modern de detecție și alarmare în caz de incendiu. Clădirea se dotează cu o centrală adresabilă Honeywell, tip FlexES, echipată corespunzător pentru utilizarea unei singure bucle de detecție. În bucla de detecție se integrează elemente corespunzătoare tipului de pericol de incendiu existent în fiecare spațiu ce trebuie protejat. Se utilizează detectoare optice de fum, multicriteriale (fum și temperatură), declanșatoare manuale, sirenă de interior cu flash și sirenă de exterior cu flash.

Zonele de holuri, birouri, depozit chimicale, laborator, Boiler + Debara și Camera Electrică, se dotează cu detectoare multicriteriale (fum + temperatură).

În zona industrială de producție se folosesc după caz:

- detectoare de flacăra cu UV,
- detectoare de flacăra cu IR,
- detectoare de temperatura industriale.

Sirena de interior cu flash se montează pe holul principal astfel încât să asigure

alarmarea personalului aflat în oricare din încăperile clădirii. Deasupra intrării principale se montează o sirenă de exterior cu flash pentru alarmarea personalului din zonele alăturate, în situația în care nu se află nimeni în clădire.

Benzile transportoare din interiorul estacadelor sunt supravegheate împotriva incendiului cu ajutorul detectoarelor liniare de temperatură, cu cablu termosensibil. Un singur detector este conceput să supravegheze o lungime a cablului termosensibil de max. 300m. Acesta este montat deasupra benzilor transportoare la o înălțime de aprox. 1 m de aceasta. Pericolul de aprindere în această situație este reprezentat de posibilitatea blocării uneia dintre role care prin frecarea cu banda de cauciuc se încălzește până la temperatura de autoaprindere a cauciucului respectiv. Se optează pentru utilizarea detectorului liniar de temperatură cu cablu termosensibil deoarece corespunde condițiilor de lucru prezente în interiorul estacadelor. Acesta are clasa de protecție IP65, fiind rezistent și la impact mecanic sau chimic, coroziune, umiditate și praf.

Sunt supravegheate împotriva incendiului cele 5 estacade totalizând o lungime de cablu termosensibil de aprox. 1000 m. Cei 1000 m de cablu se distribuie la 5 unități de detecție. În zona detectoarelor liniare de temperatură sunt montate și declanșatoare manuale pentru condiții grele de lucru.

Cele 5 benzi transportoare supravegheate împotriva incendiului au următoarele lungimi:

- UREE – 217 m;
- AZOTAT 3 – 141 m;
- AZOTAT 2 – 200 m;
- NPK Condiționare – 195 m;
- NPK Depozit – 138 m.

De asemenea, este asigurată compatibilitatea cu sistemul centralizat de detecție și semnalizare la incendiu de pe platforma AZOMUREȘ S.A.

În clădirea Serviciului Privat pentru Situații de Urgență (**Ob.** 901/1) este instalată o stație PC cu sistem de operare Windows 7 pe care rulează Software-ul de integrare WINMAG Plus, monitorizată 24/7. Acesta este conectat la sistemul de detecție și semnalizare la incendiu printr-un convertor RS485-RS232. Se permite astfel o comunicație bidirecțională între sistemul de detecție și software-ul de integrare.

Ușurința în utilizare este dată de faptul că informațiile primite din sistem pot fi

localizate la nivel de element pe sistemul de planuri implementat. Astfel în caz de eveniment, alarmă sau defect, acesta poate fi localizat exact, eficientizând timpii de intervenție ai echipei de pompieri.

O stație client cu software-ul de integrare WINMAG Plus este amplasată în Dispecceratul de Producție, de asemenea cu monitorizare 24/7.

De asemenea, sistemul instalat la Stația de Epurare AZOMUREȘ, din localitatea Cristești, este monitorizat de la distanță și centralizat în același Software WINMAG Plus printr-o comunicație GSM de tip 4G.

### ***Lista componentelor sistemului de detecție și semnalizare la incendiu***

Sistem de detecție platformă AZOMUREȘ

*Tabel nr. 5.2. Sistem de detecție platforma Azomureș*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Tip Echipament</b>	<b>Producător</b>	<b>Cantitate</b>
<b>1</b>	Centrală de incendiu adresabilă tip FlexES – FX10	Honeywell	<b>5</b>
<b>2</b>	Detector adresabil multicriterial (fum + temperatură)	Honeywell	<b>1288</b>
<b>3</b>	Detector adresabil de temperatură Anti-EX	Honeywell	<b>9</b>
<b>4</b>	Detector adresabil multicriterial Anti-EX	Honeywell	<b>19</b>
<b>5</b>	Detector de flacără UNIVARIO	Honeywell	<b>15</b>
<b>6</b>	Detector de flacără Anti-EX	Honeywell	<b>9</b>
<b>7</b>	Detector de temperatură UNIVARIO	Honeywell	<b>5</b>
<b>8</b>	Detector de temperatură cu cablu termosensibil	Honeywell	<b>5</b>
<b>9</b>	Detector de fum prin aspirație	Honeywell	<b>1</b>
<b>10</b>	Detector de fum prin aspirație FAAST LT cu 1 linie de detecție	Honeywell	<b>2</b>
<b>11</b>	Detector de fum prin aspirație FAAST LT cu 2 linii de detecție	Honeywell	<b>3</b>
<b>12</b>	Detector de fum pentru tubulatura de ventilație cu tub VENTURI	Honeywell	<b>1</b>
<b>13</b>	Buton Adresabil de incendiu	Honeywell	<b>301</b>
<b>14</b>	Buton de incendiu Anti-EX	Honeywell	<b>7</b>
<b>15</b>	Sirenă adresabilă cu flash	Honeywell	<b>23</b>
<b>16</b>	Sirenă adresabilă fără flash	Honeywell	<b>105</b>
<b>17</b>	Flash adresabil	Honeywell	<b>12</b>
<b>18</b>	Sirenă convențională de exterior cu flash	Honeywell	<b>29</b>
<b>19</b>	Modul de 4ințrări/2 ieșiri	Honeywell	<b>84</b>

Nr. Crt.	Tip Echipament	Producător	Cantitate
20	Modul FCT control (HVAC / Automatizări / Trape de fum / Voleti etc.)	Honeywell	16
21	Sursă de alimentare 24Vdc/3A EN54	Merawex	34
22	Sursă de alimentare 24Vdc/7A EN54	Pulsar	25

### Sistem de detecție Stație de Epurare – Cristești

Tabel nr. 5.3. Sistem de detecție Stația de Epurare - Cristești

Nr. Crt.	Tip Echipament	Producător	Cantitate
1	Centrală de incendiu adresabilă tip FlexES -FX2	Honeywell	1
2	Detector adresabil multicriterial (fum + temperatură)	Honeywell	3
3	Detector adresabil optic de fum	Honeywell	9
4	Buton Adresabil de incendiu	Honeywell	4
5	Sirenă adresabilă cu flash	Honeywell	1
6	Sirenă convențională de exterior cu flash	Honeywell	1
7	Modul de 4intrări/2 ieșiri	Honeywell	1
8	Sursă de alimentare 24Vdc/7A EN54	Pulsar	1

#### Specificații tehnice echipamente

##### *Centrală de semnalizare incendii FlexES – producător Honeywell*

Centrală de semnalizare a incendiilor compactă, comandată de microprocesor, cu funcționare în regim de avarie integral redundant, utilizabilă în rețea EsserNet, cu posibilitate de diagnosticare de la distanță, de combinare a funcționării în buclă și în linii derivate din buclă conform SR EN 54, DIN 14675, VdS și VdE 0833. Permite utilizarea dispozitivelor de alarmare optică, acustică și vocală, alimentate de buclă, în combinație cu declanșatoare manuale de alarmă și cu detectoare punctuale sau multisenzor, precum și a transponderelor esserbus în diferitele variante constructive. Este posibilă asocierea a maxim 127 de participanți în cele 127 de zone de detecție, pentru fiecare buclă analogică.

Centrala de supraveghere prelucrează informațiile primite de la detectoarele și butoanele de incendiu și generează starea de alarmă sau deranjament, dacă este cazul.

Localizarea evenimentelor este prezentată pe un display cu cristale lichide, alfanumeric, iluminat din spate, unde informațiile care caracterizează fiecare detector sunt prezentate în caz de alarmă sau deranjament.



Mesajele de alarmare sau deranjament sunt afișate, împreună cu data și ora producerii lor.

La panoul centralei se pot realiza următoarele operații:

- suspendarea/reactivarea grupelor;
- suspendarea/reactivarea sirenei centralei;
- introducerea/scoaterea unei zone în/din regim de revizie; revizia poate fi făcută de un singur om;
- lansarea unui autotest al centralei;
- vizualizarea numărătorului de alarme. Acest numărător nu poate fi resetat și este o cale sigură de verificare a alarmelor declanșate de centrală;
- fixarea/modificarea datei și orei;
- introducerea unei parole de operator;
- suspendarea/reactivarea unui detector;
- lansarea autodiagnosticării pentru detectoarele de fum.

Centrala memorează toate semnalizările de alarmă și deranjament, precum și toate manevrele de operare. Jurnalul este accesibil cu funcții speciale.

În cazul întreruperii rețelei de alimentare cu energie electrică, automat, subsistemul se va alimenta de la cei doi acumulatori proprii (12V/24Ah), aflați într-o încălțare protejată la sabotaj, prin închidere mecanică cu cheie, a centralei de incendiu, asigurându-se astfel continuitatea în funcționare.

*Specificații:*

- Configurație modulară și descentralizată cu inteligența distribuită până la nivelul detectoarelor;
- Interfață integrată pentru utilizarea periferiei necesară pompierilor;
- Memorie a evenimentelor cu până la 10.000 înregistrări;
- Utilizarea echipamentelor radio omologate de VdS cu măsurarea confortabilă a intensității câmpului;
- Parametrizare, calibrare și programare directă via USB.

**Date tehnice:**

Tensiune de rețea:	230 V CA;
Frecvența de rețea:	50 la 60 Hz;
Tensiune de lucru:	12 Vcc;
Curent nominal:	standard 350 mA; essibus-Plus 700 mA;
Curent max. pentru cons. ext.:	3 A;

Sursă neîntreruptibilă:	2 x 12Ah sau 2 x 24 Ah în carcasă extinsă;
Temperatura ambiantă:	-10°C la +50°C;
Clasă protecție:	IP 30;
Carcasă:	ABS, cu 10% fibră de sticlă, V-0;
Culoare:	gri, similar pantone 538;
Masa:	cca. 15,1 kg;
Dimensiuni de gabarit:	450 x 640 x 185 mm.



*Figura nr. 5.1. Centrală de semnalizare incendii FlexES – producător Honeywell*

#### ***Detector multicriterial inteligent OT – producător Honeywell***

Detector multicriterial de fum și temperatură ce funcționează pe principiul dispersiei luminii, prin procesarea semnalelor și inteligenței descentralizate. Detectorul folosește o tehnologie nouă comparabilă ca și performanțe cu tehnologia detectorilor cu cameră de ionizare. Potrivit pentru detectarea timpurie a degajărilor de fum din arderea mocnită sau a căldurii provocată de un incendiu.

- design slimline;
- izolator integrat, în conformitate cu SR EN 54-17;
- indicator alarmă cu vizibilitate 360°;
- indicator individual stare de veghe;
- contor pentru alarme și ore de funcționare;
- certificat conform SR EN54-7;
- adresabil, alimentat din buclă;
- funcționare în regim de avarie;
- adresare software.



*Figura nr. 5.2. Detector multicriterial inteligent OT – producător Honeywell*

**Date tehnice:**

Suprafața supravegheată:	max. 110 m <sup>2</sup> ;
Înălțimea de instalare:	max. 12 m;
Tensiunea de operare:	8Vcc la 42Vcc;
Tensiunea nominală:	19Vcc;
Curent în repaus:	aprox. 50μA @ 19Vcc;
Curent în alarmă:	9mA, pulsant;
Temperatura de utilizare:	-20°C . . . +50°C;
Material:	ABS;
Culoare:	alb (similar RAL9010);
Masa:	cca. 110g;
Dimensiuni (cu soclu):	Ø117 mm, H = 62mm;
Clasa de protecție:	IP43 (cu soclu + opțiune);
Umiditatea mediului:	<95% (fără condens);
Indicator alarmă:	LED roșu, intermitent.

***Transponder esserbus pentru UniVario 4 intrări/2 ieșiri – producător Honeywell***

Transponderul esserbus pentru UniVario este conceput exclusiv pentru conectarea detectoarelor speciale UniVario la bucla analogică (esserbus-Plus) a sistemelor de detecție a incendiilor din seria 8000 și IQ8Control.



*Figura nr. 5.3. Transponder esserbus pentru UniVario 4 intrări/2 ieșiri – producător Honeywell*

**Date tehnice:**

Tensiunea de operare:	19Vcc, max. 42Vcc;
Consum de curent:	cca. 250 μA la 19Vcc;
Alimentare externă:	10Vcc la 28Vcc;
Consum de curent:	max.120mA/12Vcc;

*Intrări de zone*

Tensiune nominală:	9 Vcc;
Consum de curent:	max. 25mA;
Lungimea conexiunii:	max. 1000m;

*Relee*

Comutare contacte:	30Vcc / 1A;
Temperatură de utilizare:	-10°C la +50°C;
Temperatură de stocare:	-25°C la +75°C;
Umiditate:	≤95% (fără condensare);
Clasă de protecție:	IP 40 (în carcasă).

***Detector de flacără cu UV – producător Honeywell***

Detectorul de flacără UniVario cu UV este utilizat pentru recunoașterea cât mai rapidă a dezvoltării flăcării. Stările de Funcționare Normală, Defect și Alarmă sunt semnalizate prin LED-uri pe detector. Alimentarea și conexiunea se realizează direct prin intrarea de zonă a transponderului esserbus. Detectorul se poate de asemenea reseta direct prin transponderul aferent.



*Figura nr. 5.4. Detector de flacără cu UV – producător Honeywell*

**Date tehnice:**

Tensiune de alimentare:	9Vcc;
Consum de curent la 9 Vcc:	aprox. 2,3mA;
Consum de curent în alarmă:	aprox. 15mA;
Înălțimea maximă de monitorizare:	max. 45m;
Aria monitorizată:	max. 676m <sup>2</sup> ;
Unghi de vizualizare:	90°;
Temperatură de funcționare:	-20°C . . . +80°C;
Temperatura de depozitare:	-40°C . . . +85°C;
Umiditate:	≤95% (fără condensare);
Clasă de protecție:	IP 67;
Carcasă:	Aluminiu;
Culoare:	roșie, RAL 3000;
Greutate:	aprox. 991g;
Dimensiuni (L x l x h mm):	130 x 140 x 92mm.

***Detector de temperatură industrial – producător Honeywell***

Pentru detectarea arderilor deschise, cu dezvoltare rapidă a căldurii. Se utilizează în medii industriale poluate, în interior sau exterior. Alimentarea și transmiterea semnalului au loc prin conectare la o intrare de zonă convențională a unui transponder esserbus. Resetarea detectorului se face de asemenea prin transponderul esserbus.



*Figura nr. 5.5. Detector de temperatură industrial – producător Honeywell*

**Date tehnice:**

Tensiune de alimentare:	9Vcc;
Consum de curent la 9 Vcc:	aprox. 0.15 mA;
Consum de curent în alarmă:	aprox. 15 mA;
Temperatura de răspuns:	0°C - 90°C;
Temperatură de funcționare:	-20°C . . . +80°C;
Temperatura de depozitare:	-40°C . . . +85°C;
Umiditate:	≤95% (fără condensare);
Clasă de protecție:	IP 67;
Carcasă:	Aluminiu;
Culoare:	roșie, RAL 3000;
Greutate:	aprox. 995g;
Dimensiuni (L x l x h mm):	130 x 140 x 85mm.

***Detector de flacără cu IR pentru zone Ex (d) – producător Honeywell***

Datorită construcției în carcasă antideflagrantă permite utilizarea emițătorului IR să monitorizeze zona periculoasă cu un unghi de vizualizare de 90°. Are integrate trei rele (alarmă, defect, alarmă adițională) pentru conectarea lui într-un sistem de detecție și semnalizare a incendiului.

- unghi de vizualizare de 90°;
- service cu magneți, nu este necesară lampa de test;
- afișare stare direct pe detector datorita LED-ului tricolor.



*Figura nr. 5.6. Detector de flăcără cu IR pentru zone Ex (d) – producător Honeywell*

**Date tehnice:**

Distanță supravegheată:	max. 25 m;
Înălțimea de instalare:	max. 20 m;
Tensiunea de operare:	24Vcc;
Temperatura de utilizare:	-40°C to +75°C;
Temperatura de stocare:	-55°C to +85°C;
Categorie Ex.:	II 2 GD;
Protecție la explozie:	EEx d IIC T5-T6, T86°C;
Grad de protecție:	IP66;
Material:	Aluminiu;
Greutate:	aprox. 2.7kg (+ 6.0 kg suportul de fixare);
Specificație detector:	SR EN 54-10, Clasa I;
Tip certificat examinare:	DEMKO 02 ATEX 132195;
Dimensiuni (cu soclu):	Ø122 mm, H = 246mm.

**Declanșator manual – producător Honeywell**



*Figura nr. 5.7. Declanșator manual – producător Honeywell*

**Date tehnice:**

Tensiune de alimentare:	8V c.c. la 42 Vcc;
Curent în repaus:	circa 45uA la 19 Vcc;
Curent la alarmă:	circa 9 mA la 19 Vcc;
Număr butoane/bucă:	max. 127;
Indicator de alarmă:	LED roșu, intermitent;
Cleme de conectare:	max. 2,5 mm <sup>2</sup> ;
Temperatură de funcționare:	-20°C la +70°C;

Temperatură de stocare:	-25°C la +75°C;
Clasă de protecție:	IP 66;
Carcasă:	masă plastică PC;
Masă (cu carcasă):	circa 475 g;
Dimensiuni carcasă:	33 x 133 x 36 (mm);
Specificație detector:	EN 54-11, tip B (doar butoane de incendiu – carcasă roșie).

### ***Declanșator manual pentru zone Ex – producător Honeywell***

Declanșator manual convențional în conformitate cu SR EN 54-11 tip B, pentru declanșarea manuală a alarmelor de incendiu atât în medii normale cât și în medii periculoase, în interior sau în exterior.



*Figura nr. 5.8. Declanșator manual pentru zone Ex – producător Honeywell*

Date tehnice:	
Tensiune de alimentare:	12Vcc la 24 Vcc;
Curent în alarmă:	circa 9mA;
Număr butoane/zonă:	max. 10detectori/zonă;
Indicator de alarmă:	LED roșu, intermitent;
Cleme de conectare:	max. 1,5 mm <sup>2</sup> ;
Temperatură de funcționare:	-55°C la +65°C; -55°C la +85°C(T5);
Temperatură de stocare:	-55°C la +85°C;
Categorie Ex.:	II 2G;
Protecție la explozie:	Ex e d mb IIC T6,T5;
Clasă de protecție:	IP 66;
Carcasă:	fibră de sticlă cu rășină poliesterică;
Masă (cu carcasă):	circa 1800 g;
Dimensiuni carcasă:	136 x 136 x 88 (mm);
Culoare:	roșie, similar cu RAL 3000.

### ***Transponder 4intrări/2ieșiri – producător Honeywell***

Transponderul cu 4 intrări / 2 ieșiri se utilizează pentru conectarea în bucla esserbus a

detectoarelor liniare de temperatură cu cablu termosensibil LWM-1, a detectoarelor de flacără Anti-EX, a sirenelor de incendiu de exterior cu flash, a centralelor de stingere instalate pe platformă, a butoanelor de incendiu Anti-EX, a detectorului de fum prin aspirație etc. Acesta preia semnalele de alarmă și defect ale echipamentelor conectate și le transmite către centrală.



*Figura nr. 5.9. Transponder 4intrări/2ieșiri – producător Honeywell*

**Date tehnice:**

Tensiune de lucru:	9...42Vcc;
Consum de curent la 12Vcc:	circa 120mA;
Temperatura de stocare:	-25°C la +75°C;
Clasă de protecție:	IP40 (în carcasă);
Greutate:	circa 28g.

***Detector liniar de temperatură cu cablu termo-sensibil tip LWM-1 – producător Honeywell***

**Caracteristici:**

- Lungime maximă a cablului-senzor: 300 m;
- Rezistență la influențe mecanice și chimice, coroziune, umiditate și praf;
- Stabilire cu comutator a valorilor de funcționare;
- Certificare VdS conform EN 54-5 A1;
- Recunoaștere timpurie a incendiilor în clasele A1, A2, B sau C;
- Regim greu de funcționare în medii cu substanțe chimice și / sau solicitări mecanice prin utilizarea cablului-senzor special;
- Montaj pentru înălțimi de tavan de până la 7,50 m;
- 2 contacte de releu, separate galvanic pentru incendiu și defect;
- Intrare separată pentru resetare prin transponder esserbus® 808613.10 la conectare în buclă.





*Figura nr. 5.10. Detector liniar de temperatură cu cablu termo-sensibil tip LWM-1 – producător Honeywell*

Date tehnice:	
Tensiune de lucru:	10 ... 30Vcc;
Consum de curent la 24Vcc:	cca. 25mA;
Afișaj:	LED verde: funcționare, permanent; LED roșu: alarmă dif., permanent: memorat; LED roșu: alarmă max., permanent: memorat; LED galben: defect, flash: memorat;
Clasă de protecție:	IP 65;
Material:	Plastic ABS;
Culoare:	gri, similar RAL 7035;
Greutate:	circa 550g.

*Sirenă cu flash adresabilă de interior – producător Honeywell*



*Figura nr. 5.11. Sirenă cu flash adresabilă de interior – producător Honeywell*

Date tehnice:	
Tensiune nominală:	8-42 Vcc;
Presiune acustică:	97 dB/1m;
Consum de curent în repaus:	55 $\mu$ A la 19V;
Frecvență flash:	1Hz;
Consum curent în alarmă:	300 $\mu$ A la 42V;
Umiditate relativă a mediului:	<95%;
Temperatură de funcționare:	-10°C la +50°C;
Dimensiuni:	112x75mm (Dxh);
Masă:	circa 300g.

***Sirenă adresabilă de interior – producător Honeywell***



*Figura nr. 5.12. Sirenă adresabilă de interior – producător Honeywell*

Date tehnice:	
Tensiune nominală:	8-42 Vcc;
Presiune acustică:	97 dB/1m;
Culoare:	roșie, similar RAL 3001;
Consum de curent în repaus:	55 $\mu$ A la 19V;
Consum curent în alarmă:	300 $\mu$ A la 42V;
Umiditate relativă a mediului:	<95%;
Temperatură de funcționare:	-5°C la +50°C;
Dimensiuni:	112x90mm (Dxh);
Clasă de protecție:	IP30;
Masă:	circa 300g.

***Flash adresabil de interior – producător Honeywell***



*Figura nr. 5.13. Flash adresabil de interior – producător Honeywell*

Date tehnice:	
Tensiune nominală:	8-42 Vcc;
Energie blitz:	approx. 3 Y;
Frecvență activare stroboscop:	circa 3Hz;
Culoare:	soclu: roșie, similar RAL 3001; Calotă: roșie;
Consum de curent în repaus:	55 $\mu$ A la 19V;
Consum curent în alarmă:	300 $\mu$ A la 42V;
Umiditate relativă a mediului:	<95%;
Temperatură de funcționare:	-10°C la +50°C;
Dimensiuni:	112x90mm (Dxh);
Clasă de protecție:	IP30;
Masă:	circa 300g.

***Sirenă de exterior cu flash – producător Honeywell***

*Figura nr. 5.14. Sirenă de exterior cu flash – producător Honeywell*

**Date tehnice:**

Tensiune nominală:	9-60 Vcc;
Presiune acustică:	106....111 dB (A);
Consum curent în alarmă:	261 mA;
Frecvență flash:	1Hz;
Energie luminoasă:	2,5 J;
Grad de protecție:	IP66;
Culoare:	roșie, similar RAL 3001;
Material:	ABS/PC;
Temperatură de funcționare:	-25°C la +75°C;
Dimensiuni:	174 x 165 x 132mm;
Masă:	0,8 kg.

***Detector de fum prin aspirație – producător System Sensor – model FAAST LT FL0122E***

FAAST LT combină tehnologia de detecție prin aspirație și excelența în design tehnic, pentru a oferi o detecție eficientă a fumului chiar și în cele mai dure condiții. Echipamentul include senzori cu laser de înaltă sensibilitate, senzori ultrasonici pentru debitul de aer, circuite electronice bine protejate și două camere de detecție independente, fapt care permite ca sensibilitatea atinsă să corespundă aplicațiilor din clasa C de incendiu de până la 2000m<sup>2</sup> și aplicațiilor din clasa A de incendiu de până la 150m<sup>2</sup>.



*Figura nr. 5.15. Detector de fum prin aspirație – producător System Sensor – model FAAST LT FL0122E*

Date tehnice:	
Tensiune de lucru:	18,5...31,5V;
Consum de curent:	cca 270mA@24VDC;
Arie acoperită:	până la 2000m <sup>2</sup> ;
Lungime max. 1 canal:	100m;
Lungime max. 2 canale:	200m;
Sensibilitate:	0,07% obs/m;
Filtrare:	filtrele pot fi înlocuite;
Control ventilator:	10 trepte programabile;
Temperatura de stocare:	-10 °C la +55°C;
Umiditate acceptată:	10% până la 93% fără condensare;
Clasă de protecție:	IP65.

***Sursă de alimentare 24Vdc/3A certificată EN54-4 – producător Honeywell***



*Figura nr. 5.16. Sursă de alimentare 24Vdc/3A certificată EN54-4 – producător Honeywell*

Date tehnice:	
Tensiune nominală:	230V +10% -15%;
Tensiune de ieșire (25°C):	27,1 Vdc;
Gamă tensiune de ieșire:	19,7 . . . 28Vdc;
Număr acumulatori:	2;
Capacitate max. acumulator:	18Ah;
Certificare EN54:	EN54-4/A2;
Grad de protecție:	IP44;
Material:	carcasă metalică cu încuietoare;
Temperatură de funcționare:	-25°C la +75°C;
Dimensiuni:	390 x 350 x 90mm;
Greutate cu acumulatori:	18 kg.

***Sursă de alimentare 24Vdc/7A certificată EN54-4 – producător Pulsar***



*Figura nr. 5.17. Sursă de alimentare 24Vdc/7A certificată EN54-4 – producător Pulsar*

**Date tehnice:**

Tensiune nominală:	230V +10% -15%;
Tensiune de ieșire (20°C):	22 ... 27,6 Vdc;
Gamă tensiune de ieșire:	10 ... 27,6 Vdc;
Număr acumulatori:	2;
Capacitate max. acumulator:	17Ah;
Certificare EN54:	EN54-4/A2, EN12101-10;
Grad de protecție:	IP44;
Material:	carcasă metalică cu încuietoare;
Culoare:	roșie, similar RAL 3001;
Temperatură de funcționare:	-5°C la +75°C;
Dimensiuni:	420 x 420 x 102 mm;
Greutate fără acumulatori:	11,7 kg.

**V.A.2. Dotări pentru intervenție pe instalații**

**V.A.2.1. Instalația Amoniac III**

**Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Instalația Amoniac 3 este o instalație de producere a Amoniacului după licența Kellogg cu o capacitate de 907 t/zi. Clădirile componente la care se vor face referiri în continuare sunt:

- Clădirea administrativă;
- Hala compresoarelor;
- Hala compresor de aer instrumental;
- Hala chimicale;
- Hala analizoare;
- Magazia ulei;
- Instalația propriu-zisă.

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu;

- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere cu azot;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

**Echiparea cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor**

Evidența stingătoarelor de incendiu

*Tabel nr. 5.4. Evidența stingătoarelor de incendiu (Amoniac III)*

Tip Stingător	TOTAL
P 6	59 buc.
P 100	6 buc.
G 5	11 buc.

Evidența hidranților interiori

*Tabel nr. 5.5. Evidența hidranților interiori (Amoniac III)*

<b>Nr. hidranților interiori</b>	11 BUC
----------------------------------	--------

Evidența hidranților exteriori

*Tabel nr. 5.6. Evidența hidranților exteriori (Amoniac III)*

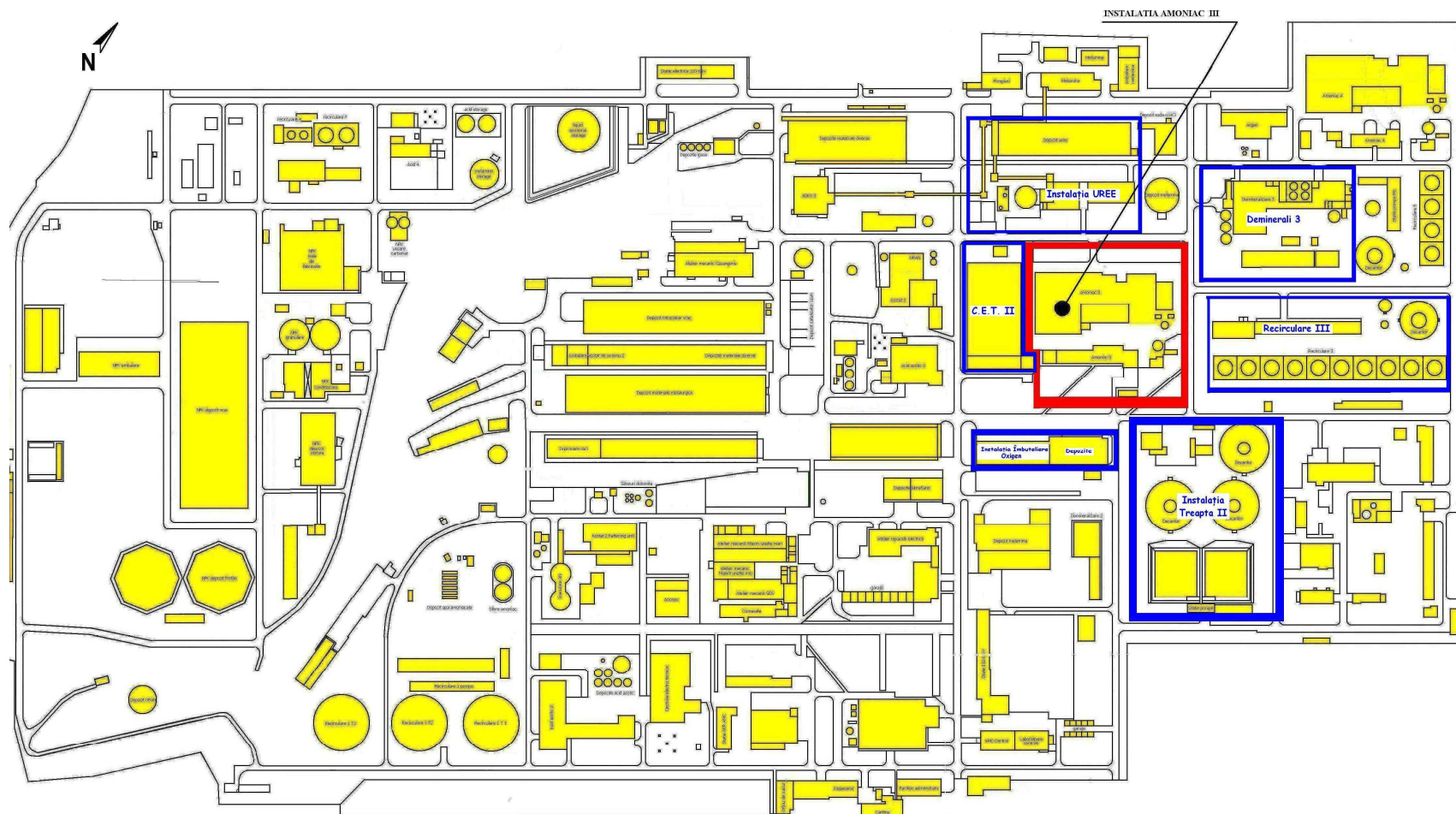
<b>Nr. hidranților exterior</b>	5 BUC
---------------------------------	-------

Evidența surselor de azot de incendiu

*Tabel nr. 5.7. Evidența surselor de azot de incendiu (Amoniac III)*

Nr. crt.	Loc amplasare sursa azot PSI
1	lângă 107 JCM
2	lângă V7 (cuptoarele de cracare)
3	lângă 151 C( 201F)
4	cota 5m compresor 105

Pentru detectarea atmosferei explozive se pot folosi cele 2 explozimetre portabile aflate în instalație.



*Figura nr. 5.18. Plan de Situație Instalația Amoniac III*

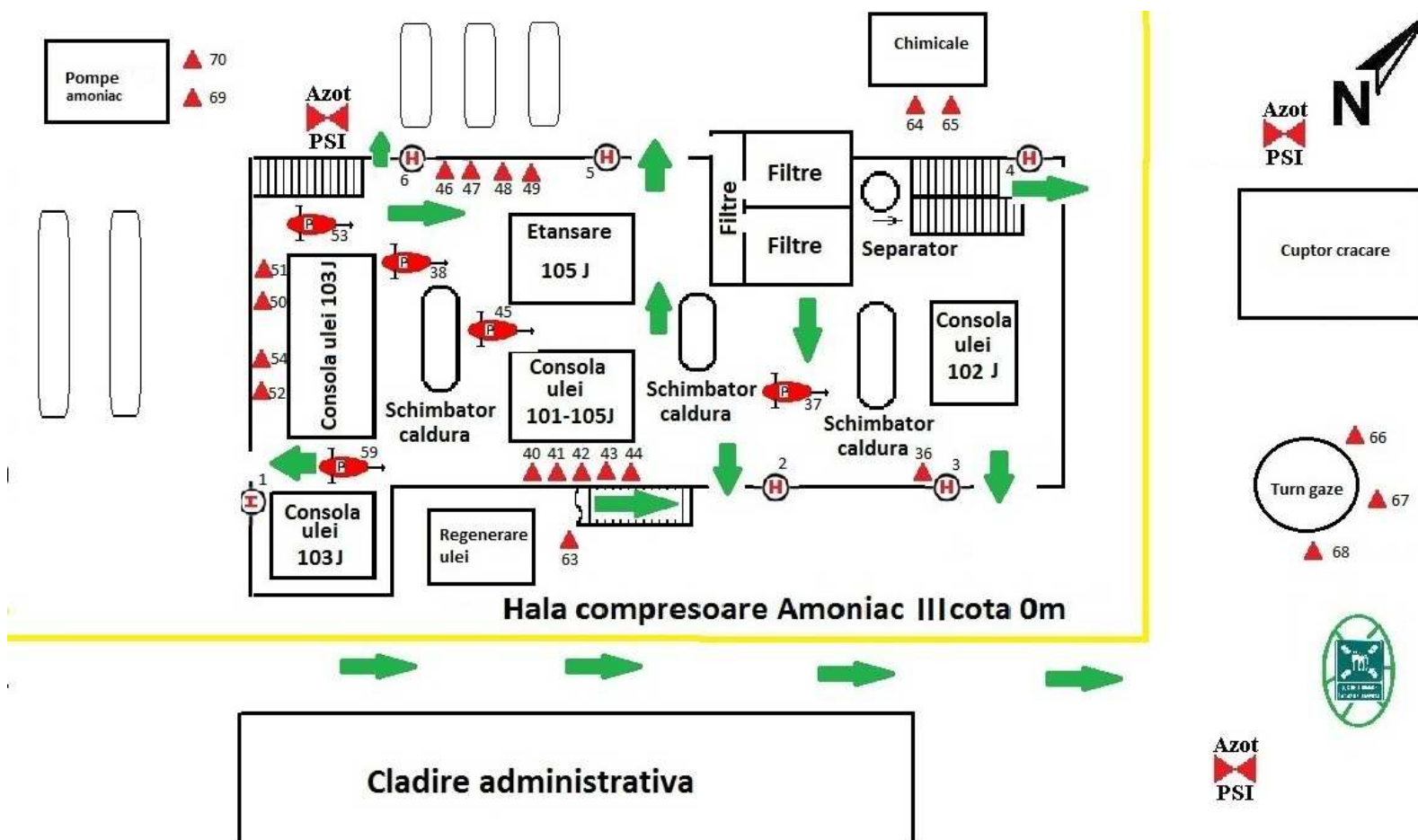


Figura nr. 5.19. Hala compresoare Amoniac III cota 0 m



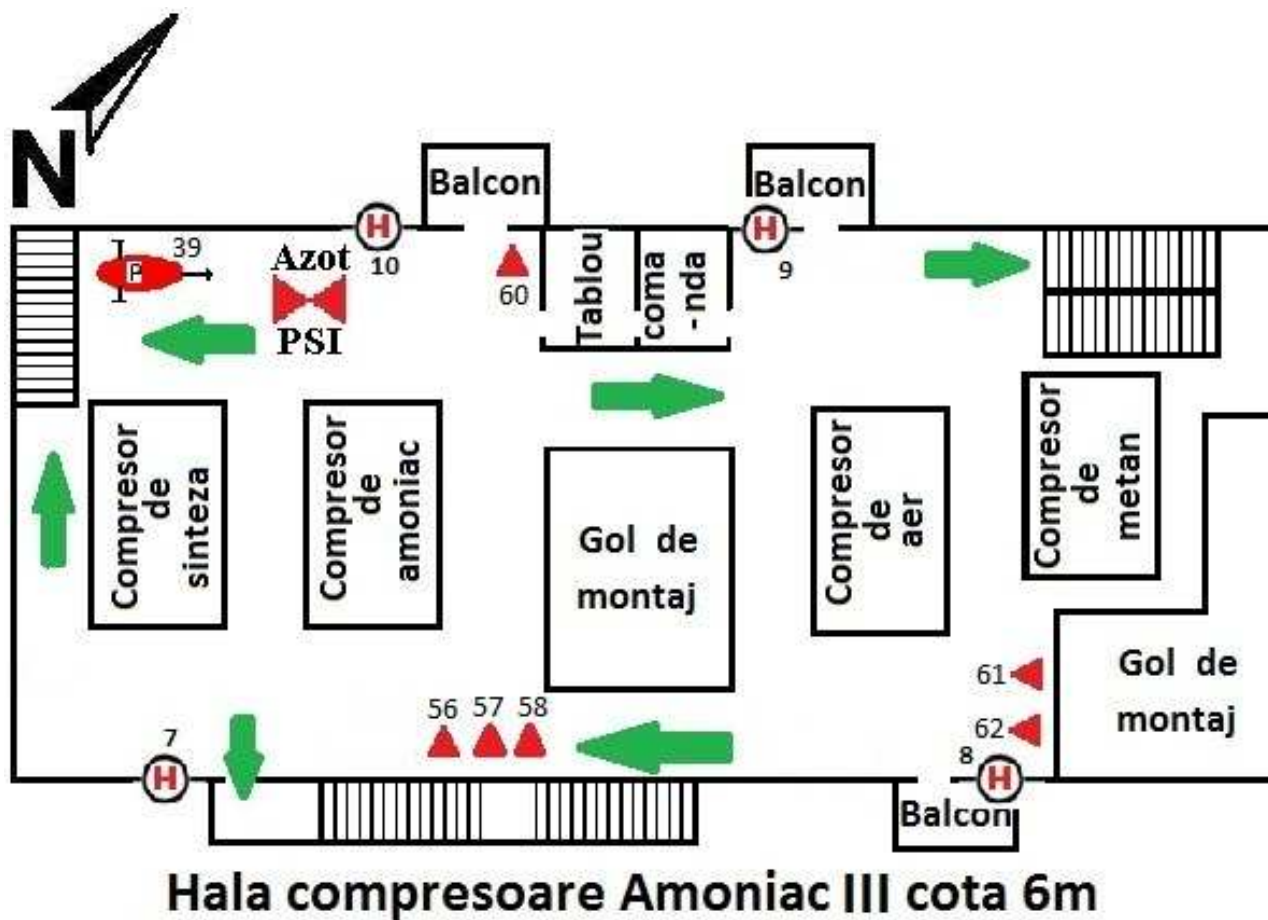


Figura nr. 5.20. Hala compresoare Amoniac III cota 6 m

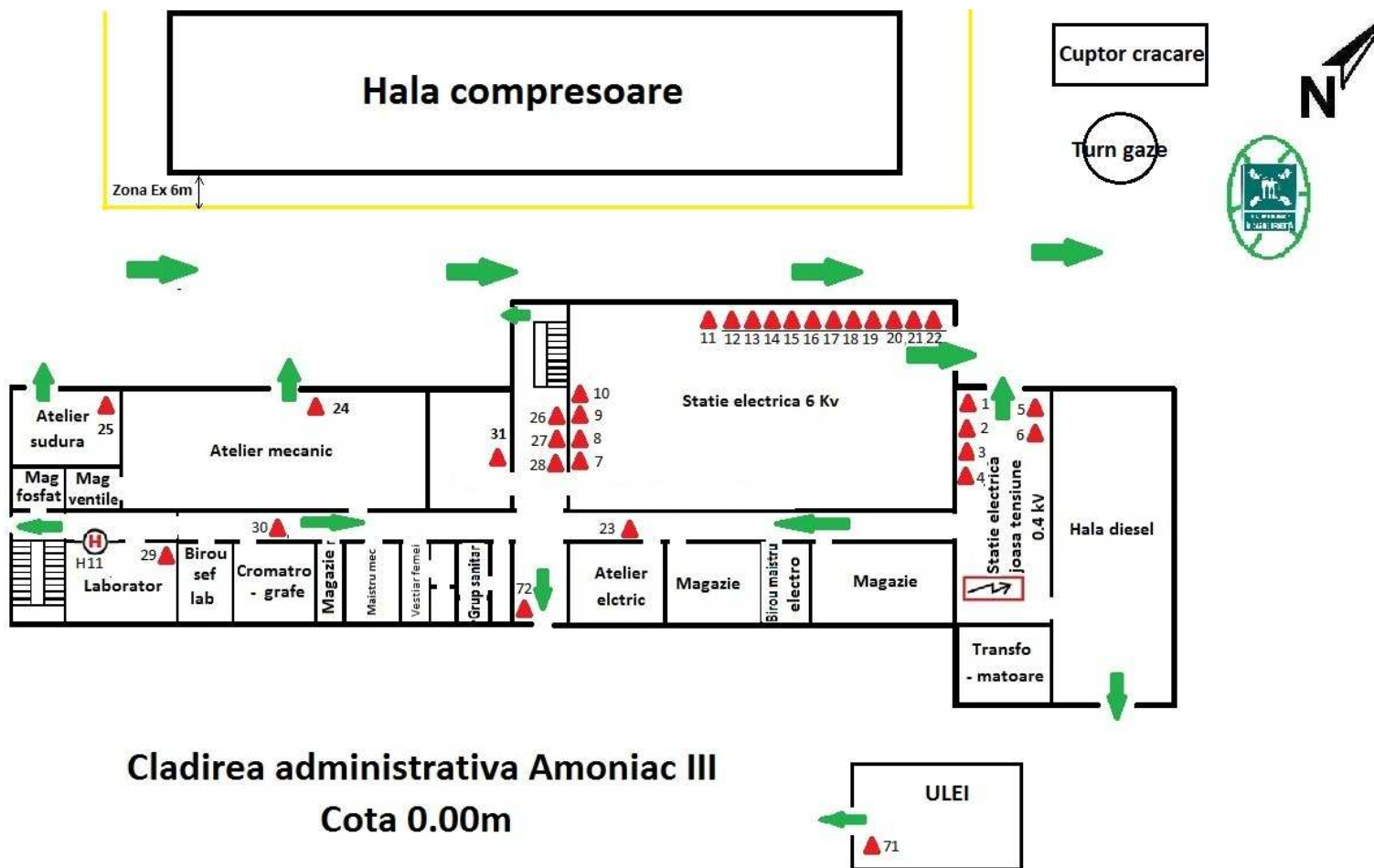
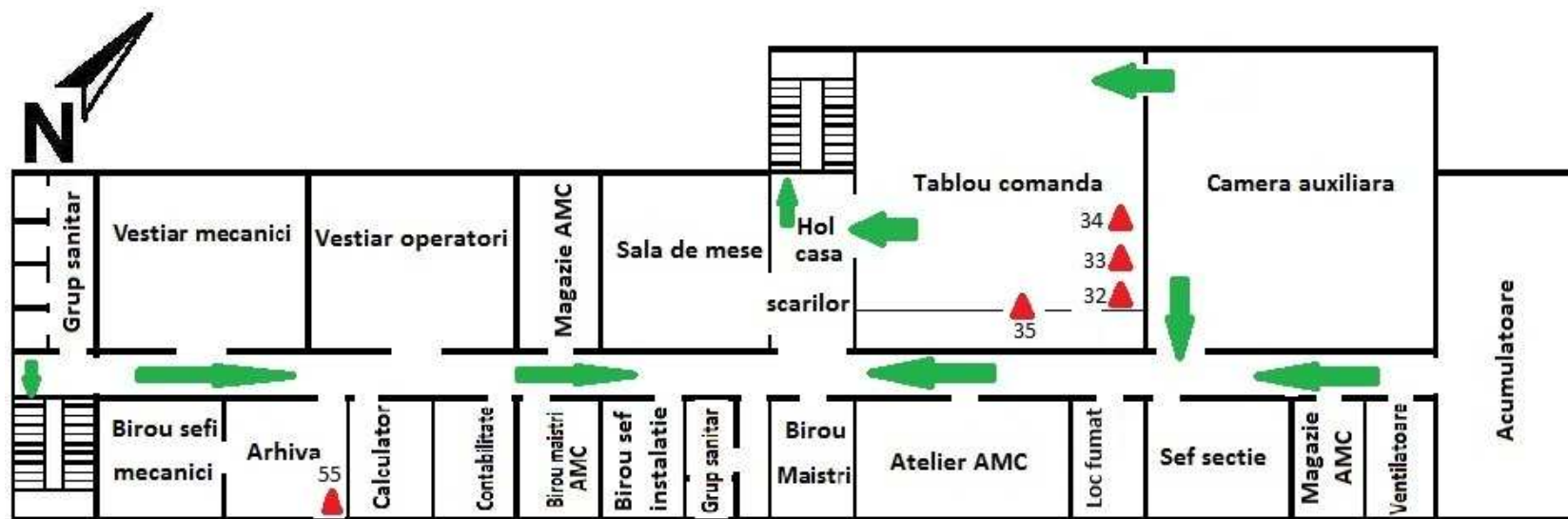


Figura nr. 5.21. Clădirea administrativă Amoniac III cota 0.00 m



## Cladirea administrativa Amoniac III Cota +4.5 m

*Figura nr. 5.22. Clădirea administrativă Amoniac III cota + 4.5 m*

**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu**

Instalația Amoniac III se afla în aria de acoperire a centralei de alarmare la incendiu nr. 1, dispusă la Serviciu SPSU, parte componenta a sistemului de detectare și alarmare al Azomureș S.A.

*Tabel nr. 5.8. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Amoniac III)*

Nr. crt.	Secția/Serviciu	Locul amplasării	Echipment
1.	Amoniac III	Laborator parter	1 detector OT
2.	Amoniac III	Birou sef laborator	1 detector OT
3.	Amoniac III	Cromatografe	1 detector OT EX
4.	Amoniac III	Magazie parter	1 detector OT
5.	Amoniac III	Birou maistru mecanic	1 detector OT
6.	Amoniac III	Hol parter	1 buton
7.	Amoniac III	Hol parter	1 sirena
8.	Amoniac III	Birou sef mecanici	1 detector OT
9.	Amoniac III	Arhiva	1 detector OT
10.	Amoniac III	Calculator	1 detector OT
11.	Amoniac III	Contabilitate	1 detector OT
12.	Amoniac III	Birou maistru AMC	1 detector OT
13.	Amoniac III	Birou sef instalație	1 detector OT
14.	Amoniac III	Birou maistru	1 detector OT
15.	Amoniac III	Hol casa scări	1 buton + 1 sirena+ 1 sirena exterior
16.	Amoniac III	Sef secție	1 detector OT
17.	Amoniac III	Camera auxiliara	2 detector OT
18.	Amoniac III	Acumulator	1 detector OT EX
19.	Amoniac III	Camera Convertioare	3 detectoare OT + 1 buton incendiu+ 1 centrala aspirație
20.	Amoniac III	Subsol Stația electrica înalta	6 detectoare OT
21.	Amoniac III	Subsol Stația electrica joasa	2 detectoare OT
22.	Amoniac III	Stația electrica înalta	8 detectoare OT
23.	Amoniac III	Stația electrica joasa	1 detector OT
24.	Amoniac III	La consolele de ulei cota 0m	4 detectoare termice
25.	Amoniac III	Ușile din partea de E si V a halei	2 Butoane Incendiu EX
26.	Amoniac III	La compresoare de la cota 6	4 Detectoare Flacăra m
27.	Amoniac III	Tablou comandă compresoare	1 Butoane Incendiu EX
		<b>Total</b>	34 detectoare OT 2 detectoare OT EX 6 butoane 2 sirene interior 1 sirenă exterior 1 centrală aspirație 4 detectoare termice 4 detectoare flacăra

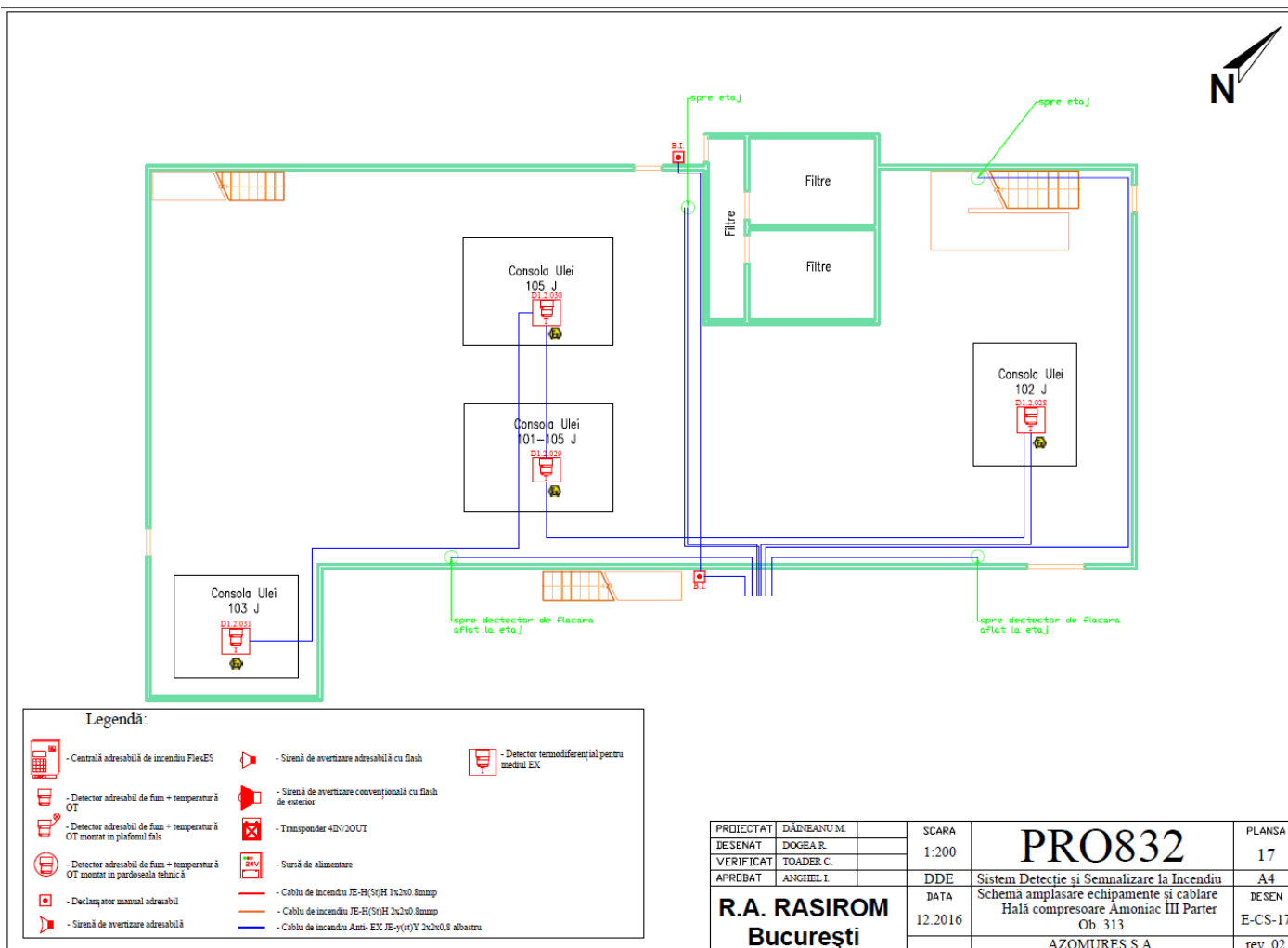


Figura nr. 5.23. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hală compresoare Amoniac III Parter Ob. 313)

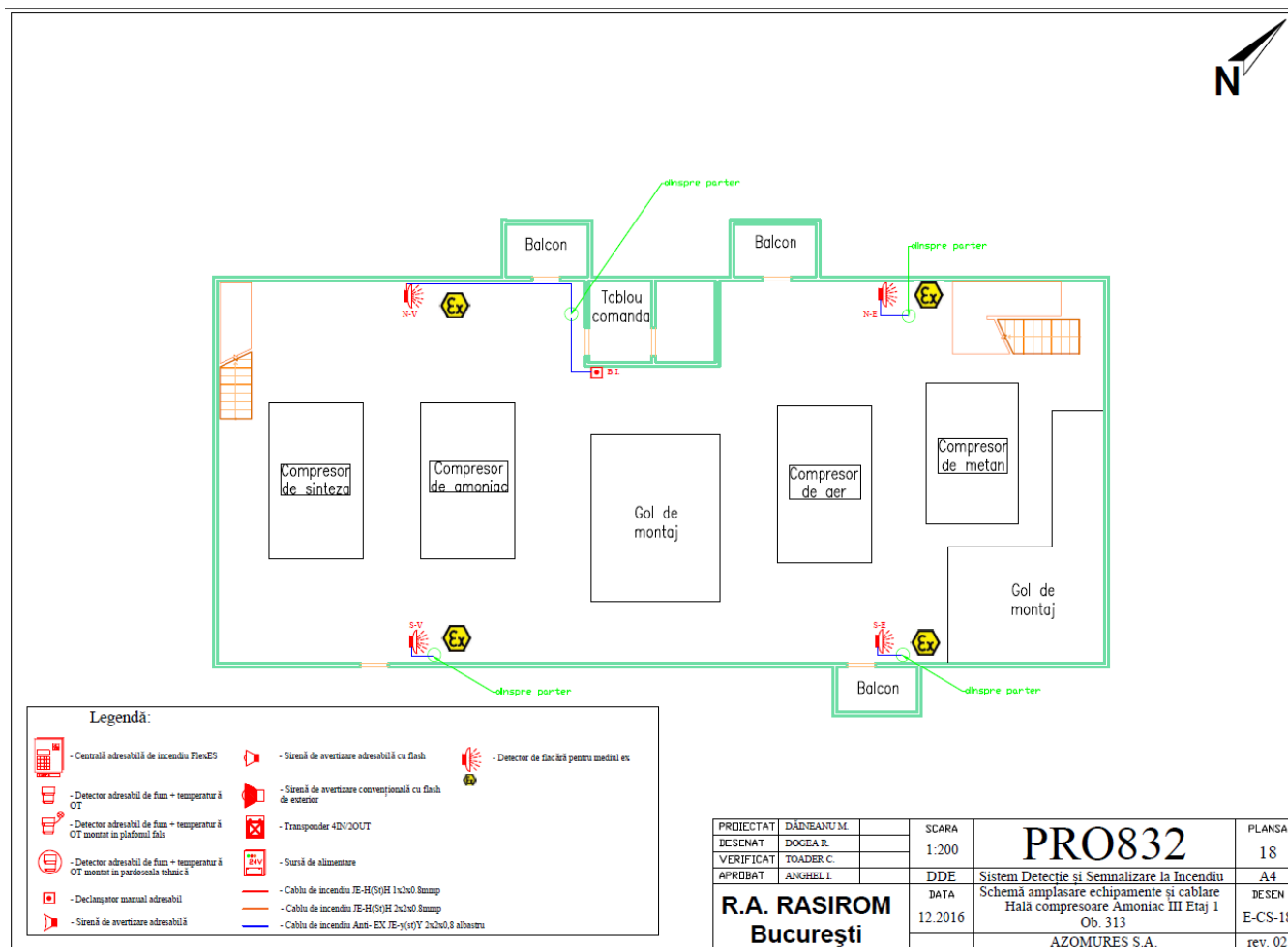
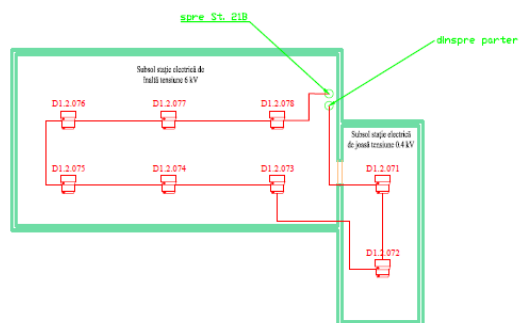














Figura nr. 5.24. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala compresoare Amoniac III Etaj 1 Ob. 313)



**Legendă:**

	- Centrală adresabilă de incendiu FireES		- Sirenă de avertizare adresabilă cu flash
	- Detector adresabil de fum + temperatură OT		- Sirenă de avertizare convențională cu flash de exterior
	- Detector adresabil de fum + temperatură OT montat în plafonul fals		- Transponder 4N/OUT
	- Detector adresabil de fum + temperatură OT montat în pardoseala tehnică		- Sursă de alimentare
	- Declanșator manual adresabil		- Cablu de incendiu JE-H(S)H 1x2x0.8mm <sup>2</sup>
	- Sirenă de avertizare adresabilă		- Cablu de incendiu JE-H(S)H 7x2x0.8mm <sup>2</sup>

PROIECTAT	DĂNEANU M.	SCARA	<b>PRO832</b>	PLANSĂ
DESENAT	DOGEA E.	1:200		20
VERIFICAT	TOADER C.	DDE	Sistem Detectie și Semnalizare la Incendiu Schemă amplasare echipamente și cablare Clădire administrativă Amoniac III Subsol Ob. 315	A4
APROBAT	ANGHELI	DATA		12.2016
<b>R.A. RASIROM</b> <b>București</b>			AZOMUREȘ S.A.	rev. 02

Figura nr. 5.25. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac III subsol Ob. 315)

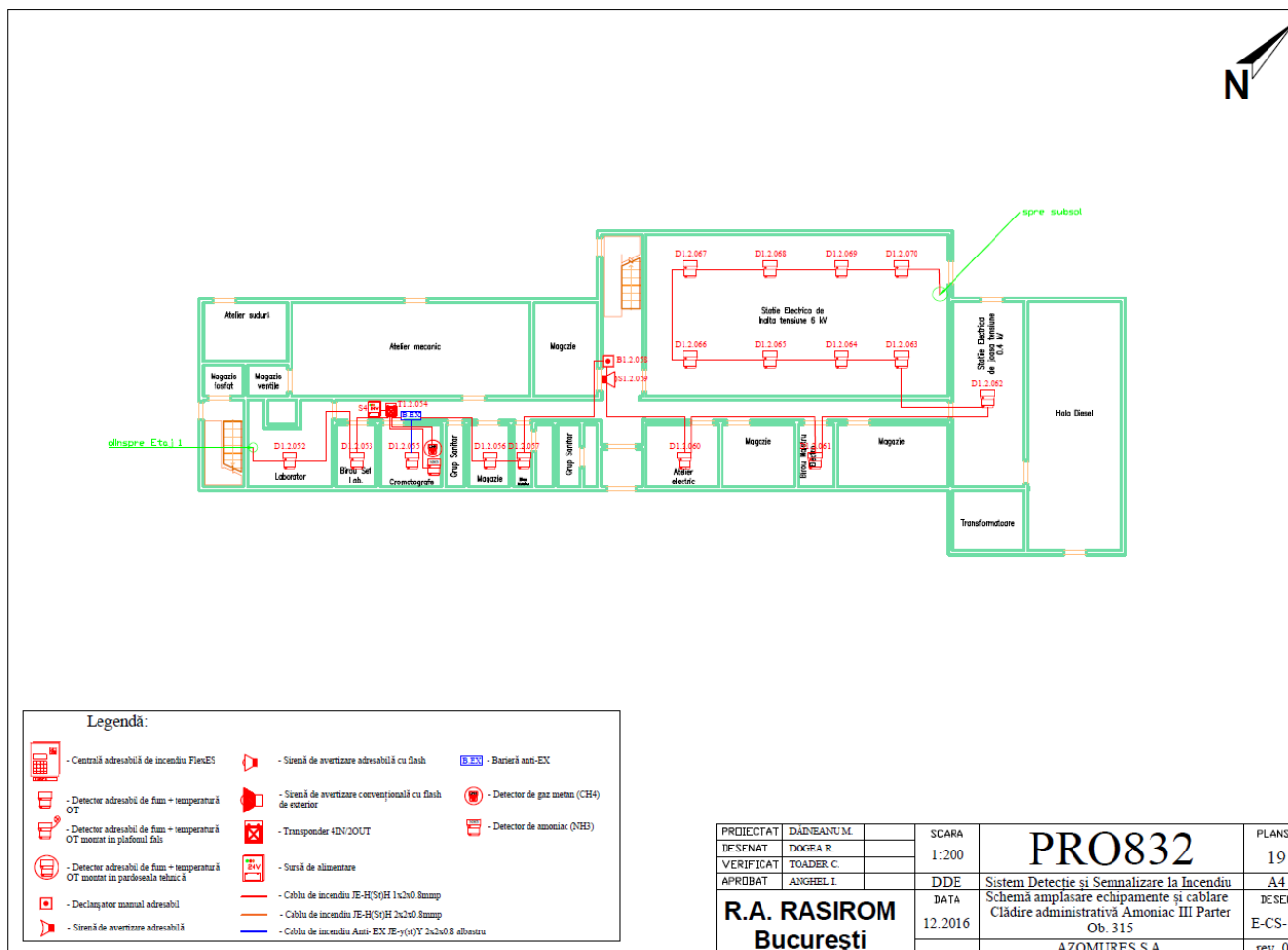


Figura nr. 5.26. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac III parter Ob. 315)



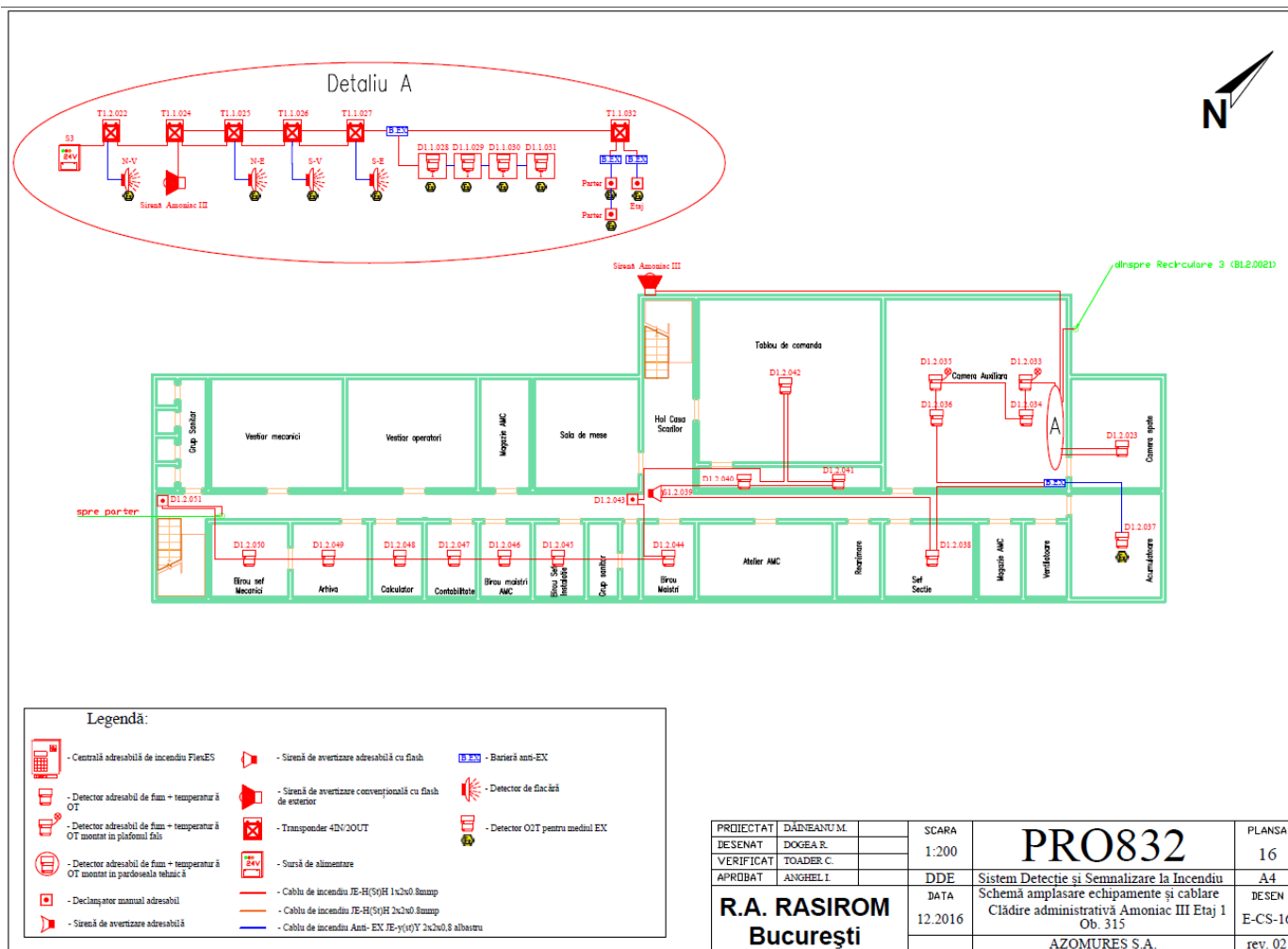


Figura nr. 5.27. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac III etaj 1 Ob. 315)

### **Sistemul de oprire în caz de urgență (ESD)**

Pentru creșterea siguranței în funcționare și îmbunătățirea sistemului de control a Instalației Amoniac III se implementează un sistem ESD - Sistem de oprire automată în caz de urgență.

Scopul sistemului de interblocare este de a menține un mediu sigur și fiabil în zona instalației pentru protecția personalului, a echipamentelor și a catalizatorului, în cazul proastei funcționări a sistemului de comandă și/sau în cazul erorilor umane.

Având în vedere cauzele și efectele fiecărei logici de interblocare, acestea se pot grupa după cum urmează:

- Logica Interblocărilor Principale - ce include toate interblocările care duc la oprirea completă și/sau oprirea echipamentelor principale, până la oprirea generală a instalației. Logica Interblocărilor Principale va fi comandată de Sistemul de Oprire în caz de Urgență (ESD).

- Logica Interblocărilor Parțiale - ce face referire la situațiile de oprire generală și închidere a secțiilor instalației, unde pot exista opriri parțiale, sau la condițiile de funcționare ale echipamentului individual, sau la debitul unor fluxuri care alimentează părți ale instalației. Logica Interblocărilor Parțiale va fi comandată de sistemul DCS (Sistemul de Comandă Digital).

### **V.A.2.2. Instalația Amoniac IV**

#### **Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Instalația Amoniac IV produce prin procedeul Kellogg, amoniac – utilizat la obținerea îngrășămintelor chimice pe bază de azot, utilizând ca materie primă gazul metan.

Instalația Amoniac IV cuprinde următoarele construcții:

- Clădirea administrativă;
- Hala compresoarelor;
- Hala compresorului de aer instrumental;
- Hala chimicalelor;
- Hala analizoarelor;
- Magazia ulei;
- Instalația propriu-zisă.

#### **Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incen;

- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere cu azot;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

**Echiparea cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor**

Pentru detectarea atmosferei explozive se pot folosi cele 2 explozimetre portabile aflate în dotarea instalație.

Evidența stingătoarelor de incendiu

*Tabel nr. 5.9. Evidența stingătoarelor de incendiu (Amoniac IV)*

<b>Tip stingător</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P 6</b>	<b>46 buc.</b>
<b>P 100</b>	<b>7 buc.</b>
<b>G 5</b>	<b>8 buc.</b>

Evidența hidranților interiori

*Tabel nr. 5.10. Evidența hidranților interiori (Amoniac IV)*

<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>12 BUC</b>
----------------------------------	---------------

Evidența hidranților exteriori

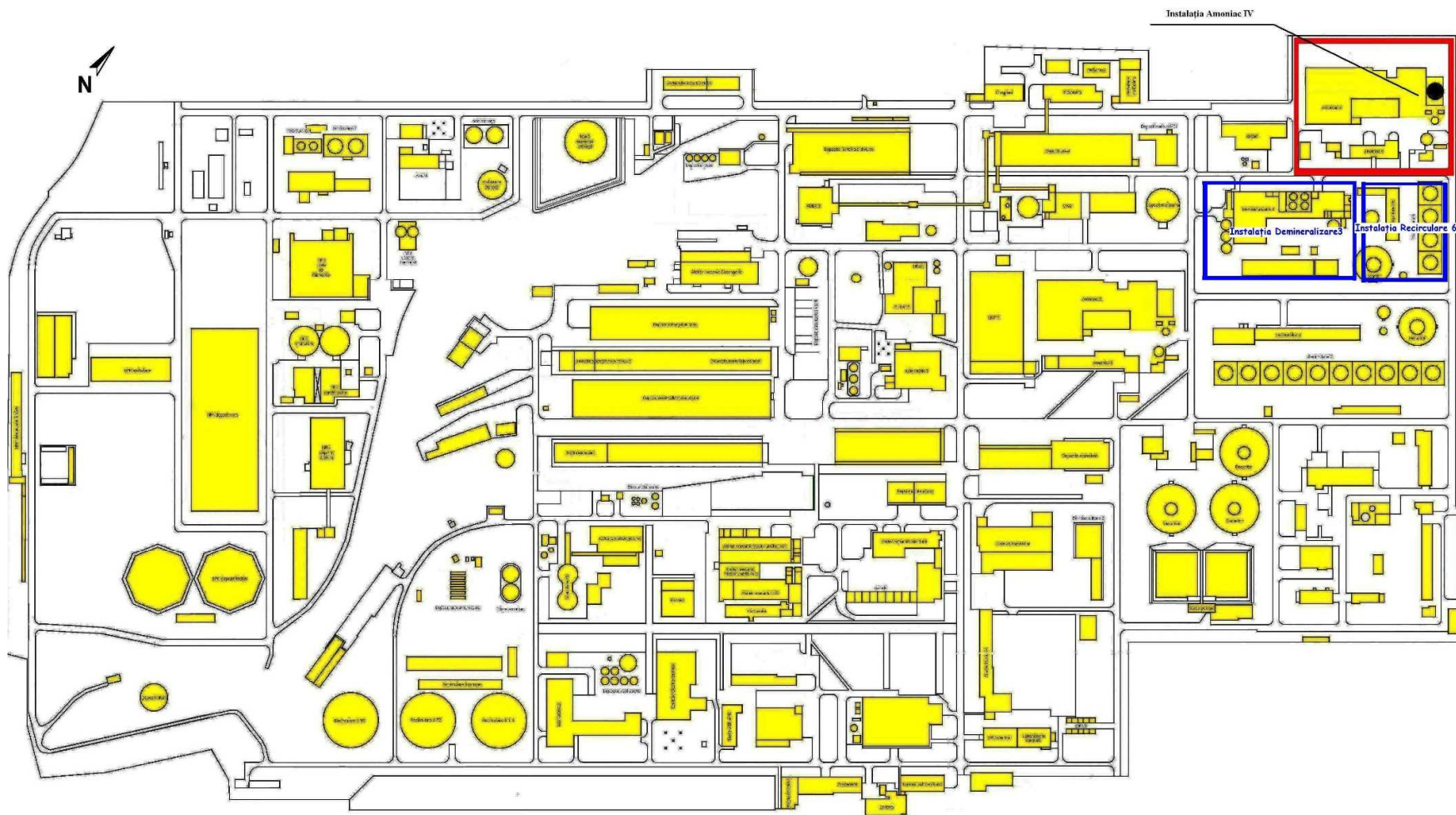
*Tabel nr. 5.11. Evidența hidranților exteriori (Amoniac IV)*

<b>Nr. hidranților exterior</b>	<b>6 BUC</b>
---------------------------------	--------------

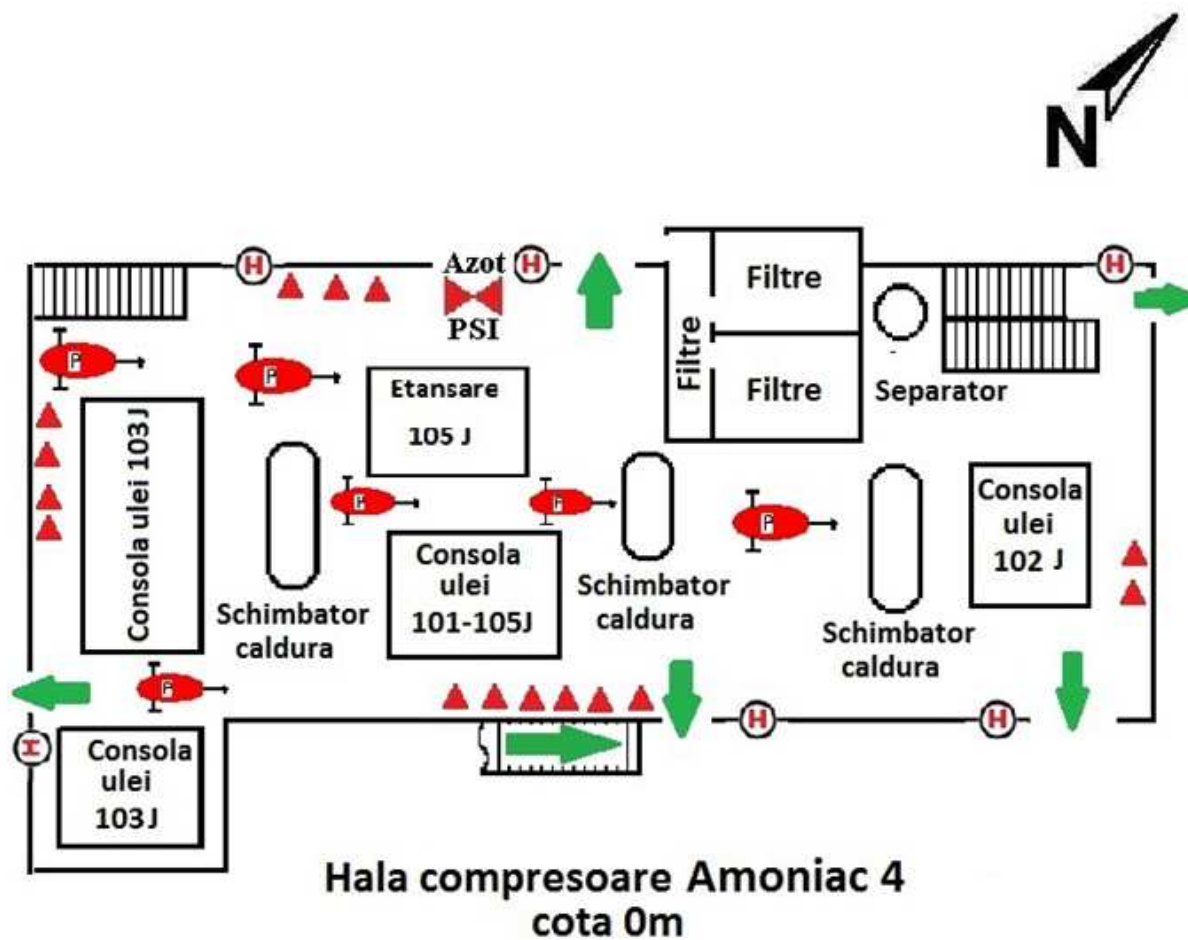
Evidența surselor de azot de incendiu

*Tabel nr. 5.12. Evidența surselor de azot de incendiu (Amoniac IV)*

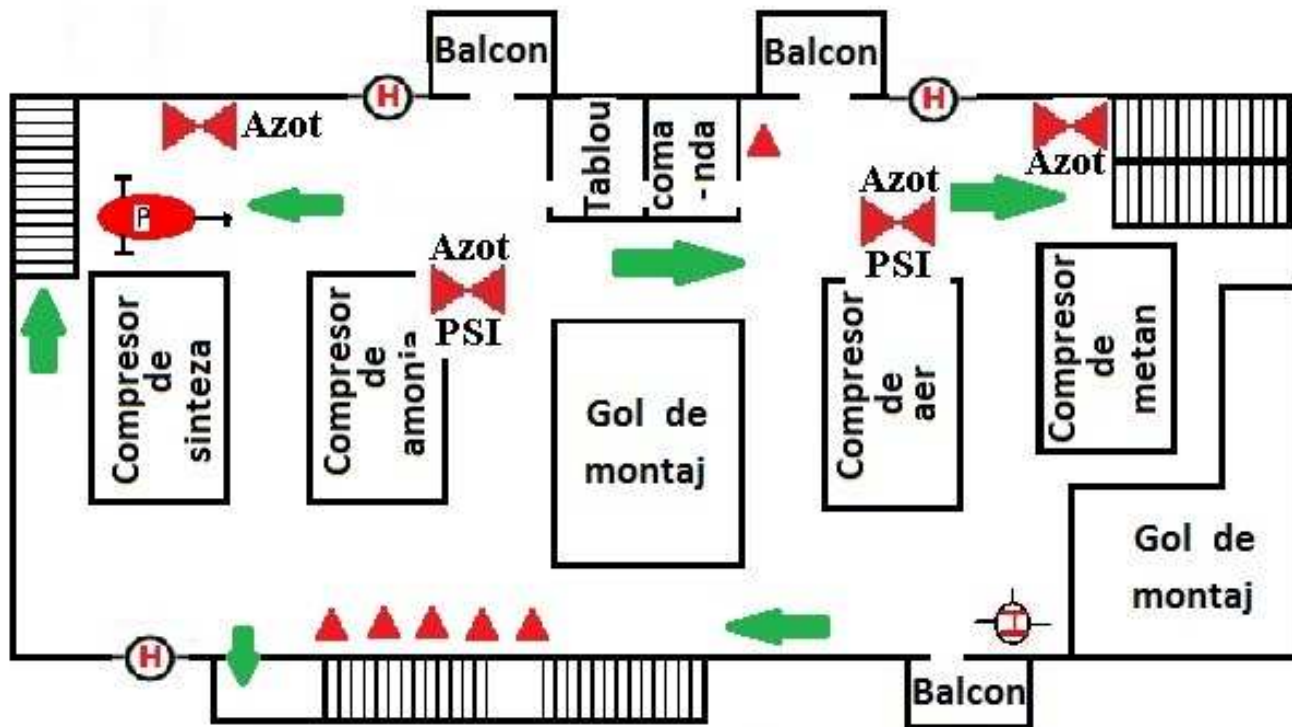
<b>Nr. crt.</b>	<b>ZONA SURSA AZOT PSI</b>
1	Hala compresor cota 0m Nord
2	Compresor amoniac
3	Compresor aer
4	Pompe amoniac
5	Cuptoare Cracare
6	Rezervor 201 F



*Figura nr. 5.28. Plan de Situație Instalația Amoniac IV*

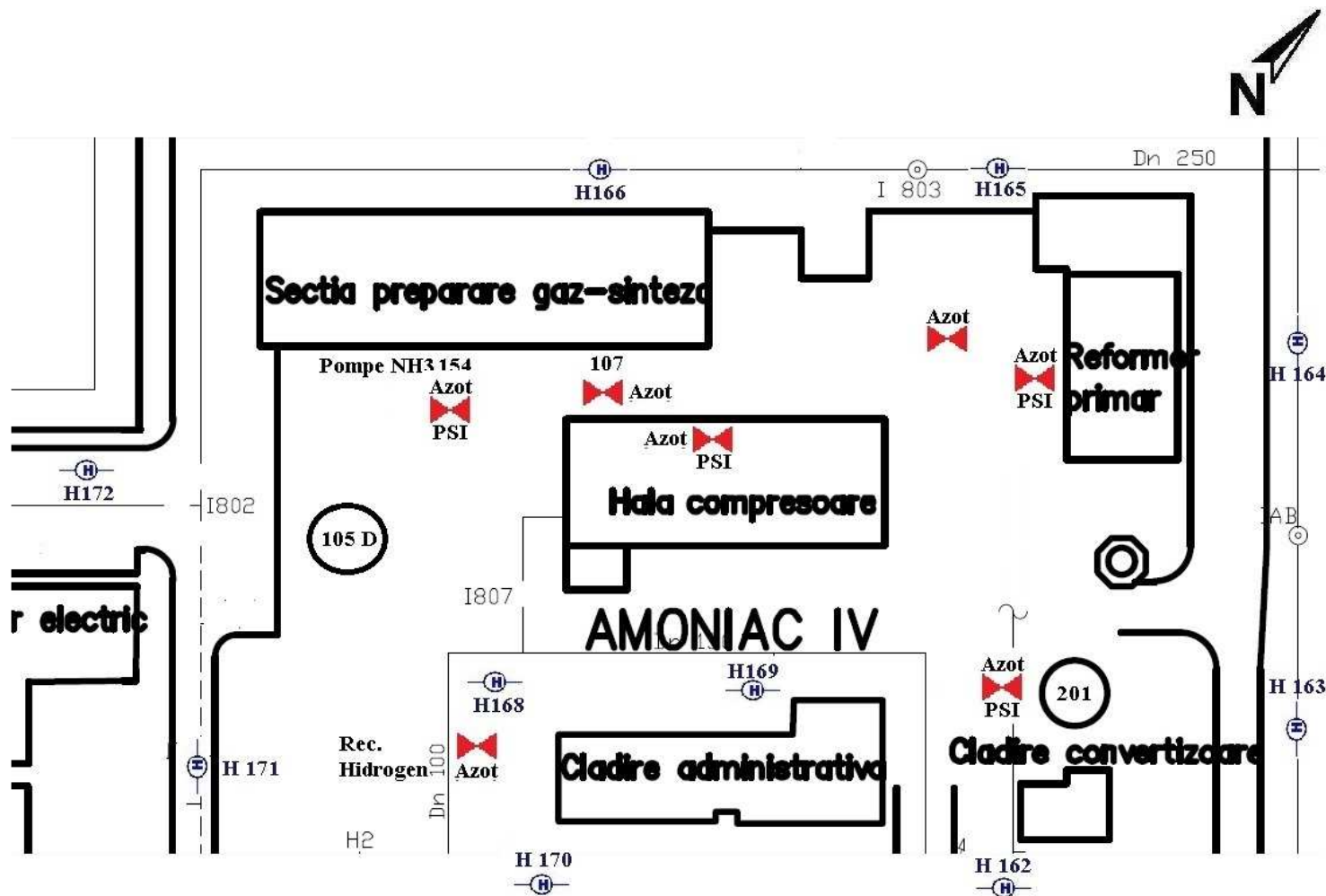


*Figura nr. 5.29. Hala compresoare Amoniac 4 cota 0 m*



**Hala compresoare Amoniac IV**  
**cota + 6.00m**

Figura nr. 5.30. Hala compresoare Amoniac IV cota + 6.00 m



*Figura nr. 5.31. Instalația Amoniac IV*

**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu**

Instalația Amoniac IV se afla în aria de acoperire a centralei nr. 1, dispus la Serviciu SPSU, parte componenta a sistemului de detectare și alarmare al S.C Azomureș S.A

*Tabel nr. 5.13. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Amoniac IV)*

Nr. crt.	Secția /Serviciu	Locul amplasării	Echipament
1.	Amoniac IV	Laborator parter	1 detector OT
2.	Amoniac IV	Spate tablou comandă	2 detector OT
3.	Amoniac IV	Hol parter	1 buton
4.	Amoniac IV	Cameră auxiliară	2 detector OT
5.	Amoniac IV	Hol casă scări et. I	1 buton
6.	Amoniac IV	Hol casă scări et. I	1 sireună
7.	Amoniac IV	Atelier AMC	5 transponder
8.	Amoniac IV	Hol casă scări et. II	1 buton
9.	Amoniac IV	Acumulatori	1 detector OT Ex
10.	Amoniac IV	Sala ședințe	1 detector OT
11.	Amoniac IV	Documente I	1 detector OT
12.	Amoniac IV	Șef secție	1 detector OT
13.	Amoniac IV	Maistru mecanic	1 detector OT
14.	Amoniac IV	Documente II	1 detector OT
15.	Amoniac IV	Maistru tehnolog	1 detector OT
16.	Amoniac IV	Exterior hală compresoare	2 butoane exterioare
17.	Amoniac IV	Parter zonele rezervoarelor	4 detectori termici
18.	Amoniac IV	Etaj I zona compresoarelor	4 detectori de flacăra
19.	Amoniac IV	Camera convertizoare	4 OT+ 1 buton incendiu+ 1 centrala aspirație
		<b>Total</b>	15 detectoare OT 1 detector OT EX 4 butoane incendiu 2 butoane exterioare 1 centrală aspirație 5 transponder 4 detectori termici 4 detectori de flacăra 1 sireună



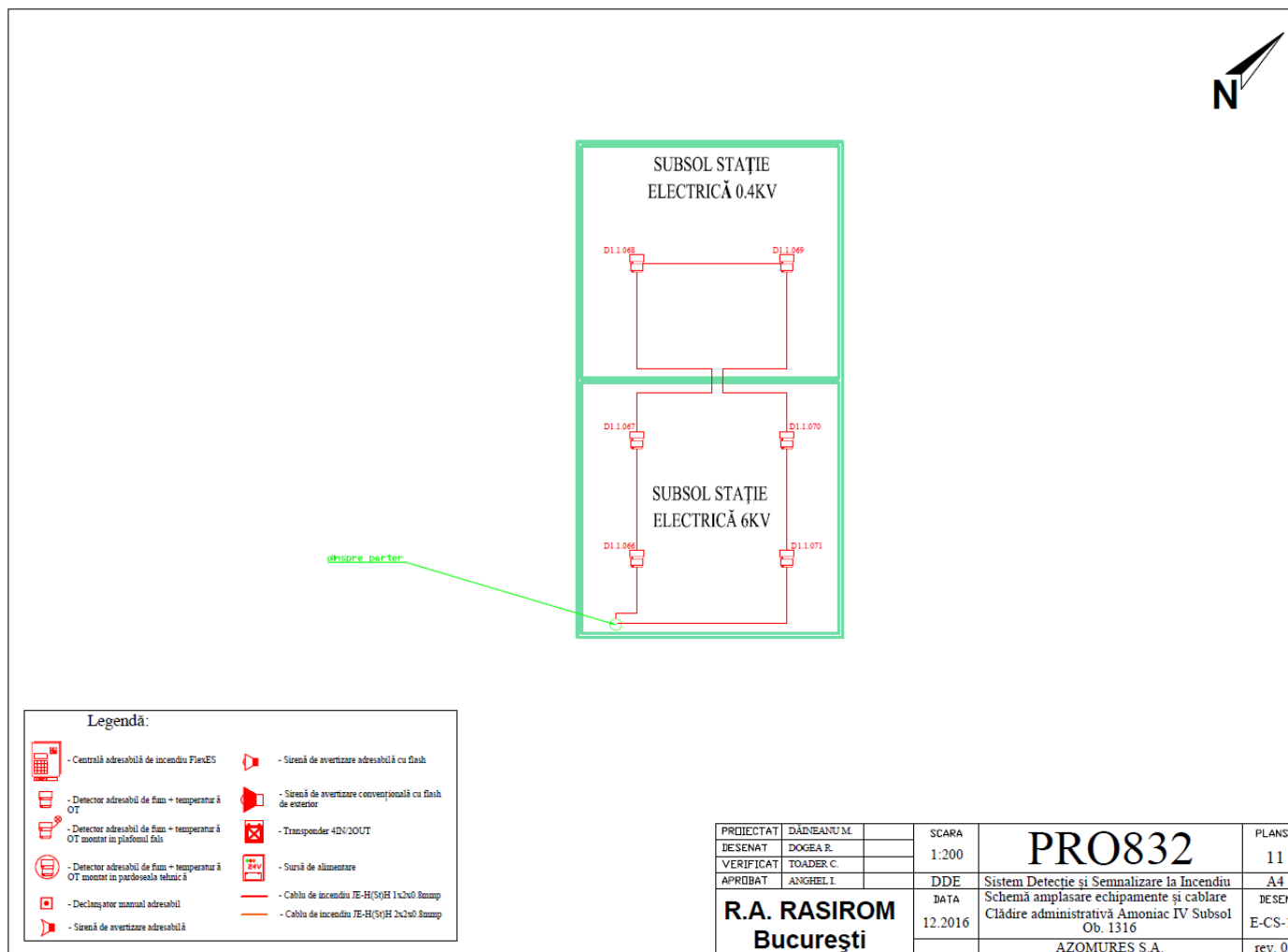


Figura nr. 5.32. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac IV subsol Ob. 1316)

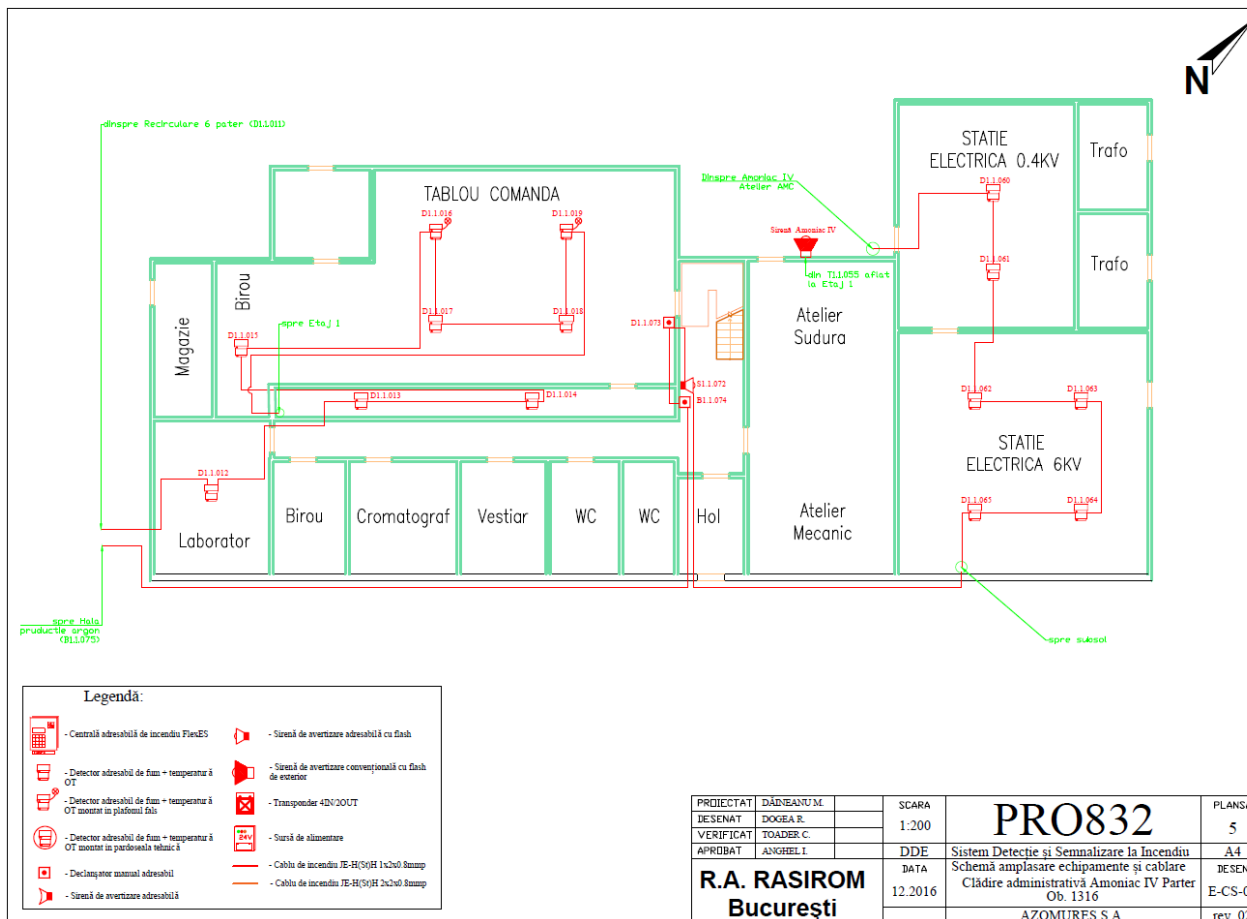


Figura nr. 5.33. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac IV parter Ob. 1316)

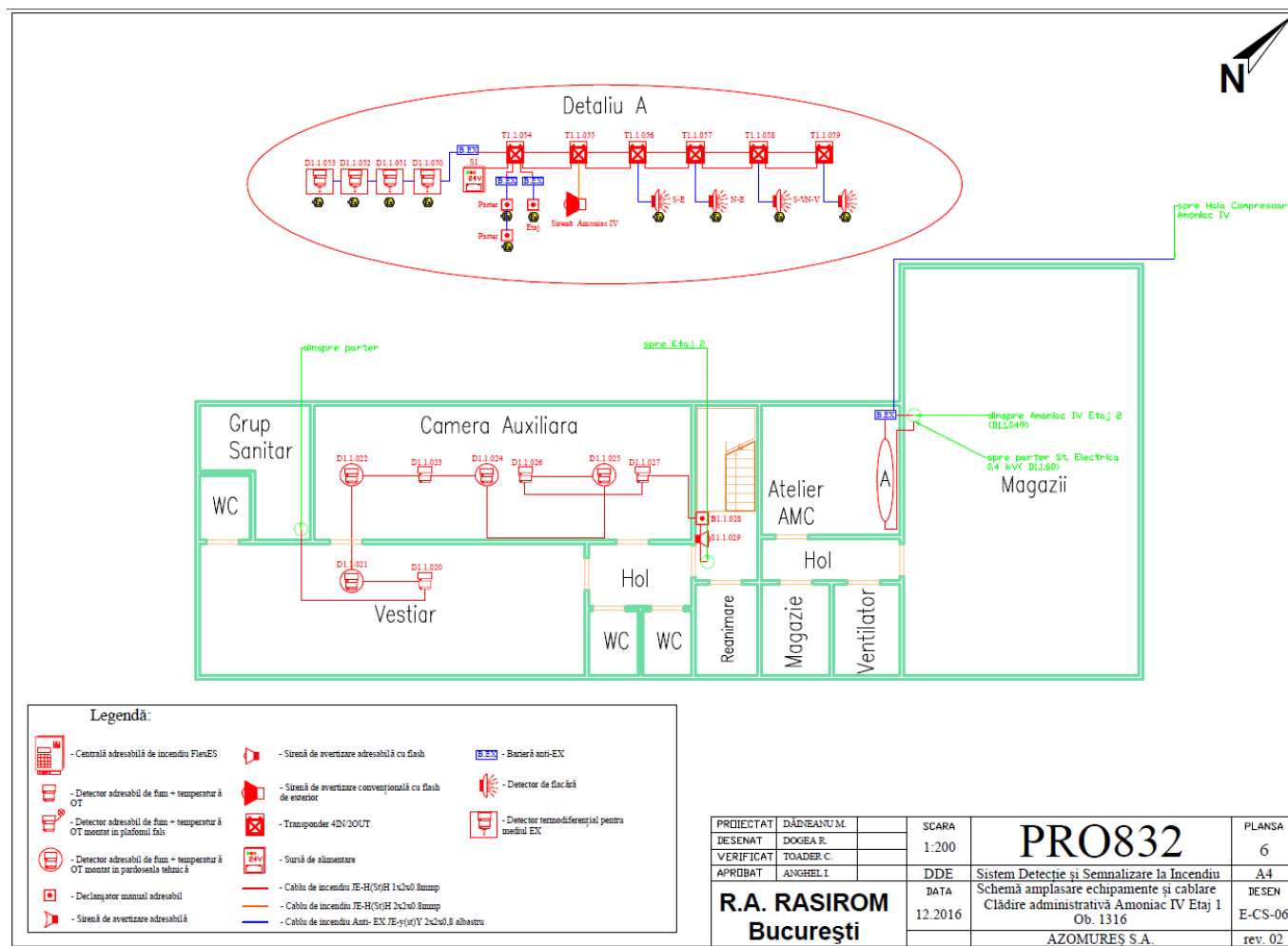


Figura nr. 5.34. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Clădire administrativă Amoniac IV etaj 1 Ob. 1316)

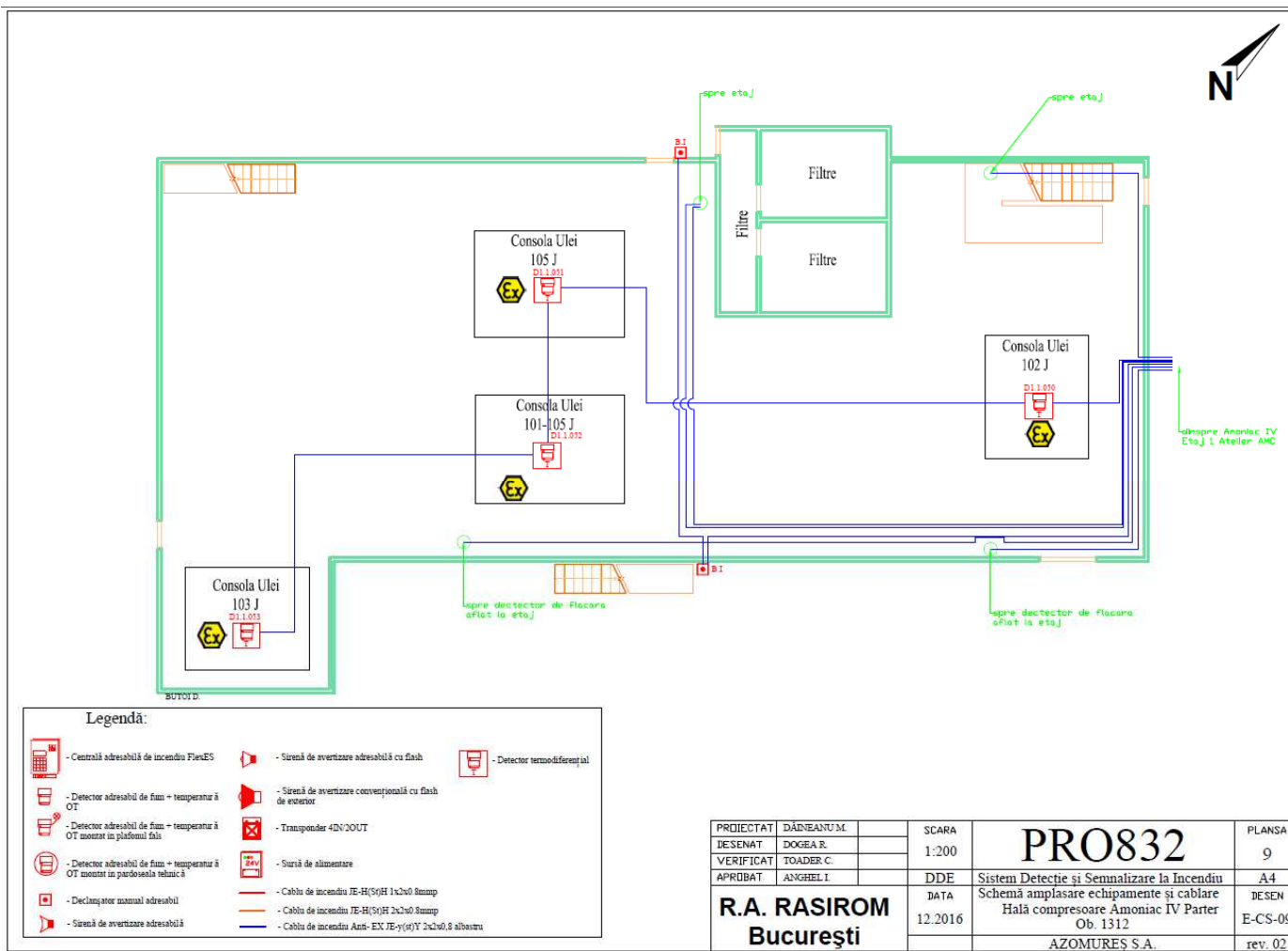


Figura nr. 5.35. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hală compresoare Amoniac IV parter Ob. 1312)

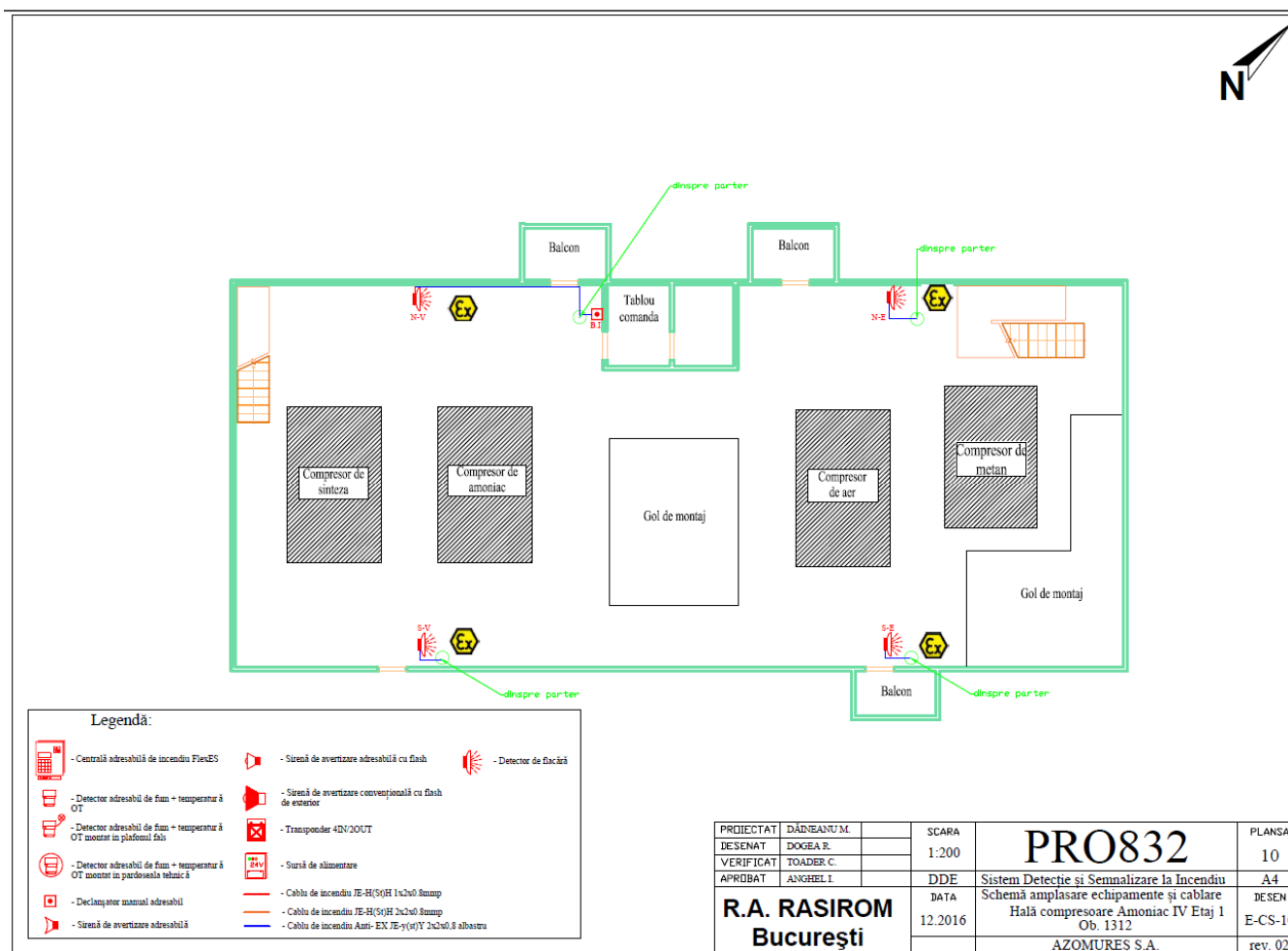


Figura nr. 5.36. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hală compresoare Amoniac IV etaj 1 Ob. 1312)

### **Sistemul de oprire în caz de urgență (ESD)**

Pentru creșterea siguranței în funcționare și îmbunătățirea sistemului de control a Instalației AMONIAC IV se implementează un sistem ESD - Sistem de oprire automată în caz de urgență.

Scopul sistemului de interblocare este de a menține un mediu sigur și fiabil în zona instalației pentru protecția personalului, a echipamentelor și a catalizatorului, în cazul proastei funcționări a sistemului de comandă și sau în cazul erorilor umane.

Având în vedere cauzele și efectele fiecărei logici de interblocare, acestea se pot grupa după cum urmează:

- Logica Interblocărilor Principale - ce include toate interblocările care duc la oprirea completă și/sau oprirea echipamentelor principale, până la oprirea generală a instalației. Logica Interblocărilor Principale va fi comandată de Sistemul de Oprire în caz de Urgență (ESD).

- Logica Interblocărilor Parțiale - ce face referire la situațiile de oprire generală și închidere a secțiilor instalației, unde pot exista opriri parțiale, sau la condițiile de funcționare ale echipamentului individual, sau la debitul unor fluxuri care alimentează părți ale instalației. Logica Interblocărilor Parțiale va fi comandată de sistemul DCS (Sistemul de Comandă Digital).

### **V.A.2.3. Instalația Acid azotic II**

#### **Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Fabrica Acid Azotic II, pusă în funcțiune în anul 1968, a fost realizată de firma DIDIER din Germania, după licența STAMICARBON din Olanda.

Instalația a fost construită pentru obținerea acidului azotic de 55%, dar se poate obține acid de 58%.

#### **Instalația Acid azotic II cuprinde următoarele construcții:**

- Hala fabricatie Acid azotic I - dezafectata,
- Hala fabricatie Acid azotic II - producție.

#### **Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu,
- hidranți interiori,
- hidranți exteriori,
- instalație de stingere cu azot,

- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

**Evidența stingătoarelor de incendiu***Tabel nr. 5.14. Evidența stingătoarelor de incendiu (Acid azotic II)*

<b>Tip stingător</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P 6</b>	<b>34 buc.</b>
<b>P 100</b>	<b>1 buc.</b>
<b>G 5</b>	<b>5 buc.</b>

**Evidența hidranților interiori***Tabel nr. 5.15. Evidența hidranților interiori (Acid azotic II)*

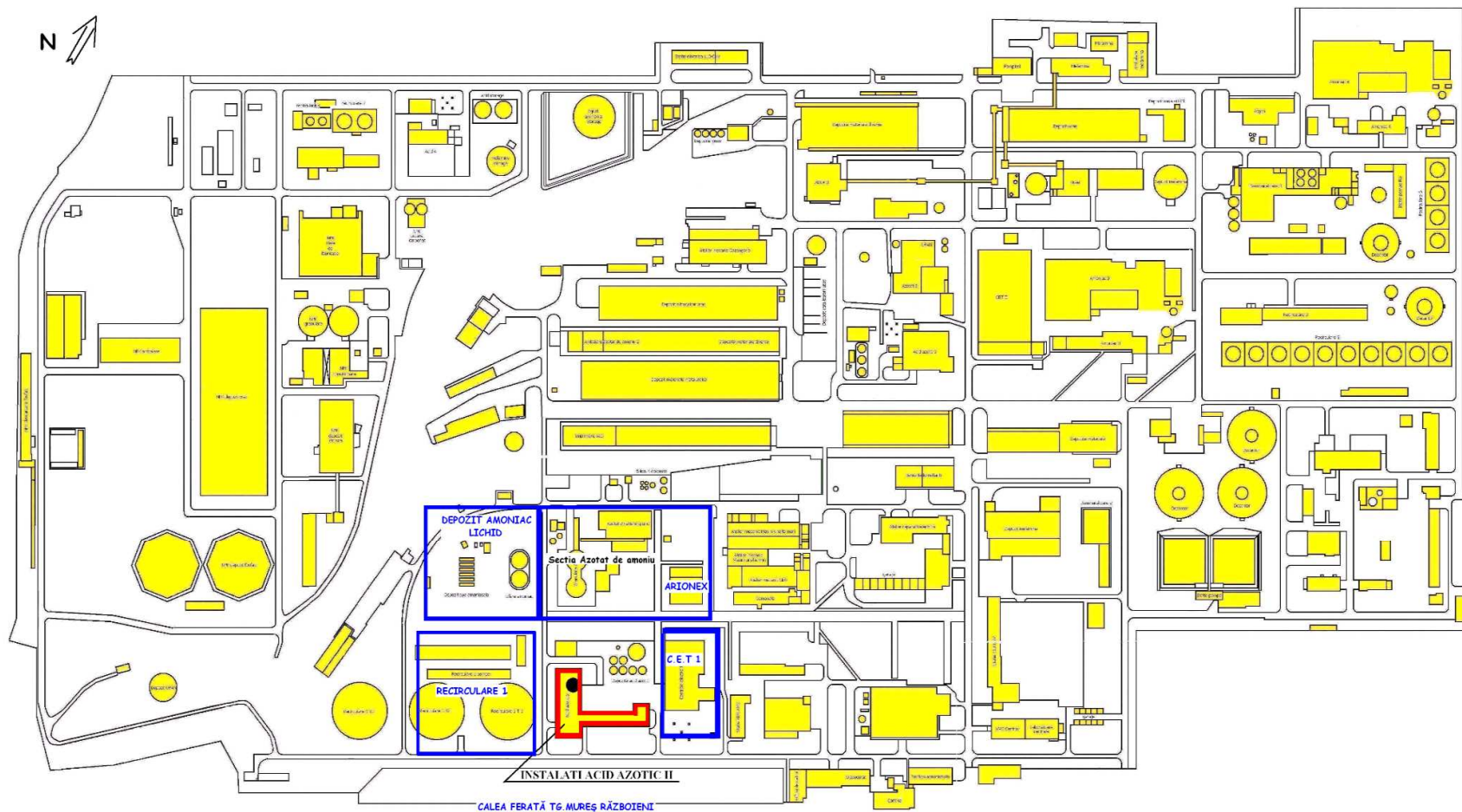
<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>10 BUC</b>
----------------------------------	---------------

**Evidența surselor de azot de incendiu***Tabel nr. 5.16. Evidența surselor de azot de incendiu (Acid azotic II)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Zona azot de incendiu PSI</b>
1	Lângă stația electrica absorbtie 2 buc

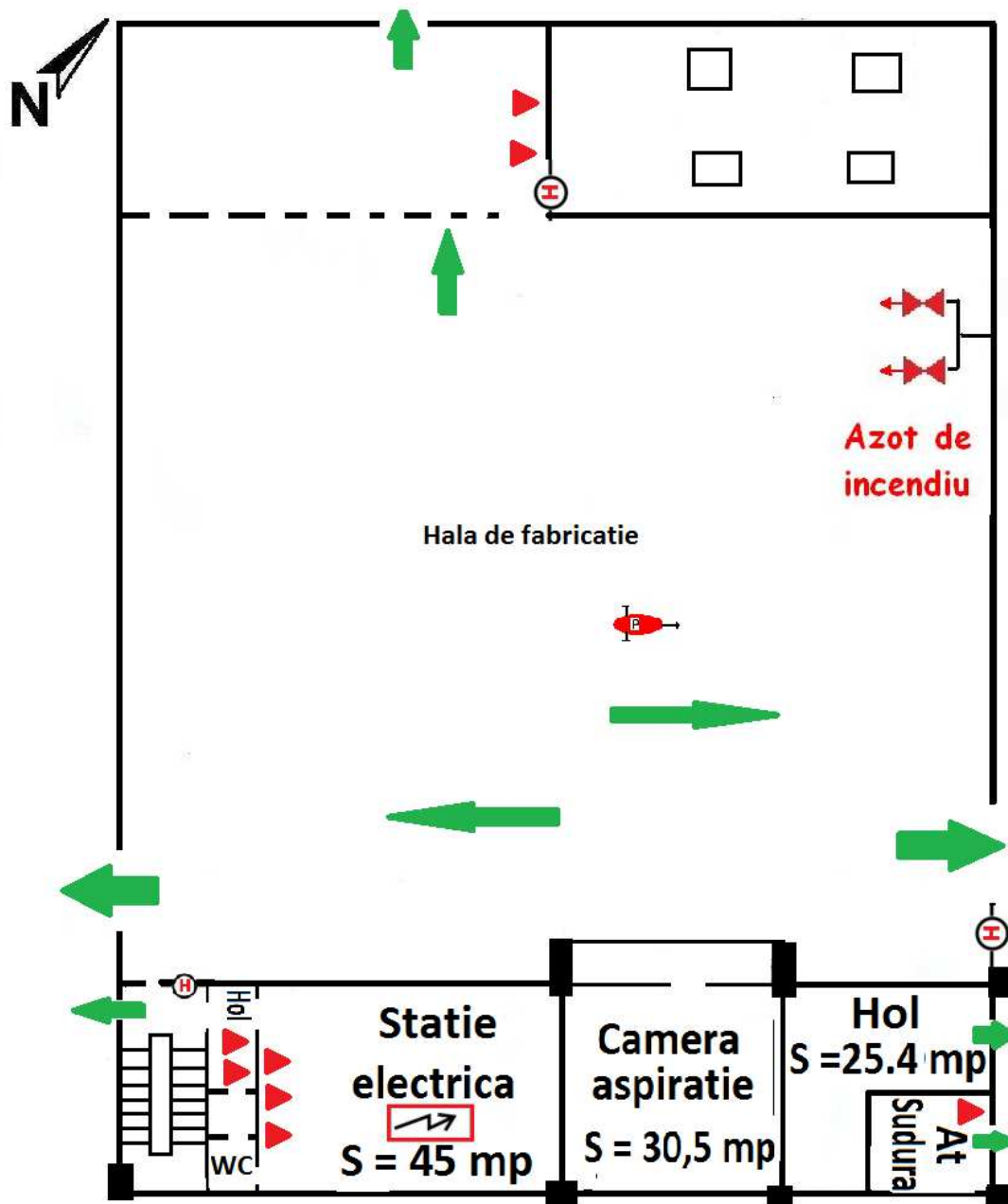
**Evidența hidranților exteriori***Tabel nr. 5.17. Evidența hidranților exteriori (Acid azotic II)*

<b>Nr. hidranților exterior</b>	<b>4 BUC</b>
---------------------------------	--------------



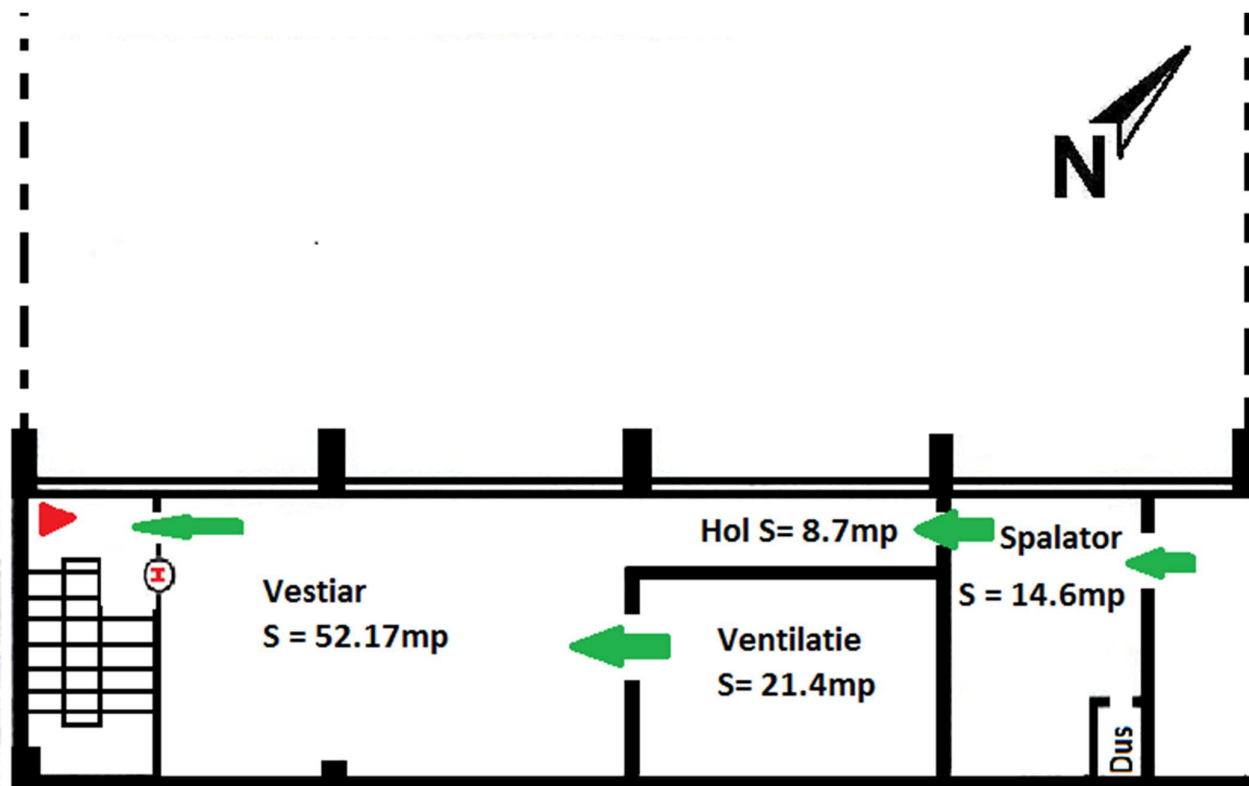
*Figura nr. 5.37. Plan de Situație Secția Acid Azotic II*





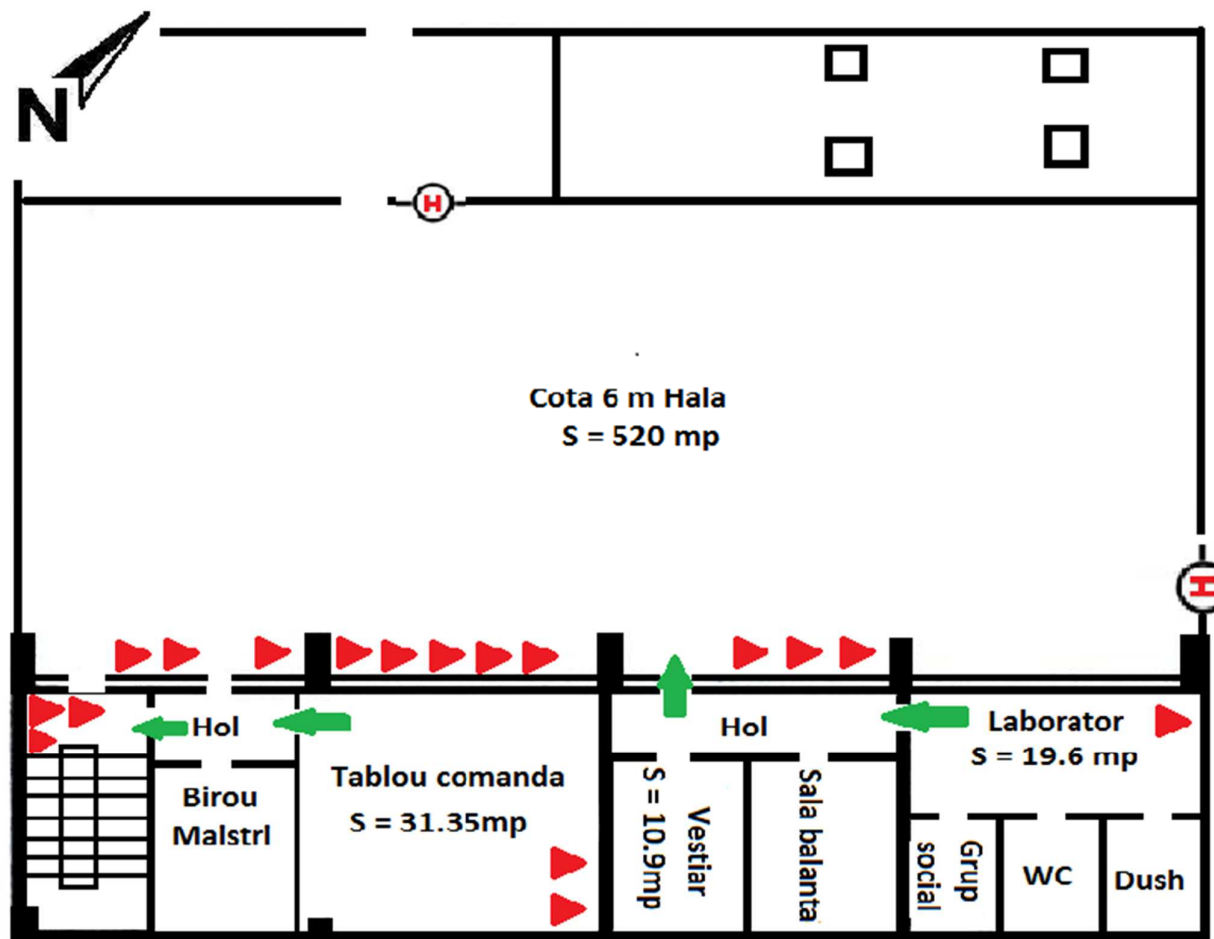
**Acid azotic II Cota 0.00 m**

*Figura nr. 5.38. Acid azotic II cota 0.00 m*



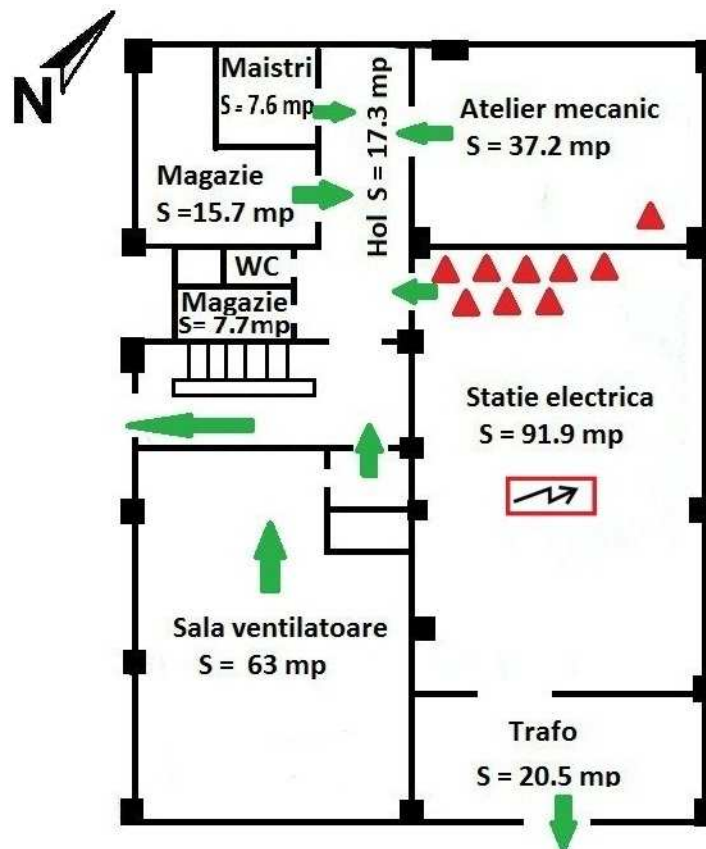
**Acid azotic II Cota + 3.5 m**

*Figura nr. 5.39. Acid azotic II cota + 3.5 m*



**Acid azotic II Cota + 6.00 m**

*Figura nr. 5.40. Acid azotic II cota + 6.00*



Acid azotic I Cota 0.00 m

Figura nr. 5.41. Acid azotic I cota 0.00 m

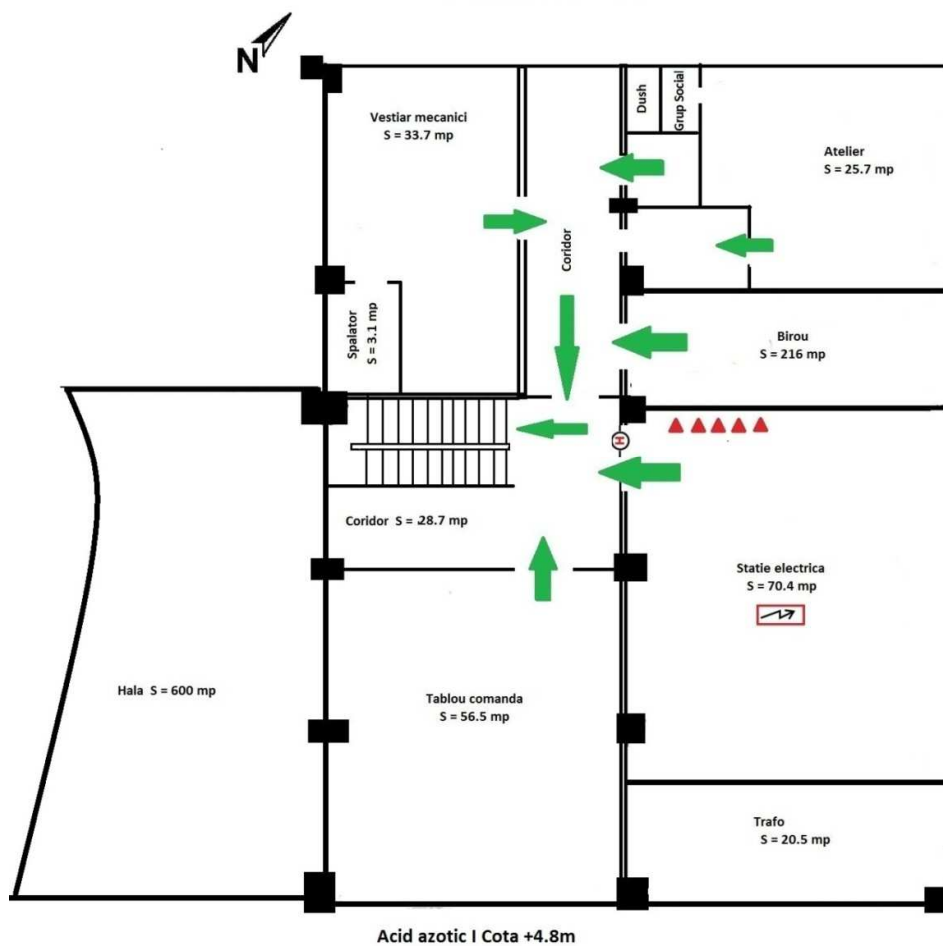


Figura nr. 5.42. Acid azotic I cota + 4.8 m

**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu**

Instalația Acid azotic II se afla în aria de acoperire a centralei de incendiu dispusa la tabloul de comanda a instalatiei Azotat de amoniu II, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al Azomureș S.A

*Tabel nr. 5.18. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Acid azotic II)*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Nr. butoanelor si a detectoarelor</b>	<b>Locul de amplasare detector / buton</b>
1	1 buton+ 4 detectoare OT	Casa scării parter+ Stația electrica parter
2	1 buton+ 4 detectoare OT	Casa scării etaj I+ Stația electrica etaj
3	1 buton	Hol casa scării
4	1 sirena	Hol casa scării
5	1 detector OT	Antecamera șef secție
6	1 detector OT	Birou sef secție
7	1 detector OT	Arhiva
8	1 detector OT	Birou mecanici
9	1 detector OT	Magazie echipamente
10	1 detector OT	Birou tehnolog chimist
11	3 detector OT	Magazie secție
12	1 detector OT	Regenerare site
13	1 detector OT	Camera site
14	1 buton + 1 sirena exterior+ 2 OT	Hol casa scării parter + Stația electrica parter
15	1 detector termic	Gospodărie de ulei
16	1 buton	Casa scării etaj I
17	1 buton+ 1 sirena	Hol casa scării parter etaj II
18	1 detector OT	Birou maiștri
19	1 detector OT	Spate tablou comandă
20	1 detector OT+ 1 buton+ 1 flash de incendiu	Tablou comandă
21	1 detector OT	Laborator
22	Transponder	Hala fabricație
23	Detector flacăra	Hala fabricație
	<b>Total</b>	<b>2 sirene 7 butone 1 detector termic 1 detector flacăra 25 detectoare OT 1 sirena exterior 1 flash de incendiu 1 transponder</b>

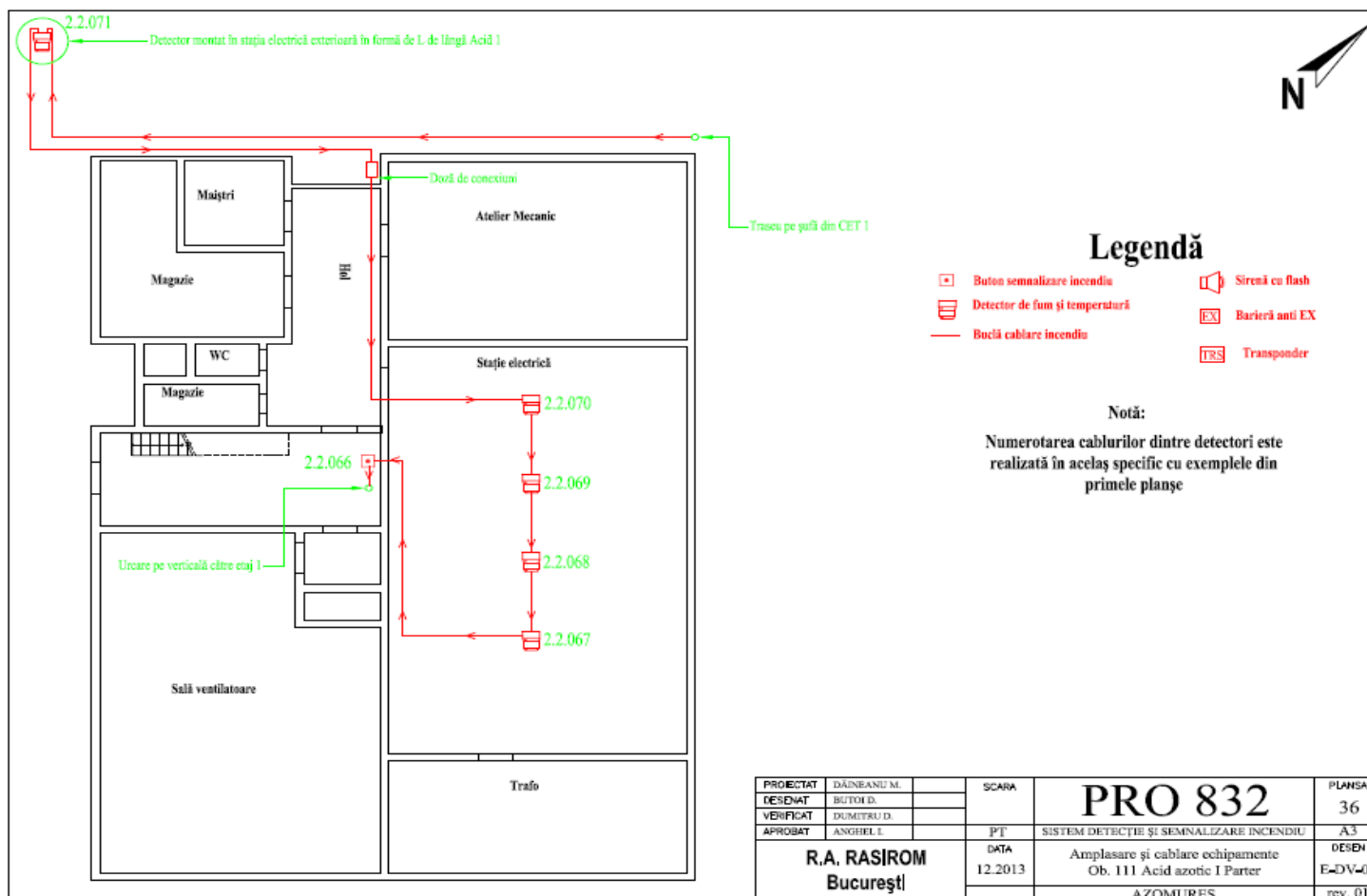


Figura nr. 5.43. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 111 Acid azotic I parter)

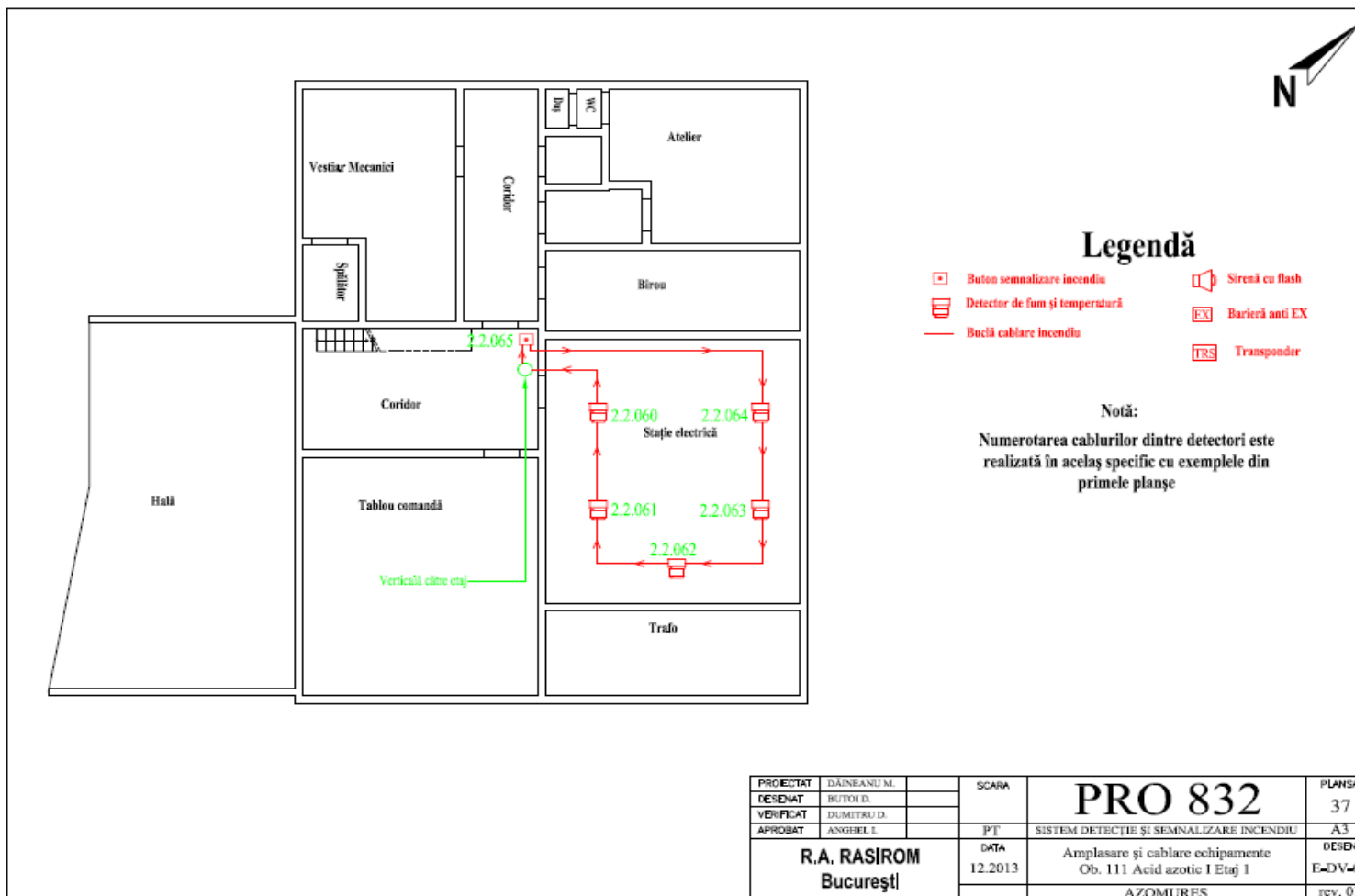


Figura nr. 5.44. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 111 Acid azotic I etaj 1)



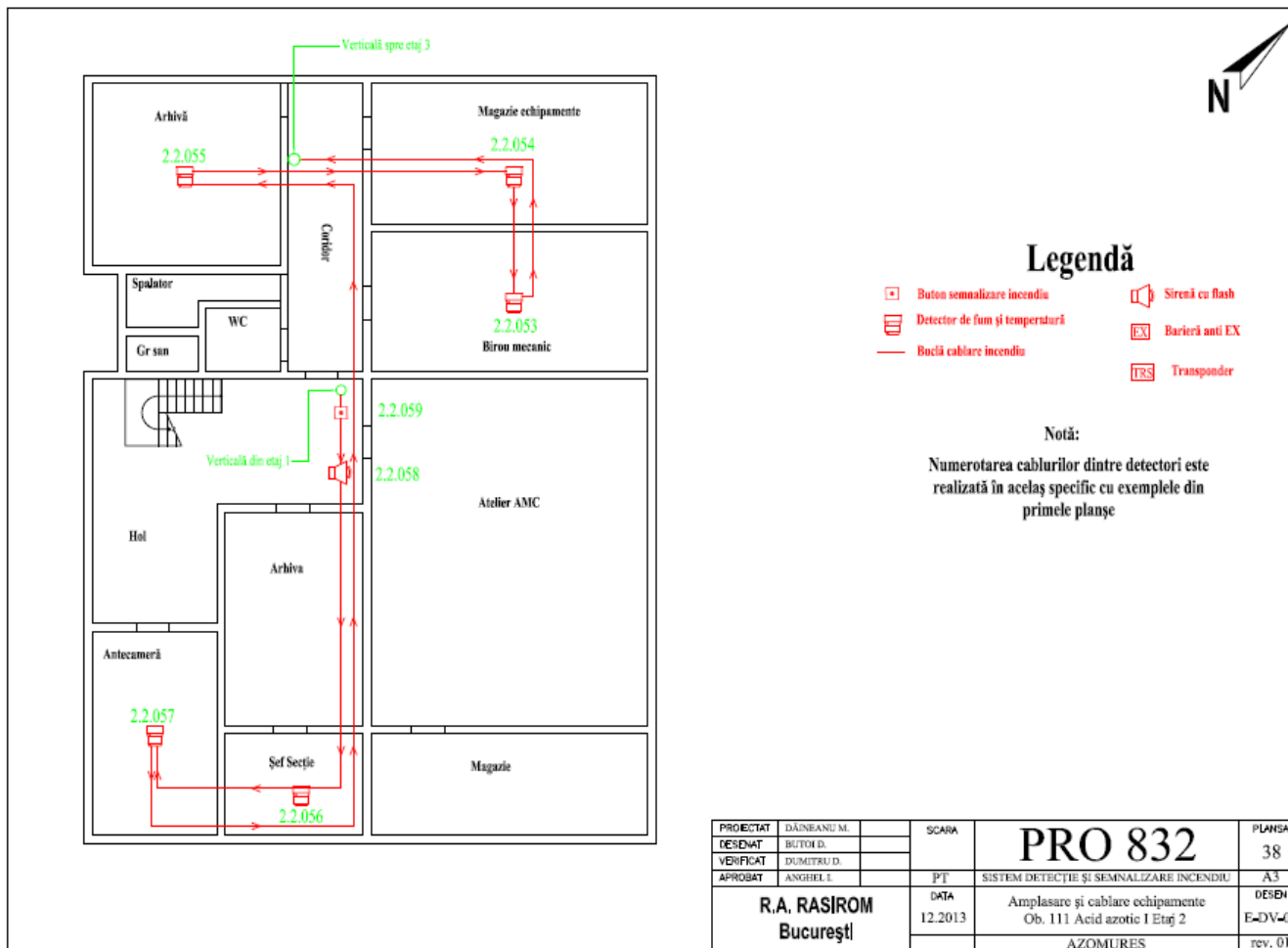


Figura nr. 5.45. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 111 Acid azotic I etaj 2)

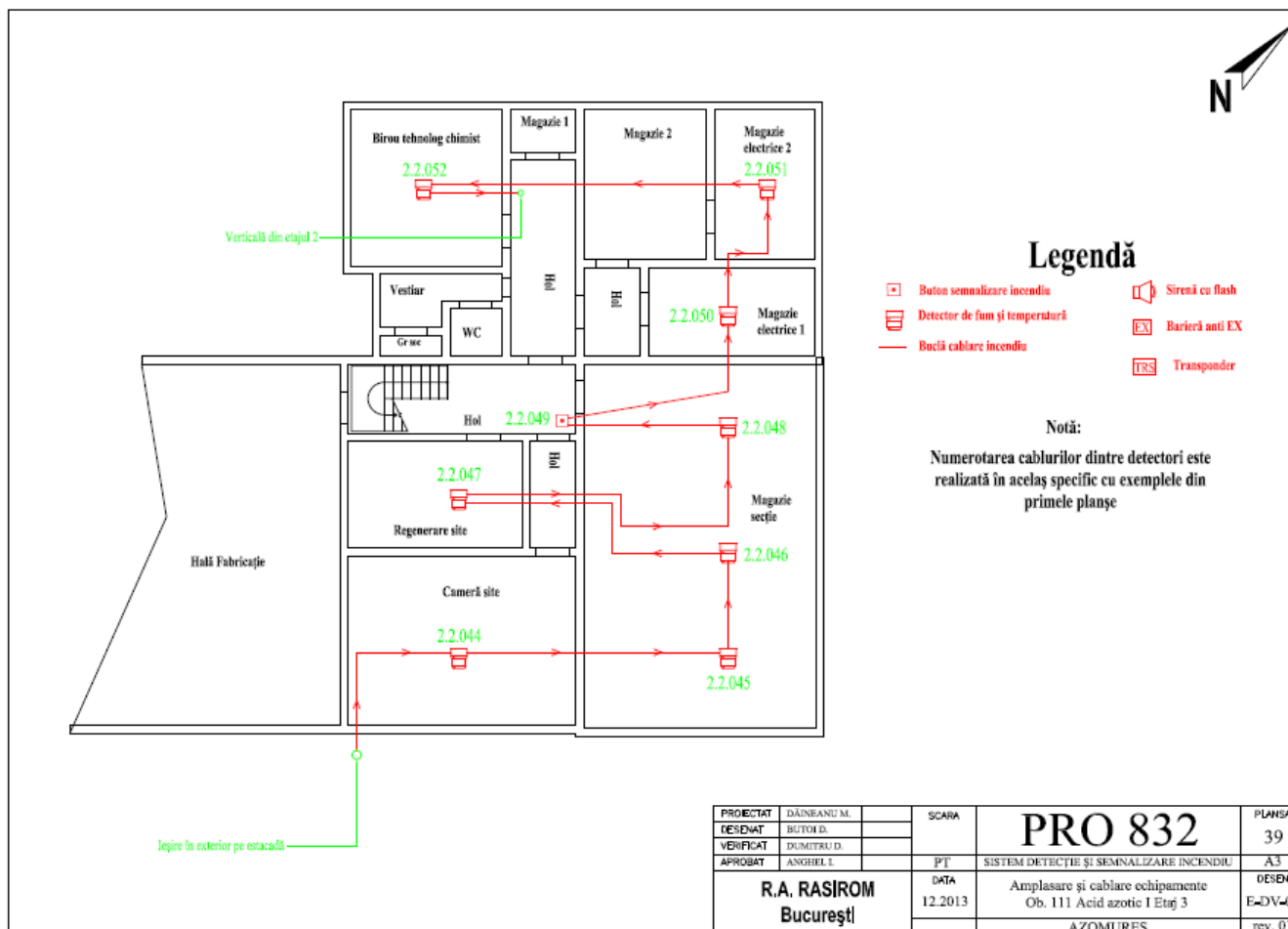


Figura nr. 5.46. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 111 Acid azotic I etaj 3)

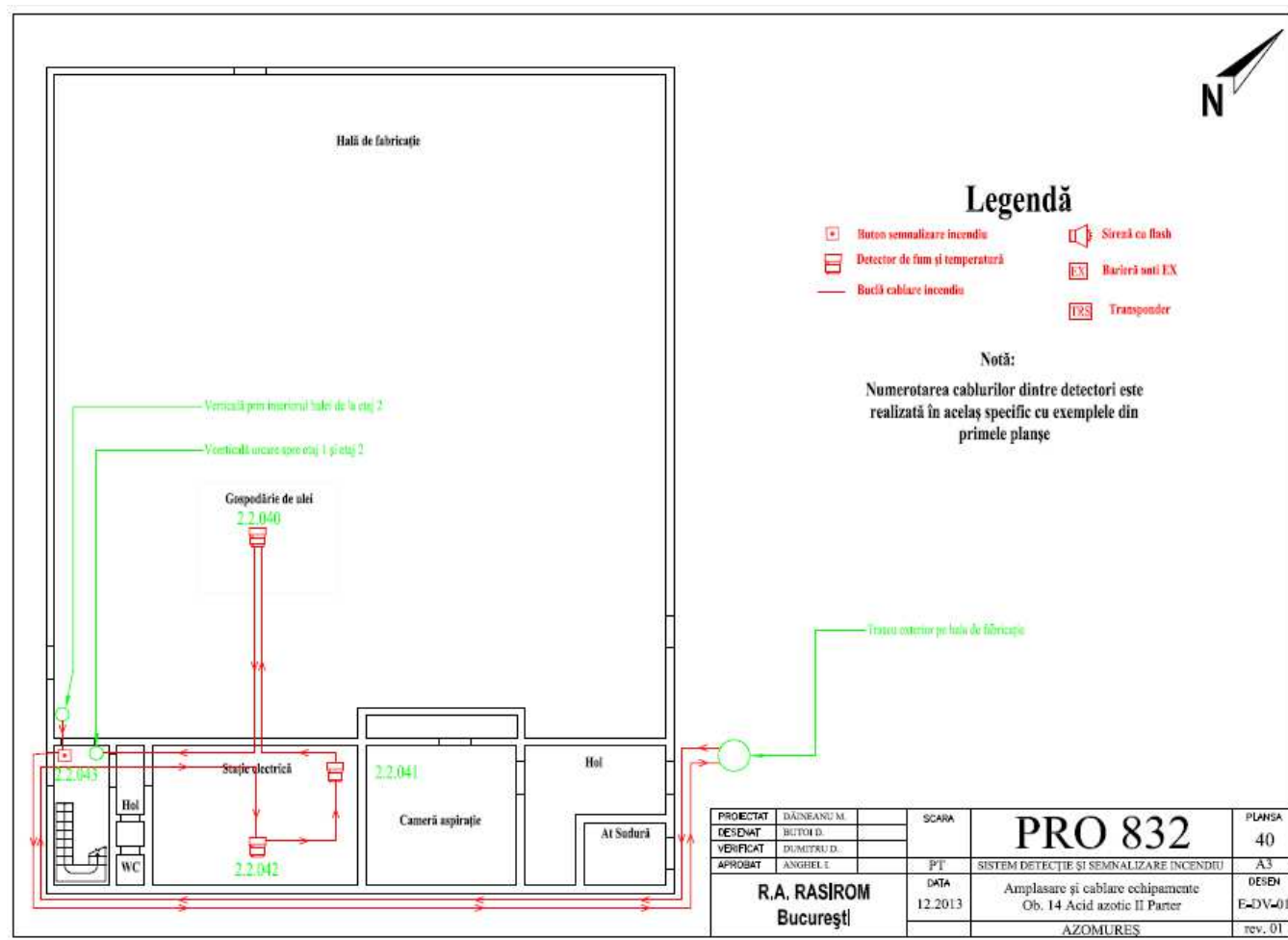


Figura nr. 5.47. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 14 Acid azotic II parter)

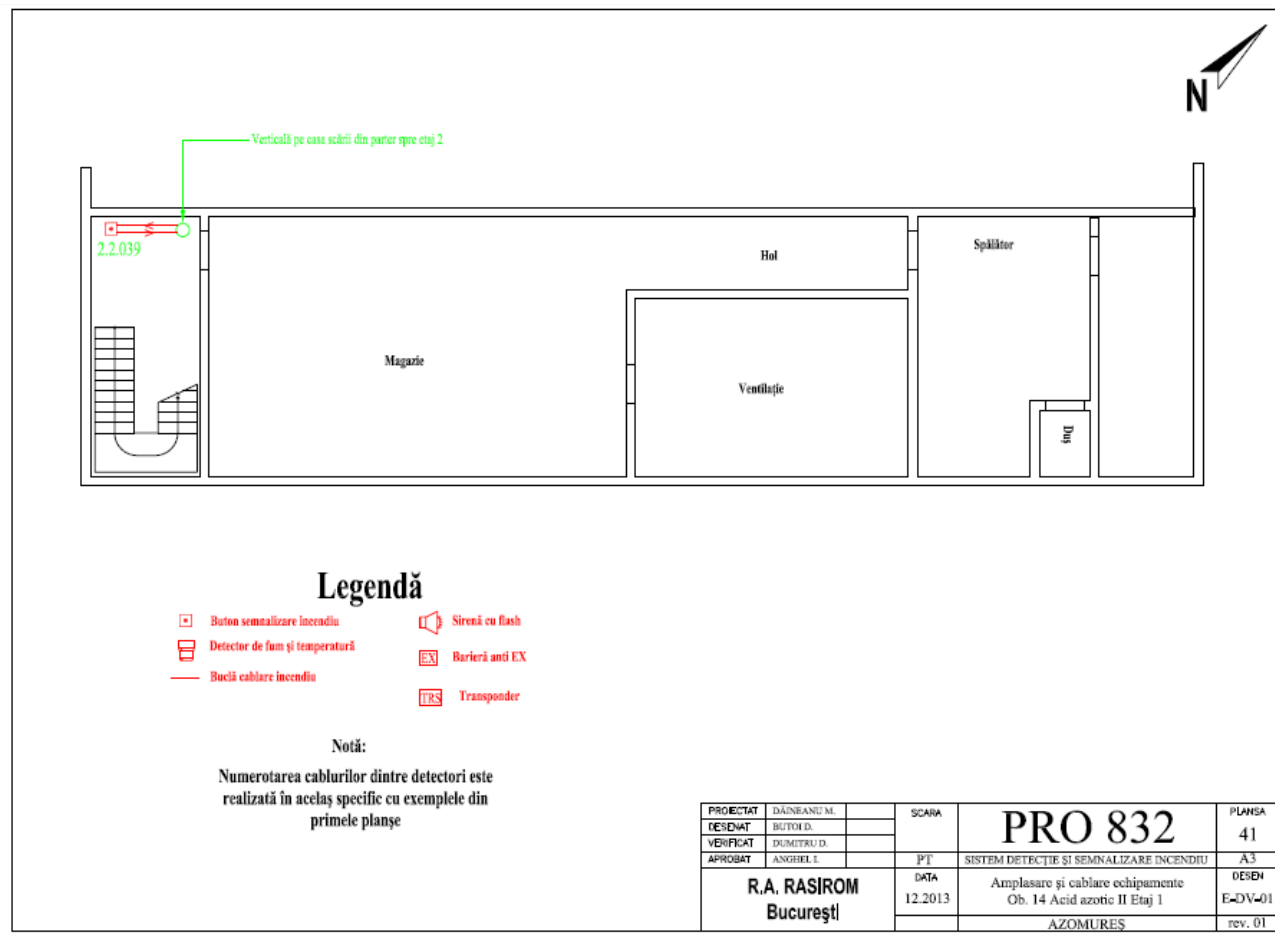


Figura nr. 5.48. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 14 Acid azotic II etaj 1)

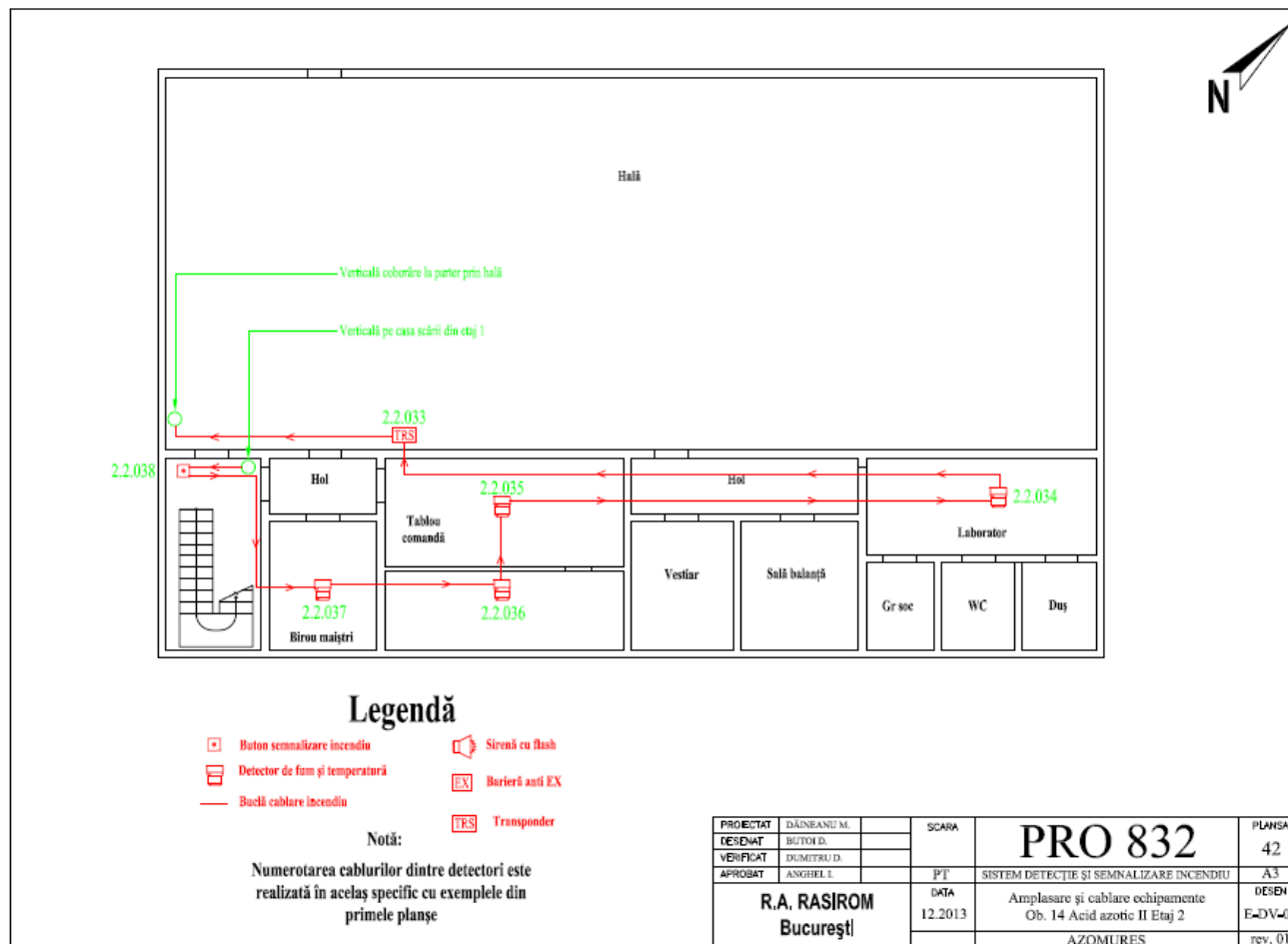


Figura nr. 5.49. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 14 Acid azotic II etaj 2)

### **Depozitul de acid azotic**

Rezervoarele din cadrul Depozitului de acid, sunt amplasate pe fundații din beton căptușit cu cărămidă antiacidă. Pompele sunt amplasate lângă rezervoare pe postamente de beton căptușite cu cărămidă.

Atât rezervoarele, cât și pompele sunt amplasate într-o cuvă din beton căptușită cu cărămidă antiacidă, care are la cele 2 extremități orificii de legătură cu canalizarea antiacidă, prin care se scurg apele acide din instalație.

În cuvă, lângă rezervorul R1 există o tavă din inox, în care se adună acidul rezultat prin drenarea traseelor sau pompelor din depozit, acid care este introdus apoi în rezervorul R1 sau R3, cu ajutorul unui ejector montat deasupra tăvii din inox, alimentat cu abur de 6 ata.

Pe traseul de abur există un ventil de izolare lângă înțeparea în colectorul de abur și un ventil de izolare deasupra tăvii din inox, după care este amplasat și un ventil de drenaj.

Pentru scoaterea acidului din tavă, se deschid ventilele pe abur și ejectorul intră automat în funcțiune.

Fiecare rezervor este prevăzut cu indicare locală de nivel asigurată de un plutitor situat în rezervor, legat cu lanț, la al cărui capăt exterior există un indicator ce urcă și coboară în fața scalei gradate fixate pe rezervor, funcție de nivelul de acid.

La tabloul de comandă aparatele hLIA 2740, 2730, 2720, 2710, 2700, 2690 indică, de asemenea, nivelul de acid existent în rezervoare, iar pe schema sinoptică este semnalizat nivelul minim și maxim în fiecare rezervor.

Deasupra rezervoarelor sunt amplasate următoarele colectoare (trasee de acid):

- colectorul de producție;
- colectorul de recirculare;
- colector retur Azotat I (deasupra R1-2-3-4);
- colector aerisire duză la toate rezervoarele.

Colectorul de producție este comun pentru cele 6 rezervoare, fiind prevăzut cu ventilul OS23 care oferă posibilitatea izolării colectorului în porțiunea dintre R2 – R3 (separă rezervoarele 1-2 de restul rezervoarelor).

#### **V.A.2.4. Instalația Acid azotic III**

##### **Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Spațiile din această instalație sunt destinate desfășurării în bune condiții a procesului tehnologic de fabricare a azotatului de amoniu și a îngrășămintelor lichide. Fabricarea

Îngrășămintelor lichide se realizează în cadrul clădirii instalației Azotat – III, iar încărcarea lor se face într-un loc separat la o distanță de cca 1000 m.

Instalația Azotat III este construită pe mai multe nivele (cote) și este prevăzută cu lift și scări de acces la toate nivelele, și o scară exterioară de incendiu.

**Instalația Acid azotic III cuprinde următoarele construcții:**

- Hala fabricație;
- Anexa tehnico-sociala I;
- Anexa tehnico-sociala II;
- Gospodărie ulei.

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere cu azot;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:****Evidența stingătoarelor de incendiu***Tabel nr. 5.19. Evidența stingătoarelor de incendiu (Acid azotic III)*

Tip stingător	TOTAL
P 6	27 buc.
P 100	2 buc.

**Evidența hidranților interiori***Tabel nr. 5.20. Evidența hidranților interiori (Acid azotic III)*

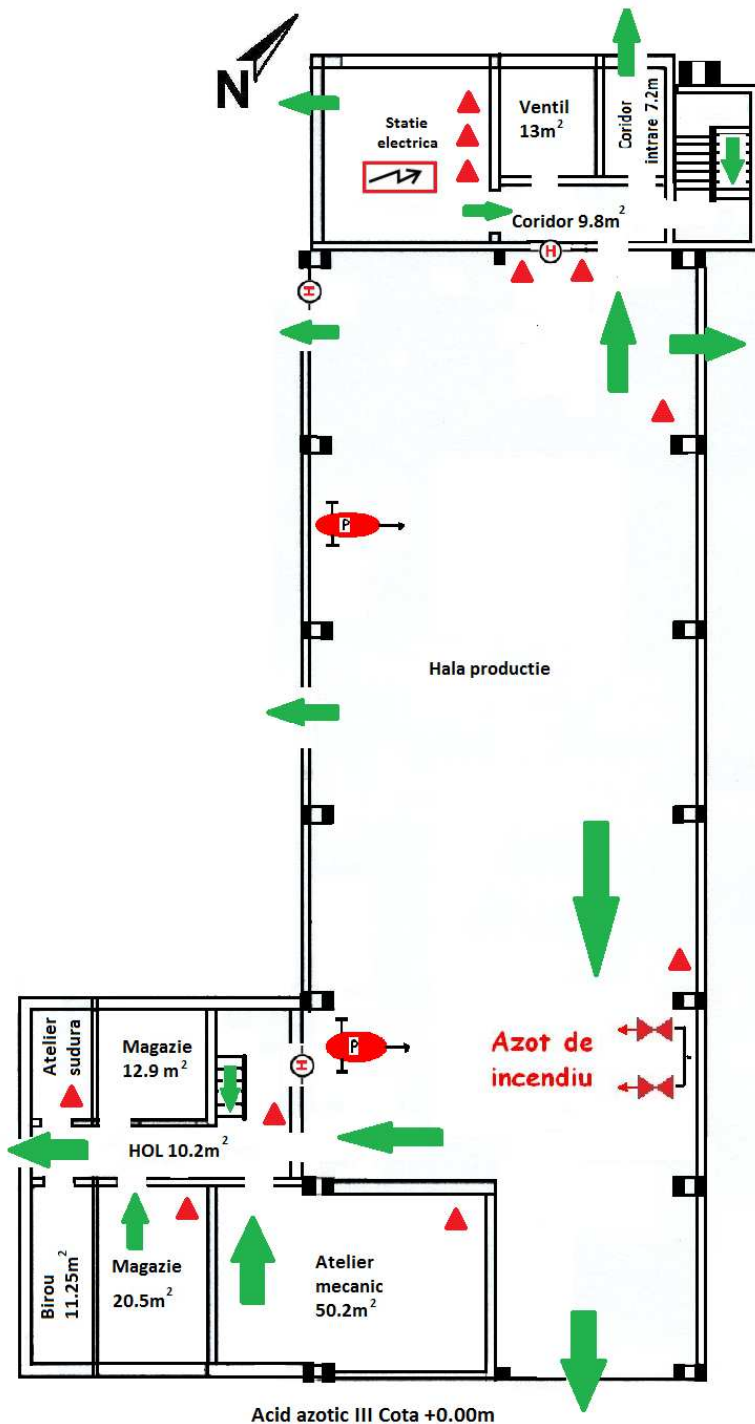
Nr. hidranților interiori	5 BUC
---------------------------	-------

**Evidența surselor de azot de incendiu***Tabel nr. 5.21. Evidența surselor de azot de incendiu (Acid azotic III)*

Nr. crt.	Zona azot de incendiu cu racord PSI
1	Hala cota 0m intrare mijloc către CET 2

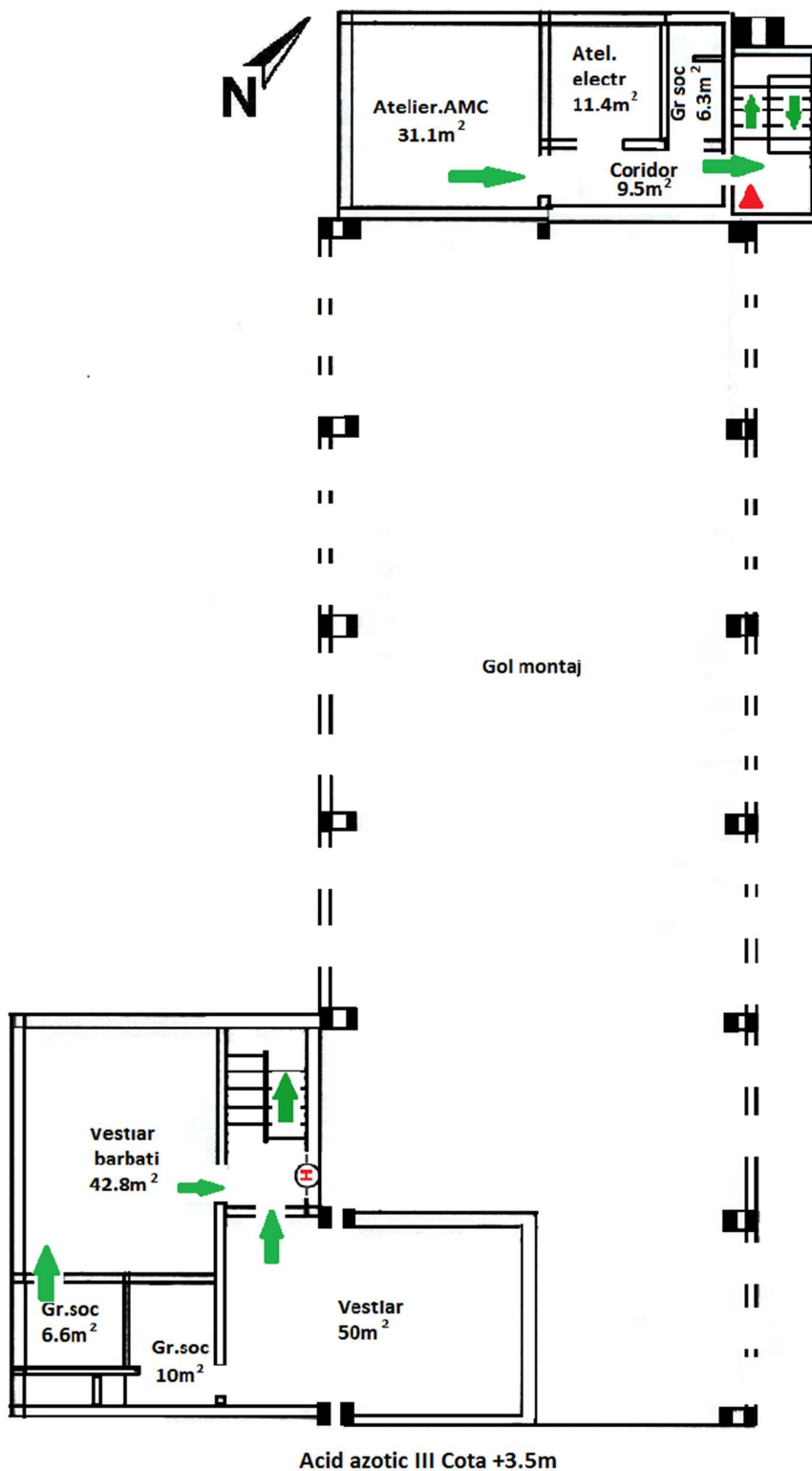
**Evidența hidranților exteriori***Tabel nr. 5.22. Evidența hidranților exteriori (Acid azotic III)*

Nr. hidranților exterior	5 BUC
--------------------------	-------



*Figura nr. 5.50. Acid azotic III cota + 0.00 m*





*Figura nr. 5.51. Acid azotic III cota + 3.5 m*

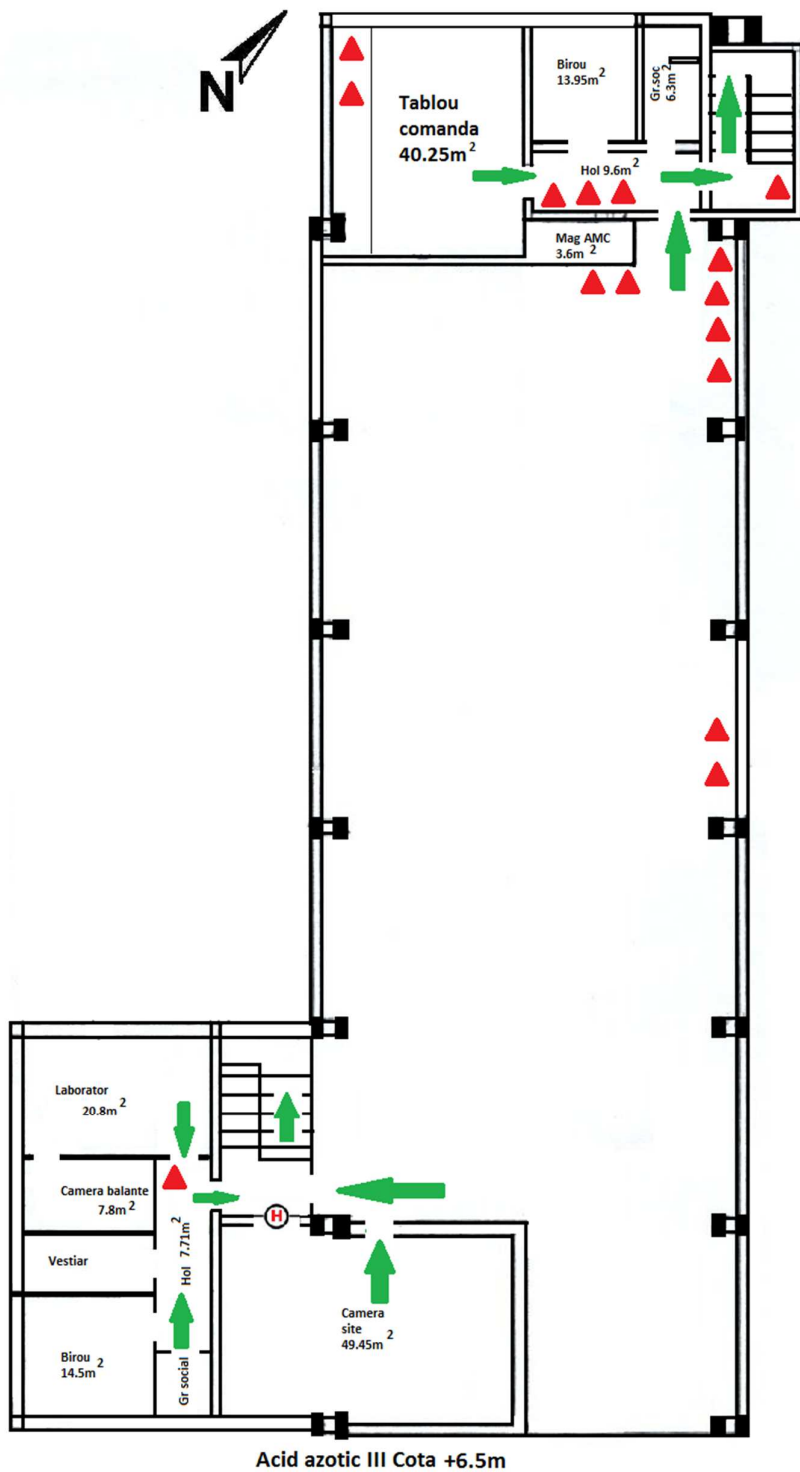


Figura nr. 5.52. Acid azotic III cota + 6.5 m

**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu**

Instalația Azotat de amoniu III se afla în aria de acoperire a centralei nr. 1 aflat la Serviciu SPSU, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al Azomures S.A.

*Tabel nr. 5.23. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Acid azotic III)*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locul de amplasare – Detectoare-B.I.</b>
1	1 buton+ 1 detector OT	Hol parter zona Nord+ Stație electrica parter
2	1 detector OT	Birou șef formație
3	1 buton	Hol parter zona Sud
4	1 buton+ 1 sirena + 1 flash de incendiu	Hol tablou comandă
5	1 detector OT	Birou maistru
6	1 detector OT	Spate tablou comandă
7	1 Transponder	Hala compresor
8	1 Detector de flacăra	Hala compresor
9	1 detector termic	Gospodărie ulei
10	1 buton+ 1 sirena	Hol casa scării etaj II zona de Sud
11	1 detector OT	Laborator
12	1 detector OT	Camera balanțe
13	1 detector OT	Birou șef instalație
	<b>Total</b>	<b>7 detectoare OT</b> <b>4 butoane</b> <b>1 detector termic</b> <b>1 detector flacăra</b> <b>1 flash de incendiu</b> <b>2 sirene</b> <b>1 transponder</b>

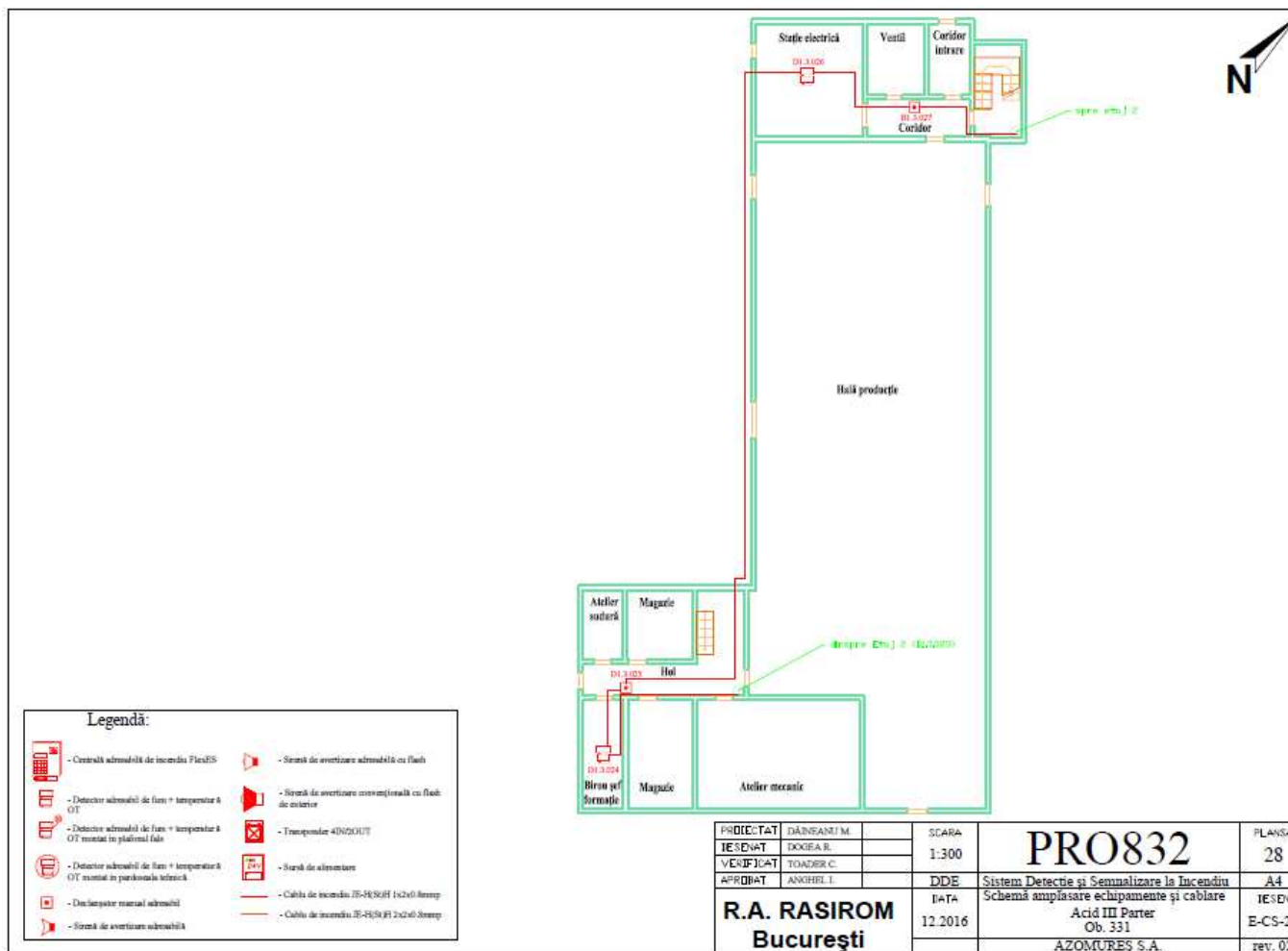


Figura nr. 5.53. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Acid III parter Ob. 331)

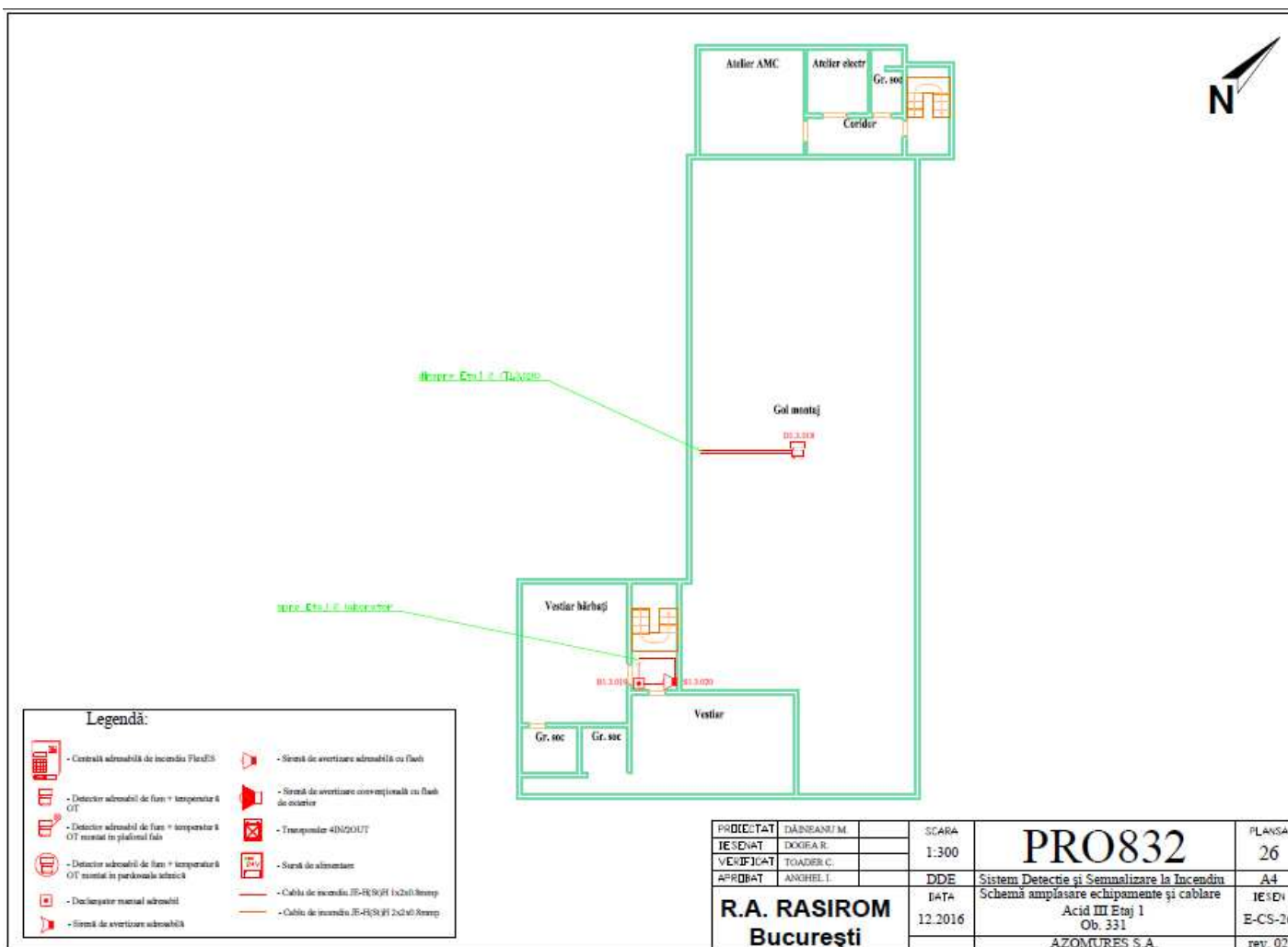


Figura nr. 5.54. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Acid III etaj 1 Ob. 331)



**Depozitul de acid azotic**

Rezervoarele sunt prevăzute cu indicatoare de nivel local cu plutitor și scală gradată (nivel maxim 6 90 cm) și cu semnalizatoare de nivel maxim la tabloul de comandă LAh-802, LAh-804 și LAh 806.

Fiecare rezervor are o aerisire. Aerisirile se unesc într-un traseu comun legat la duza de evacuare a gazelor reziduale.

Rezervoarele A-B respectiv B-C sunt unite la partea superioară cu câte un traseu de egalizare.

Scurgerile de acid de la depozitul de acid și de la pompele P 801 merg la canalizarea antiacidă (căminul A 704) și de aici la stația de neutralizare. Acidul azotic rezultat la drenarea traseelor de acid de la depozit și a pompelor P801 A,R,C, D este colectat într-o cuvă de inox de 0,2 m<sup>3</sup>, de unde cu ajutorul unui ejector de abur de 6 ata, este introdus în rezervorul A sau B.

**V.A.2.5. Instalația Acid azotic IV****Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Fabrica Acid Azotic IV,a fost pusă în funcțiune în anul 1978, are la bază licența firmei GRANDE - PAROISSE Franța.

Produsul finit al instalației este acidul azotic cu concentrația de maxim 60%, care este un semifabricat utilizat pentru producerea de îngrășăminte chimice de tipul azotat de amoniu și nitrocalcar.

Instalația Acid azotic IV este construită pe mai multe nivele (cote) și este prevăzută cu lift și scări de acces la toate nivelele, și o scară exterioară de incendiu.

**Instalația Acid azotic IV cuprinde următoarele construcții:**

- Hala fabricatie;
- Anexa tehnico-sociala I;
- Anexa tehnico-sociala II;
- Gospodărie ulei.

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere cu azot;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

**Evidența stingătoarelor de incendiu***Tabel nr. 5.24. Evidența stingătoarelor de incendiu (Acid azotic IV)*

<b>Tip stingător</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P 6</b>	<b>30 buc.</b>
<b>P 100</b>	<b>2 buc.</b>

**Evidența hidranților interiori***Tabel nr. 5.25. Evidența hidranților interiori (Acid azotic IV)*

<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>6 BUC</b>
----------------------------------	--------------

**Evidența surselor de azot de incendiu***Tabel nr. 5.26. Evidența surselor de azot de incendiu (Acid azotic IV)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Zona azot de incendiu PSI</b>
1	Cota 5 m exterior către NPK

**Evidența hidranților exteriori***Tabel nr. 5.27. Evidența hidranților exteriori (Acid azotic IV)*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Nr. hidranților exteriori</b>	<b>4 BUC</b>
-----------------	----------------------------------	--------------



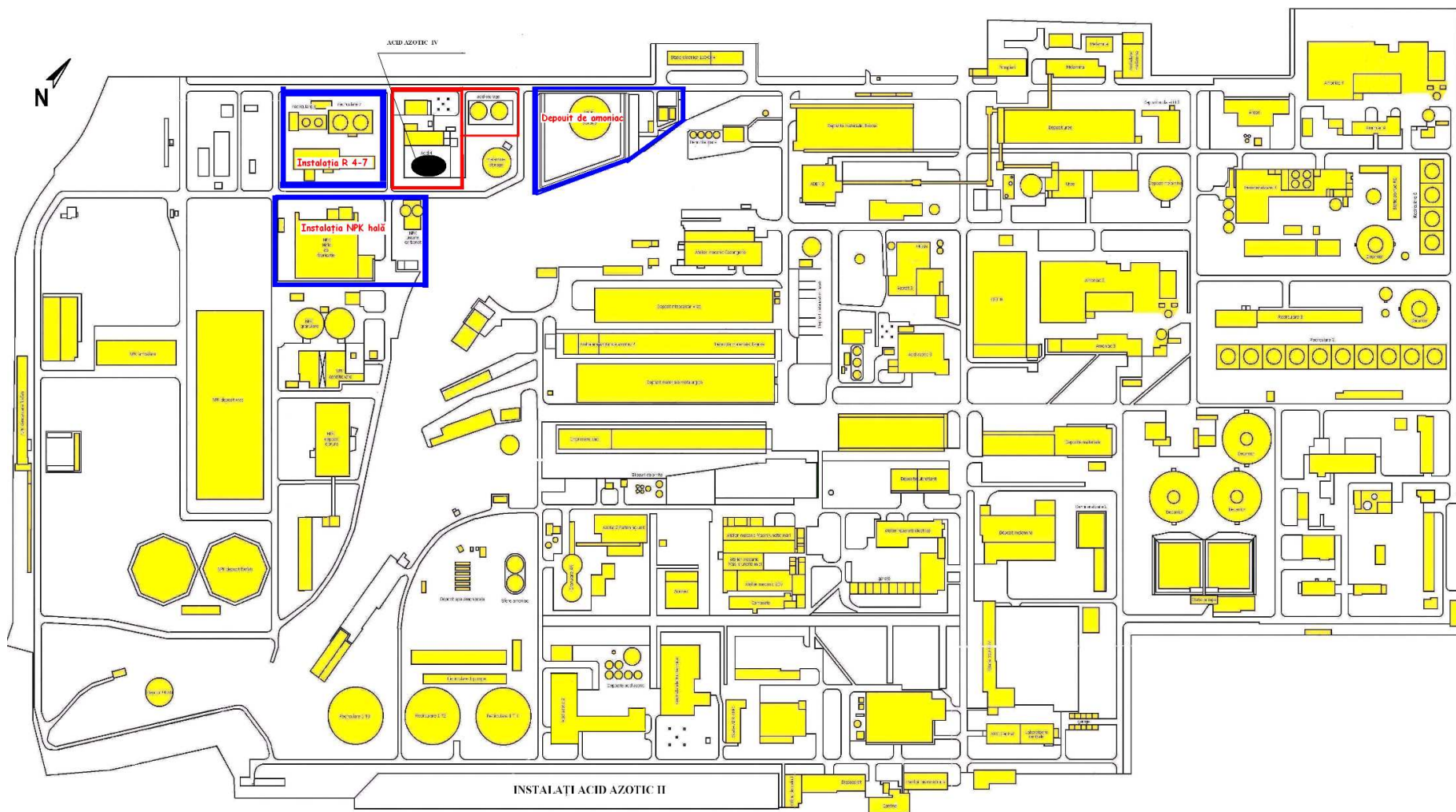


Figura nr. 5.56. Plan de Situație Acid Azotic IV

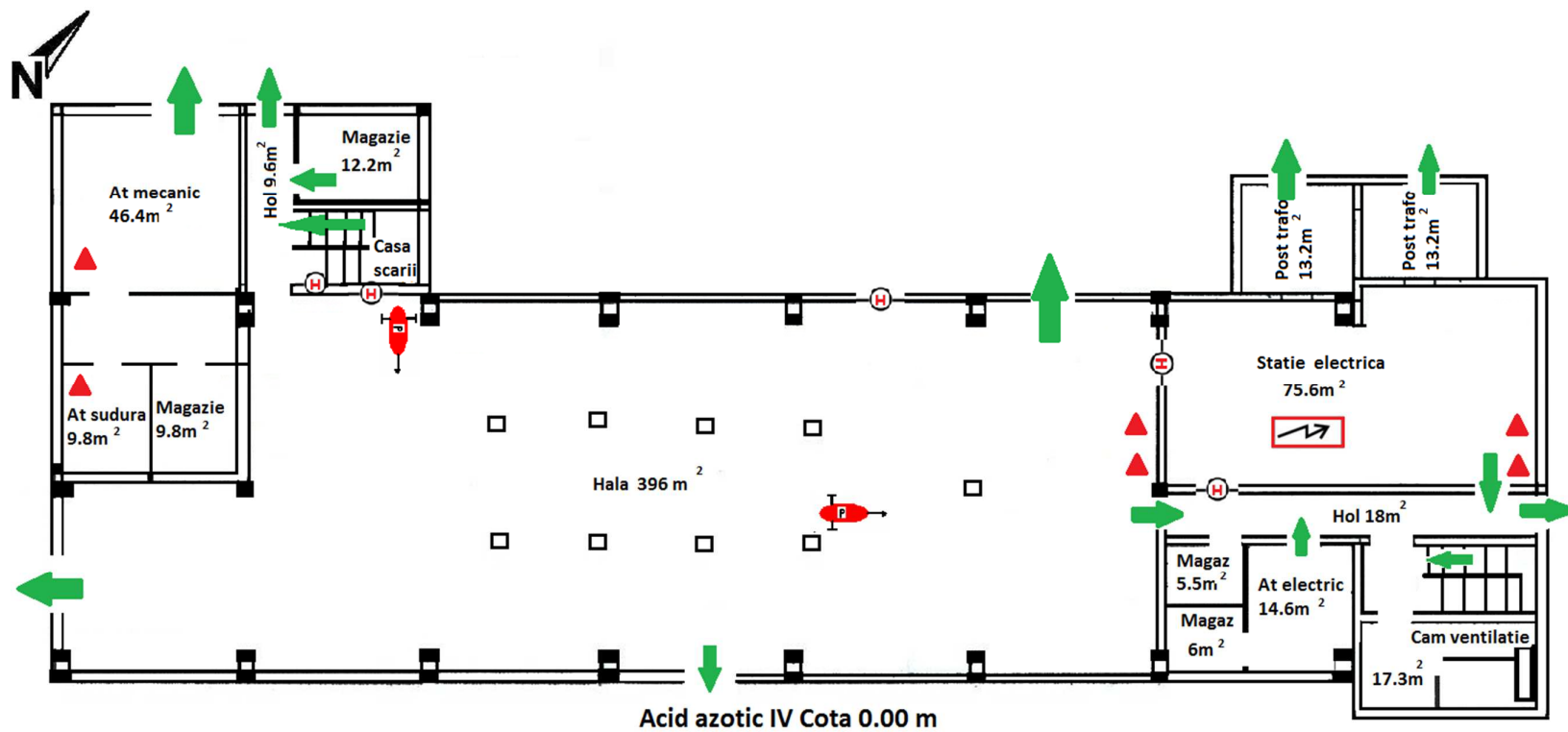


Figura nr. 5.57. Acid azotic IV cota 0.00 m

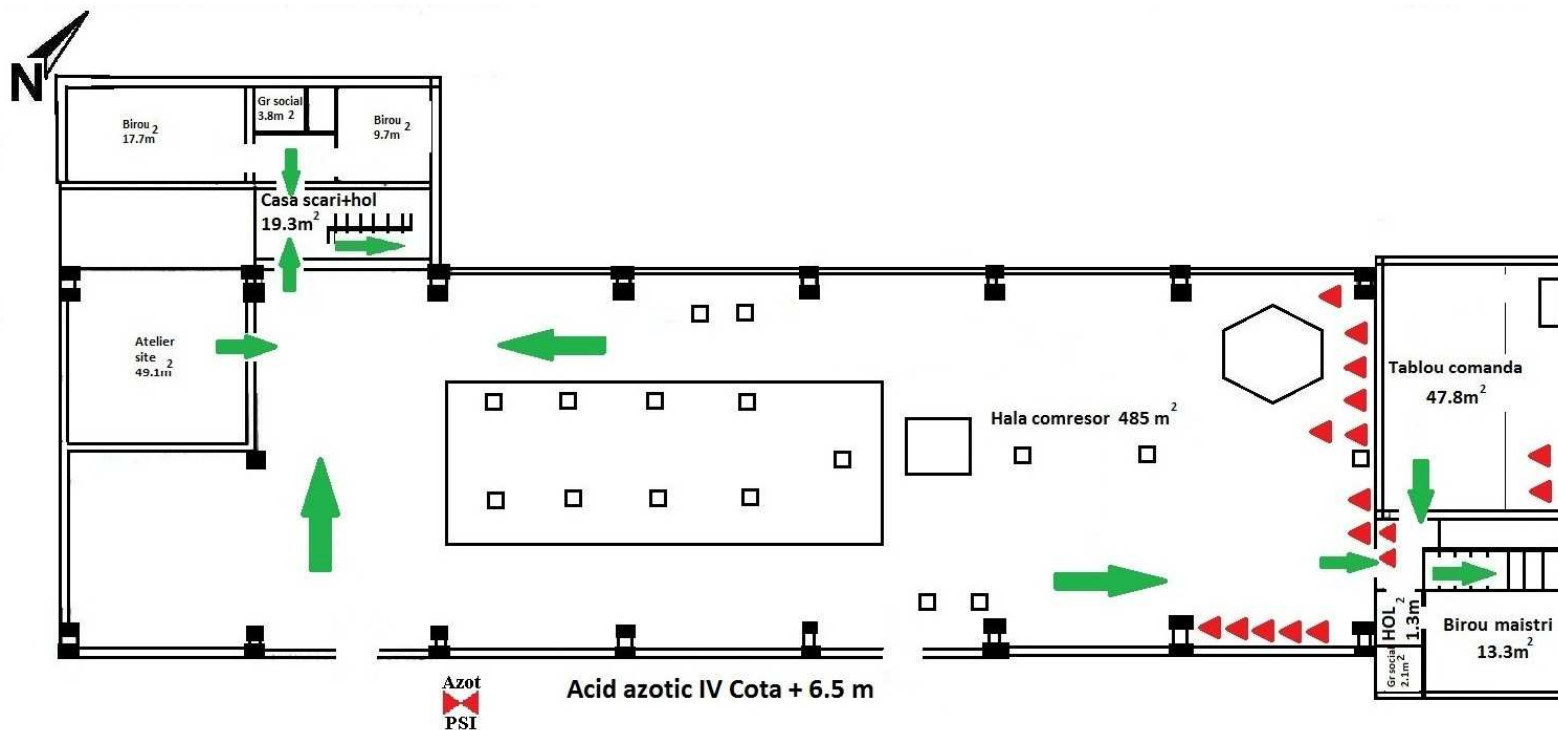
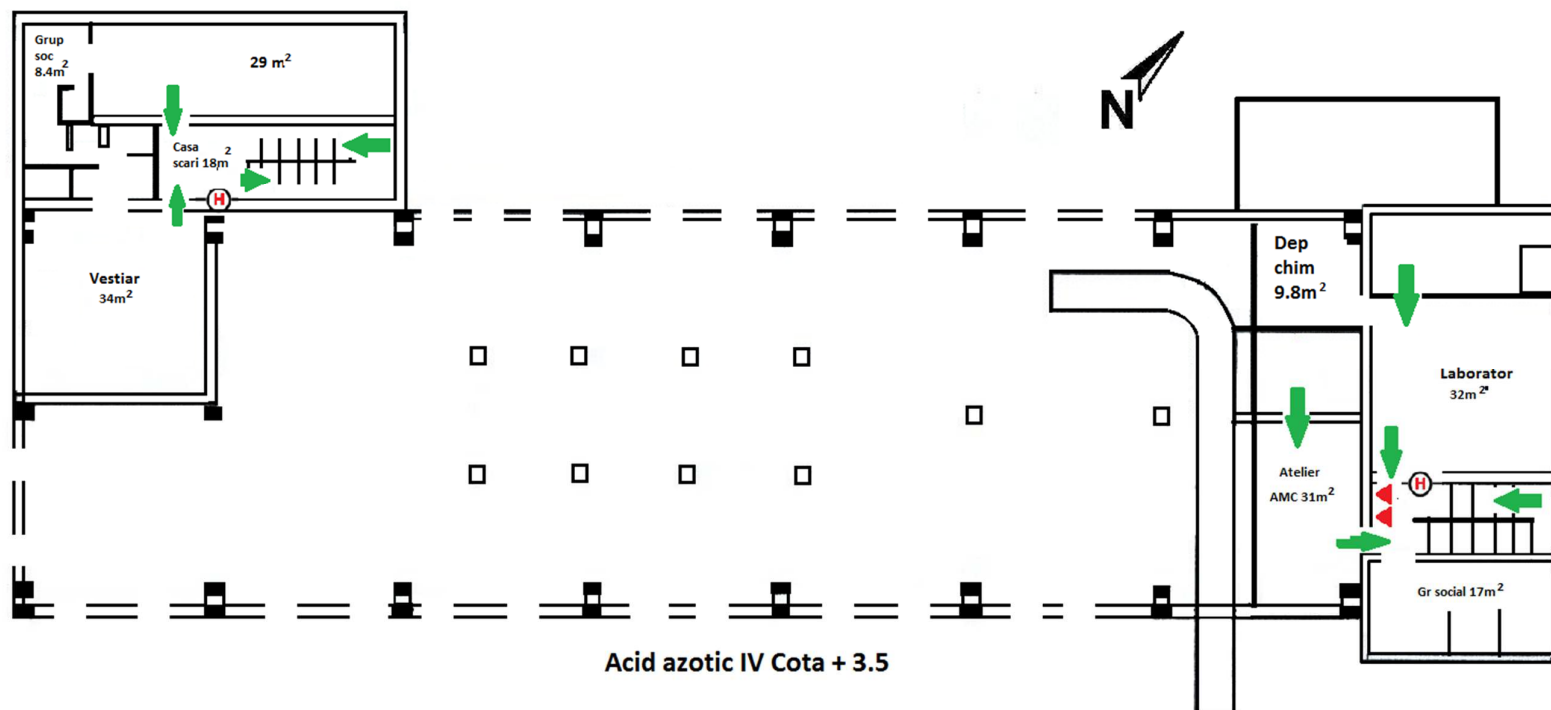


Figura nr. 5.58. Acid azotic IV cota + 6.5 m



*Figura nr. 5.59. Acid azotic IV cota + 3.5 m*

**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu**

Instalația Acid azotic IV se află în aria de acoperire a centralei nr. 3, dispusă la Secția Hala NPK, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al Azomureș S.A.

*Tabel nr. 5.28. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Acid azotic IV)*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locurile de amplasare a detector/ buton</b>
1	1 buton	Hol intrare parter zona Vest
2	1 buton+ 3 detectoare OT	Hol intrare parter zona Est+ Stația electrica Parter
3	1 detector OT	Laborator
4	1 detector OT	Birou maistru
5	1 buton+ 1 sirena	Hol casa scării etaj II zona Est
6	1 detector OT+ 1 flash de incendiu	Tablou comandă
7	1 detector OT	Spate tablou comandă
8	1 Transponder	Hala compresor
9	1 Detector de flacăra	Hala compresor
10	1 Detector termic	Gospodărie ulei
11	1 buton + 1 sirena interior+ 1 sirena exterior	Hol casa scării etaj II zona de V
12	1 detector OT	Birou sef instalație
13	1 detector OT	Magazie
	<b>Total</b>	<b>9 detectoare OT</b> <b>2 sirene interior</b> <b>1 sirena exterior</b> <b>1 detector flacăra</b> <b>1 detector termic</b> <b>1 flash de incendiu</b> <b>4 butoane</b> <b>1 transponder</b>

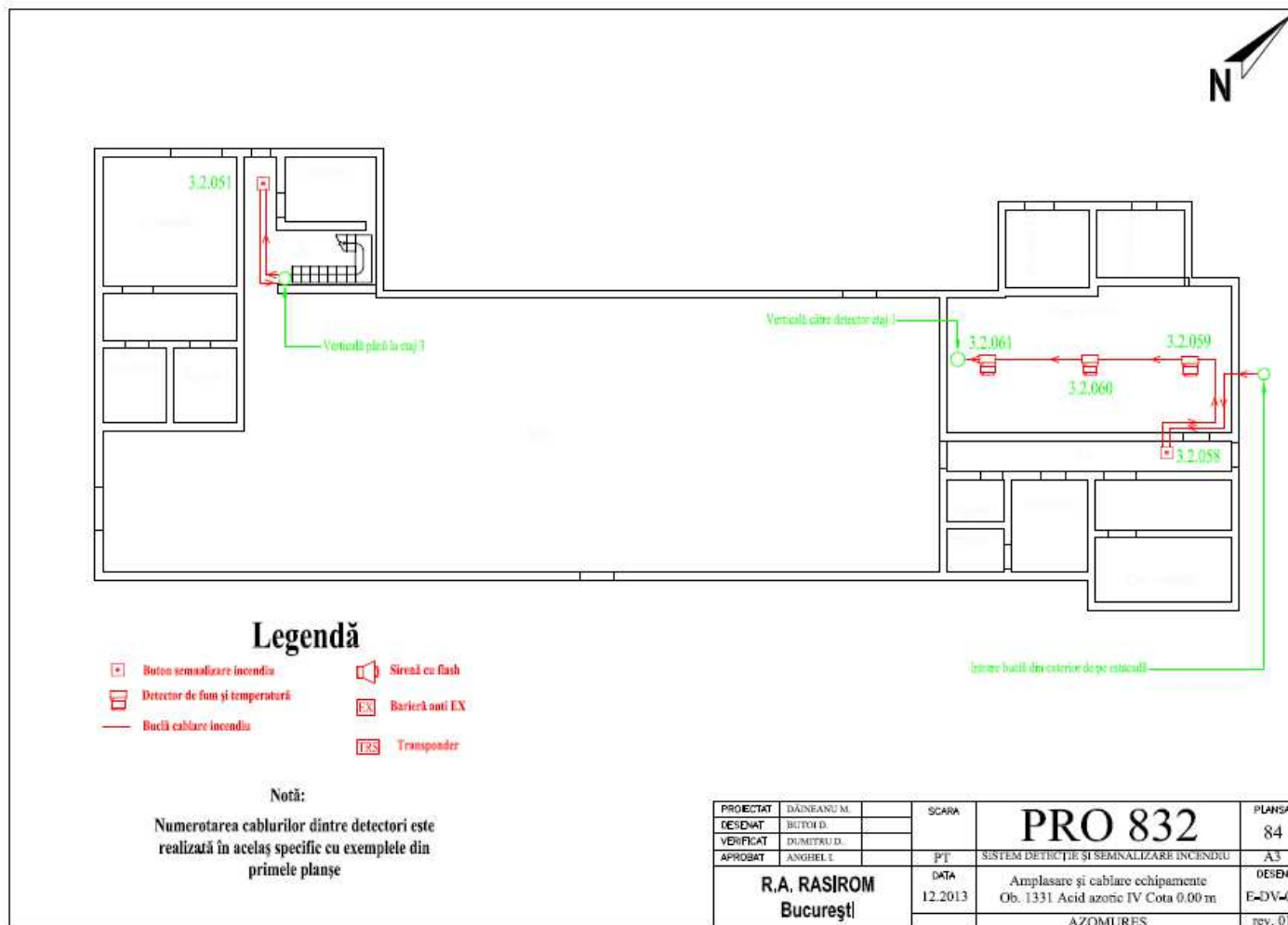


Figura nr. 5.60. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 1331 Acid azotic IV cota 0.00 m)90

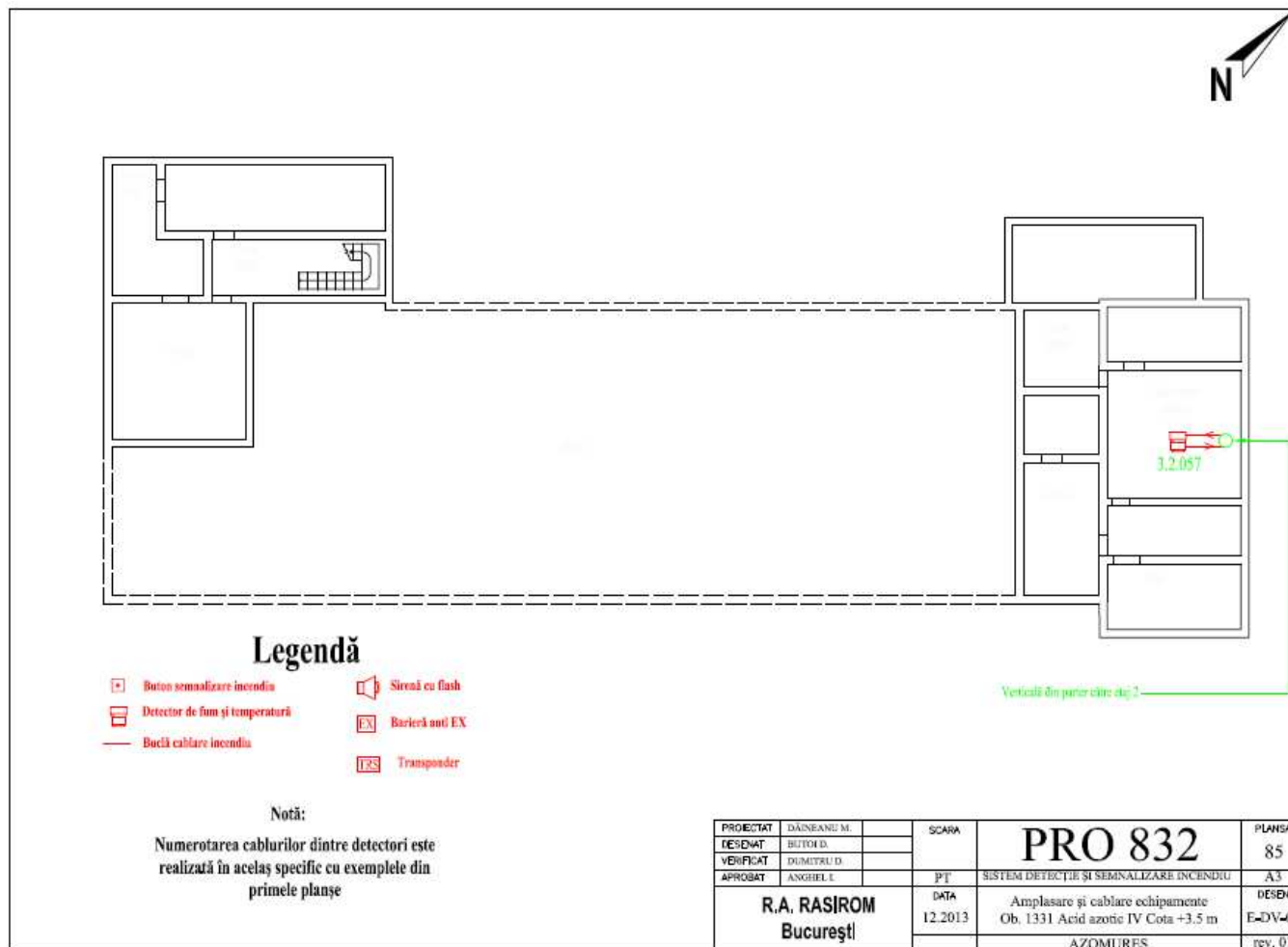


Figura nr. 5.61. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 1331 Acid azotic IV cota + 3.5 m)

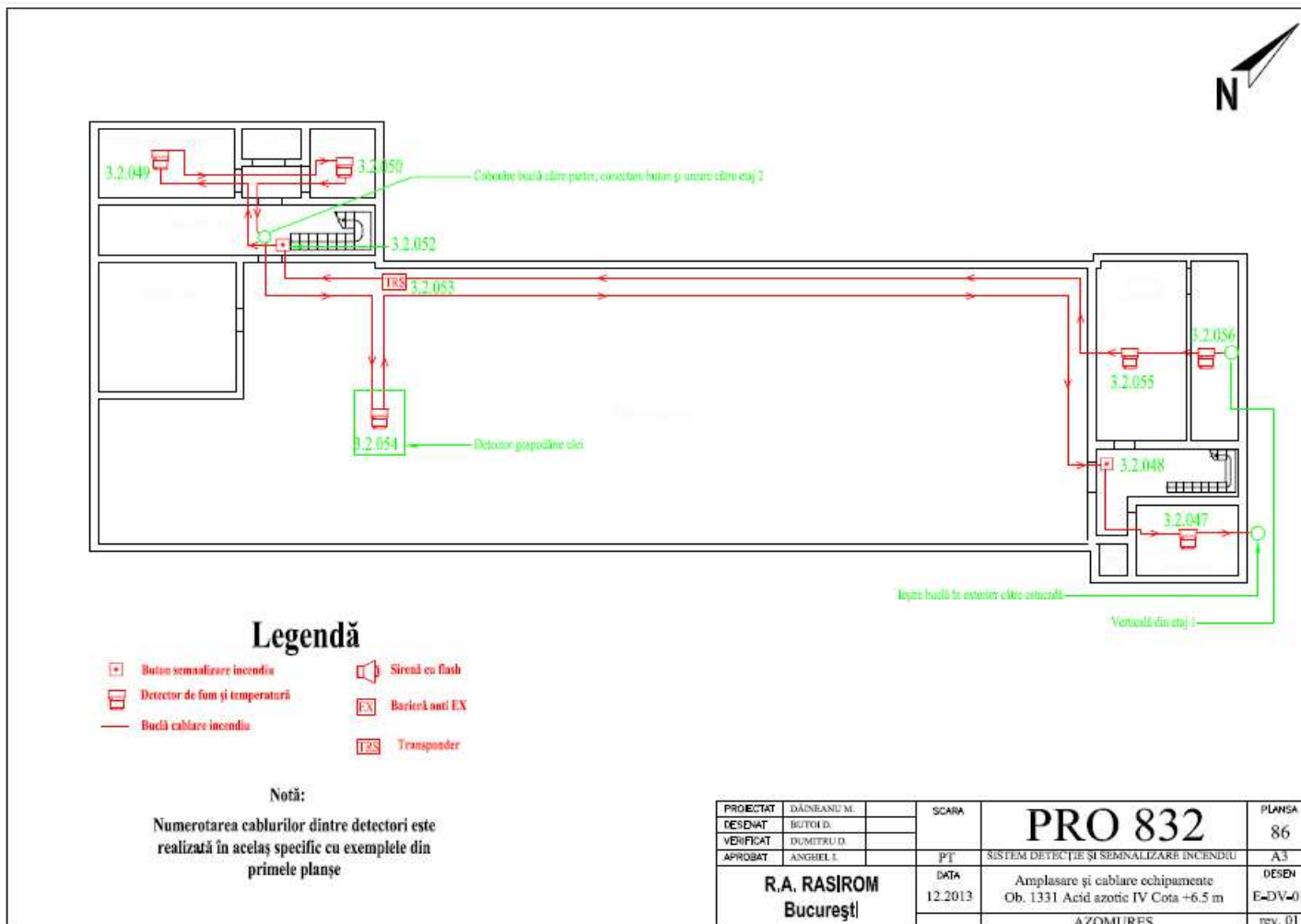


Figura nr. 5.62. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 1331 Acid azotic IV cota + 6.5 m



### **Depozitul de acid azotic**

Rezervoarele sunt prevăzute cu indicatoare de nivel locale (plutitoare) și indicatoare cu transmitere la distanță și înregistrare la tabloul de comandă. Rezervoarele R01 și R02 sunt prevăzute și cu semnalizatoare de minim LRAI-195-196 și maxim LRAH – 194-196.

Depozitul este deservit de 3 pompe de acid: PD1 și PD2 pentru livrarea acidului la consumatori și transvazarea acidului dintr-un rezervor în altul și o pompă de capacitate redusă PD3 pentru golirea finală a rezervorului și a traseelor.

Acidul drenat din aspirațiile pompelor PD1 și PD2 din traseul de primire și acidul de la ștuțul de probă se colectează într-o cuvă de inox, de unde este trimisă în R1 sau R2 cu un ejector cu abur de 6 bari. Pentru a evita creșterea presiunii pe refularea pompelor PD1 și PD2 în cazul în care se reduce debitul de acid consumat la instalația NPK s-a montat un traseu, care face legătura între refularea pompelor PD1 și PD2 și traseul de recirculare în rezervoare. Pe acest traseu se află ventilul automat al buclei de reglare a presiunii pe refularea pompelor PIC 219 prevăzut cu ventile de izolare și drenaj. Reglarea presiunii se realizează prin reglarea turației pompelor cu prevăzute cu un convertizor de frecvență sau trecerea unei părți din acid în traseul de recirculare, prin acționarea automată sau manuală de la distanță a clapetei de reglare. Scurgerile de acid de la depozit, pompe și traseele aferente merg la bazinele stației de neutralizare din cadrul instalației.

### **V.A.2.6. Instalațiile Azotat de amoniu I-II**

#### **Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Spațiile din această instalație sunt destinate desfășurării procesului tehnologic de fabricare și ndepozitare a azotatului de amoniu, azotatului de calciu și a nitrocalcarului.

Turnul de ambalare este prevăzut cu lift și scări de acces la toate cotele. Depozitele au de o parte și cealaltă, rampe de acces.

Pe estacadă accesul este posibil din ambele capete ale acesteia.

Depozitul de nitrocalcar are de o parte și de alta uși de aerisire.

#### **Instalația Azotat de amoniu I-II cuprinde următoarele construcții:**

- Etapa 1 Azotat de amoniu;
- Etapa 2 azotat de amoniu;
- Sfere amoniac;
- Rampa incarcare/descarcare amoniac;
- Rampa reactivi;

- Instalatie descarcare si depozitare Dolomita;
- Turn Granulare;
- Instalația de epurare condensuri (ARIONEX).

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere cu azot;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

**Dotarea instalației privind securitatea la incendiu**
**Evidența stingătoarelor de incendiu**
*Tabel nr. 5.29. Evidența stingătoarelor de incendiu (Azotat de amoniu I-II)*

Nr. Crt.	Tip stingător	Secție	TOTAL
1	P 6	Azotat II	35 buc.
2	P 6	Azotat I	10 buc.
3	P 6	Sfere Amoniac	2 buc.
4	P 6	Turn Granulare	3 buc.
5	P 6	Turn Granulare Azotat 2	5 buc.
6	P 6	Instalația Epurare Condensuri	4 buc.
7	G 5	Instalația Epurare Condensuri	3 buc.
	<b>TOTAL P 6</b>		<b>59 buc</b>
	<b>TOTAL G 5</b>		<b>3 buc.</b>

**Evidența hidranților interiori**
*Tabel nr. 5.30. Evidența hidranților interiori (Azotat de amoniu I-II)*

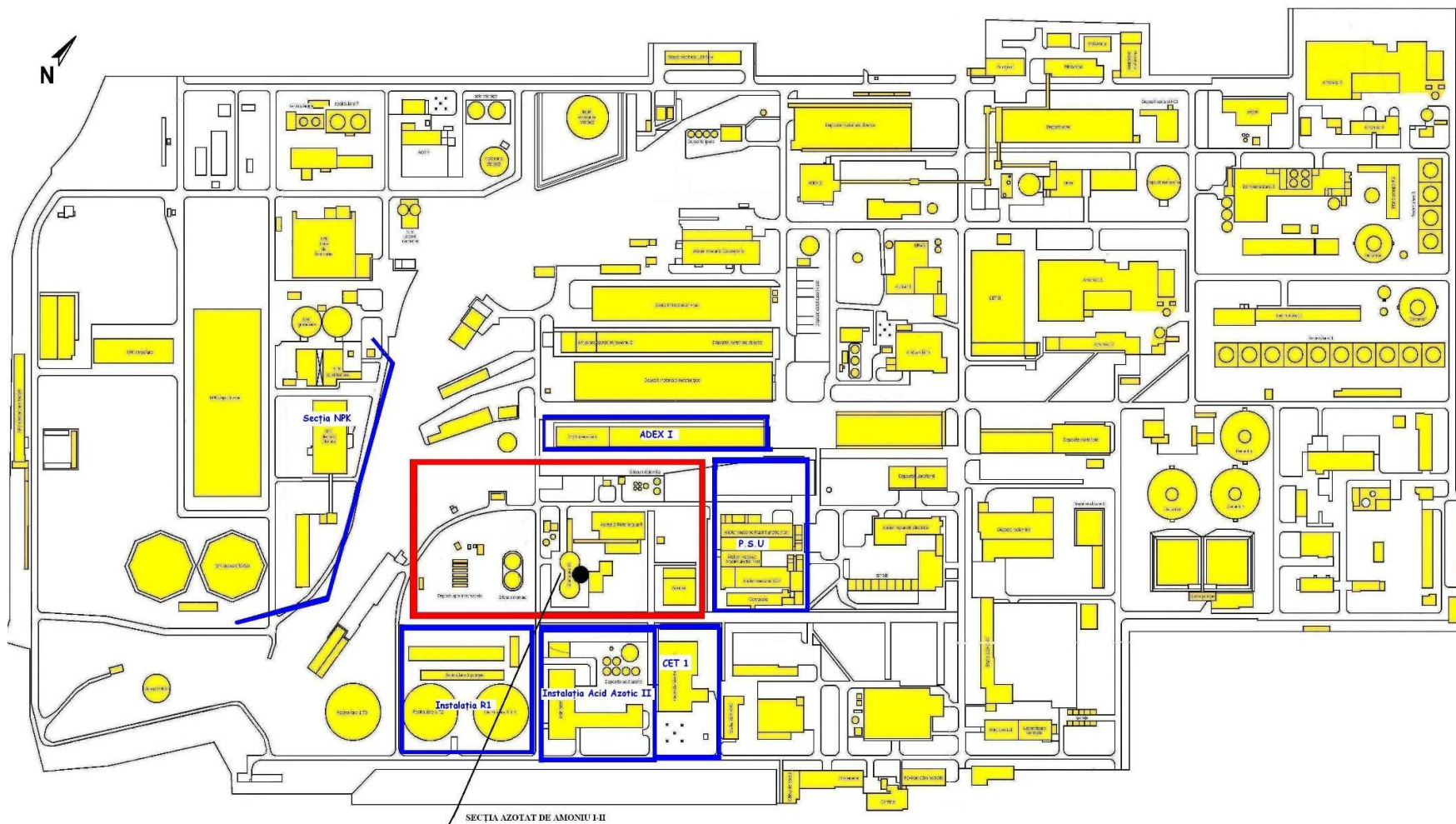
Nr. Crt.	Nr. Hidranților interiori	TOTAL
1	Azotat 2	7 buc.
2	Azotat 1	8 buc.
3	Turn Granulare	7 buc.
	<b>TOTAL</b>	<b>22 buc</b>

**Evidența hidranților exteriori**
*Tabel nr. 5.31. Evidența hidranților exteriori (Azotat de amoniu I-II)*

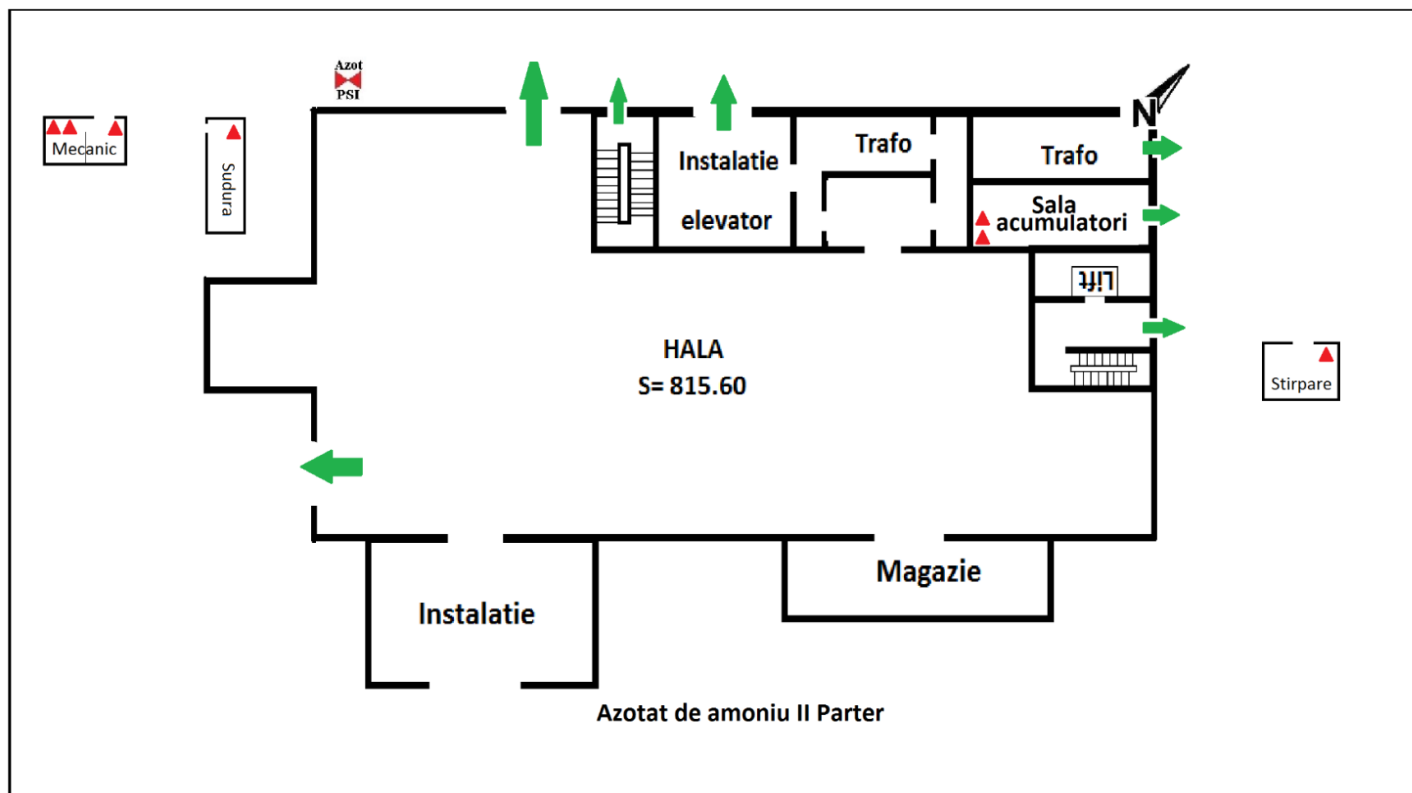
<b>Nr. hidranților exteriori</b>	<b>9 BUC</b>
----------------------------------	--------------

**Evidența surselor de azot de incendiu**
*Tabel nr. 5.32. Evidența surselor de azot de incendiu (Azotat de amoniu I-II)*

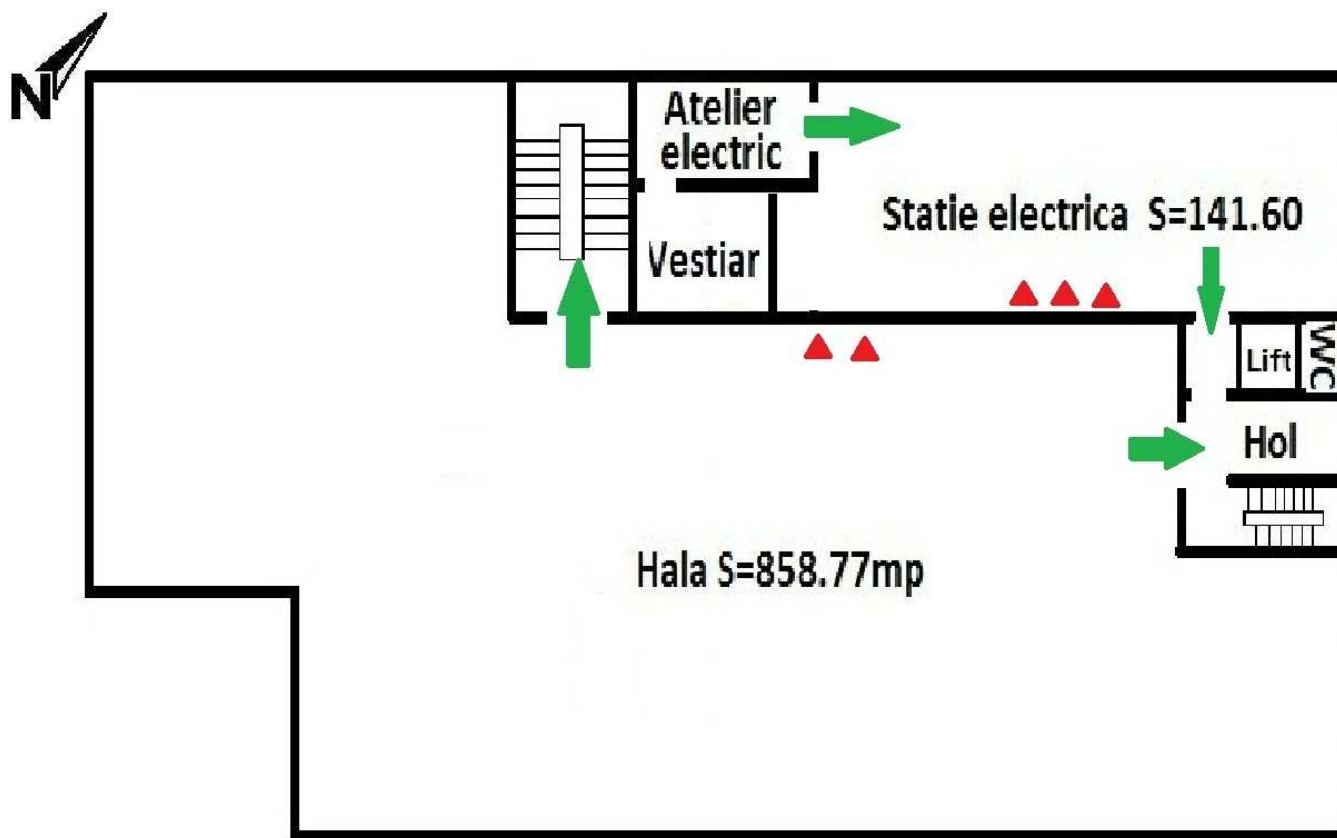
Nr. crt.	Zona sursa de azot incendiu PSI
1	Azotat 2- Exterior cota 0 m către atelierele mecanice - estacada
2	Azotat 1- exterior latura către Acid 2- Arionex
3	Sfere amoniac - Intre sferele de amoniac



*Figura nr. 5.63. Plan de Situație Instalația Azotat de Amoniu I-II*

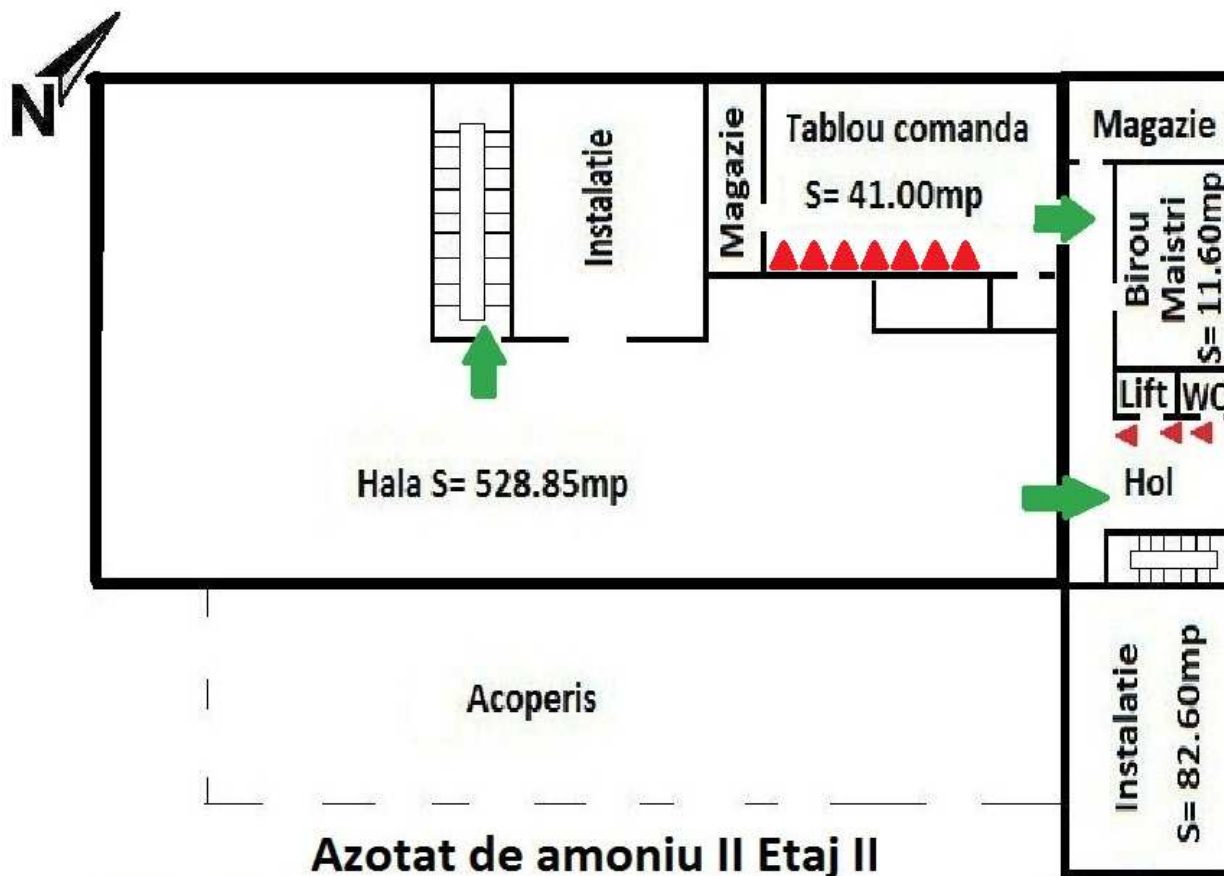


*Figura nr. 5.64. Azot de amoniu II parter*



**Azotat de amoniu Etaj I**

*Figura nr. 5.65. Azotat de amoniu etaj I*



*Figura nr. 5.66. Azotat de amoniu II etaj II*

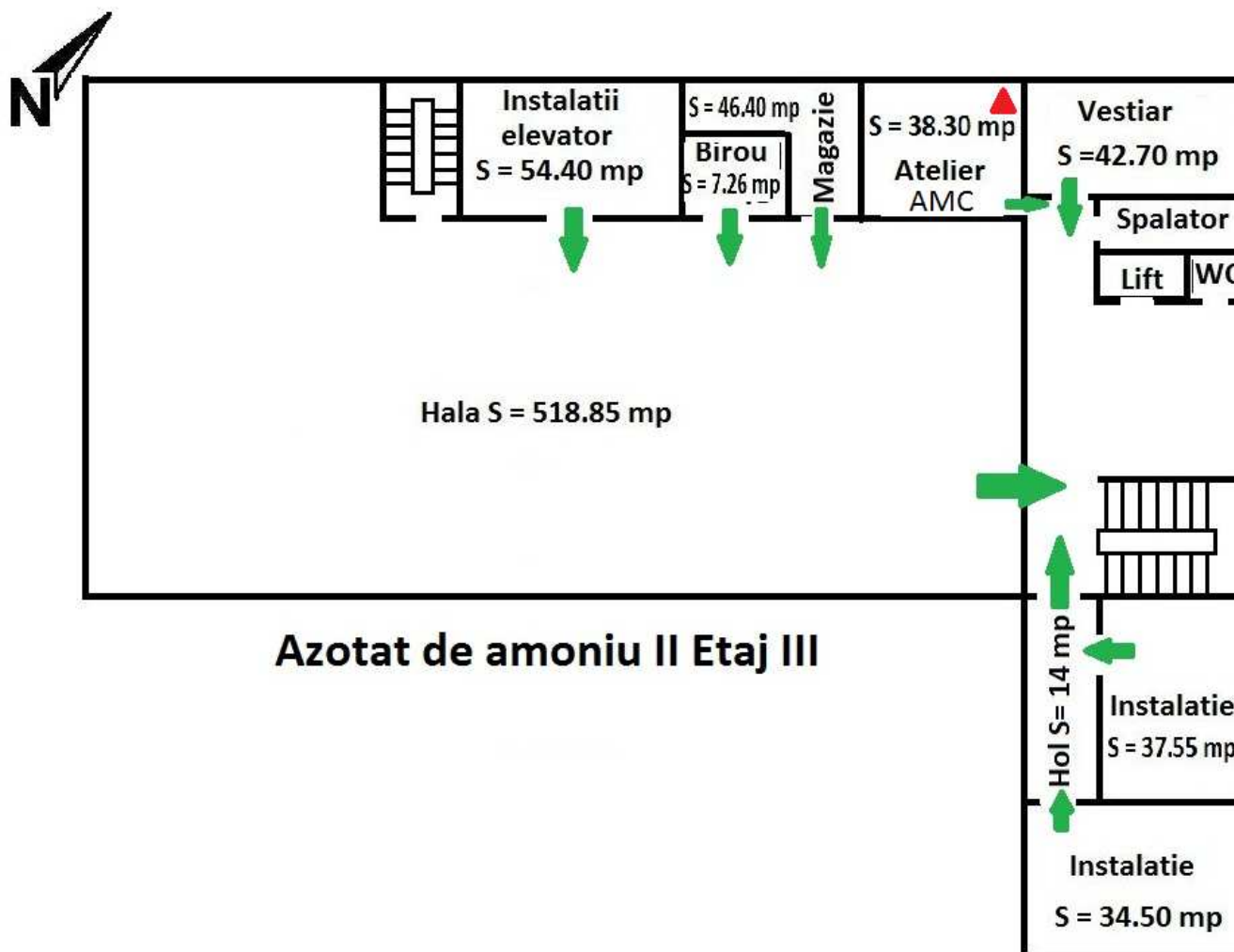
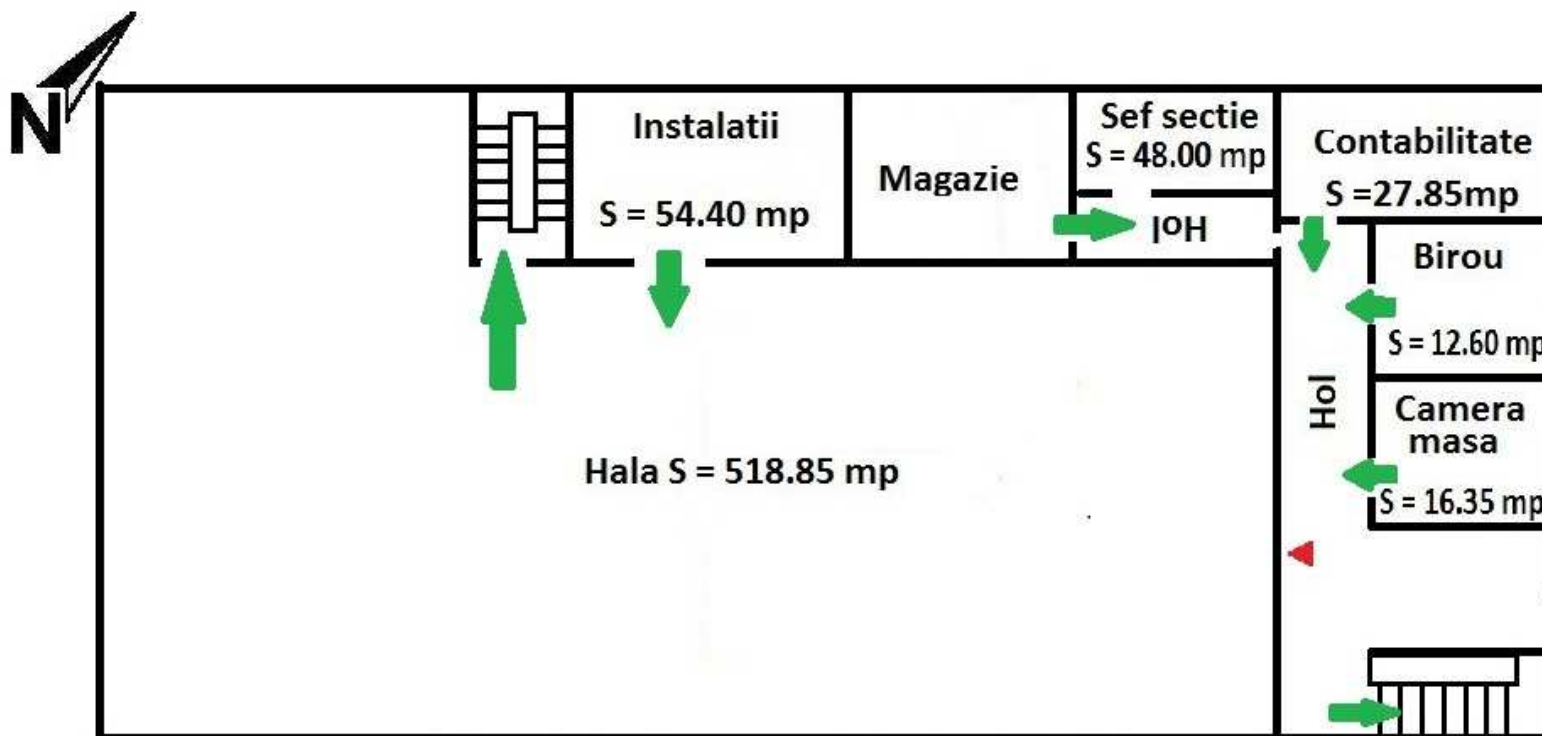


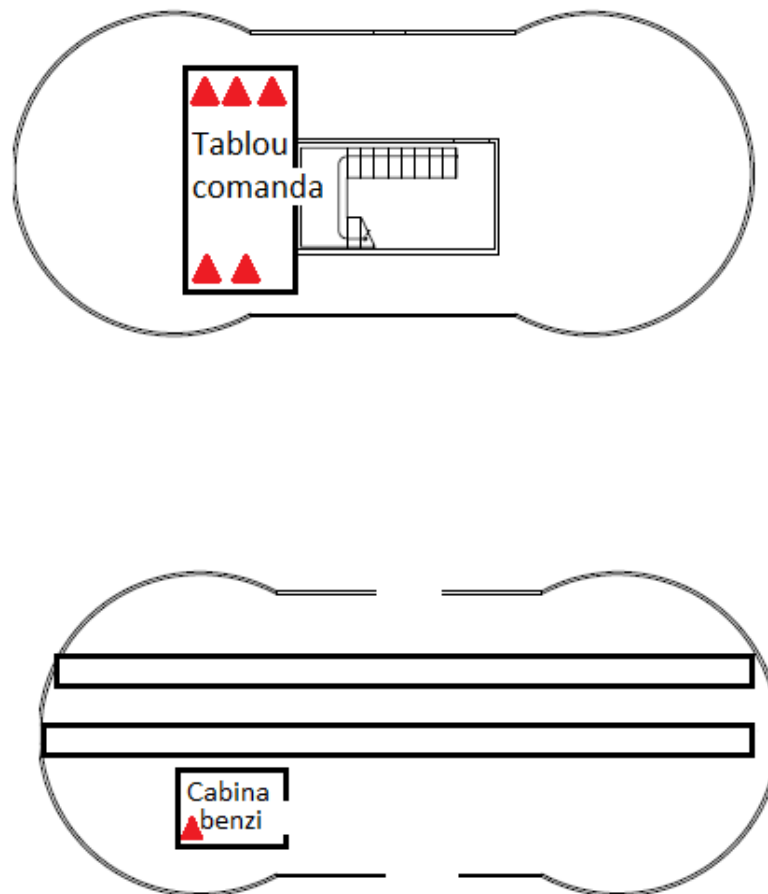
Figura nr. 5.67. Azotat de amoniu II etaj III



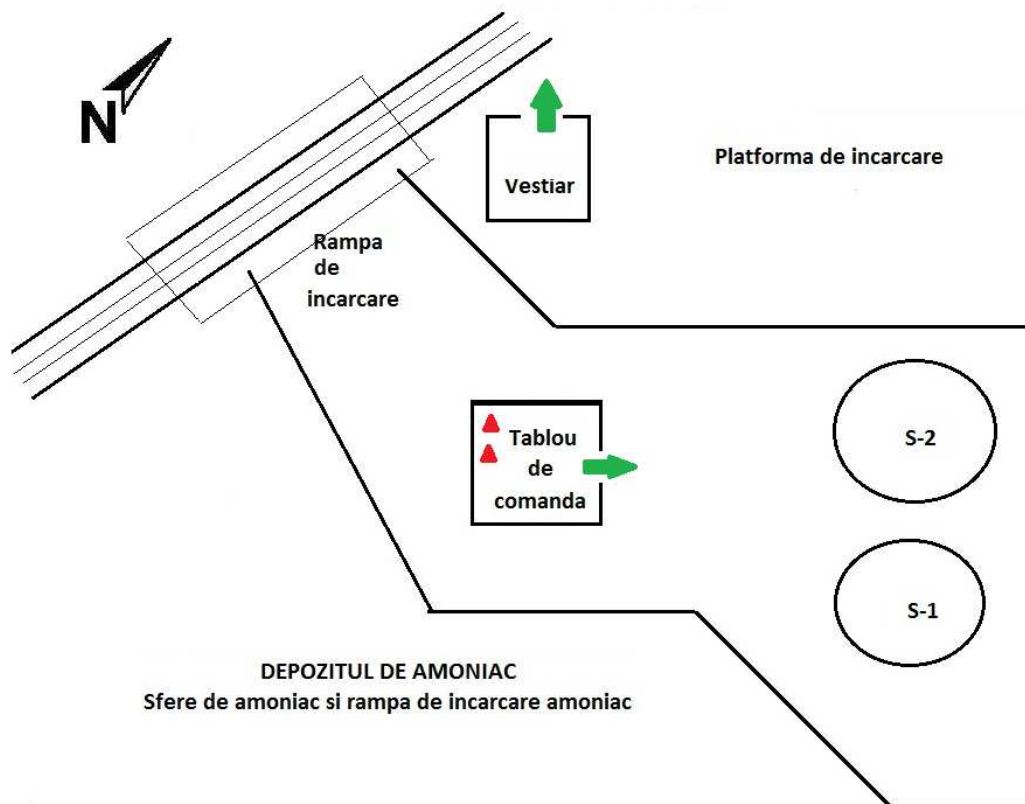
## Azotat de amoniu II Etaj IV

Figura nr. 5.68. Azotat de amoniu II etaj IV

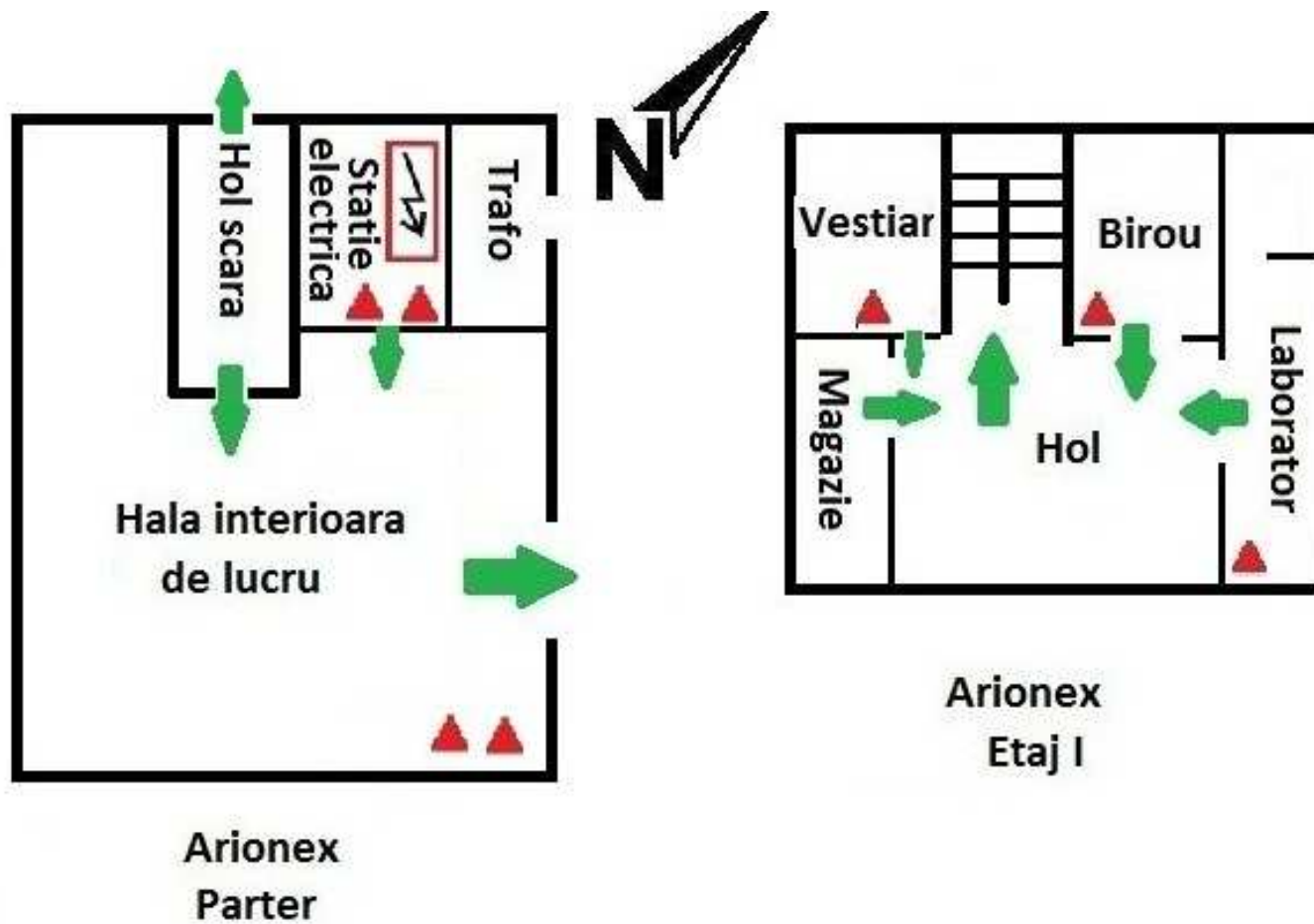




*Figura nr. 5.69. Tablou de comandă și cabină benzi Azotat de amoniu*



*Figura nr. 5.70. Sfere de amoniac și Rampa de încărcare amoniac*



*Figura nr. 5.71. Arionex parter și Arionex etaj 1*

**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu**

Instalația Azotat de amoniu I-II se află în aria de acoperire a centralei nr. 2 aflată la Azotat de amoniu II, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al Azomureș S.A.

*Tabel nr. 5.33. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Azotat de amoniu I-II)*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locurile de amplasare</b>
1	2 Butoane +1 sirena+ 1 sirena exterior	Azotat 2 Întrări hala Parter
2	8 butoane	Azotat 2 Casa scării etaj I II III V VI
3	2 detectoare OT	Azotat 2 Magazie electro și magazie echipament
4	1 detector OT	Azotat 2 Birou Mastru
5	8 detectoare OT+ 1 buton+ 1 flash incendiu+ 1 centrala stingere cu aerosoli+ 1 sirena interior	Azotat 2 În Tablou comandă și camera DCS (și podea )
6	1 detector OT+ 1 sirena	Azotat 2 Troliu lift
7	1 detector OT	Azotat 2 Contabilitate
8	1 detector OT	Azotat 2 Șef secție
9	2 detectoare OT	Azotat 2 Birou mecanici I II
10	3 detectoare OT	Azotat 2 Stație electrica parter+ Sala acumulatori
11	6 detectoare OT	Azotat 2 Stație electrică cota 3.5m
12	1 detector termic liniar	Azotat 2 Banda transportoare Azotat
	<b>Total</b>	<b>11 butoane</b> <b>25 detectoare OT</b> <b>3 sirene interior</b> <b>1 sirena exterior</b> <b>1 flash</b> <b>1 detector liniar de temperatură</b> <b>1 centrala de stingere cu aerosoli</b>
1	1 BI+ 3 detectoare OT	Azotat 1 Hol parter + Stație electrică
2	1 detectoare OT+ 1 sirena+ 1 sirena exterior+ 1 flash de incendiu	Azotat 1 Tablou comandă
3	2 detectoare OT+ 1 centrala de stingere cu aerosoli	Azotat 1 Camera DCS
4	3 BI	Azotat 1 Casa scării parter etaj I și etaj II
5	1 detectoare OT	Azotat 1 Magazie
6	1 detectoare OT	Azotat 1 Laborator
	<b>Total</b>	<b>4 butonate</b> <b>8 detectoare OT</b>

Nr. Crt.	Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor	Locurile de amplasare
		<b>1 sirena</b> <b>1 sirena exterior</b> <b>1 centrala de stingere</b> <b>1 flash de incendiu</b>
1	4 Butoane	Turn Granulare - Casa scări turn de granulare.
2	2 detectoare OT	Turn Granulare - Stație electrică cota 40m
3	1 detector OT	Turn Granulare - DCS cota 40m
	<b>Total</b>	<b>4 butoane + 3 detectoare OT</b>
1	1 BI Exterior	Sfere amoniac Tablou comandă sfere
	<b>Total</b>	<b>1 BI Exterior</b>
1	1 buton exterior	Instalația epurare condensuri - Exterior clădire zona de Nord
2	1 buton	Instalația epurare condensuri - Casa scări etaj I
3	1 sirena	Instalația epurare condensuri - Casa scări etaj I
4	1 detector OT	Instalația epurare condensuri - Tablou comandă
5	1 detector OT	Instalația epurare condensuri - Laborator
6	1 detector OT	Instalația epurare condensuri - Birou
7	1 detector OT	Instalația epurare condensuri - Stația electrică
8	1 detector OT+ 1 buton	Instalația epurare condensuri - Tablou stripare
	<b>Total</b>	<b>3 butoane</b> <b>1 sirena</b> <b>5 detectoare OT</b>

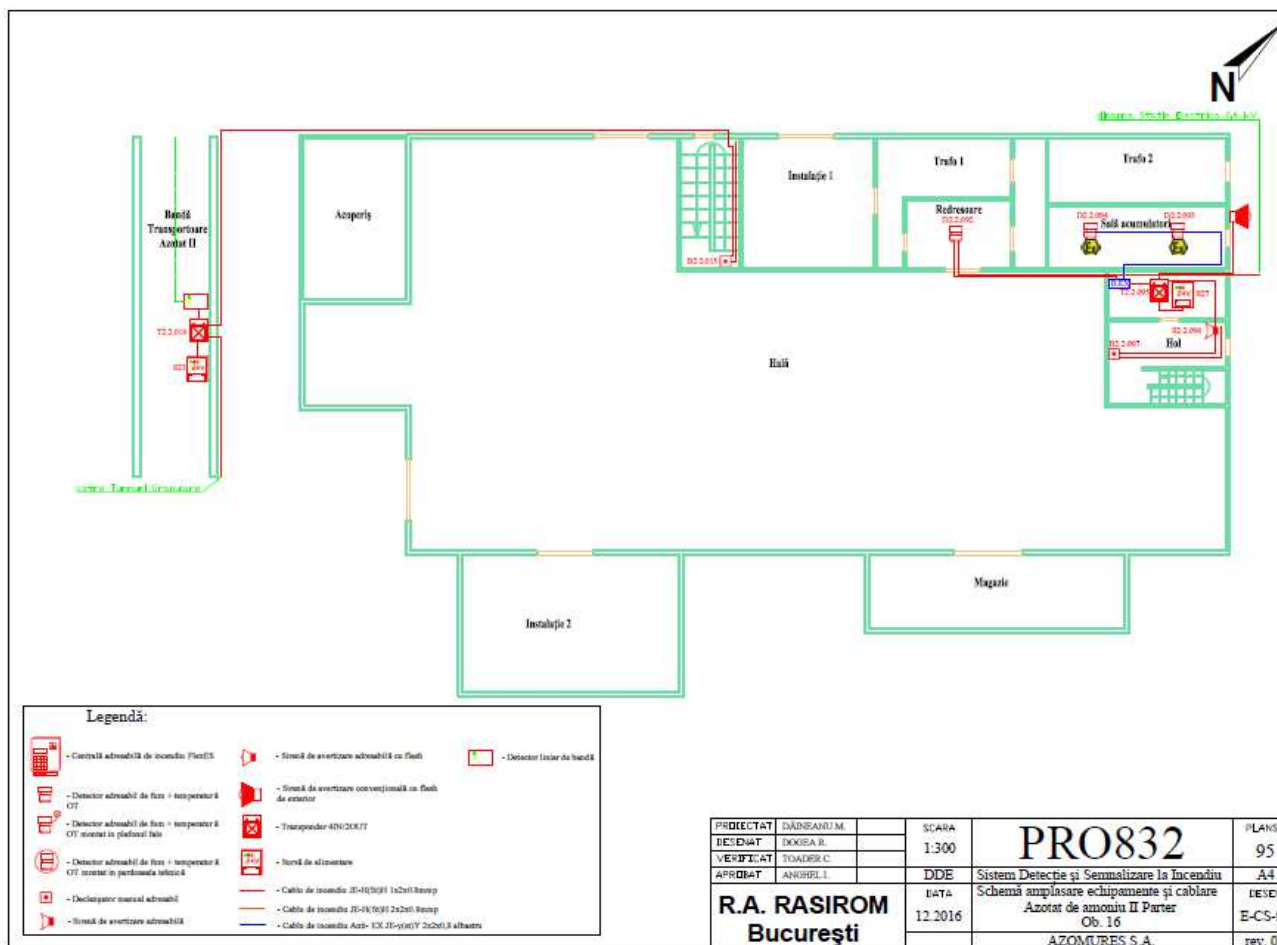


Figura nr. 5.72. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II parter)

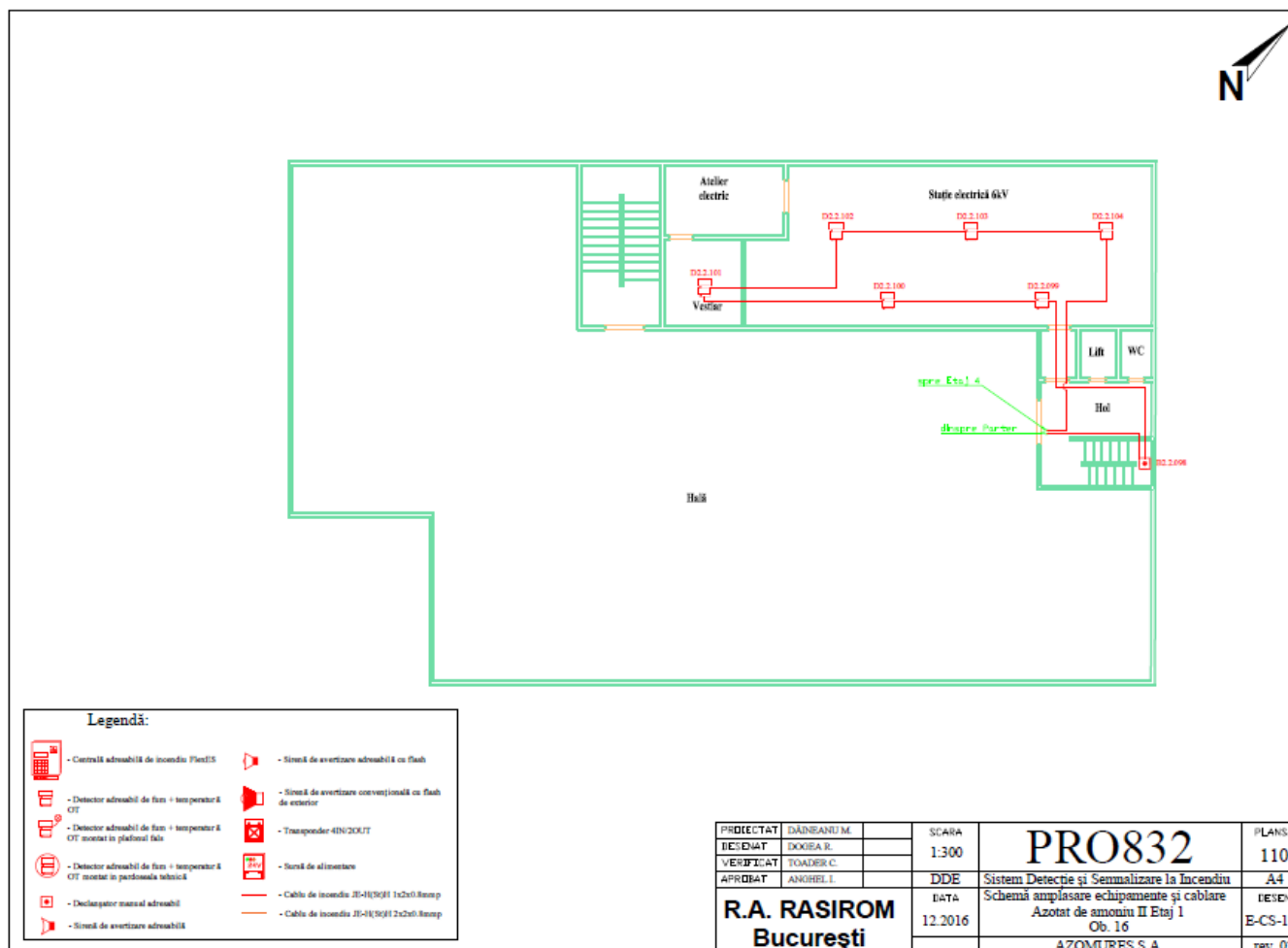


Figura nr. 5.73. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 1)

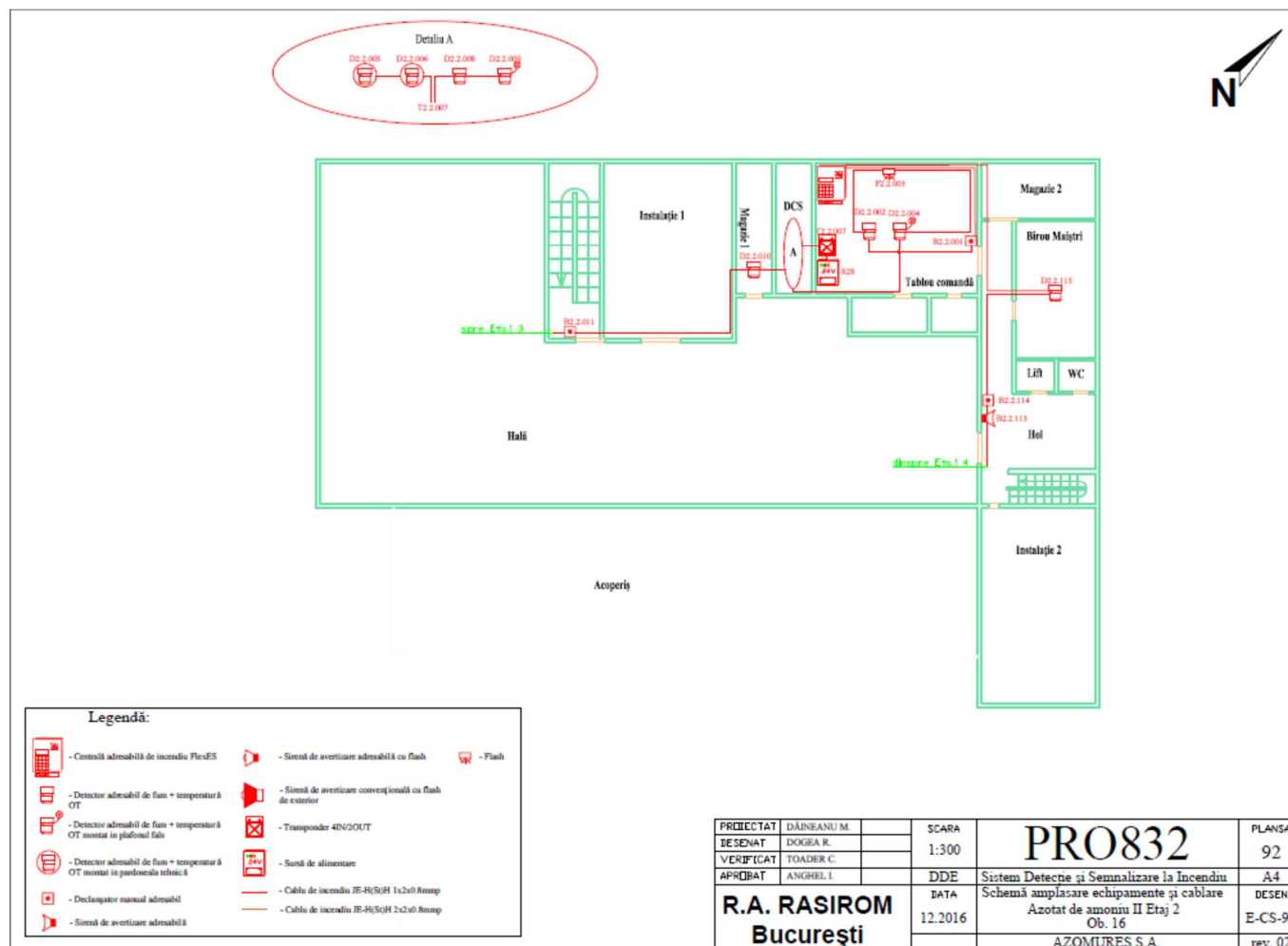


Figura nr. 5.74. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 2)



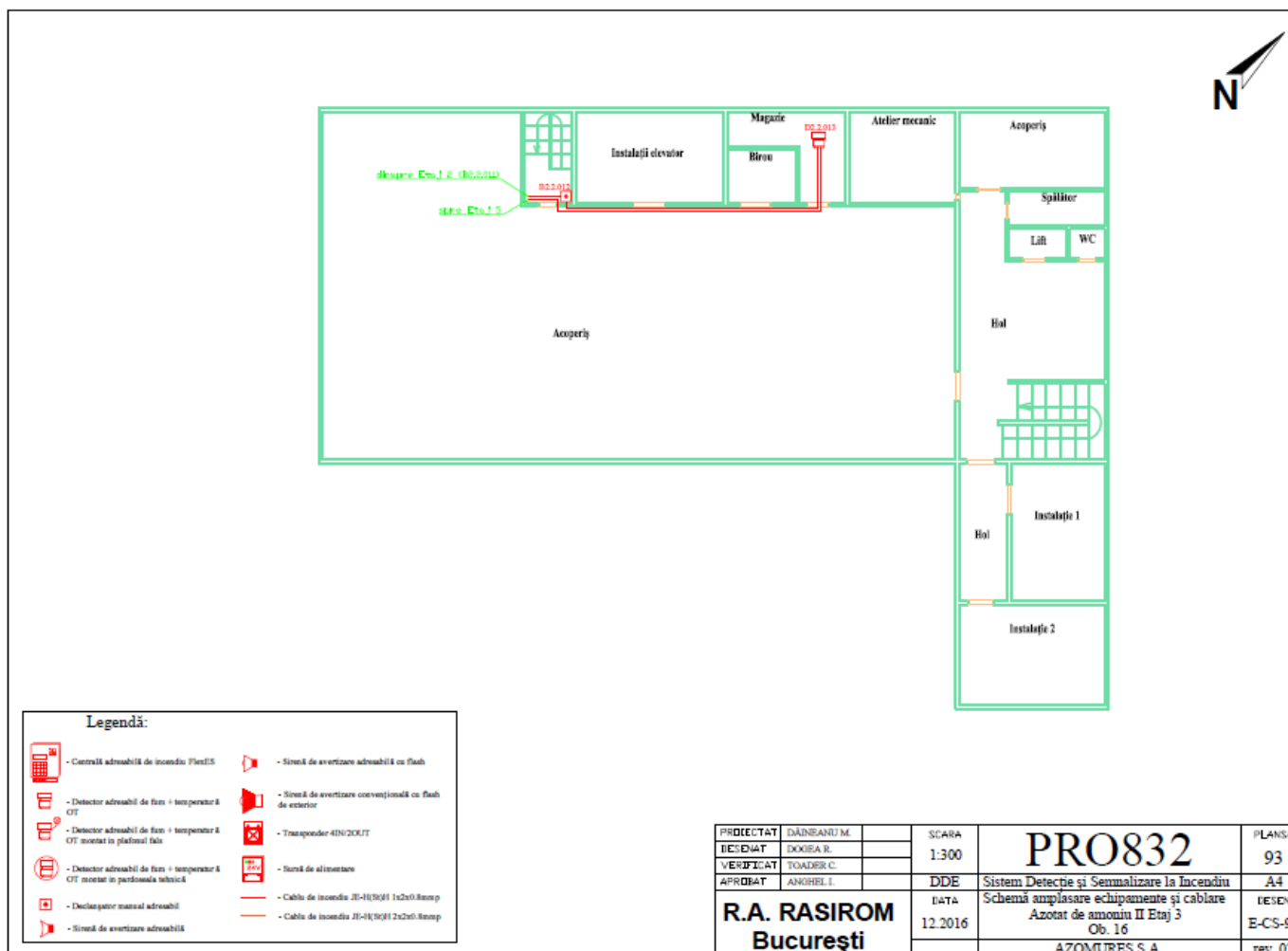


Figura nr. 5.75. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 3)

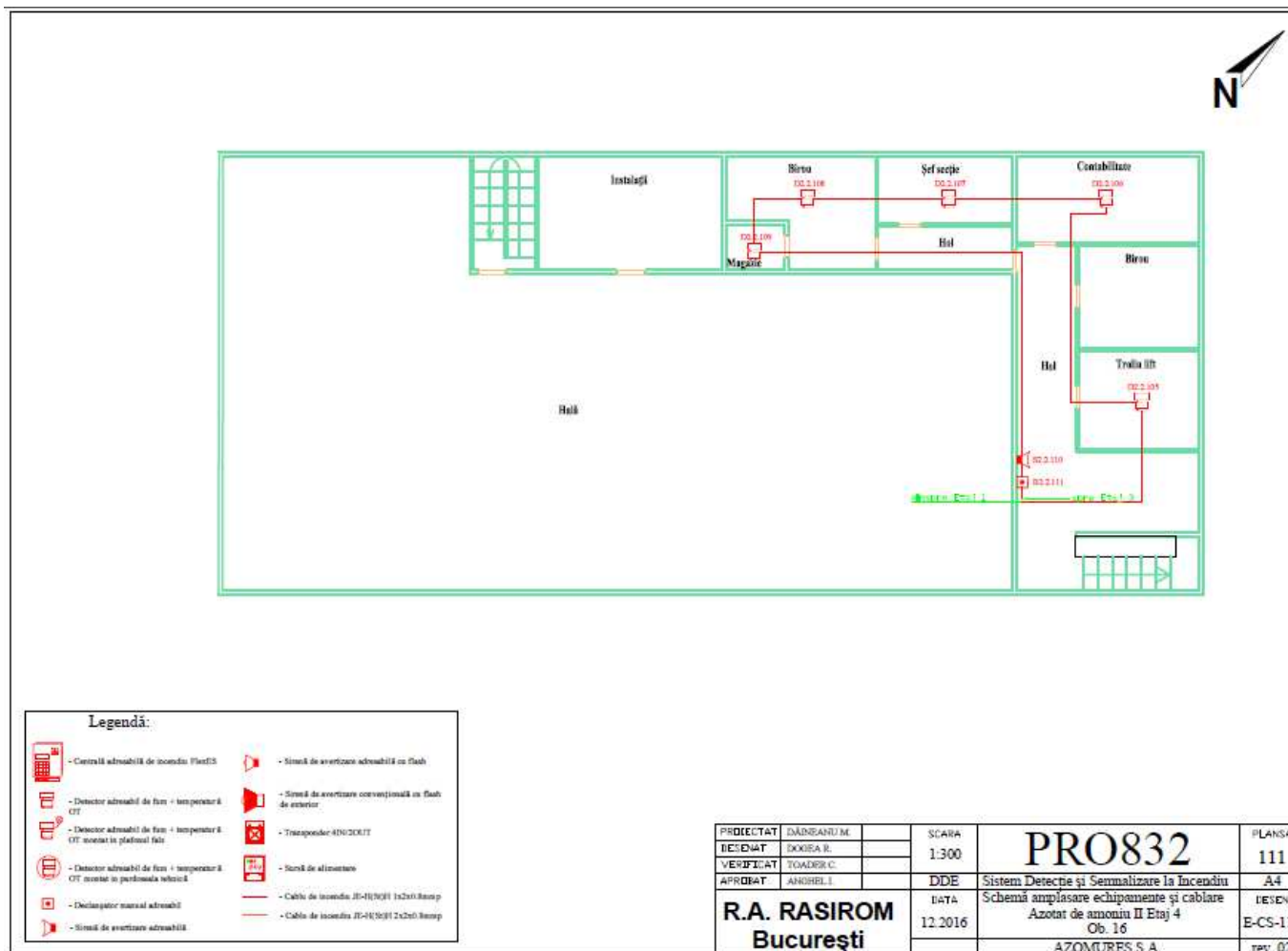


Figura nr. 5.76. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 4)

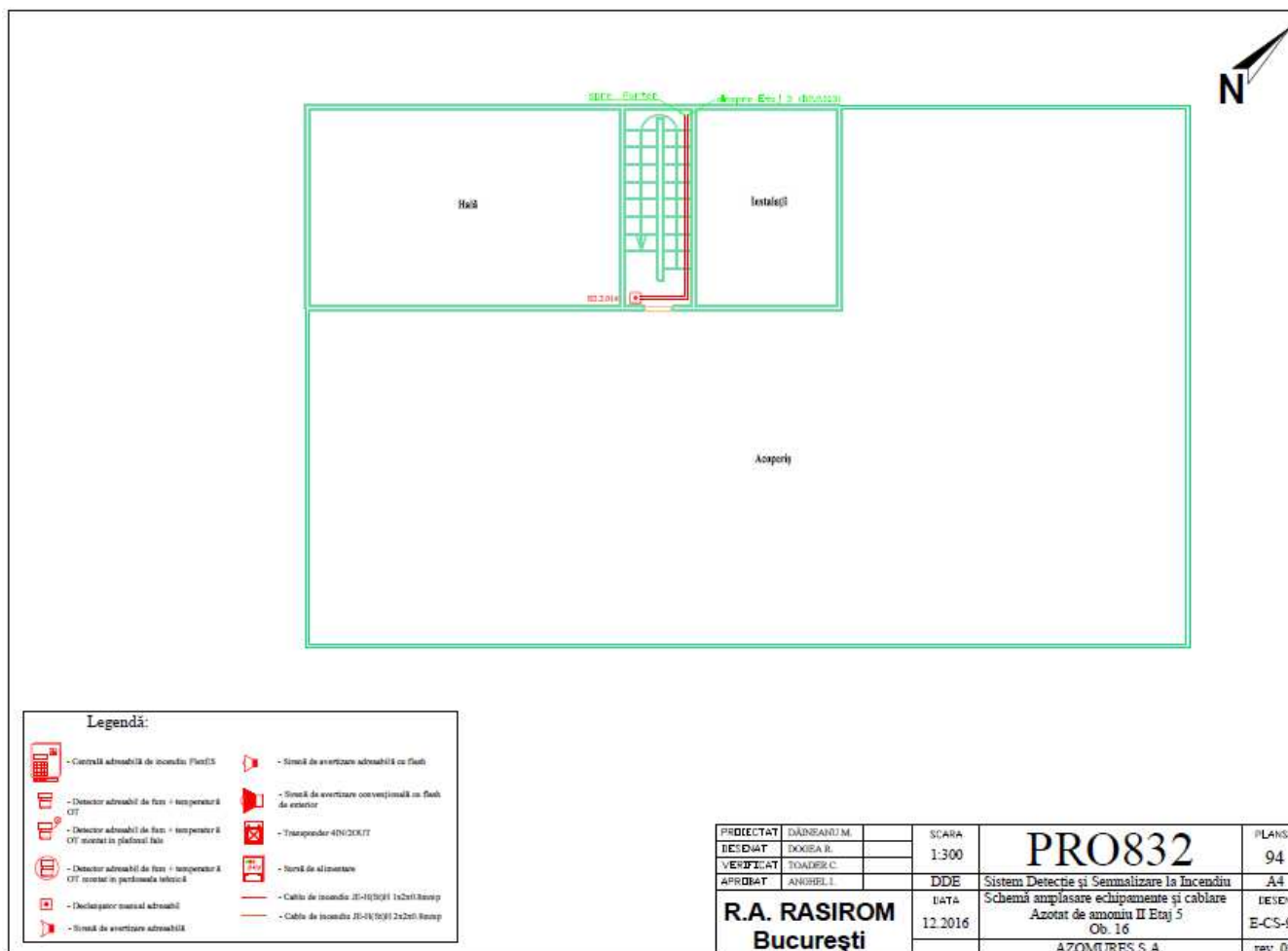


Figura nr. 5.77. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 16 Azotat de amoniu II etaj 5)

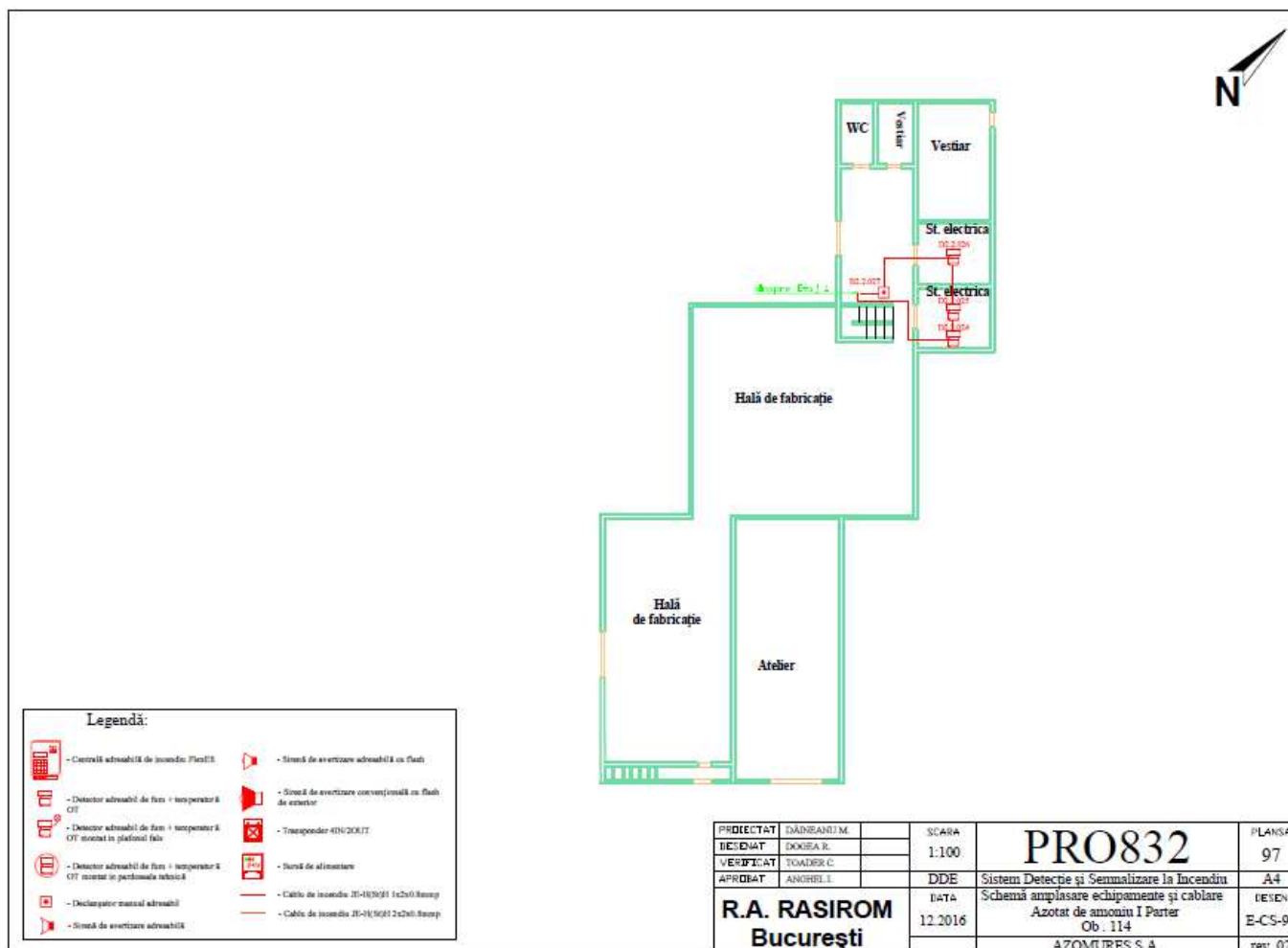


Figura nr. 5.78. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 114 Azotat de amoniu I parter)

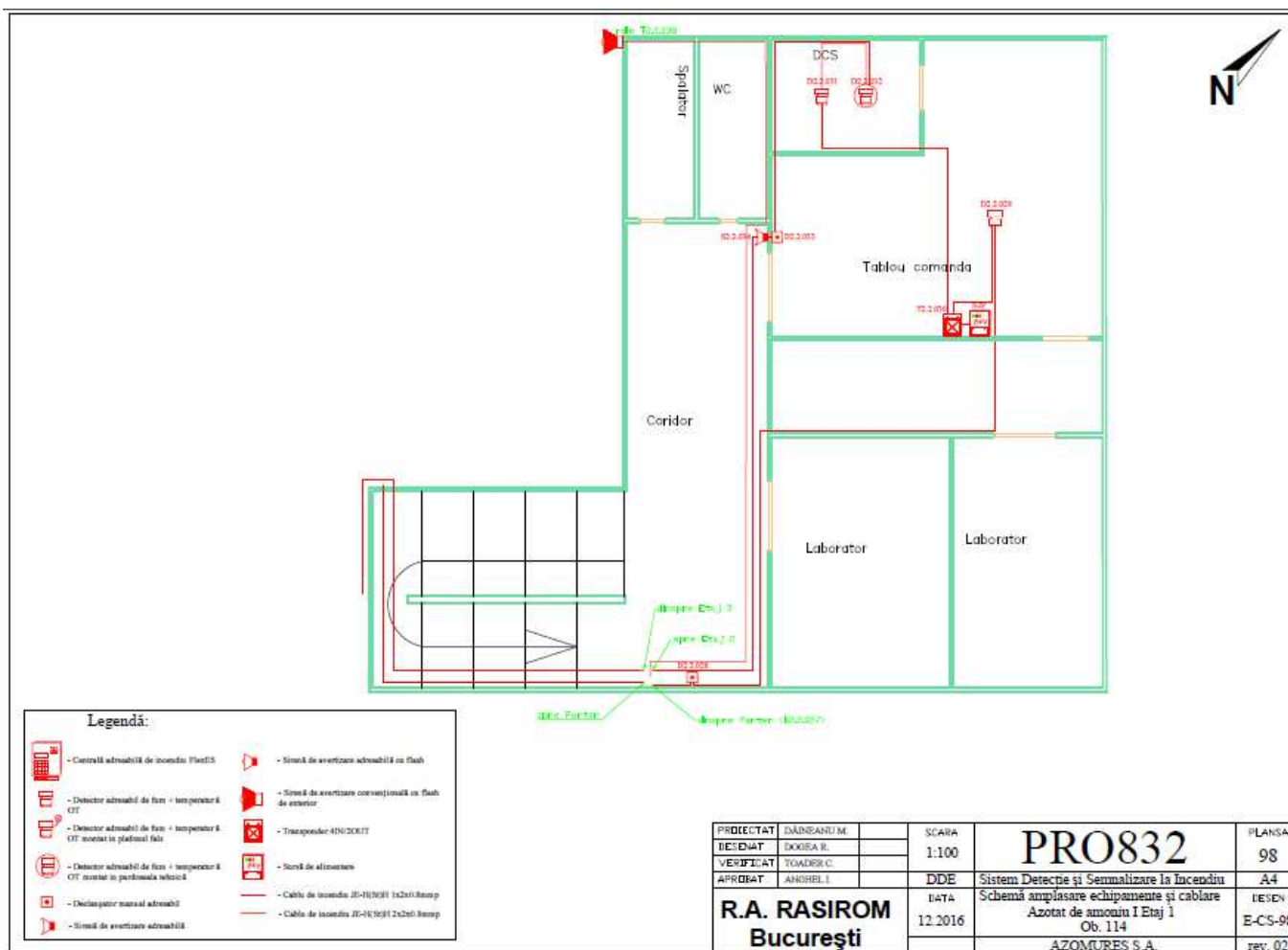


Figura nr. 5.79. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 114 Azotat de amoniu I etaj 1)

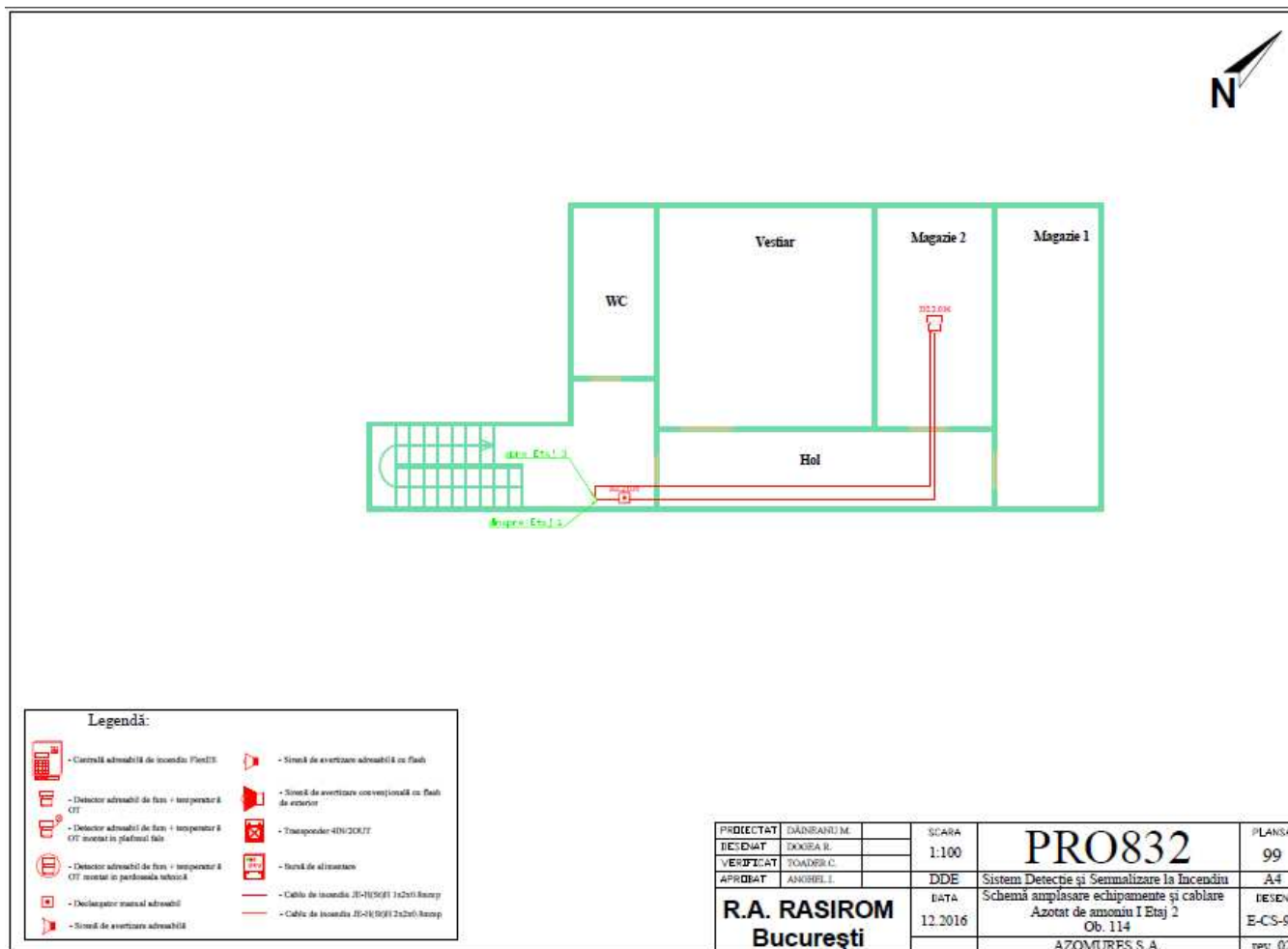


Figura nr. 5.80. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 114 Azotat de amoniu I etaj 2)

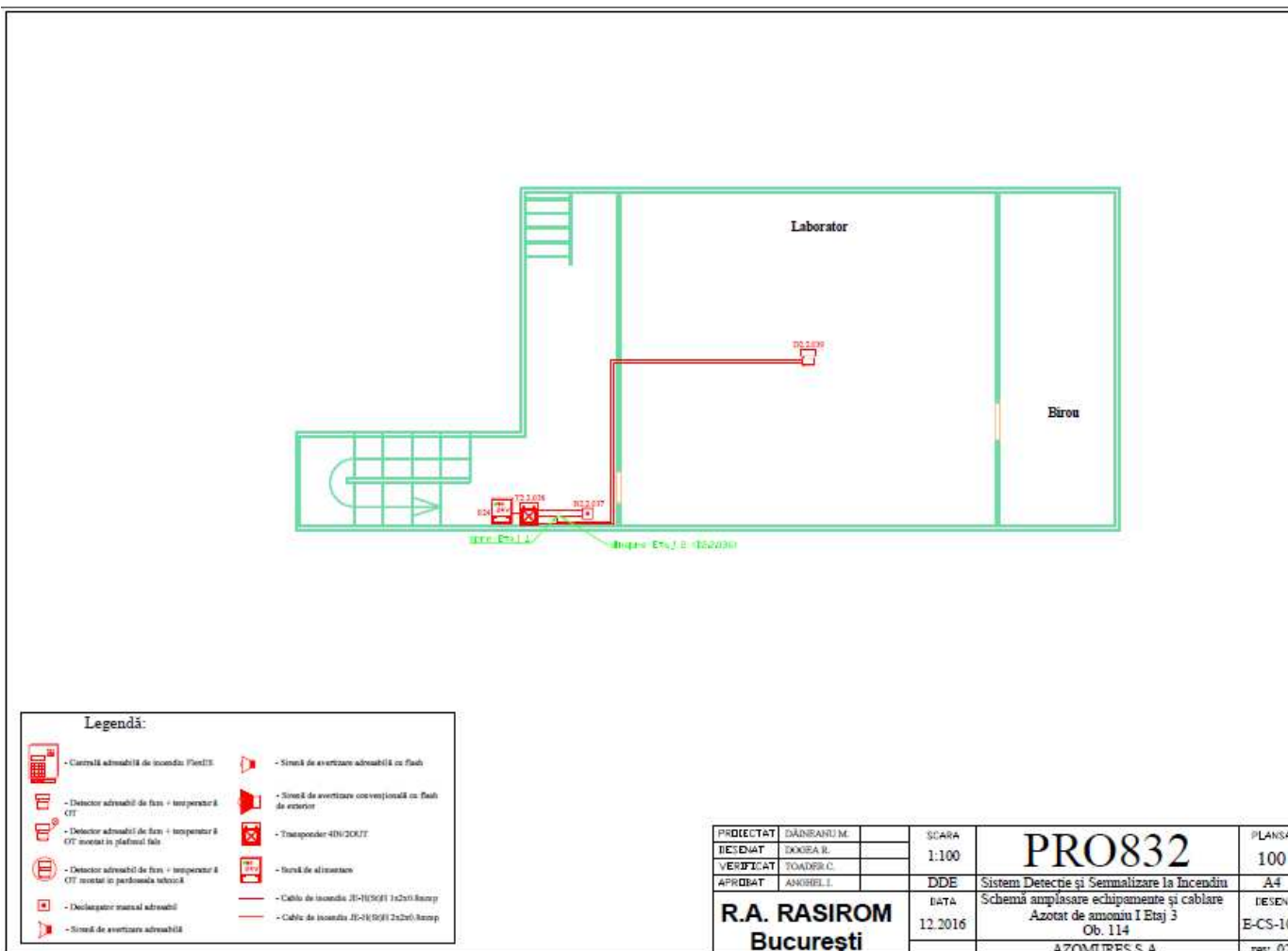


Figura nr. 5.81. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 114 Azotat de amoniu I etaj 3)

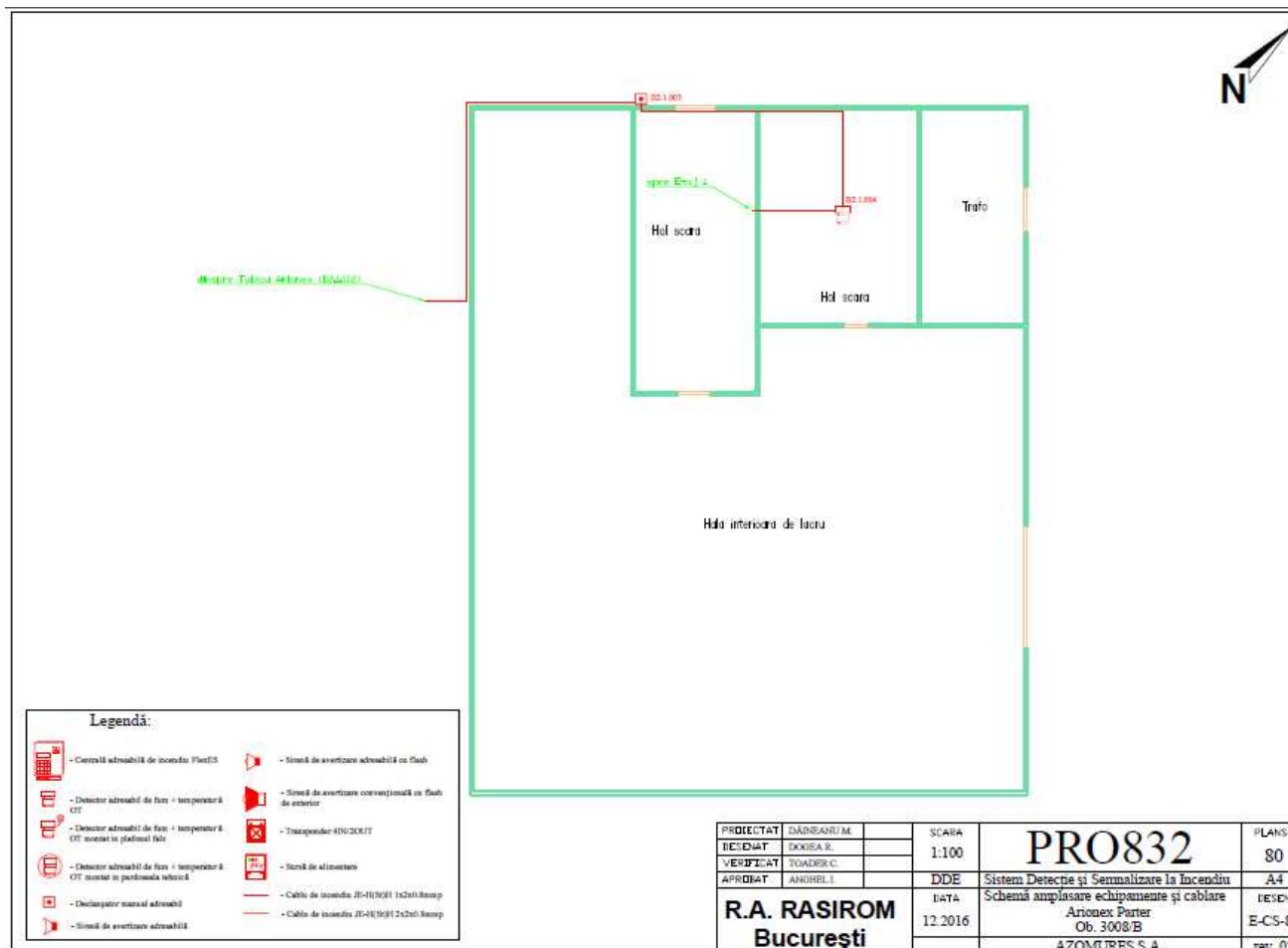


Figura nr. 5.82. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 3008/B Arionex parter)



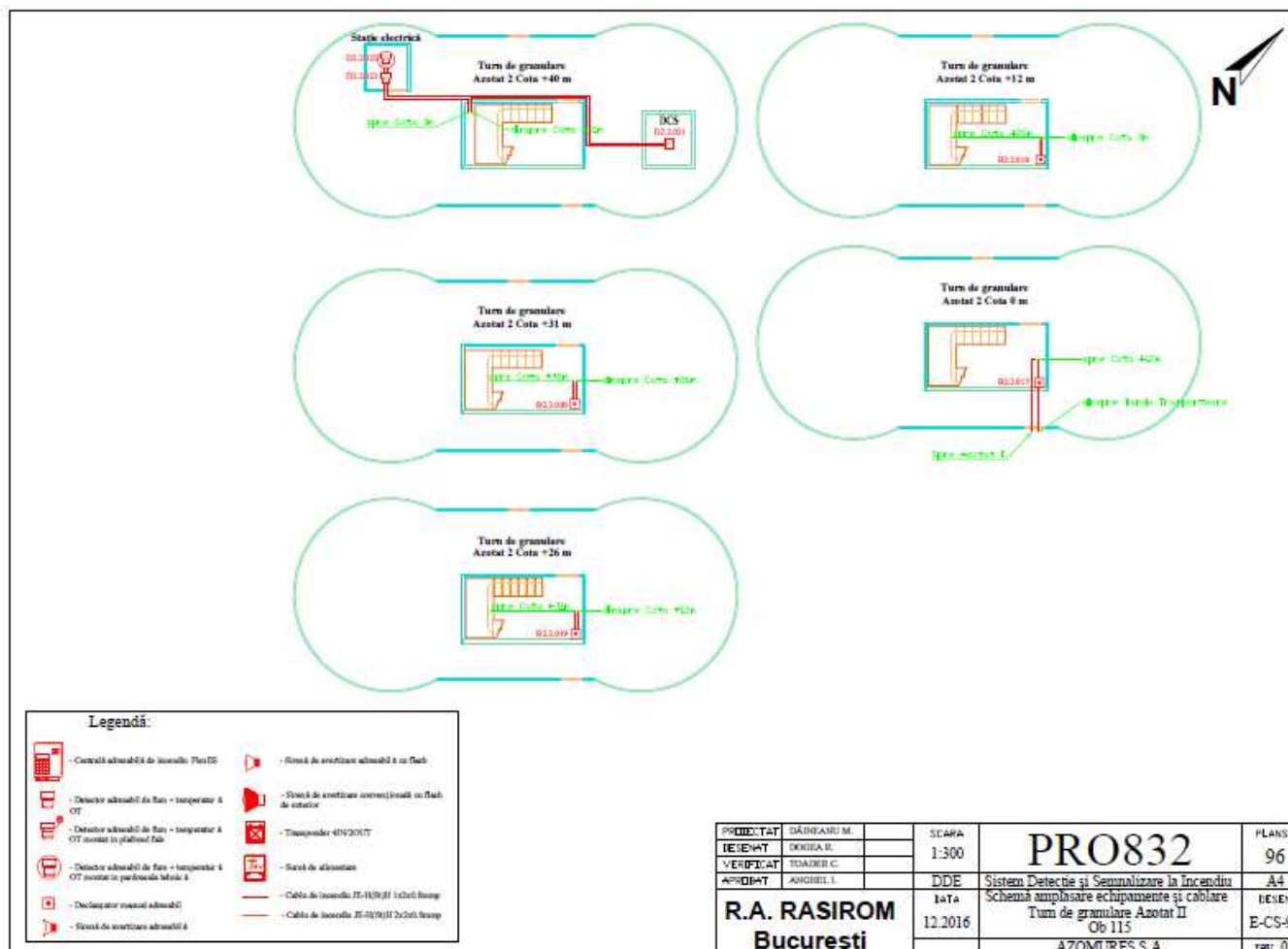


Figura nr. 5.83. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 115 Turn de granulare Azotat 2)

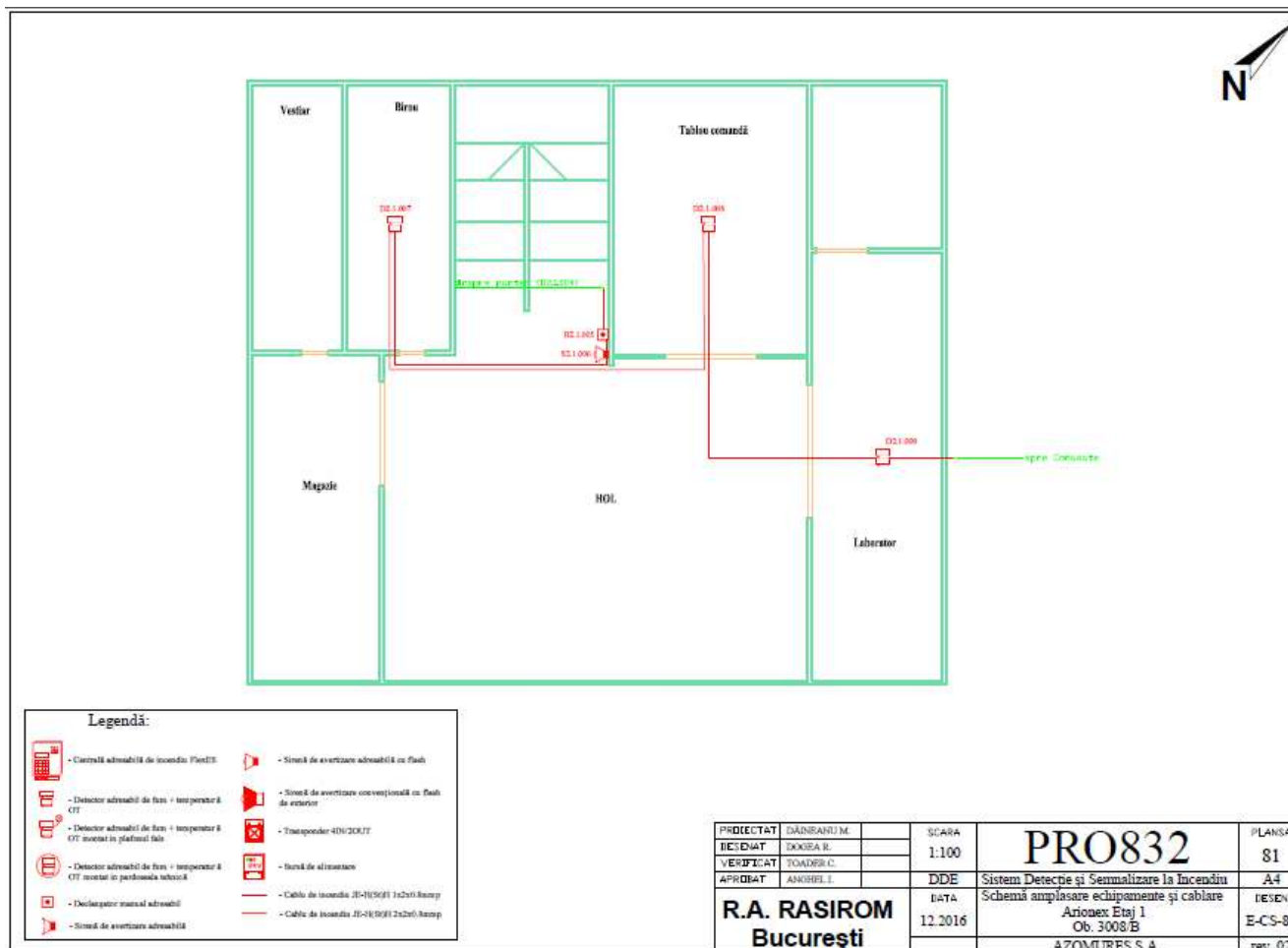


Figura nr. 5.84. Sistem detecție și semnalizare incendiu (Ob. 3008/B Arionex etaj 1)

### V.A.2.7. Instalația Azotat de amoniu III

#### **Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Spațiile din această instalație sunt destinate desfășurării în bune condiții a procesului tehnologic de fabricare a azotatului de amoniu și a îngrășămintelor lichide. Fabricarea îngrășămintelor lichide se realizează în cadrul clădirii instalației Azotat – III, iar încărcarea lor se face într-un loc separat la o distanță de cca 1000 m.

#### **Instalația Azotat de amoniu III cuprinde următoarele construcții:**

- instalației Azotat – III;
- anexa tehnico-socială;
- încărcare îngrășămintelor lichide.

Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:

- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere cu azot;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

#### **Dotări privind securitatea la incendiu**

#### **Evidența stingătoarelor de incendiu**

*Tabel nr. 5.34. Evidența stingătoarelor de incendiu (Azotat de amoniu III)*

Nr. Crt.	Tip stingător	Zona	TOTAL
1	<b>G 5</b>	Azotat 3	<b>3 buc.</b>
	<b>P 6</b>	Azotat 3	<b>36 buc.</b>
2	<b>P 6</b>	Încărcare îngrășămintelor lichide	<b>3 buc.</b>
	<b>TOTAL P6</b>		<b>39 buc</b>
<b>TOTAL G5</b>			<b>3 buc.</b>

#### **Evidența hidranților interiori**

*Tabel nr. 5.35. Evidența hidranților interiori (Azotat de amoniu III)*

<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>23 BUC</b>
----------------------------------	---------------

#### **Evidența hidranților exteriori**

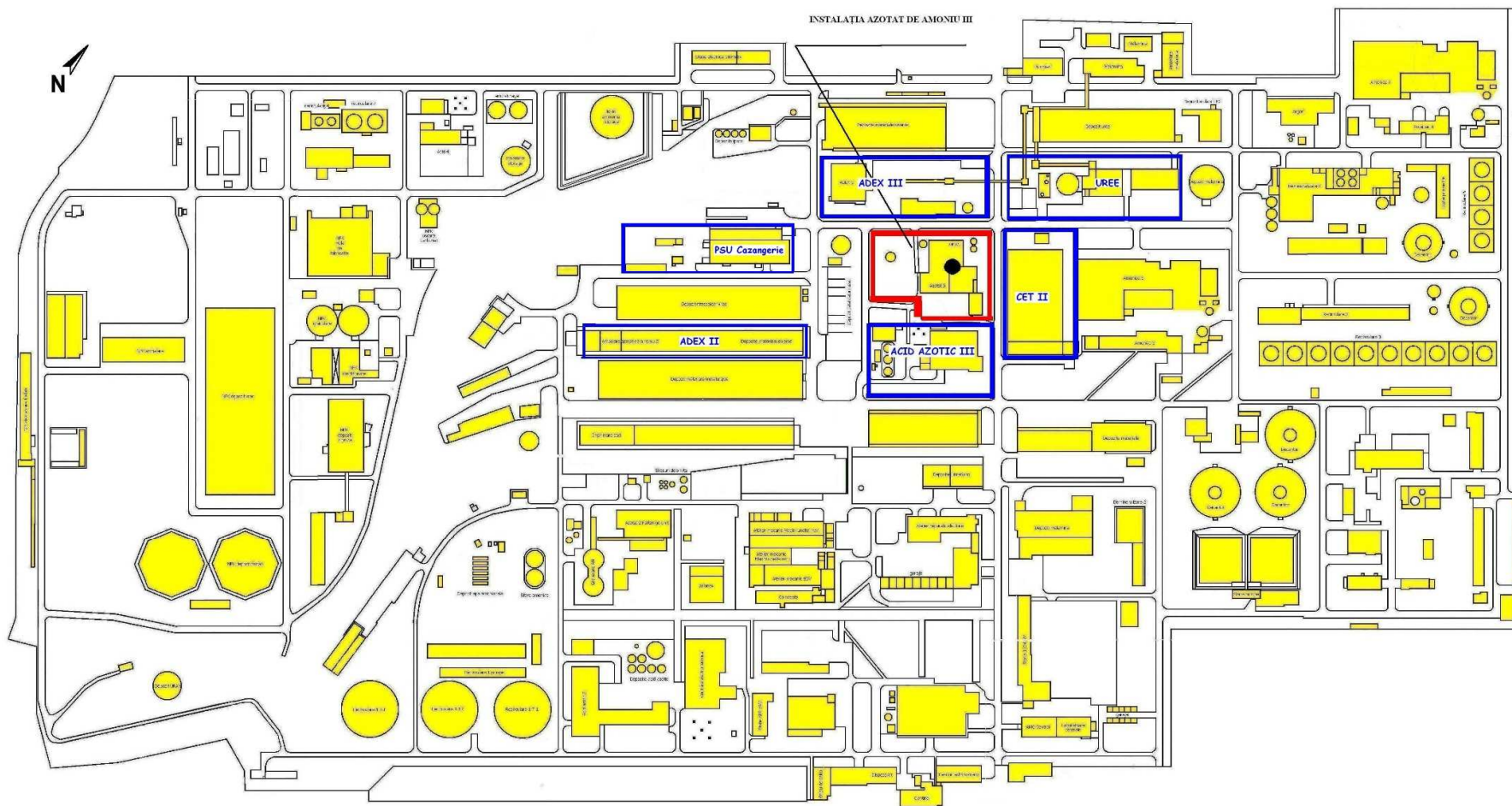
*Tabel nr. 5.36. Evidența hidranților exteriori (Azotat de amoniu III)*

<b>Nr. hidranților exteriori</b>	<b>4 buc</b>
----------------------------------	--------------

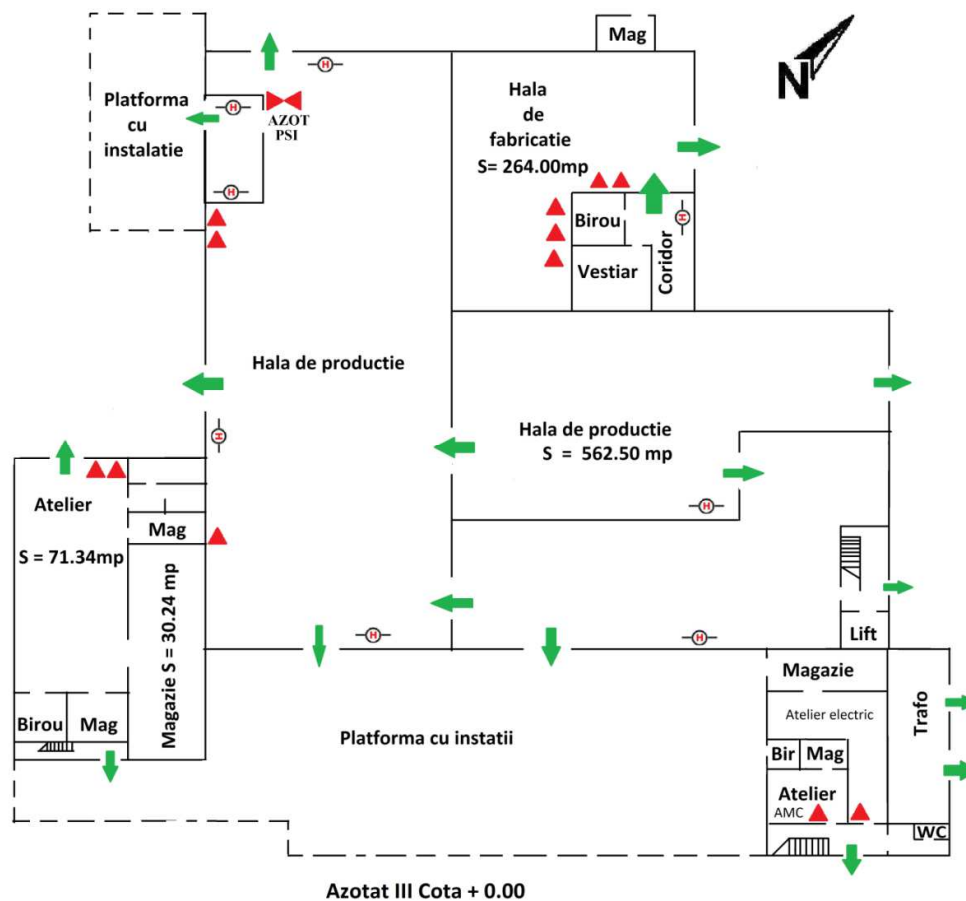
#### **Evidența surselor de azot de incendiu**

*Tabel nr. 5.37. Evidența surselor de azot la incendiu (Azotat de amoniu III)*

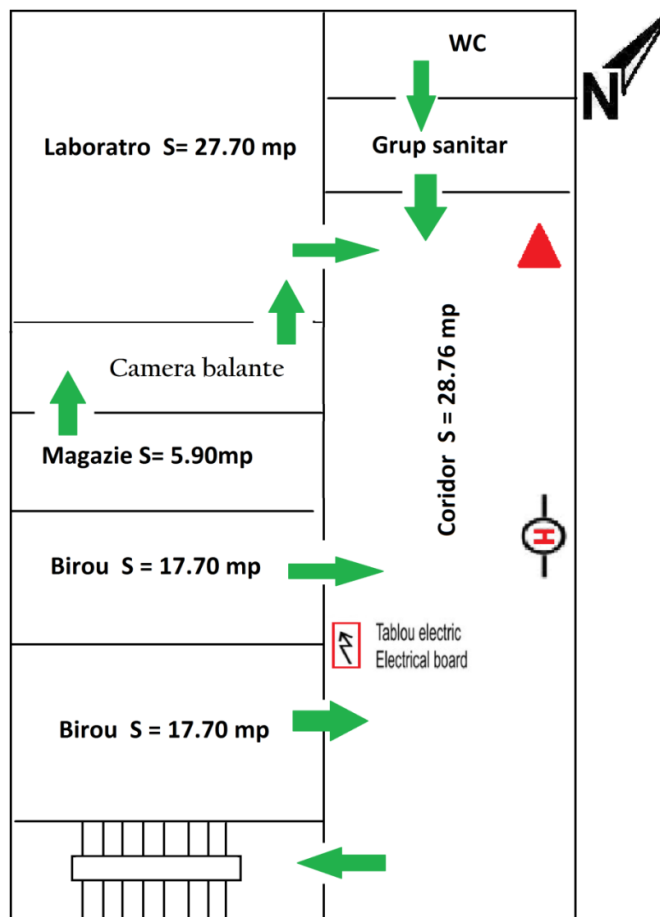
Nr. crt.	Zona sursa azot incendiu PSI
1	Cota 0m către Adex 3, sus pe platforma evaporare;
2	Cota 14m către Adex 3



*Figura nr. 5.85. Plan de Situație Azotat de Amoniu III*

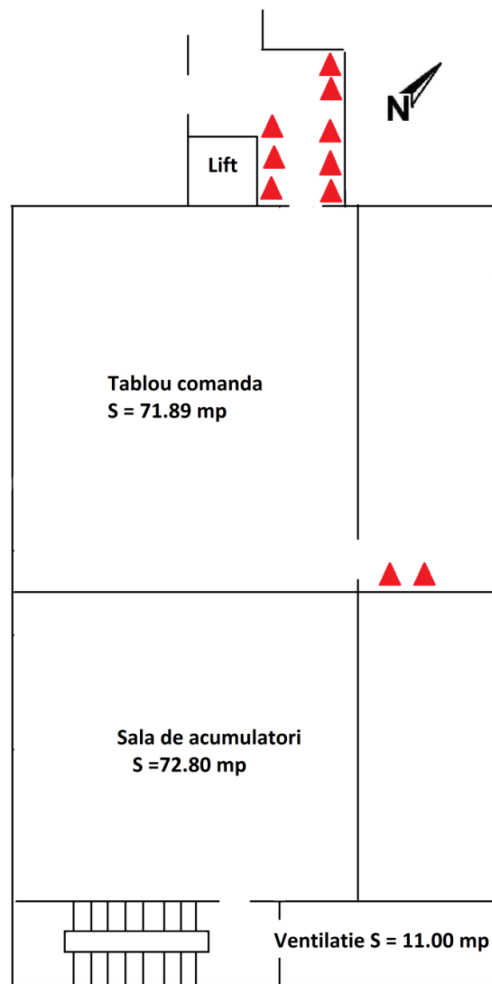


*Figura nr. 5.86. Azotat III cota +0.00*



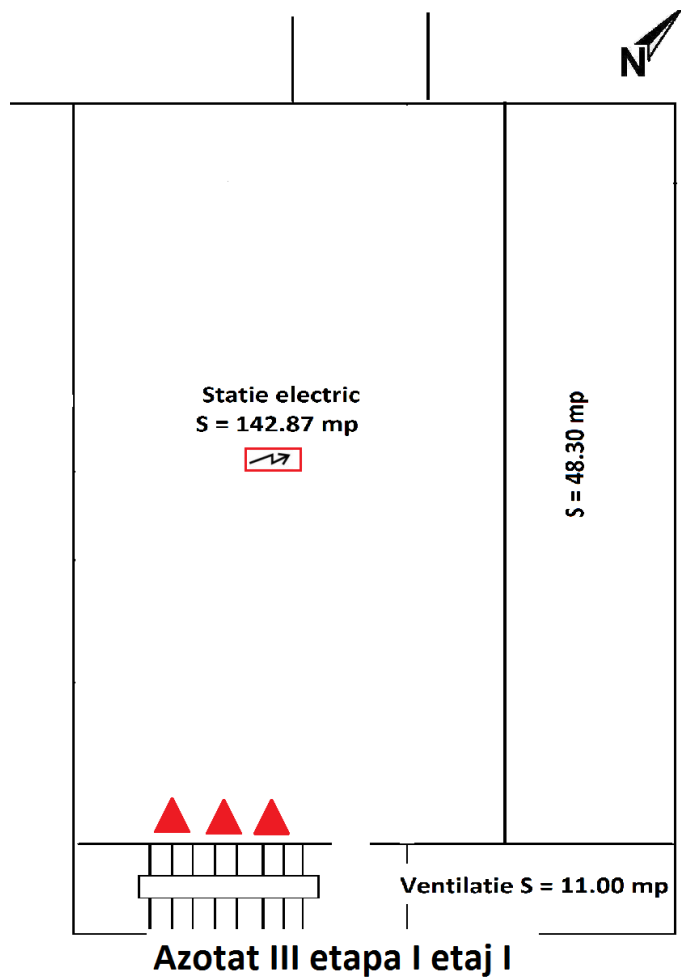
**Azotat III etaj I zona administrativa**

*Figura nr. 5.87. Azotat III etaj I zona administrativa*



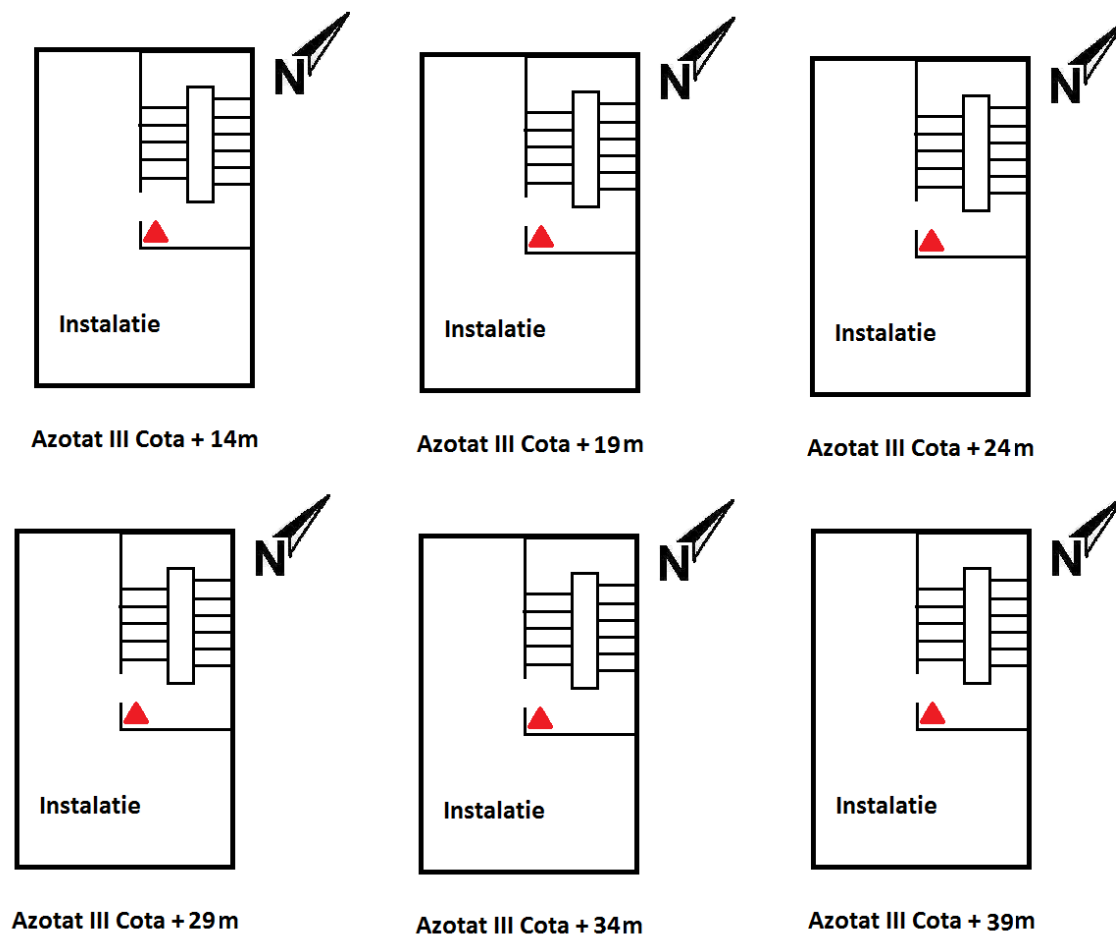
Azotat III etaj II Etapa I

Figura nr. 5.88. Azotat III etaj II etapa I

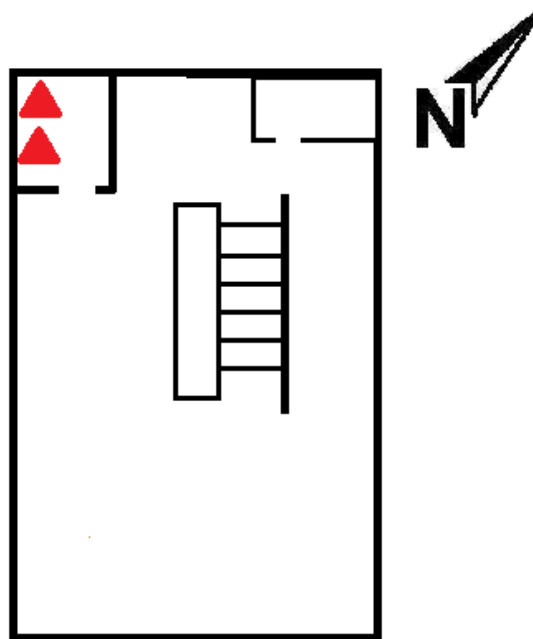


*Figura nr. 5.89. Azotat III etapa I etaj I*





*Figura nr. 5.90. Azotat III cotele: +14m, +19m, +24m, +29m, +34m, +39m*



*Figura nr. 5.91. Tablou comanda turn granulare*

**Evidența sistemului de detecție și alarmare în caz de incendiu**

Instalația Azotat de amoniu III se afla în aria de acoperire a centralei nr. 1 aflată la Serviciu SPSU, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al Azomures S.A.

*Tabel nr. 5.38. Evidența sistemului de detecție și alarmare în caz de incendiu (Azotat de amoniu III)*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locul de amplasare</b>
1	1 buton + 1 detector OT+1 sirena	Hala lichide parter
2	1 buton+ 1 sirena exterior	Parter clădirea administrativă
3	1 buton	Hală producție azotat parter
4	1 buton+ 1 sirena+ 2 detectoare OT	Hol casa scării parter AMC + Atelier AMC
5	1 detector OT	Tablou comandă turn granulare cota +43 m
6	2 butoane+ 1 detector OT	Hol casa scării cota + 43 m
7	1 buton+ 1 sirena+ 2 detectori OT+ 1 flash de incendiu	Hol casa scării cota + 7 m+ Tablou comandă
8	1 buton	Etapa I etaj I hol casa scării
9	1 buton	Etapa I etaj II hol casa scării
10	2 detector OT+ 1 buton	Laborator
11	1 detector OT	Magazie
12	1 buton	Coridor Etaj I
13	1 detector OT	Birou maistru
14	1 detector OT	Birou tehnolog
15	3 detectori OT	Sala acumulatori
16	1 detector OT	Stație electrică cota 49m
17	4 detectori OT+ 1 buton	Stație electrică cota 3,5m
18	1 detector liniar temperatură	Banda transportoare
	<b>Total</b>	<b>12 butoane</b> <b>20 detectoare OT</b> <b>3 sirene</b> <b>1 sirena exterior</b> <b>1 detector liniar de temperatură</b> <b>1 flash de incendiu</b>

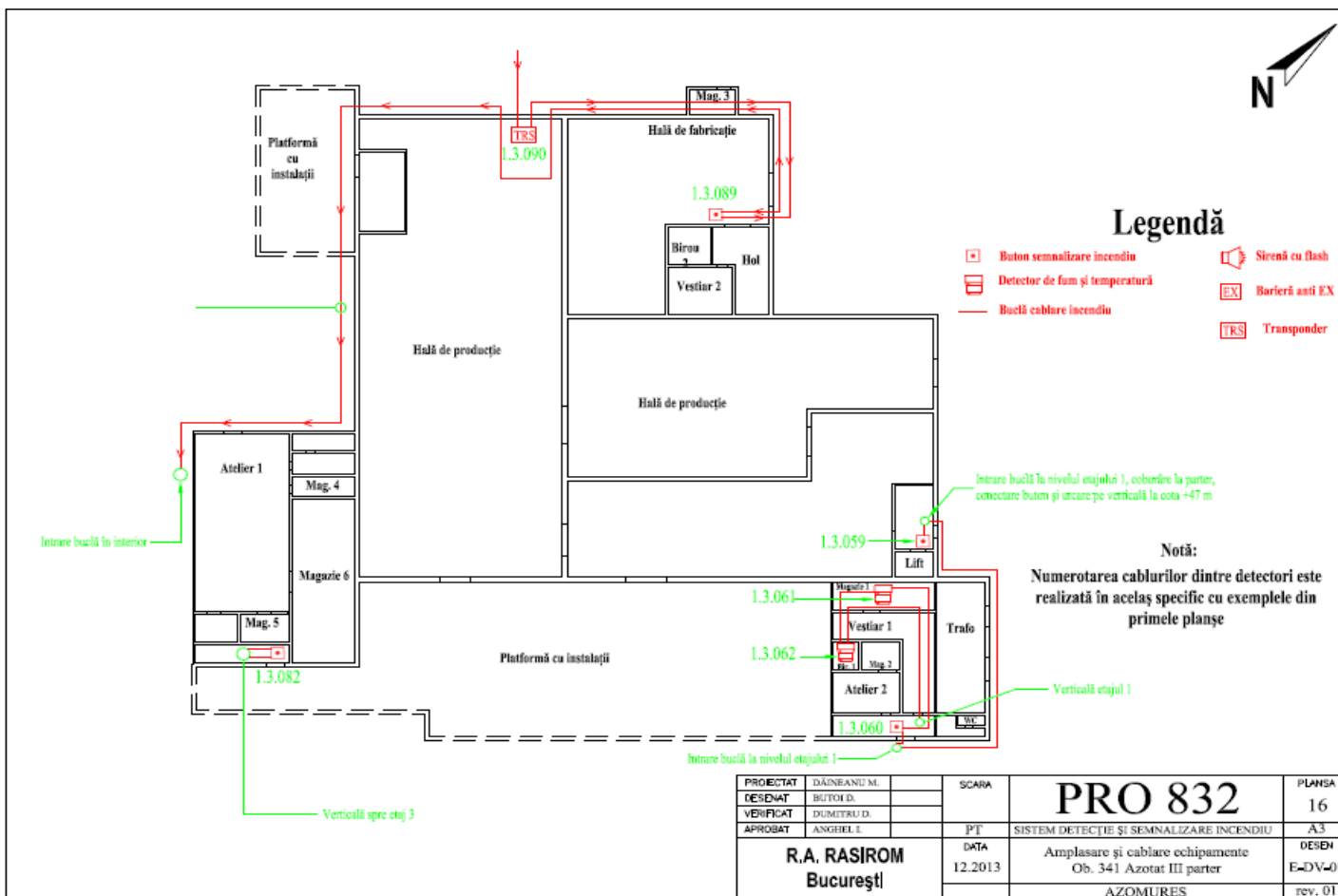


Figura nr. 5.92. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III parter)

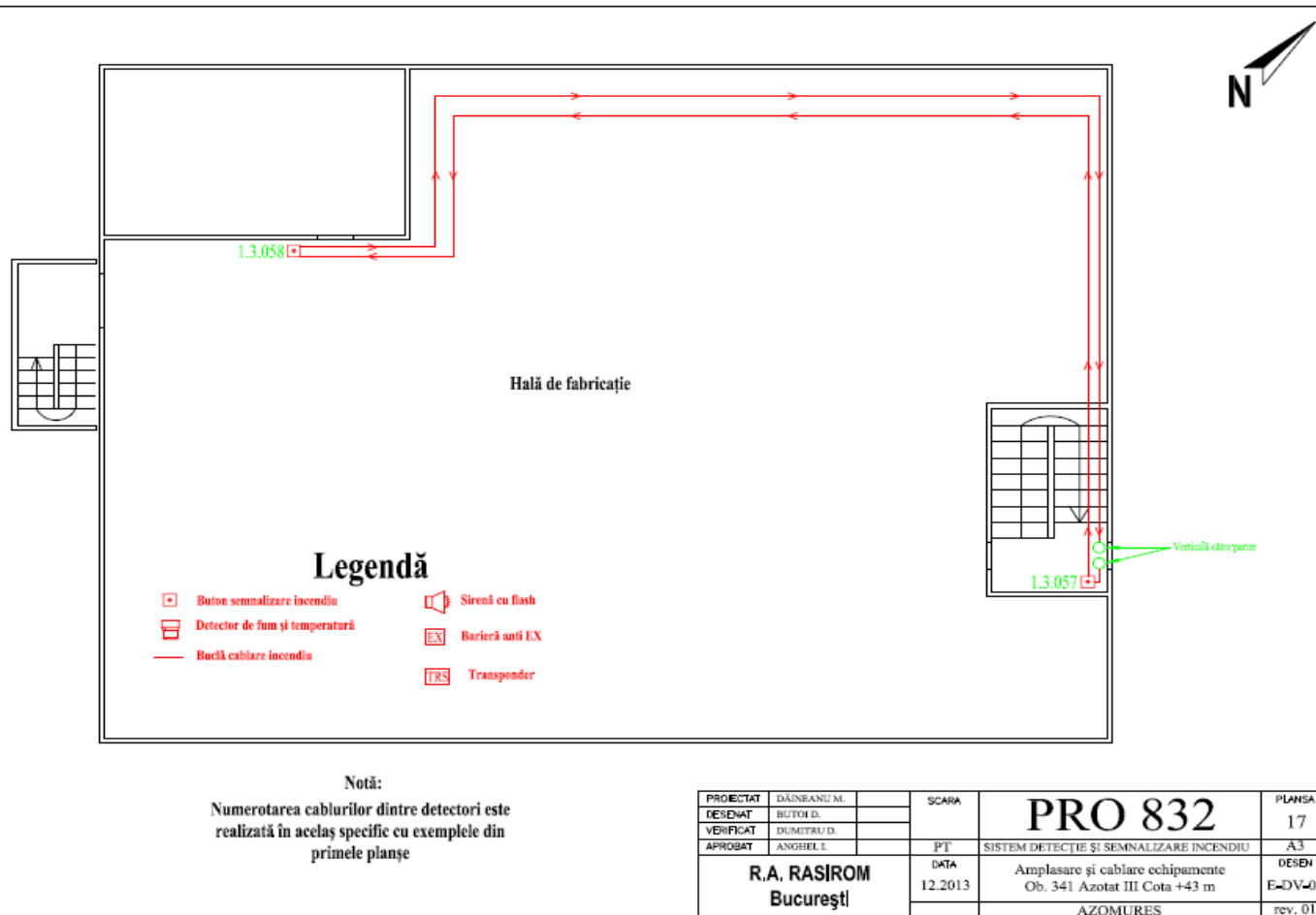


Figura nr. 5.93. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III cota +43 m)

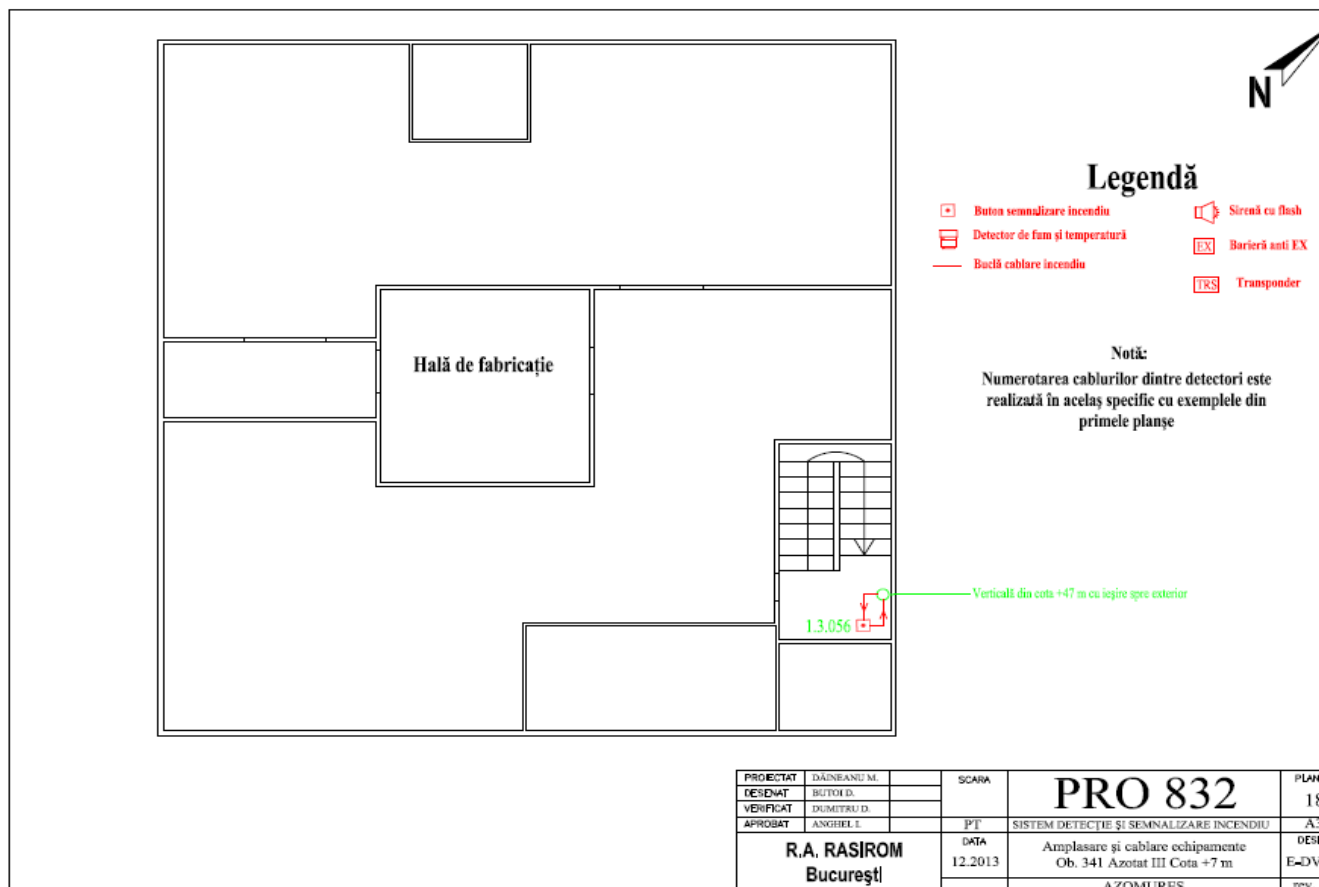


Figura nr. 5.94. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III cota +7m)

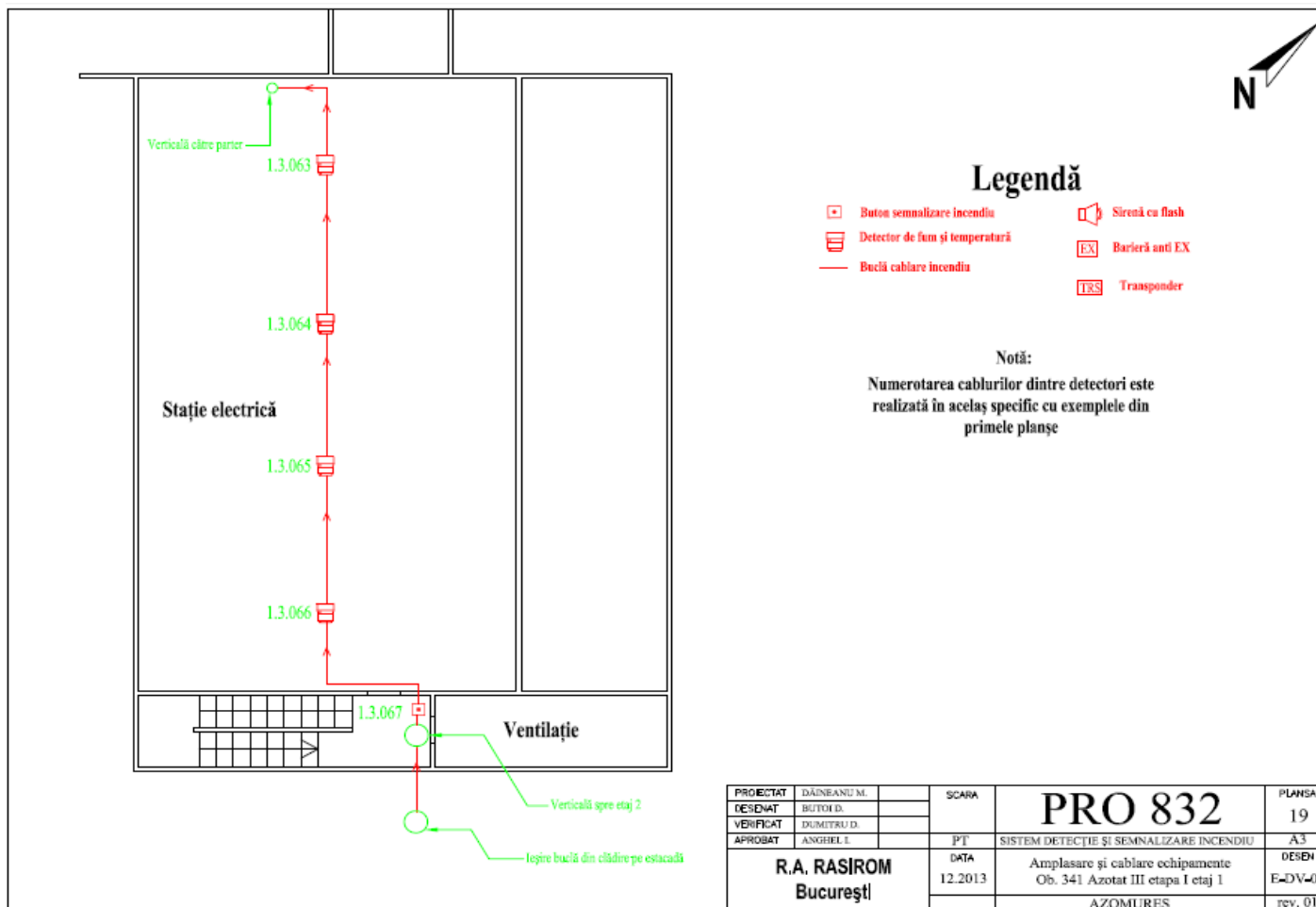
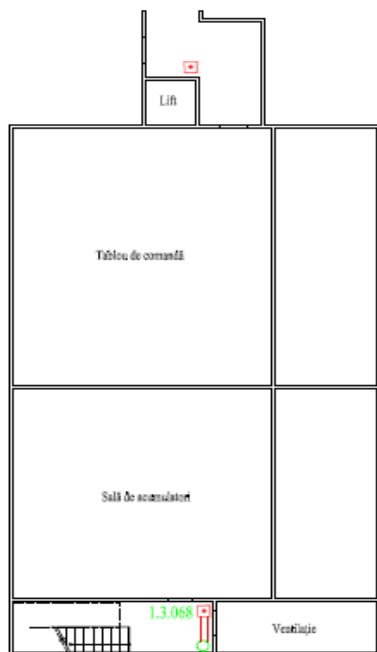


Figura nr. 5.95. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III etapa I etaj 1)



Verticală din etaj 1

### Legendă

-  Buton semnalizare incendiu
-  Detector de fum și temperatură
-  Butăi cablare incendiu
-  Siretă cu flash
-  Barieră anti EX
-  Transporter

**Notă:**

Numotarea cablurilor dintre detectori este realizată în același specific cu exemplele din primele planșe

PROIECTAT	DANIELIANU M.	SCARA	<b>PRO 832</b>	PLANSĂ
DESEINAT	BUTCH D.			20
VERIFICAT	DOMITRU D.			A3
APROBAT	ANDHEL L.	PT	SISTEM DE DETECȚIE ȘI SEMNALIZARE INCENDIU	DESEN
<b>R.A. RASIROM București</b>		DATA	Amplasare și cablare echipamente Ob. 341 Azotat III etapa 1 etaj 2	E-DV-01
		12.2013	AZOMUREȘ	rev. 01

Figura nr. 5.96. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III etapa 1 etaj 2)



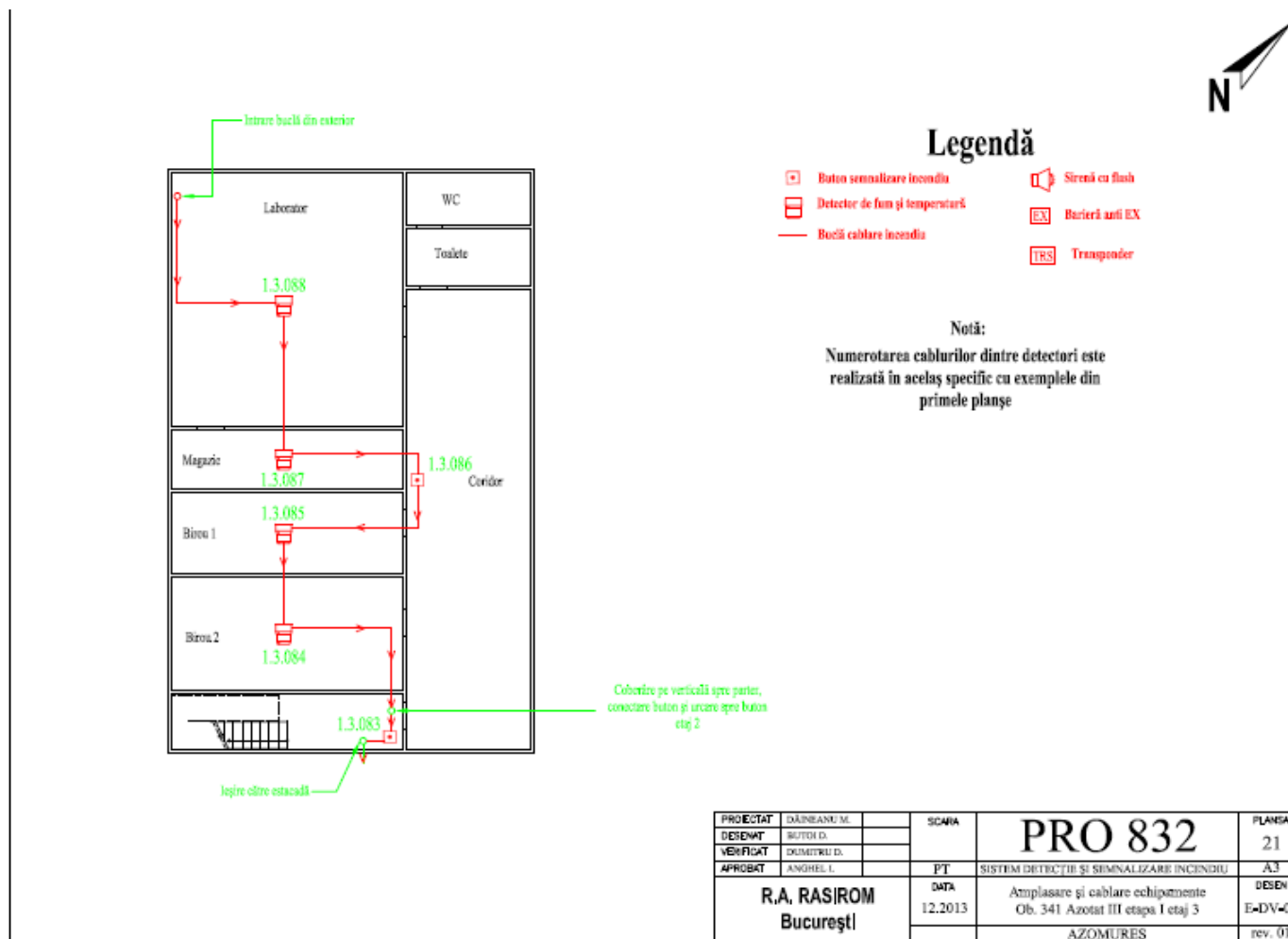


Figura nr. 5.97. Sistem de detecție și semnalizare incendiu (Ob. 341 Azotat III etapa I etaj 3)

**V.A.2.8. Instalatia Uree****Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Spațiile din această instalație sunt destinate desfășurării în bune condiții a procesului tehnologic de fabricare a Ureei

**Instalația Uree cuprinde următoarele construcții:**

- clădirea administrativă
- hala de fabricație
- hala compresor nou
- stația electrică compresor nou
- unitatea de granulare
- stația electrică granulare
- depozit Uree

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exterior;
- instalație de stingere cu azot;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

***Dotarea din punct de vedere al securității la incendiu*****Evidența stingătoarelor de incendiu***Tabel nr. 5.39. Evidența stingătoarelor de incendiu (Uree)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Tip stingător</b>	<b>Secție</b>	<b>TOTAL</b>
1	P100	Clădirea administrativă	2 buc
2	P6	Clădirea administrativă	22 buc
3	G5	Clădirea administrativă	7 buc
4	P6	Hala fabricație	3 buc
5	P6	Depozit Vrac Uree	2 buc
<b>GRANULARE UREE</b>			
1	P6	Granulare Uree	28 buc
2	G5	Granulare Uree	2 buc
3	P50	Compresor bioxid	1 buc
<b>STATIE ELECTRICA UREE NOUA</b>			
1	G5	Stație electrică compresor	2 buc
2	P6	Stație electrică compresor	4 buc
	<b>P 6</b>	<b>TOTAL</b>	<b>59 buc.</b>

Nr. crt.	Tip stingător	Secție	TOTAL
	P 50	TOTAL	1 buc.
	P 100	TOTAL	2 buc.
	G 5	TOTAL	11 buc.

#### Evidența hidranților interiori

*Tabel nr. 5.40. Evidența hidranților interiori (Uree)*

<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>24 hidranți cu coloana uscată</b>
----------------------------------	--------------------------------------

#### Evidența hidranților exteriori

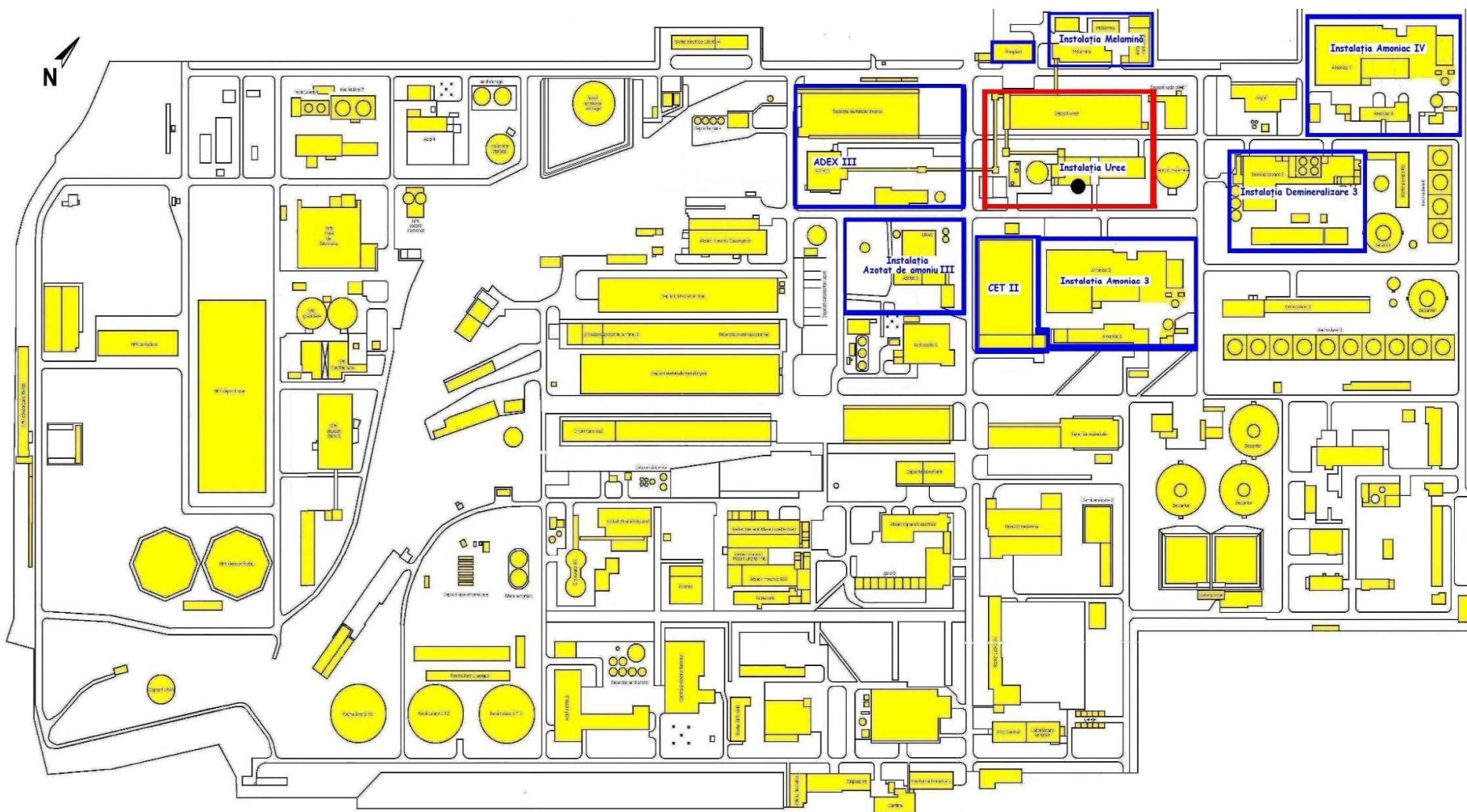
*Tabel nr. 5.41. Evidența hidranților exteriori (Uree)*

<b>Nr. hidranților exteriori</b>	<b>10 BUC</b>
----------------------------------	---------------

#### Evidența surselor de azot de incendiu

*Tabel nr. 5.42. Evidența surselor de azot de incendiu (Uree)*

Nr. crt.	Zona sursa de azot incendiu PSI
1	Cota 6 m spre Amoniac 3 lângă vasul tampon de amoniac



*Figura nr. 5.98. Plan de Situație Instalația Uree*

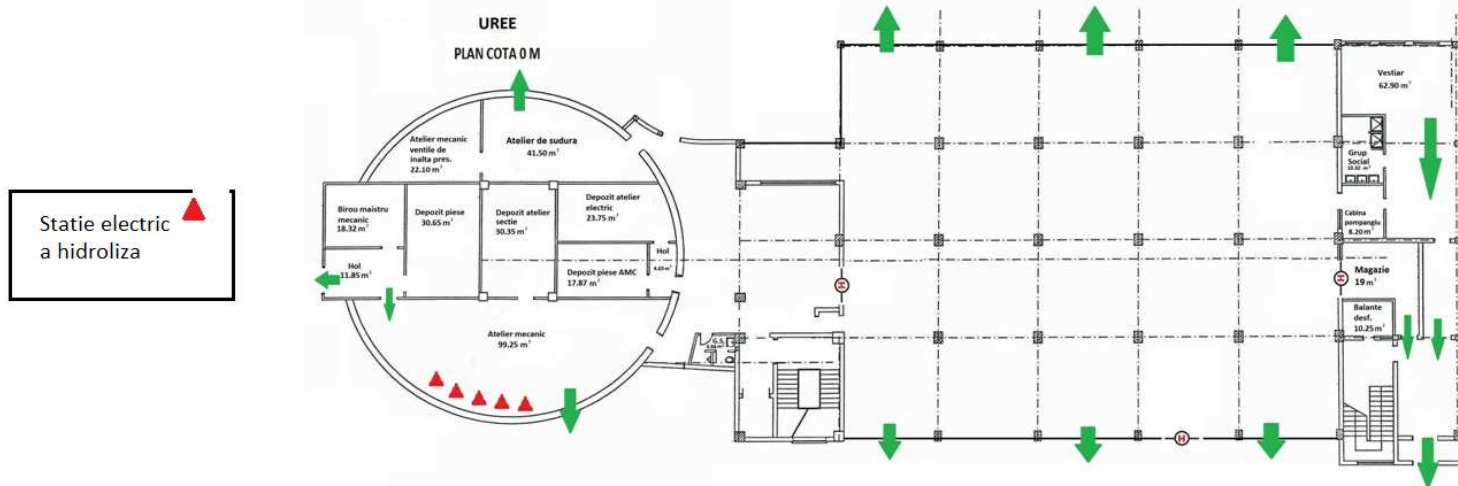
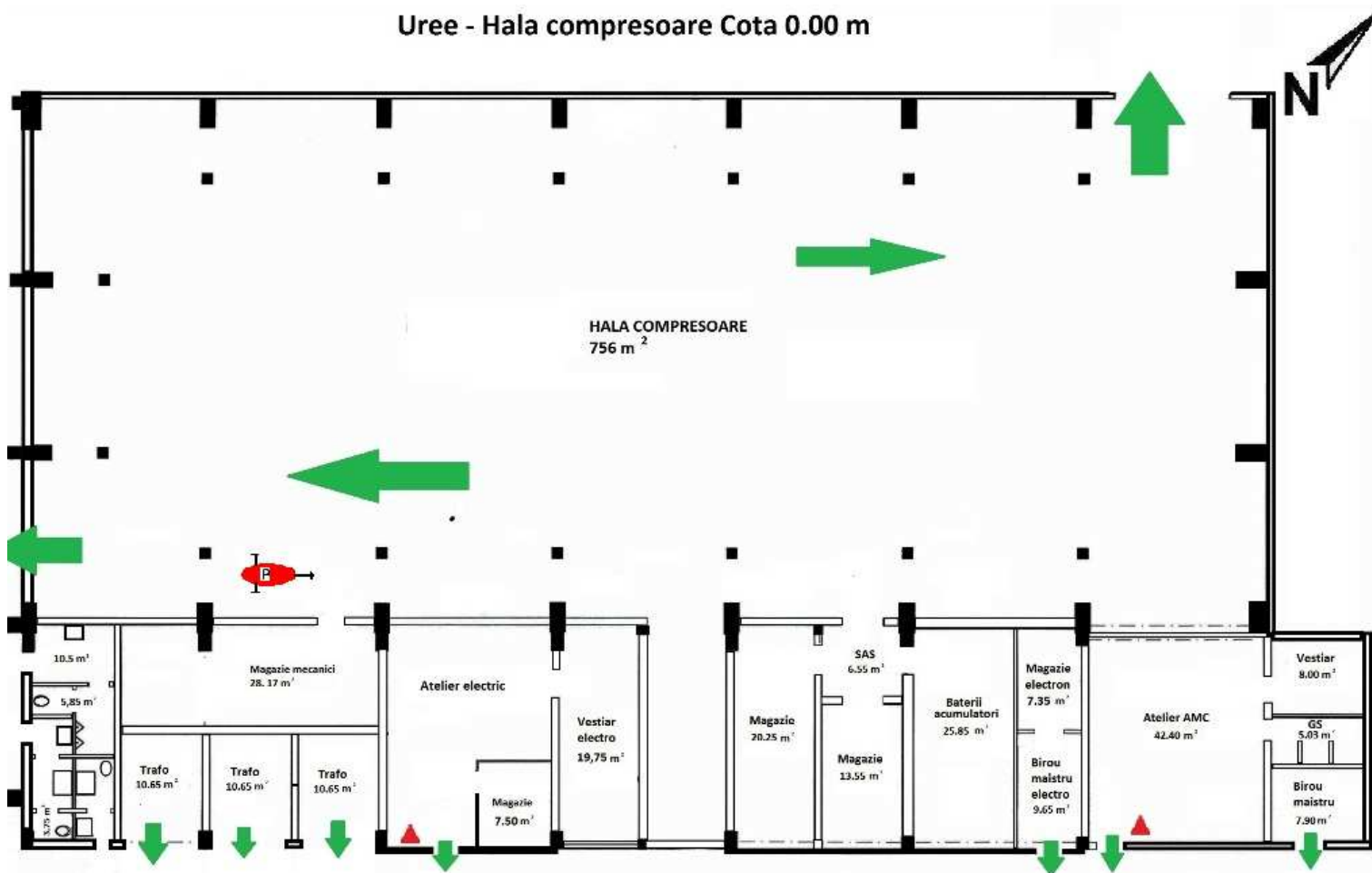
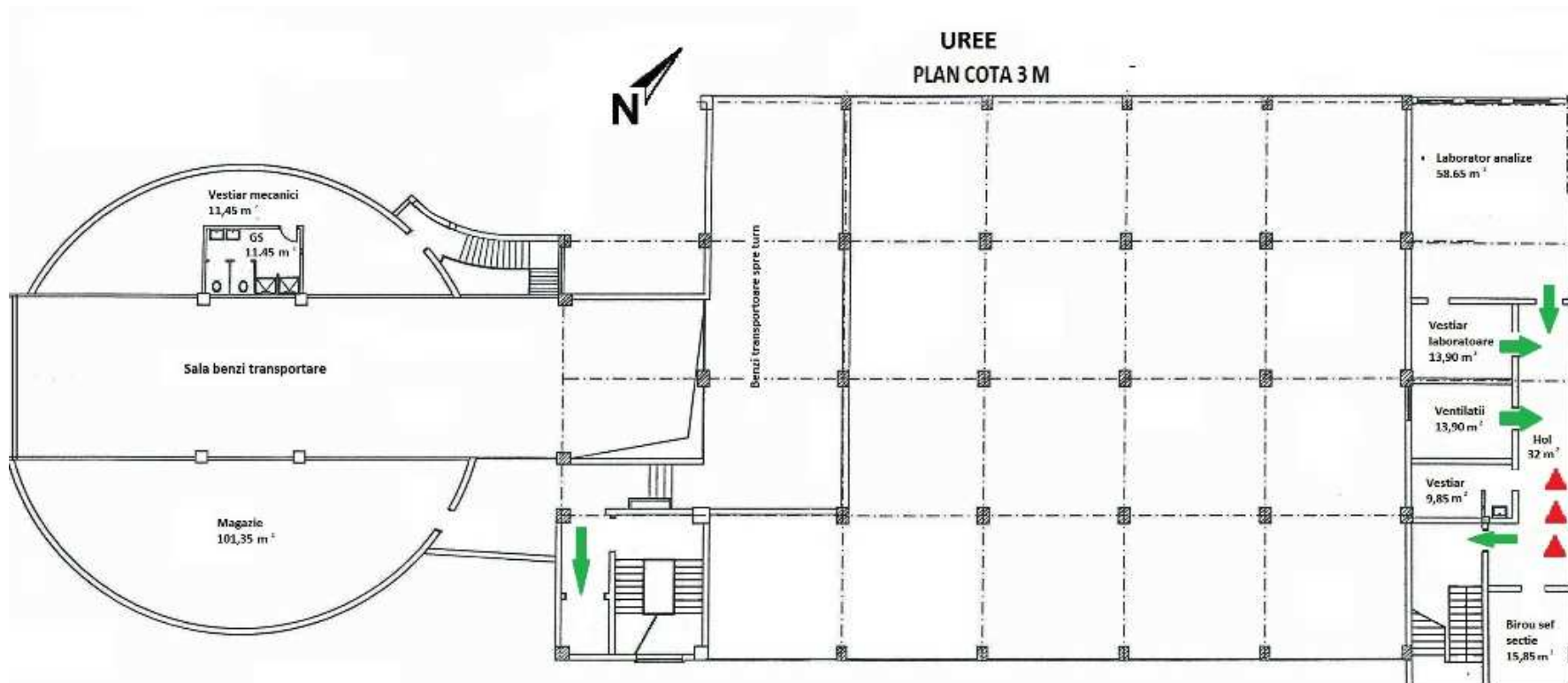


Figura nr. 5.99. Uree – plan cota 0 m



*Figura nr. 5.100. Uree – hala compresoare cota 0.00 m*



*Figura nr. 5.101. Uree – Plan cota 3 m*

## Uree - Hala compresoare Cota +5.5 m

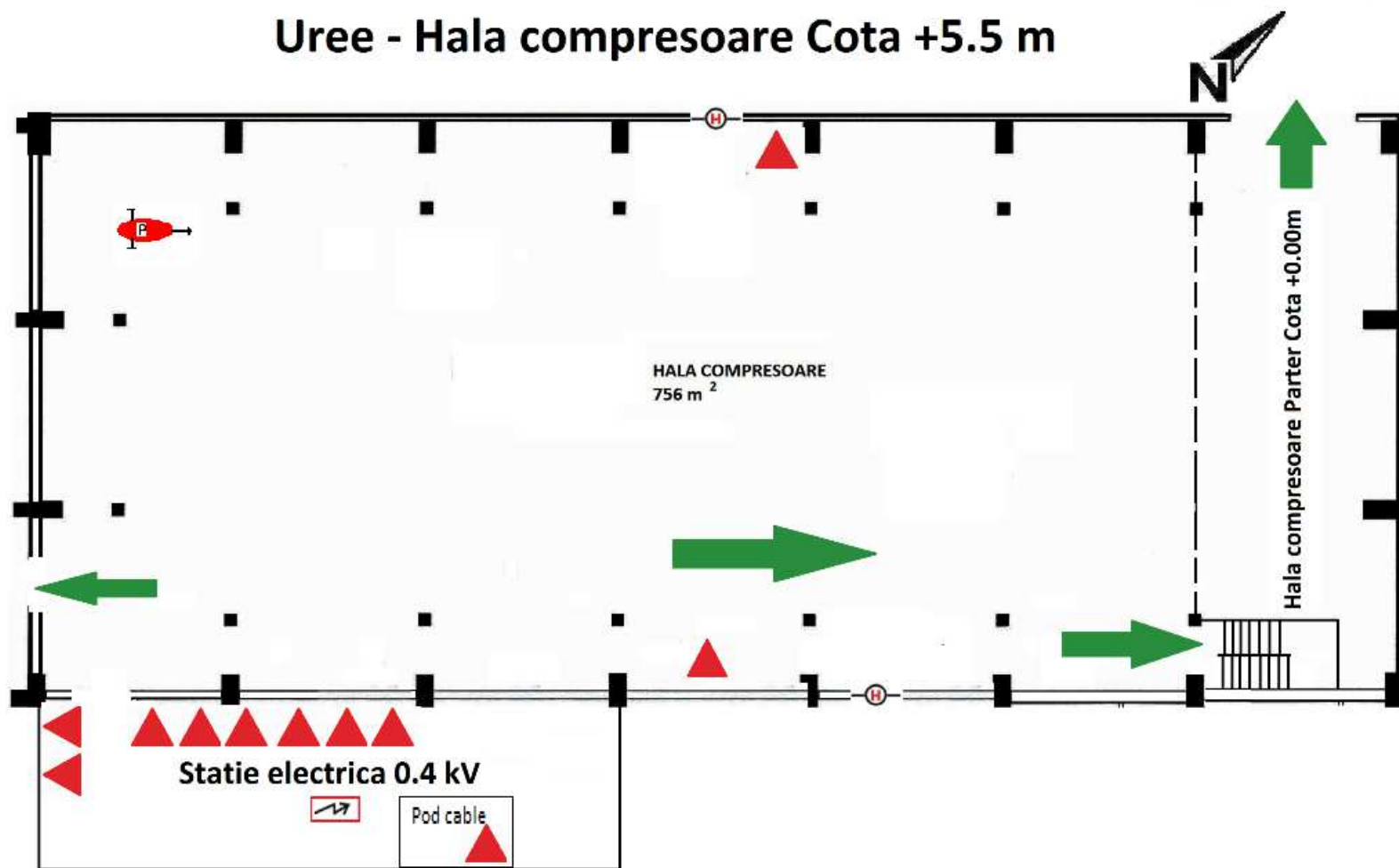
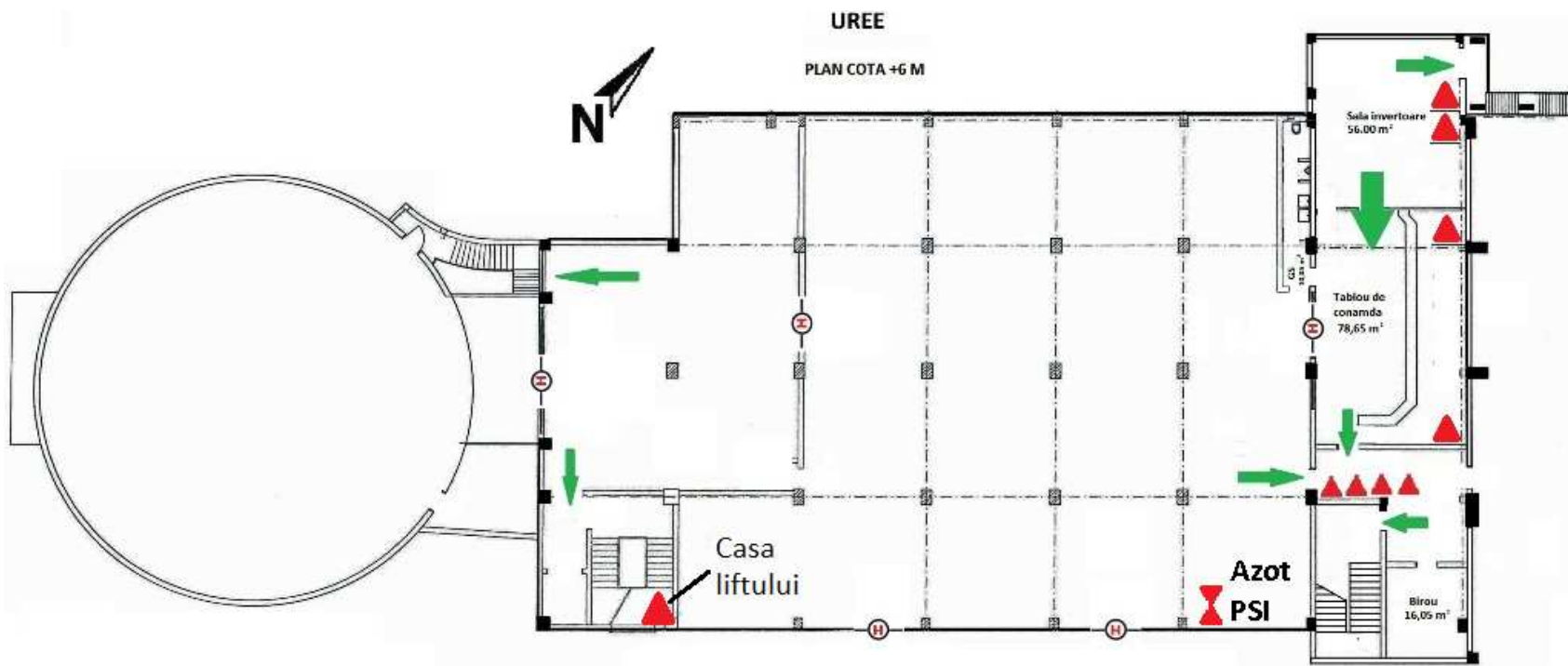


Figura nr. 5.102. Uree – hala compresoare cota + 5.5 m





*Figura nr. 5.103. Uree – plan cota + 6 m*

**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu**

Instalația Uree se află în aria de acoperire a centralei nr.1, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al Azomureș S.A.

*Tabel nr. 5.43. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Uree)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locurile de amplasare</b>
1	1 Detector OT	Stație Electrică nr. 24 / 24B
2	1 Detector OT	Camera acumulatori
3	1 Buton incendiu, 1 Sirena de exterior	Exterior maistru electricieni
4	12 Detectoare OT( 4 OT subsol cable)	Stație electrică hala compresor vechi 0.4 kV cota 5m
5	1 Detector OT	Birou maistru mecanic
6	1 Buton de incendiu	Exterior atelier mecanic
7	1 Detector OT	Magazie Casa scării cota 0m
8	2 Butoane de incendiu	Interior Casa scării, Exterior intrare clădire
9	1 Buton de incendiu Anti-EX	Instalație Exterior cabina pompagiu cota 0m
10	2 Detectoare OT	Laborator cota 3m
11	2 Detectoare OT (1 OT pardoseală)	DCS cota 3m
12	1 sirenă de interior	Hol Tablou comandă cota 5m
13	1 Detector OT	Birou tehnolog cota 3m
14	1 Buton de incendiu	Casa scării cota 3m
15	1 Detector OT	Birou șef instalație cota 3m
16	1 Detector OT	Birou maiștrii cota 5m
17	1 Buton de incendiu	Hol intrare instalație cota 5m
18	4 Detectoare OT (2 OT Spate TK) + 1 flash de incendiu	Tablou comandă cota 5m
19	4 Detectoare OT	Sală invertoare cota 5m
	<b>Total</b>	<b>31 Detectoare OT, 6 Butoane de incendiu, 1 Buton de incendiu Anti-EX, 1 Sirena de Exterior, 1 sirena de interior 1 flash incendiu</b>
1	4 Detectoare de flecară	Compresor CO2
2	1 Buton incendiu	Intrare hala compresor CO2
3	1 Sirena de interior	În hala compresor
	<b>Total</b>	<b>4 Detectoare de flacăra 1 Buton incendiu 1 Sirena de interior</b>
1	15 OT( 7 OT pardoseala)+ 1 Buton de incendiu+ 1 sirena ext.	Parter Stația electrică granulare
2	11 Butoane de incendiu	Pe fiecare cota - Casa scării
3	1 OT	Casa liftului
4	3 Sirene interior	Etaj 2, Etaj 5, Etaj 7

Nr. crt.	Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor	Locurile de amplasare
	<b>Total</b>	<b>16 buc OT 12 B.I. 3 sirene int. 1 sirena ext.</b>
1	6 OT(2 OT pardoseala)	Parter Stația de înaltă
2	1 OT	Parter Camera HVAC
3	4 OT(2 OT pardoseala)	Parter Stația de înaltă
4	1 OT	Parter Camera Transformator
5	1 Buton de incendiu	Parter Intrare dinspre compresor
6	1 Buton de incendiu + 1 sirena de exterior	Parter Intrare dinspre Depozit Uree
7	6 OT (3 OT pardoseala)	Etaj Stație de joasă
8	2 OT (1 OT Pardoseala)	Etaj Camera Acumulatori UPS
9	4 OT (2 OT Pardoseala)	Etaj Camera tehnică
10	1 Buton de incendiu+ 1 sirena interior	Etaj Casa scării
	<b>Total</b>	<b>24 OT 3 B.I. 1 sirena exterior 1 sirena interior</b>

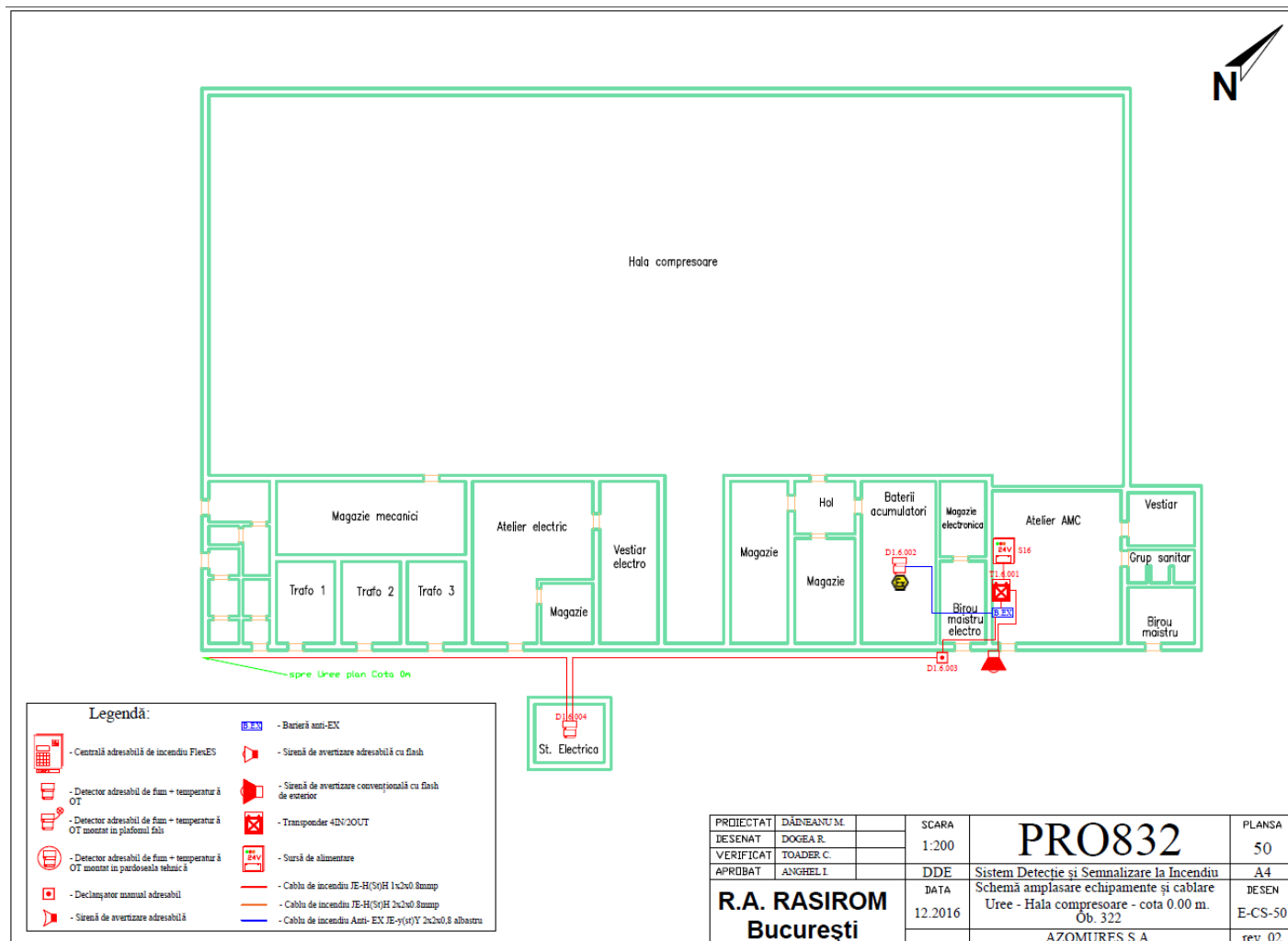


Figura nr. 5.104. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – hala compresoare – cota 0.00 m Ob. 322)

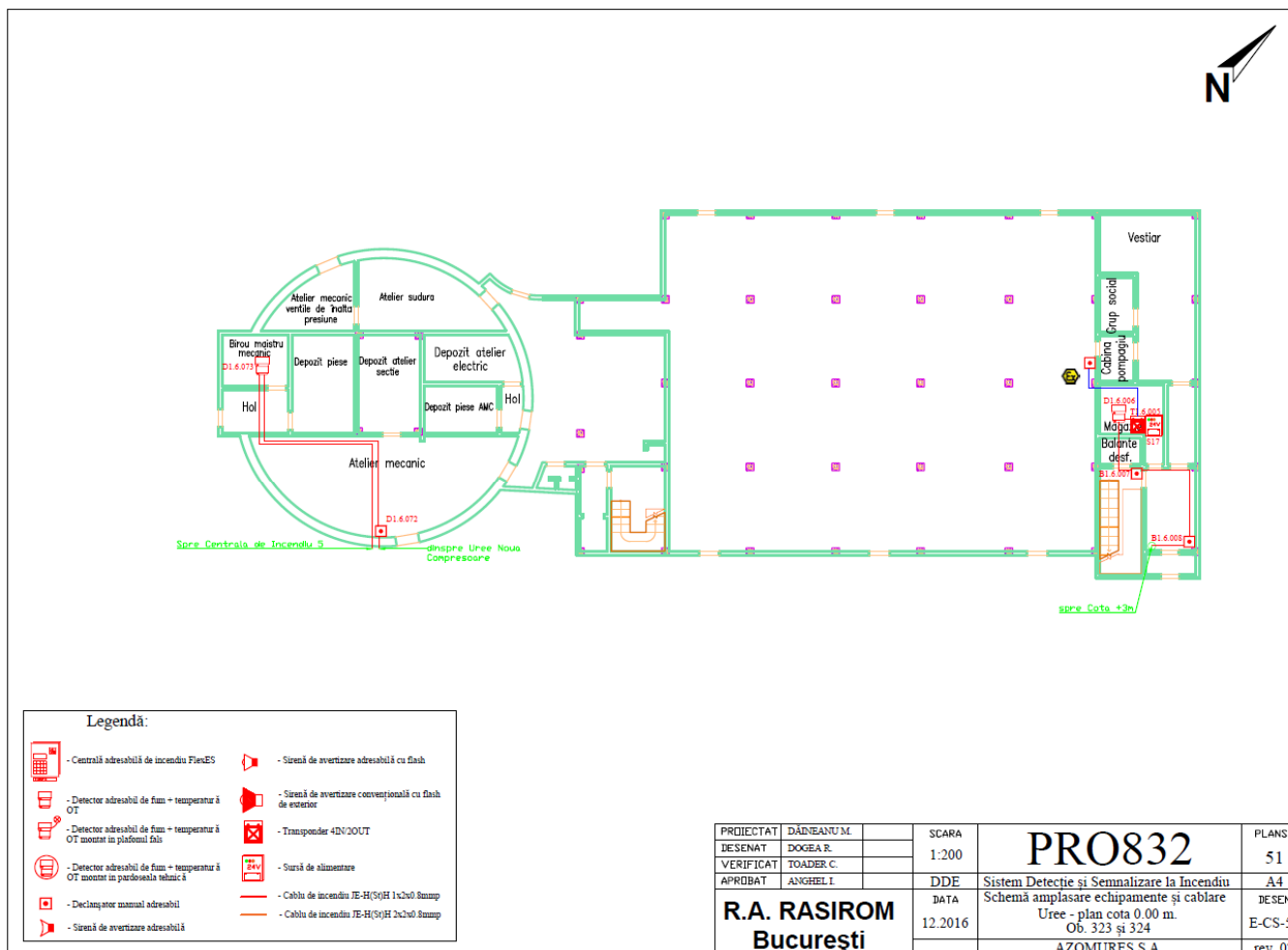


Figura nr. 5.105. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – plan cota 0.00 m Ob. 323 și 324)

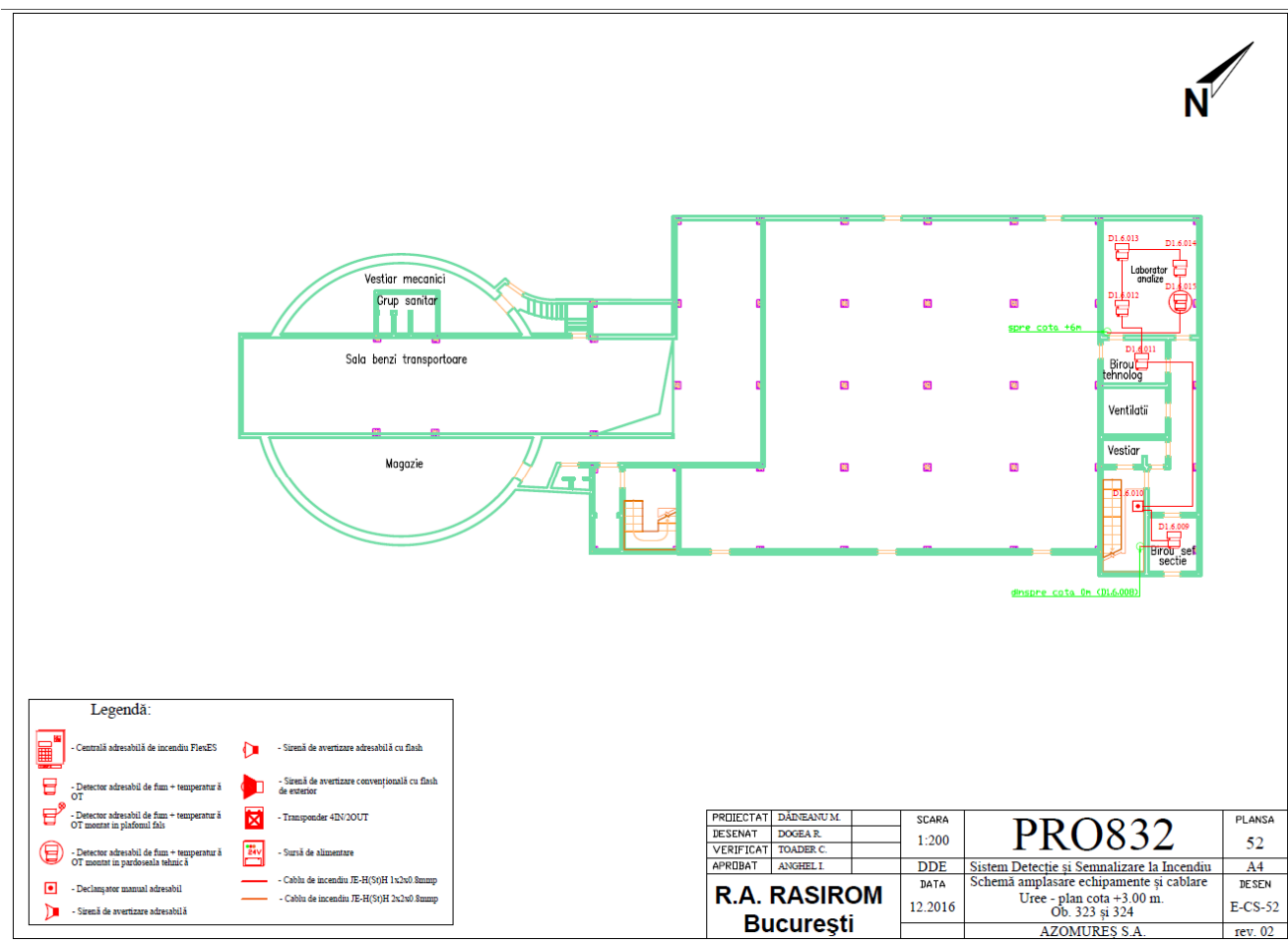


Figura nr. 5.106. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – plan cota +3.00 m Ob. 323 și 324)

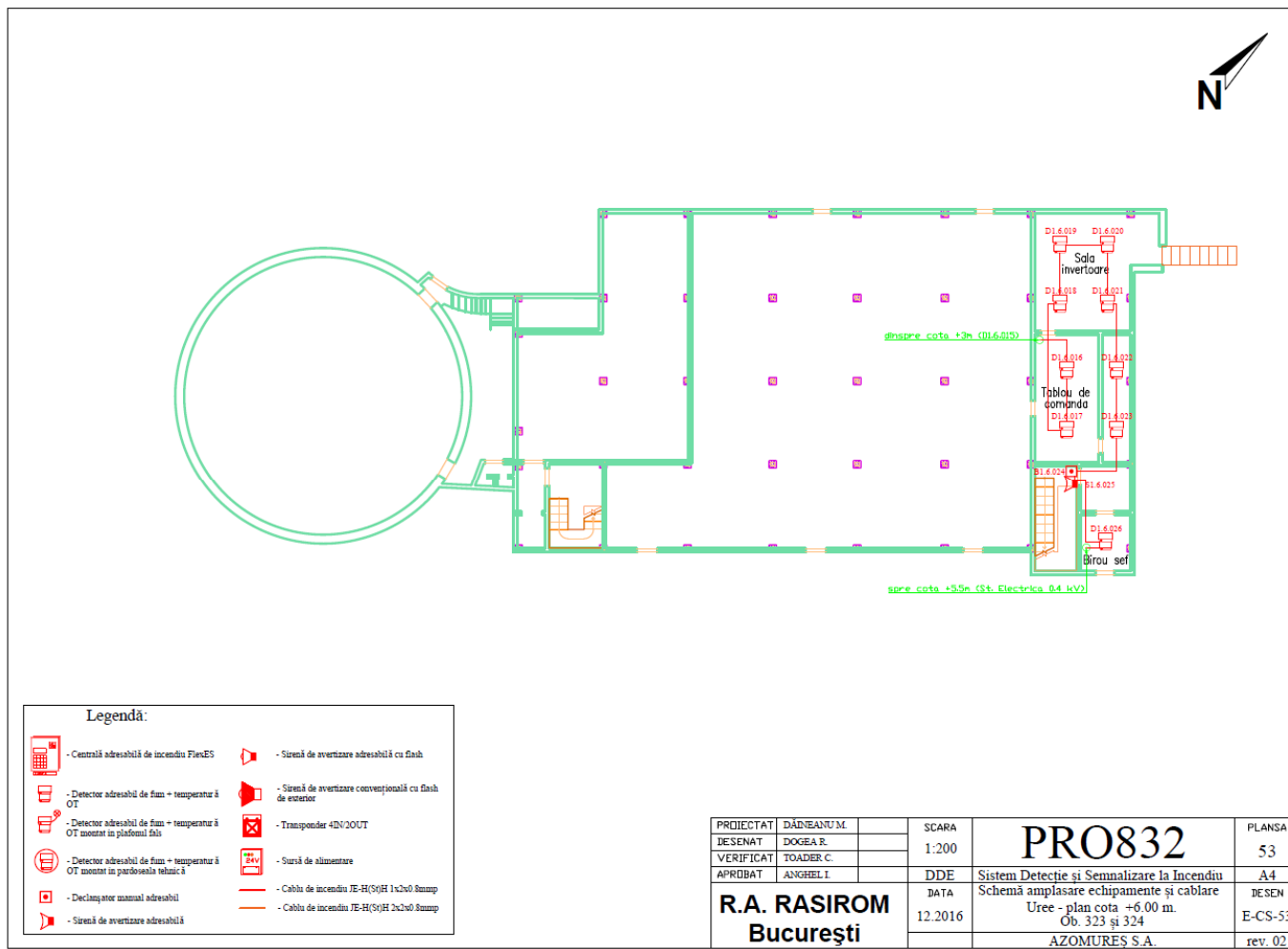


Figura nr. 5.107. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – plan cota +6.00 m Ob. 323 și 324)

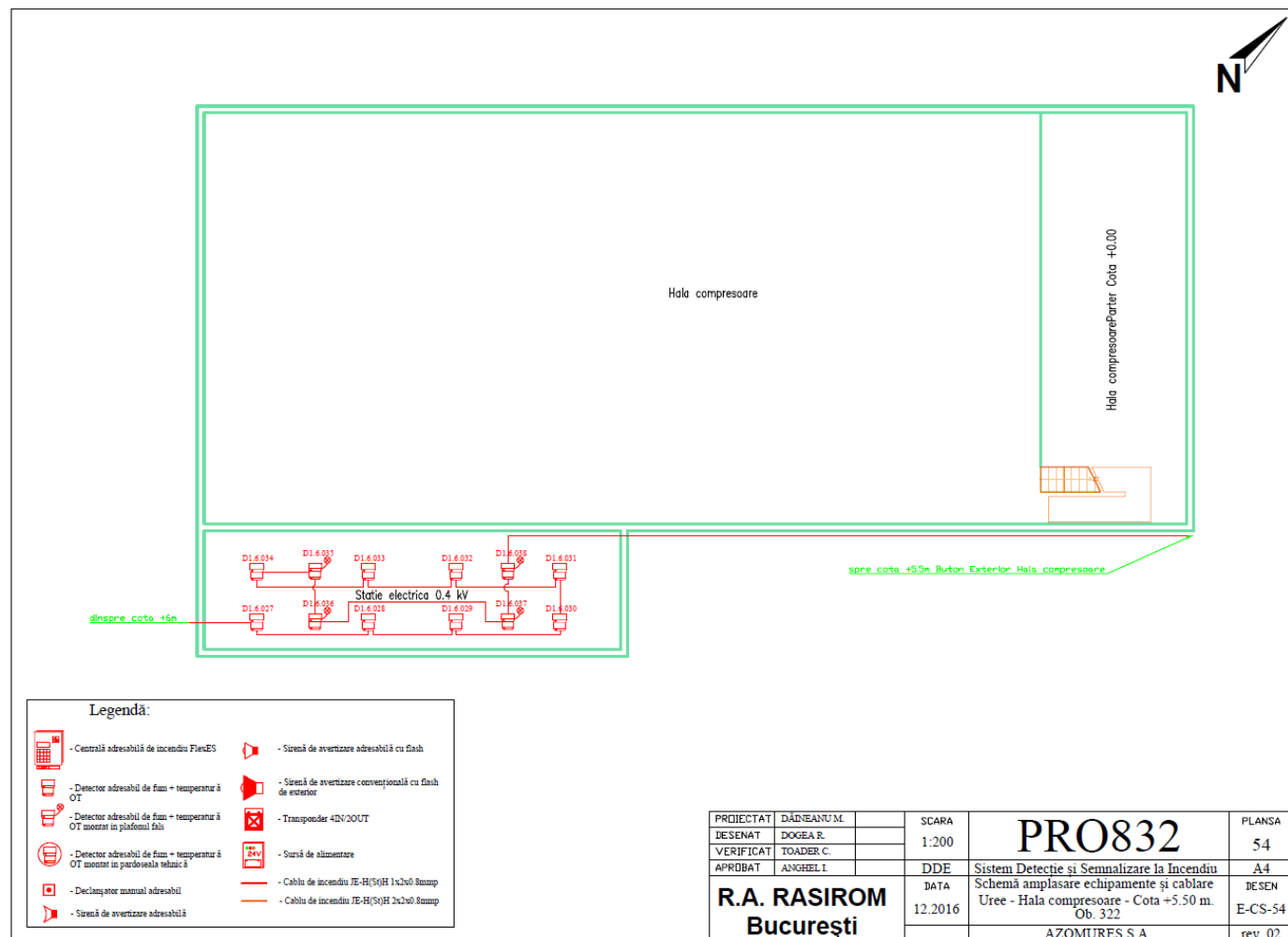


Figura nr. 5.108. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – hala compresoare cota +5.50 m Ob. 322)



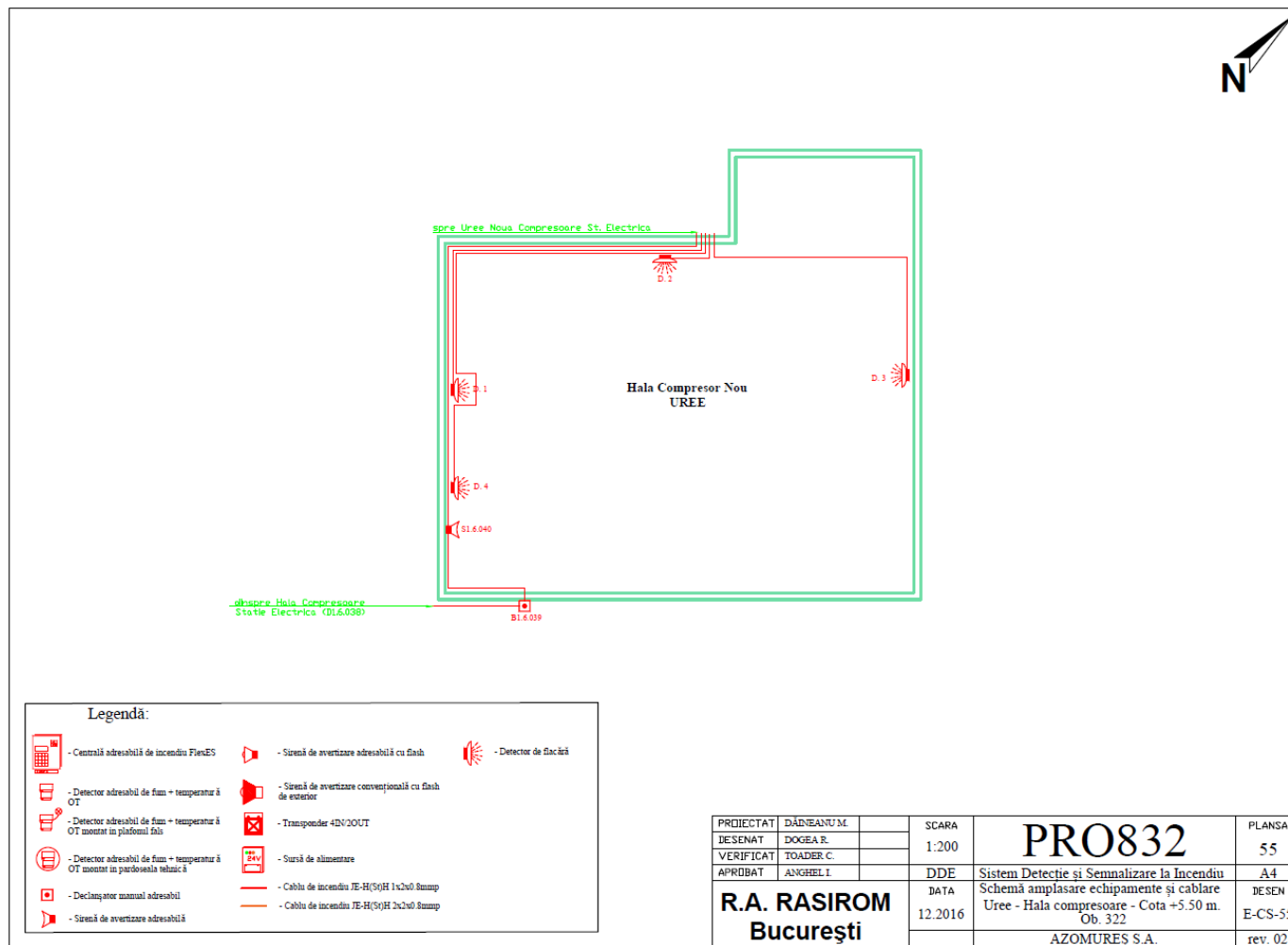


Figura nr. 5.109. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree – plan cota + 5.50 m Ob. 322)

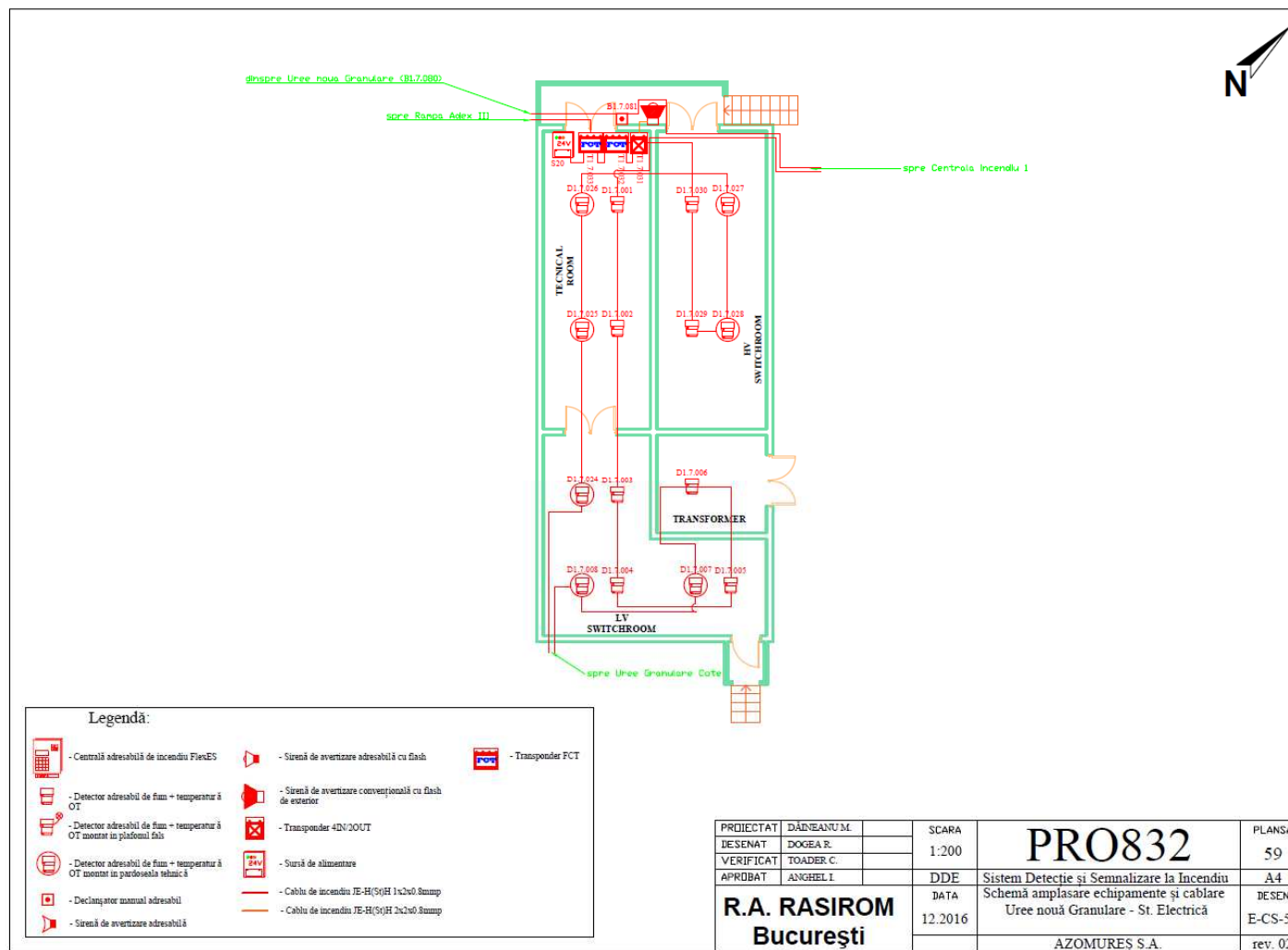


Figura nr. 5.110. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree nouă granulare – st. electrică)

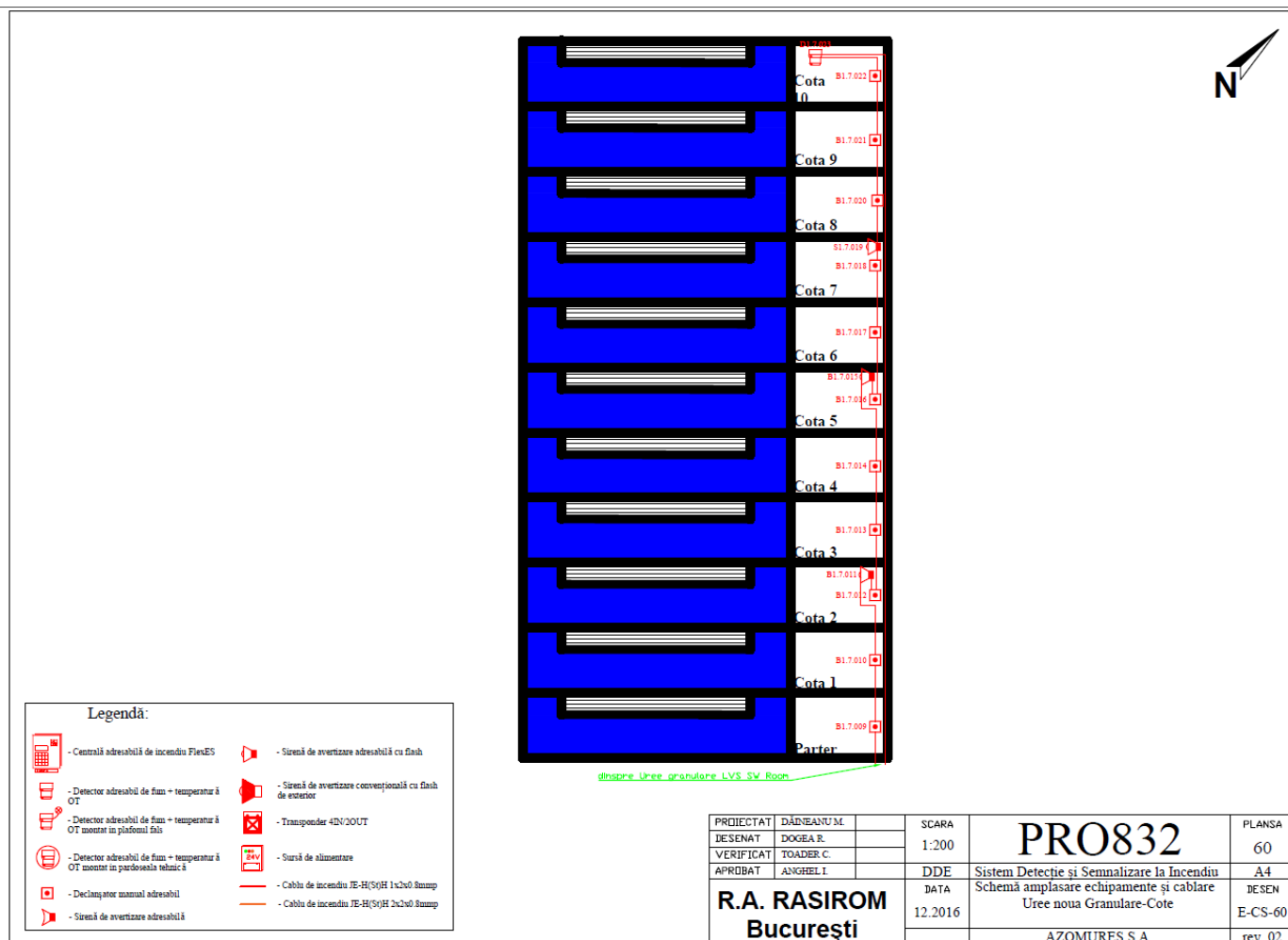


Figura nr. 5.111. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree nouă granulare - cote)

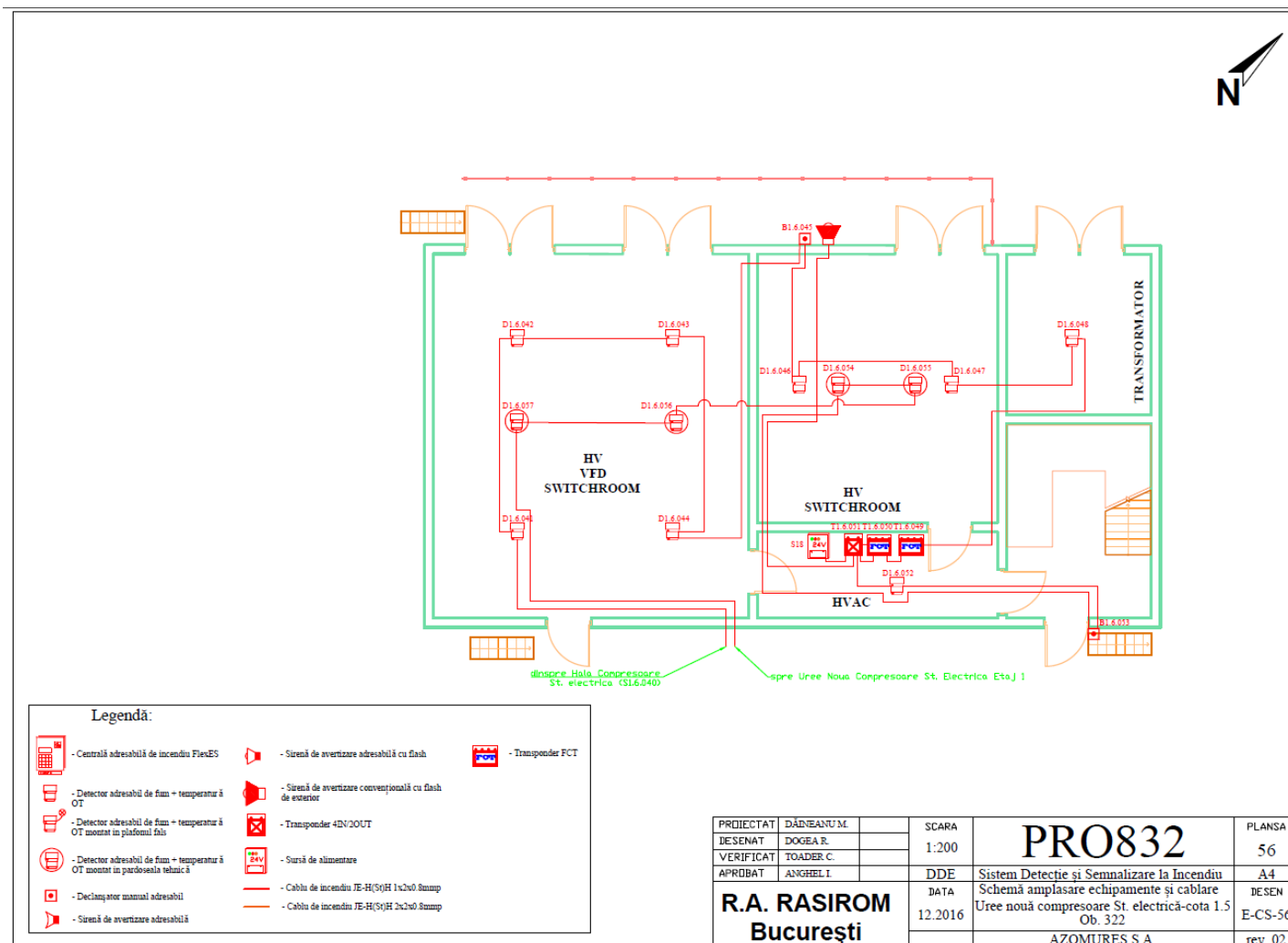


Figura nr. 5.112. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree nouă compresoare st. electrică – cota 1.5 m Ob. 322)

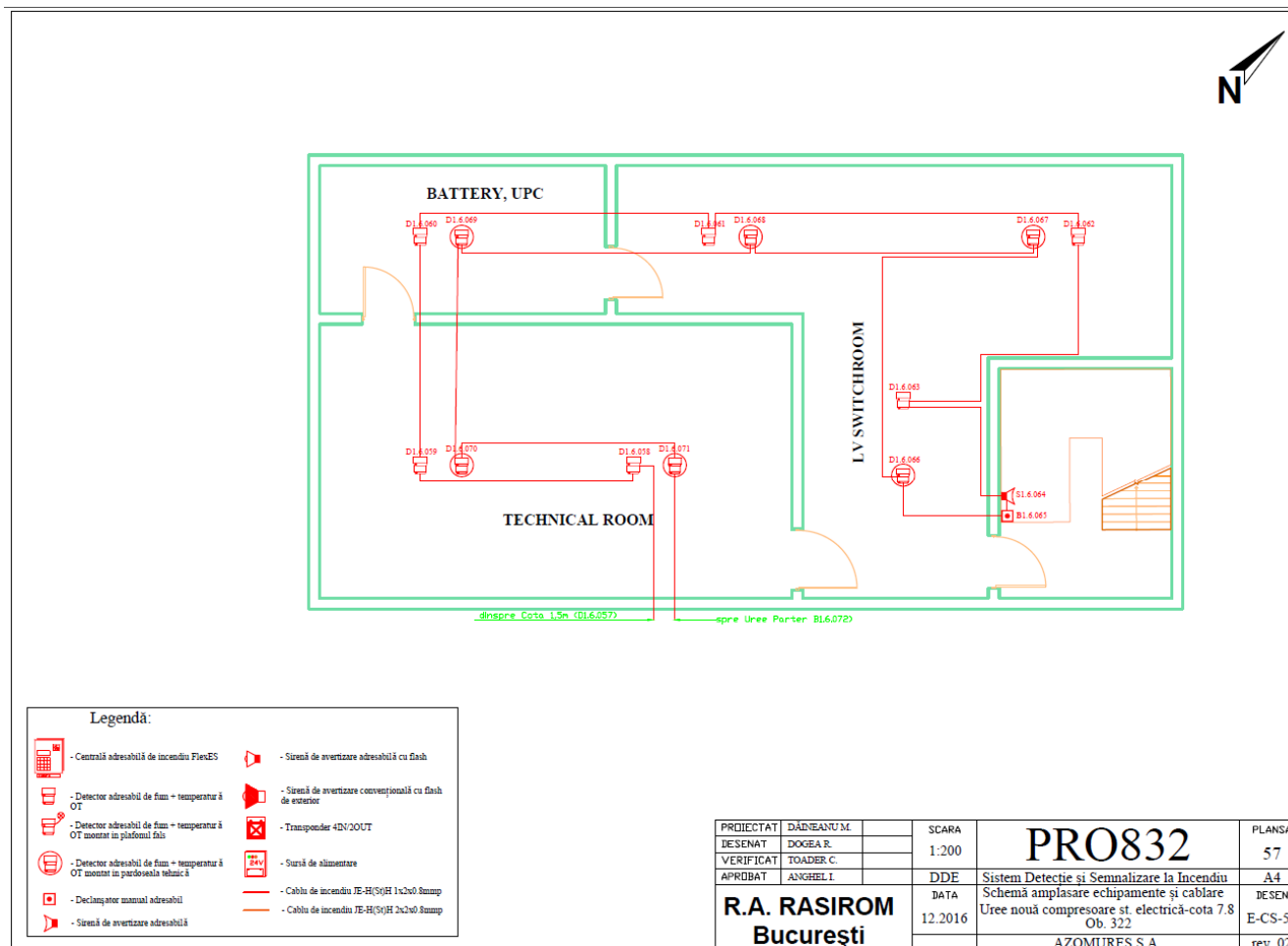


Figura nr. 5.113. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (uree nouă compresoare st. electrică - cota 7.8 m Ob. 322)

**V.A.2.9. Instalația ADEX NPK****Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Instalația ADEX NPK este destinată ambalării, încărcării și expedierii la beneficiari interni sau externi în saci. Profilul este ambalarea diferitelor sorturi de îngrășămintă NPK în saci de 500 kg sau 1000 kg.

Instalația de ambalare – depozitare – expediere a îngrășămintelor complexe NPK cuprinde:

- rampa de descărcare fosforită;
- depozitul de fosforită (capacitate 50000 t);
- rampa de descărcare clorură de potasiu;
- depozitul de clorură de potasiu (capacitate 10000 t);
- depozitul de agent de pudrare;
- depozitul de îngrășămintă complexe în vrac (capacitate 60000 t);
- instalația de ambalare – expediere;
- depozitul de saci goi;
- estacadele de transport.

Spațiile din această instalație sunt destinate transportului, ambalării și încărcării azotatului de amoniu și uree.

Pentru depozitare produs finit în saci există două compartimente. Un compartiment este acoperit și închis iar celălalt compartiment este numai acoperit, nefiind închis.

De asemenea în instalație există un compartiment destinat depozitării sacilor goi, hârtiei și foliei necesare pregătirii vagoanelor pentru încărcare.

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere cu azot;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu;
- instalație de stingere cu drencere.

**Evidența stingătoarelor de incendiu***Tabel nr. 5.44. Evidența stingătoarelor de incendiu (ADEX NPK)- Depozit Vrac NPK*

<b>Tip stingător</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P 6</b>	<b>34 buc.</b>

**Evidența hidranților interiori***Tabel nr. 5.45. Evidența hidranților interiori (ADEX NPK) - Depozit Vrac NPK*

<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>35 BUC</b>
----------------------------------	---------------

**Evidența hidranților exteriori***Tabel nr. 5.46. Evidența hidranților exteriori (ADEX NPK) - Depozit Vrac NPK*

<b>Nr. hidranților exteriori</b>	<b>15 BUC</b>
----------------------------------	---------------

**Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu**

Instalația Adex NPK se afla în aria de acoperire a centralei nr.3, dispusă în TK - Hala de fabricare NPK, parte a sistemului de detectare și alarmare al Azomures S.A.

*Tabel nr. 5.47. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (ADEX NPK)*

<b>Nr Crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locul de amplasare</b>
1	6 butoane de incendiu	În jurul depozitului
2	2 detectoare OT + 2 detectoare OT Pardoseala	Stație electrică Depozit
3	1 detector OT	Birou șef formație mecanică
4	1 detector OT	Șef formație electricieni
5	1 detector OT	Șef instalație ADEX
6	1 detector OT	Tablou comandă Depozit
7	1 Buton incendiu+ 1 sirena interior	Hol Tablou comanda Depozit
8	1 Detector liniar temperatură	Banda Transportoare
	<b>Total</b>	<b>7 butoane</b> <b>8 detectoare OT</b> <b>1 sirena interior</b> <b>1 detector liniar temperatura</b>



*Figura nr. 5.114. Plan de Situație ADEX NPK.*



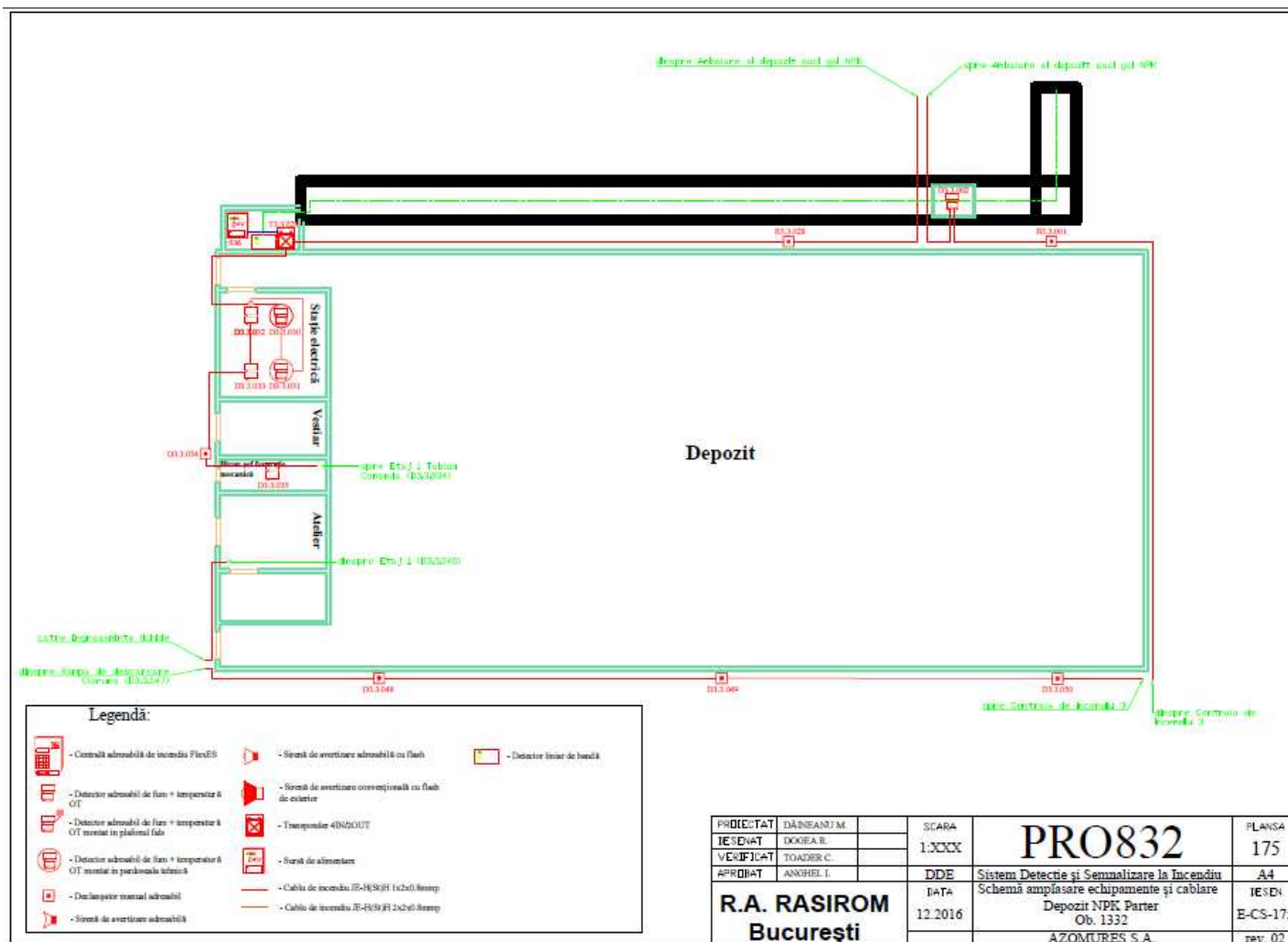


Figura nr. 5.115. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (depozit NPK parter ob. 1332)

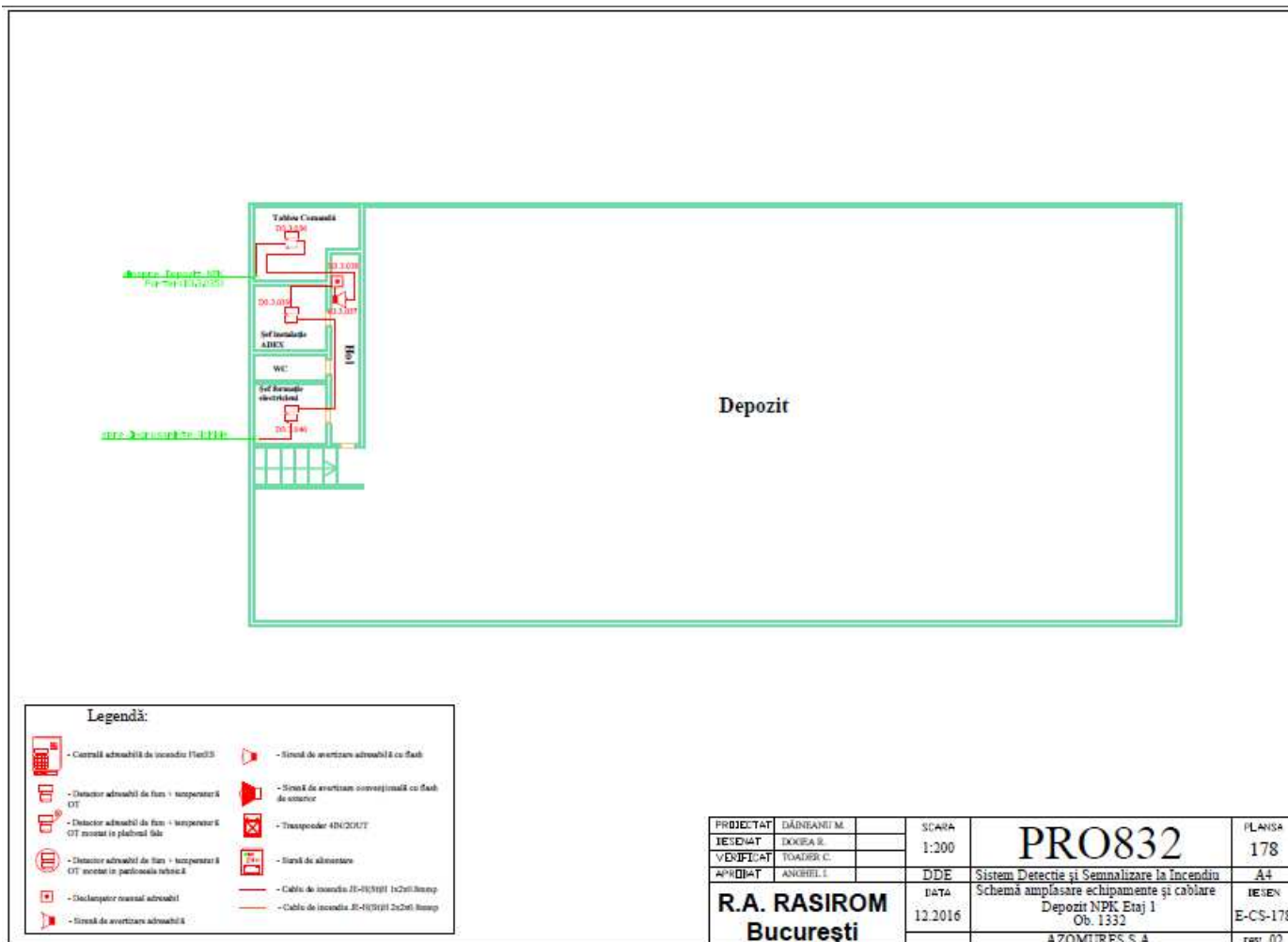


Figura nr. 5.116. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Depozit NPK etaj 1, ob. 1332)

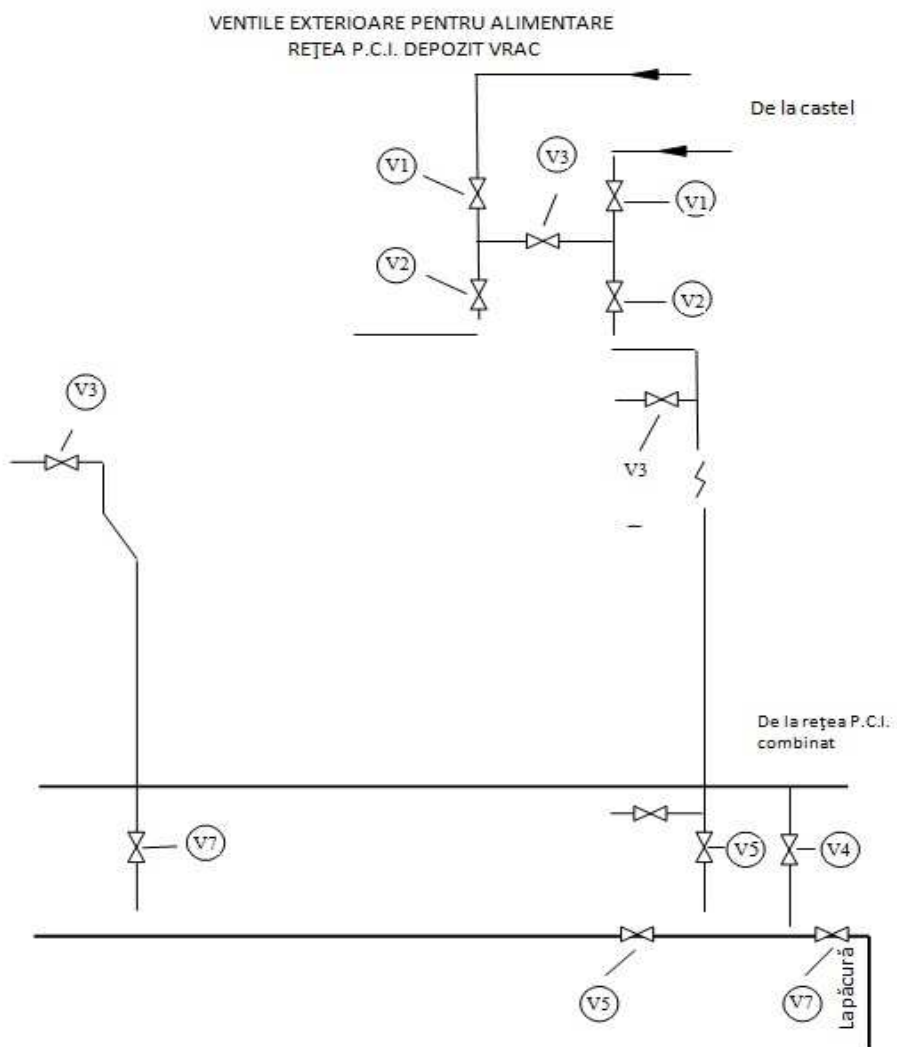


Figura nr. 5.117. Ventile exterioare pentru alimentare rețea P.C.I. depozit vrac

**VENTILE DE ALIMENTARE ȘI GOLIRE**  
**LA INSTALAȚIA DE APĂ PCI DIN DEPOZIT VRAC**

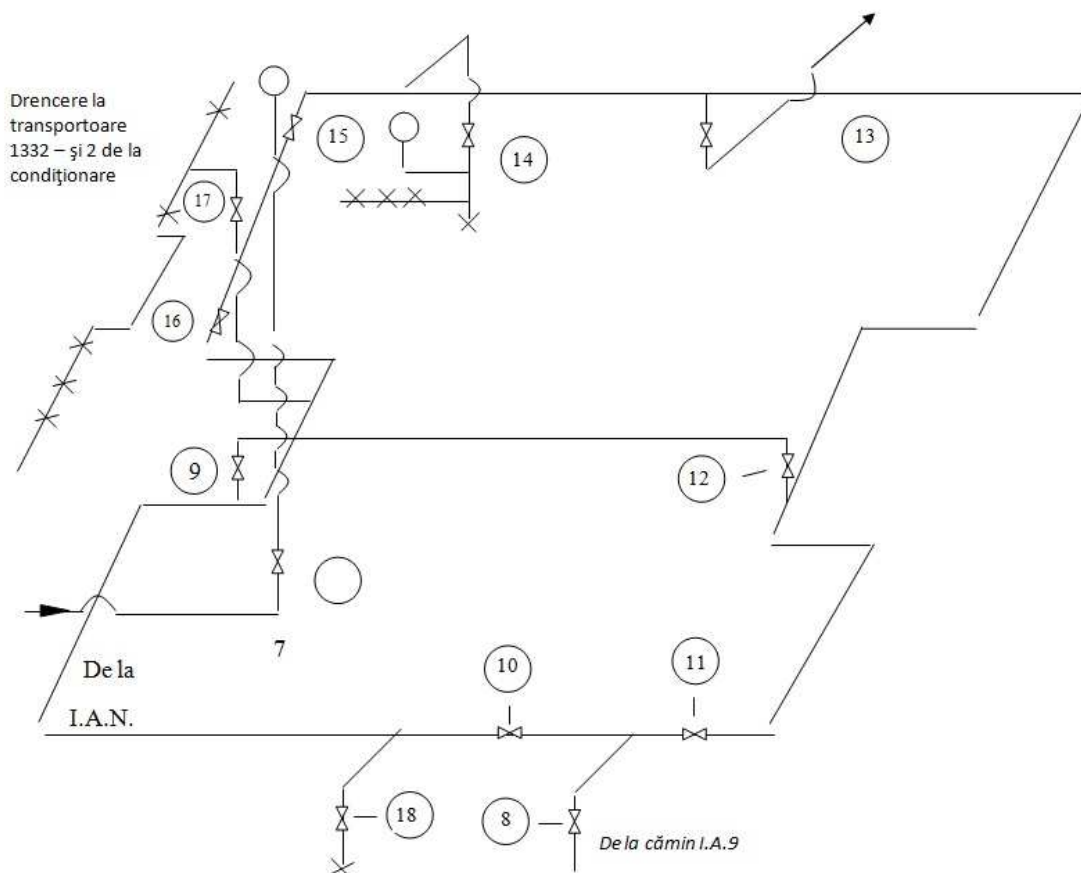


Figura nr. 5.118. Ventile de alimentare și golire la instalația de apă P.C.I din depozit vrac

**Evidența stingătoarelor de incendiu**

Tabel nr. 5.48. Evidența stingătoarelor de incendiu (ADEX NPK)--Ambalare NPK

Nr. crt.	Tip stingător	TOTAL
1	<b>P 6</b>	<b>37 buc.</b>
2	<b>G 5</b>	<b>4 buc.</b>

**Evidența hidranților interiori**

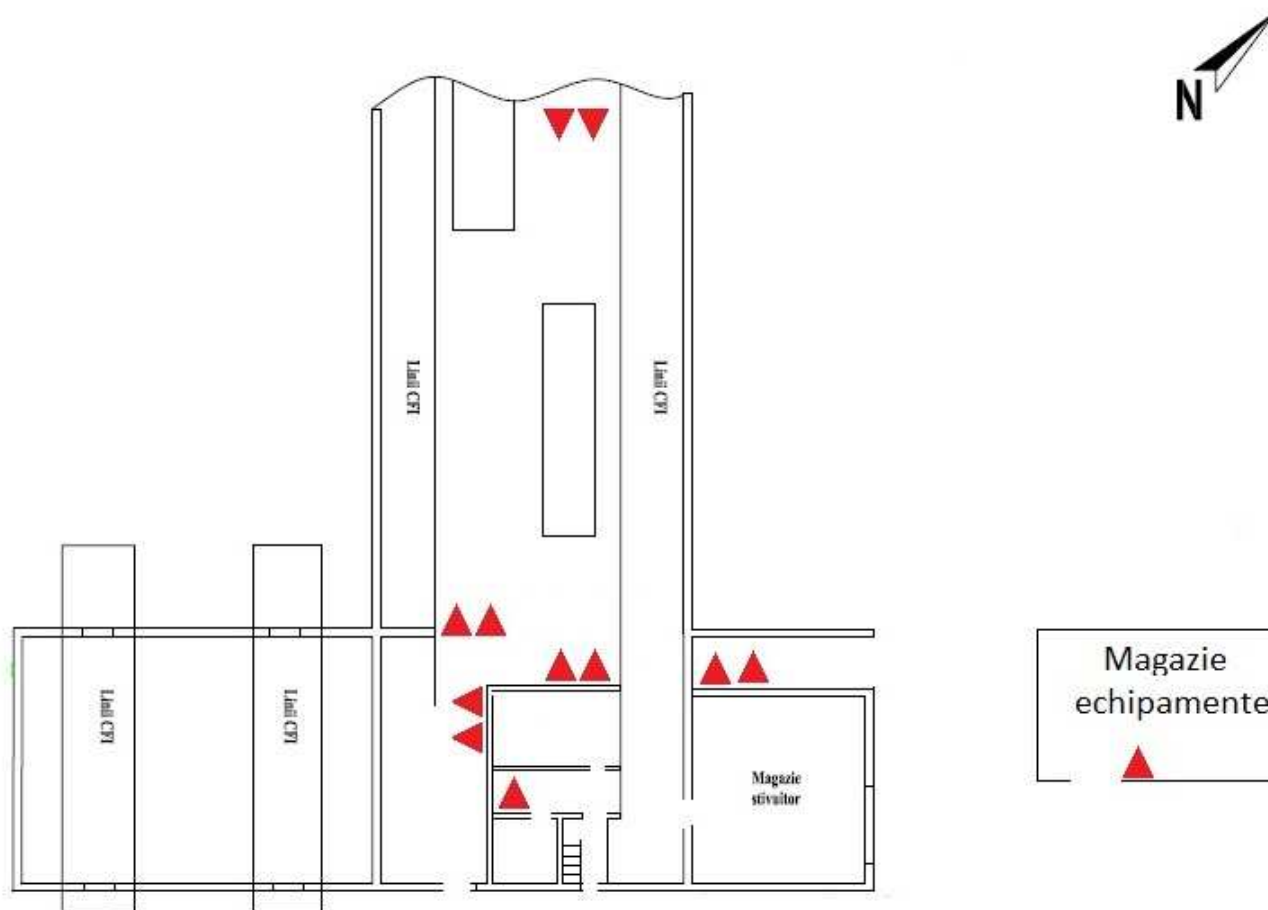
Tabel nr. 5.49. Evidența hidranților interiori (ADEX NPK) --Ambalare NPK

<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>21 BUC</b>
----------------------------------	---------------

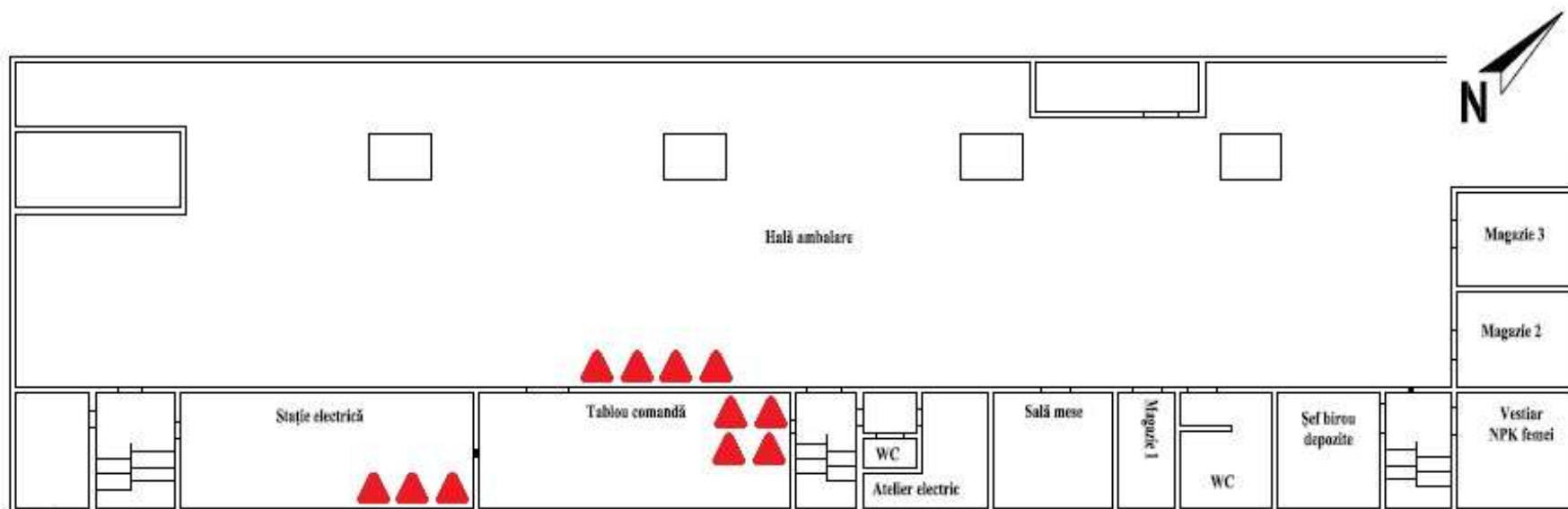
**Evidența hidranților exteriori**

Tabel nr. 5.50. Evidența hidranților exteriori (ADEX NPK) --Ambalare NPK

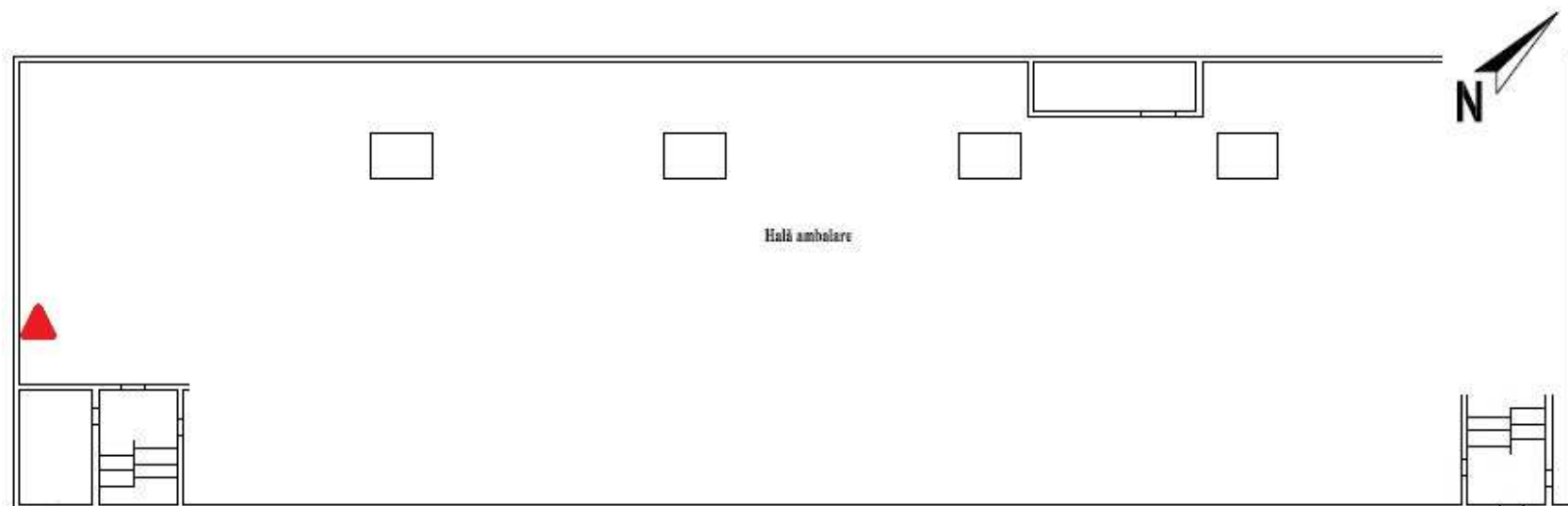
<b>Nr. hidranților exteriori</b>	<b>6 BUC</b>
----------------------------------	--------------



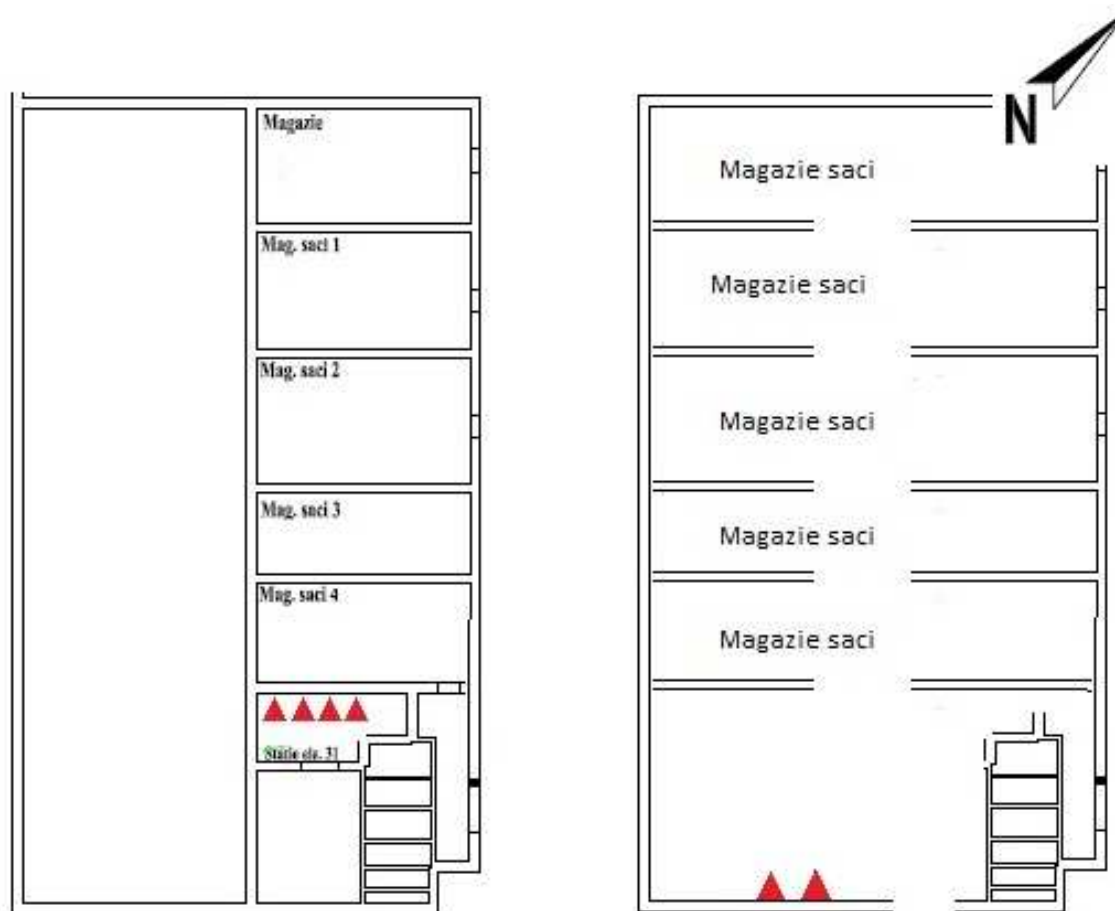
*Figura nr. 5.119. ADEX NPK parter*



*Figura nr. 5.120. ADEX NPK cota 5 m*



*Figura nr. 5.121. ADEX NPK cota 10 m*



*Figura nr. 5.122. ADEX NPK MAGAZIE SACI*



**Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu**

Instalația Adex NPK se afla în aria de acoperire a centralei nr.3, dispusă în TK - Hala de fabricare NPK, parte a sistemului de detectare și alarmare al Azomures S.A.

*Tabel nr. 5.51. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (ADEX NPK)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locul de amplasare – Detectoare-B.I.</b>
1	1Bi +7 OT	Intrare magazie saci goi+ magazie saci goi + Stația 34
2	1 Sirena + 1 Bi	Hala ambare parter
3	3 OT + 1 Bi	Expediție + Hol expediție
4	3 OT+3 Bi+ 1 sireună interior+ 1 sireună exterior	Birou maistru + TC+Hol ambalare
5	3 OT	Stație electrică tablou
6	1 detector liniar temperatură	Banda transportoare Depozit
	<b>Total</b>	<b>6 B.i.</b> <b>16 OT</b> <b>2 sirene interior</b> <b>1 sirena exterior</b> <b>1 detector linear temperatură</b>

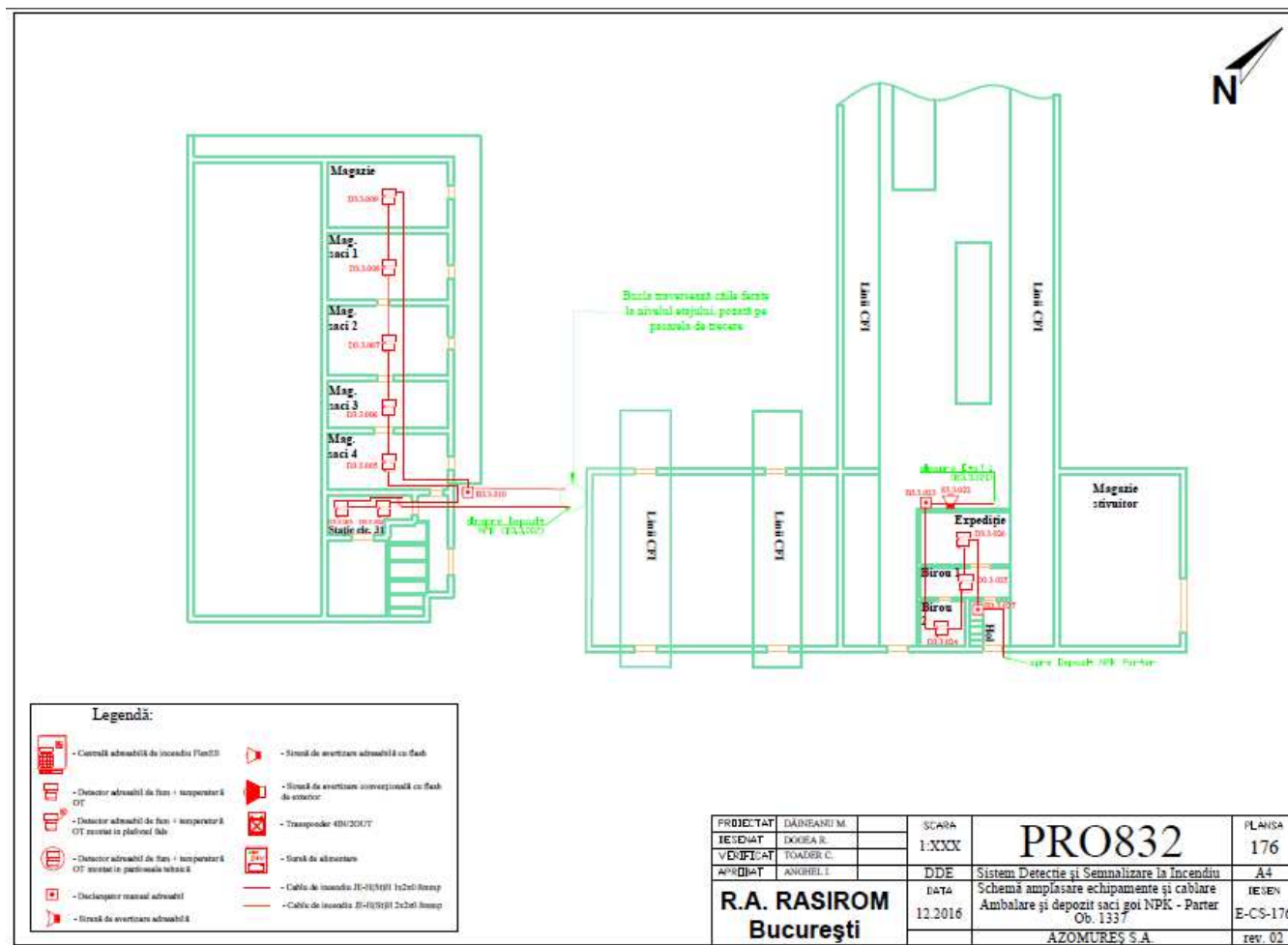


Figura nr. 5.123. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ambalare și depozit saci goi NPK – parter ob. 1337)

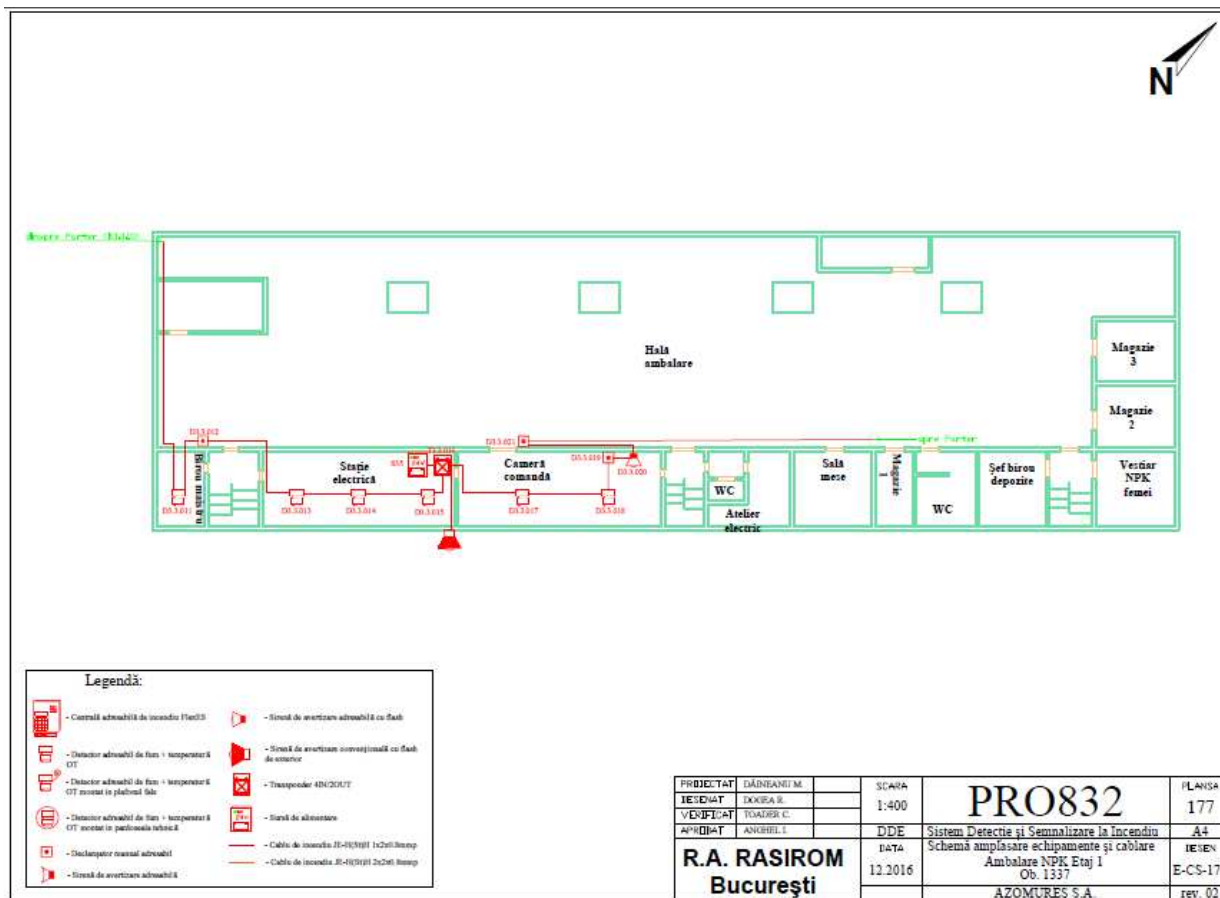


Figura nr. 5.124. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ambalare NPK etaj 1 ob. 1337)

**V.A.2.10. Instalația Melamina****Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Instalația Melamina este destinată producerii melaminei care se obține din uree și amoniac.

**Instalația Melamina cuprinde clădirile:**

Clădire Administrativă

- hala de fabricație;
- platforma cuptoarelor - Cuptoarele B1, B2;
- grupul tehnico-sanitar;
- atelier de intretinere;
- țarc uleiuri.

**Echipearea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere cu azot;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

**Evidența stingătoarelor de incendiu**

*Tabel nr. 5.52. Evidența stingătoarelor de incendiu (Melamină)*

Nr. crt.	Tip stingător	Zona	Total
1	G5	Clădire Administrativă	5 buc
2	P6	Clădire Administrativă	12 buc
3	P6	Depozit+ Ateliere	8 buc
4	P6	Hala de fabricație	1 buc
5	P100	Depozit+ Ateliere	2 buc
6	G5	Platforma cuptoarelor	1 buc
7	P6	Platforma cuptoarelor	2 buc
8	G5	Hala de fabricație	3 buc
9	P100	Hala de fabricație	2 buc
10	P6	Hala de fabricație	5 buc
	<b>P 6</b>	<b>TOTAL</b>	<b>28 buc.</b>
	<b>P 100</b>	<b>TOTAL</b>	<b>4 buc.</b>
	<b>G 5</b>	<b>TOTAL</b>	<b>9 buc.</b>

**Evidența hidranților interiori**

*Tabel nr. 5.53. Evidența hidranților interiori (Melamină)*

<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>2 BUC</b>
----------------------------------	--------------

**Evidența hidranților exteriori**

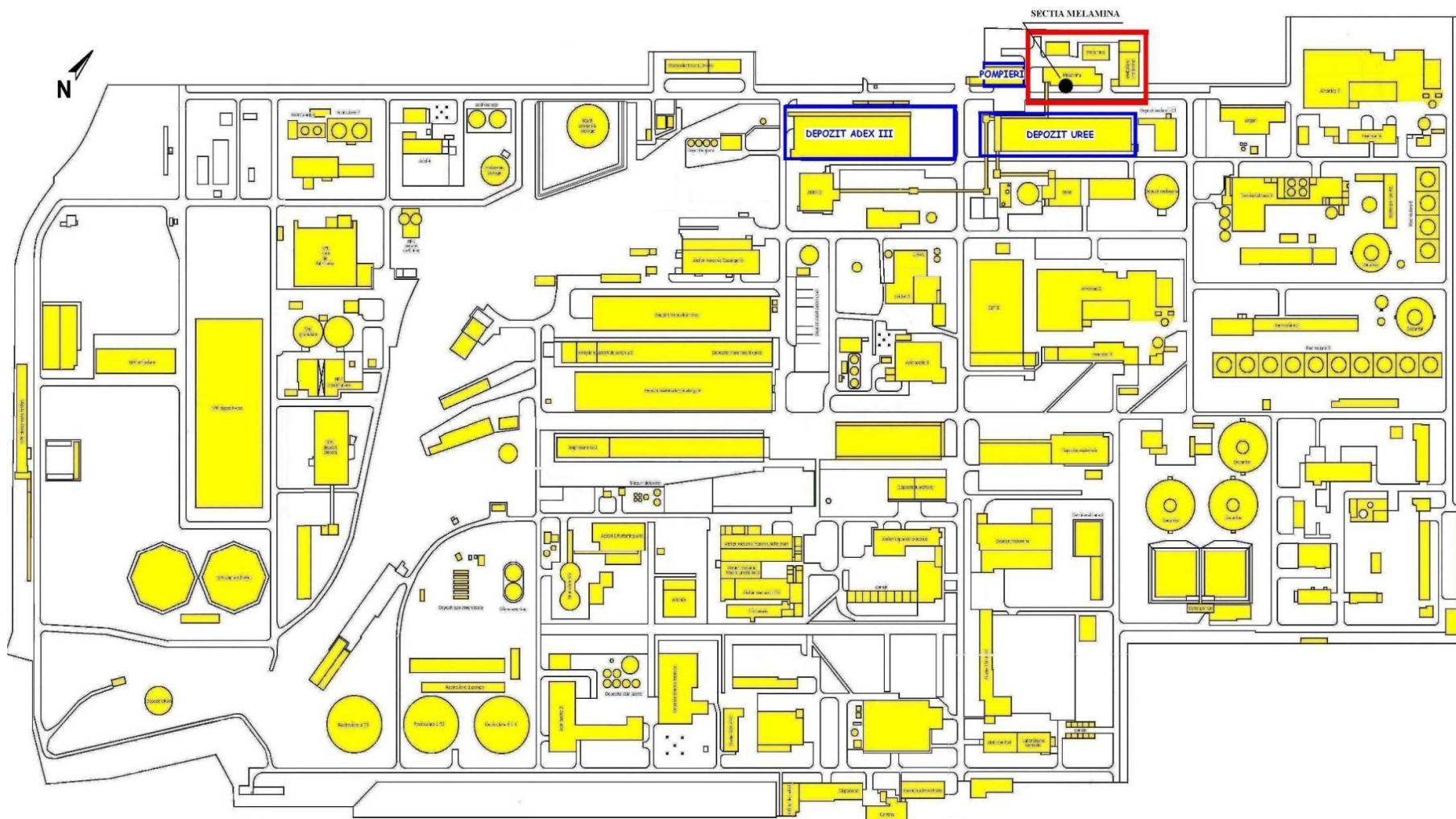
*Tabel nr. 5.54. Evidența hidranților exteriori (Melamină)*

<b>Nr. hidranților exterior</b>	<b>7 BUC</b>
---------------------------------	--------------

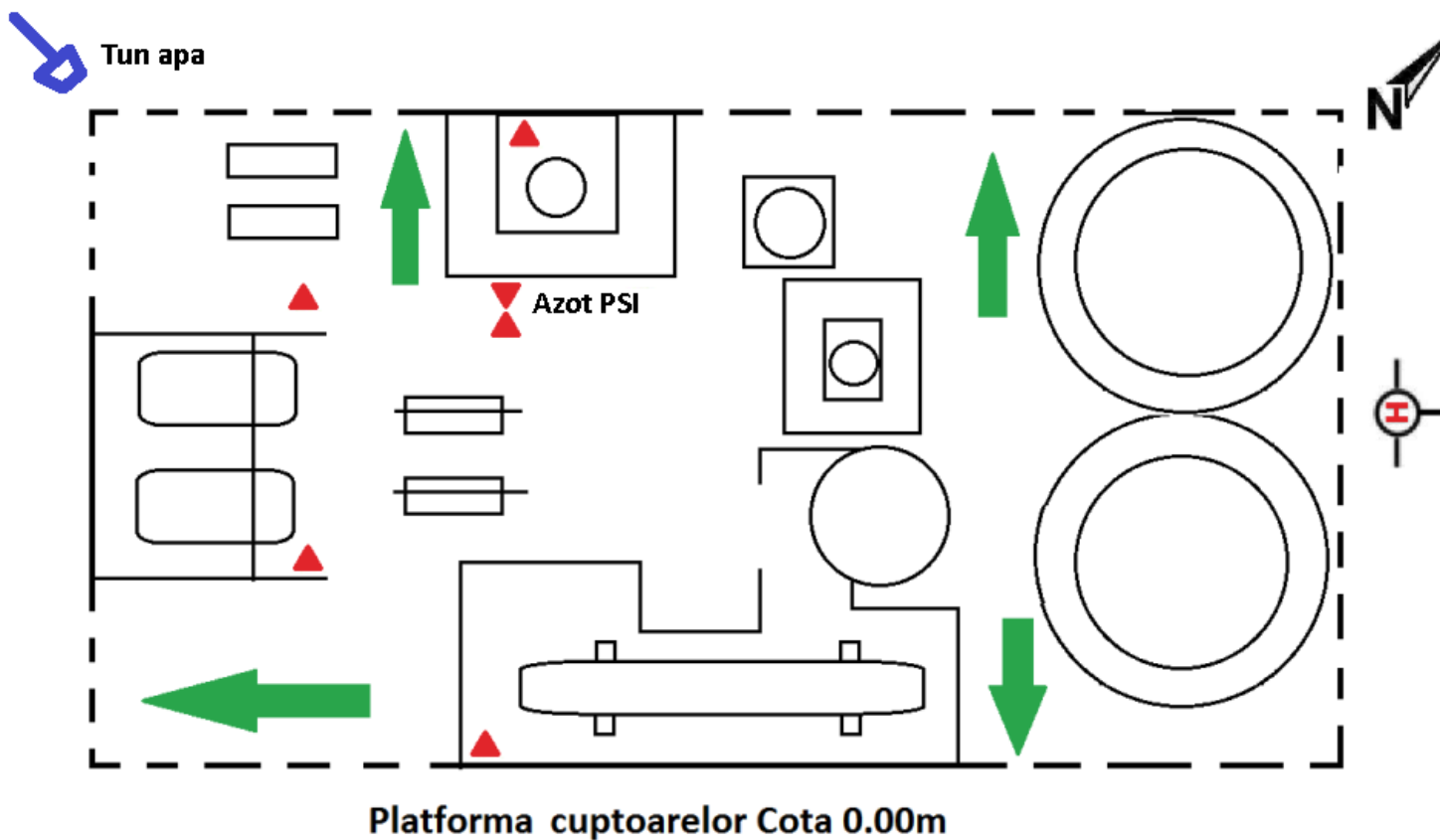
**Evidența surselor de azot de incendiu**

*Tabel nr. 5.55. Evidența surselor de azot de incendiu (Melamină)*

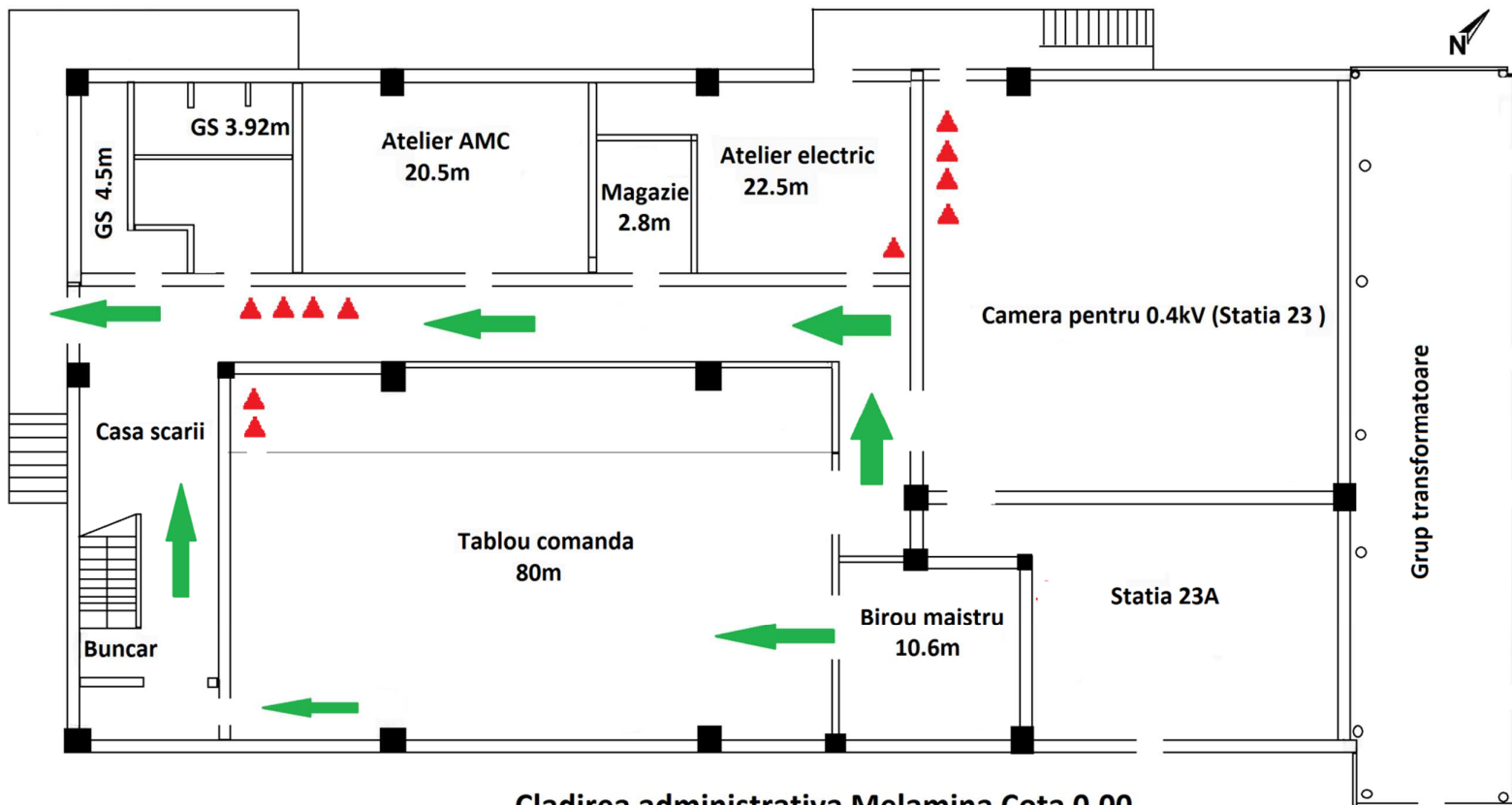
<b>Nr. crt.</b>	<b>Zona sursa azot de incendiu PSI</b>
1	Platforma cuptoarelor către gard



*Figura nr. 5.125. Plan de Situație Secția Melamina*



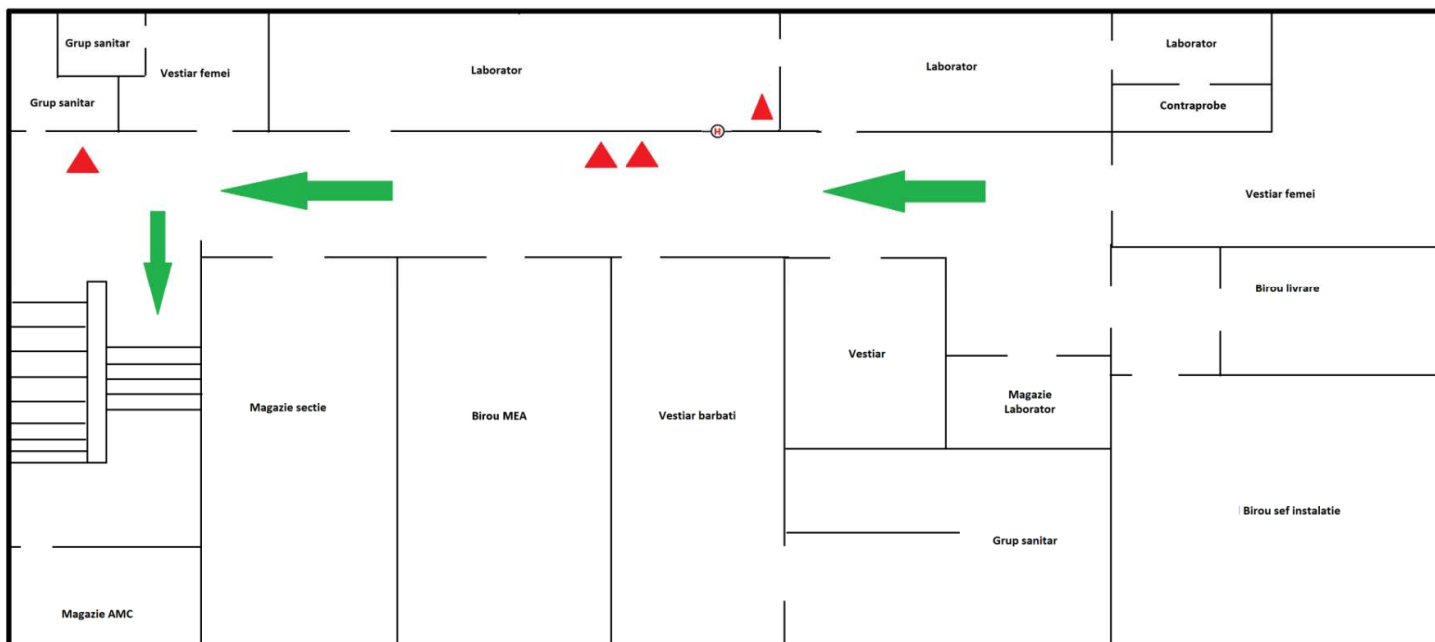
*Figura nr. 5.126. Platforma cuptoarelor cota 0.00 m (Melamină)*



**Cladirea administrativa Melamina Cota 0.00**

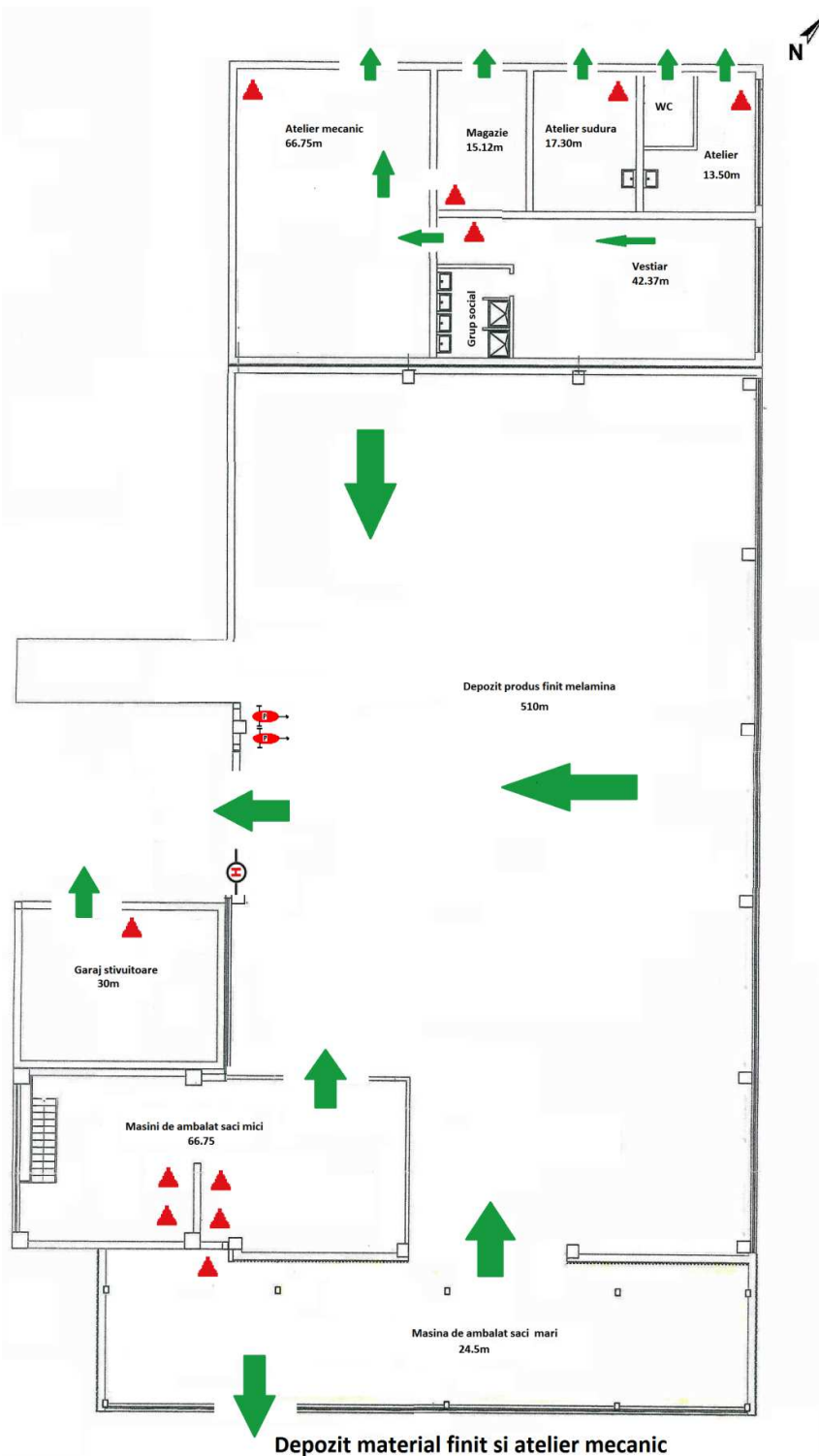
*Figura nr. 5.127. Clădirea administrativă Melamină cota 0.00*



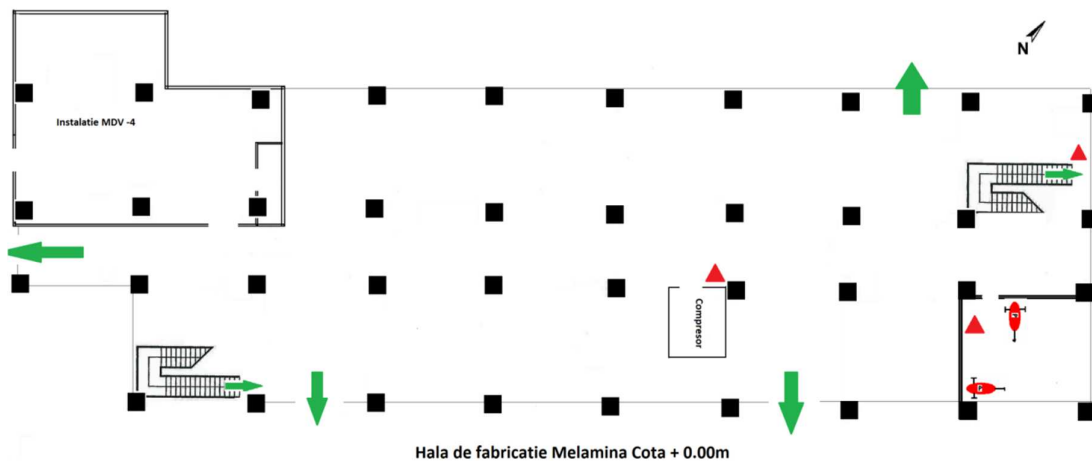


**Clădirea administrativă Melamina Cota + 6.00 m**

*Figura nr. 5.128. Clădirea administrativă Melamină cota +6.00 m*

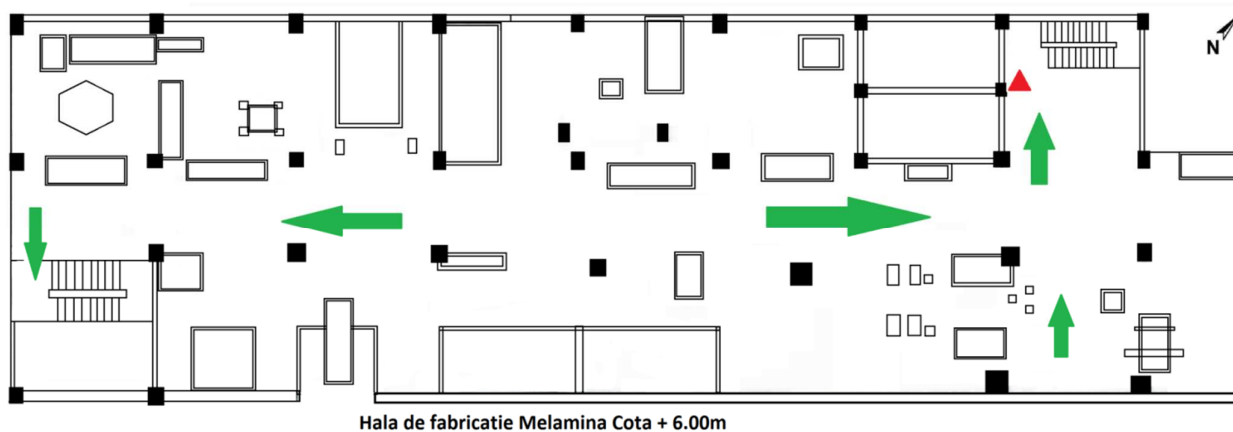


*Figura nr. 5.129. Depozit material finit și atelier mecanic (Melamină)*



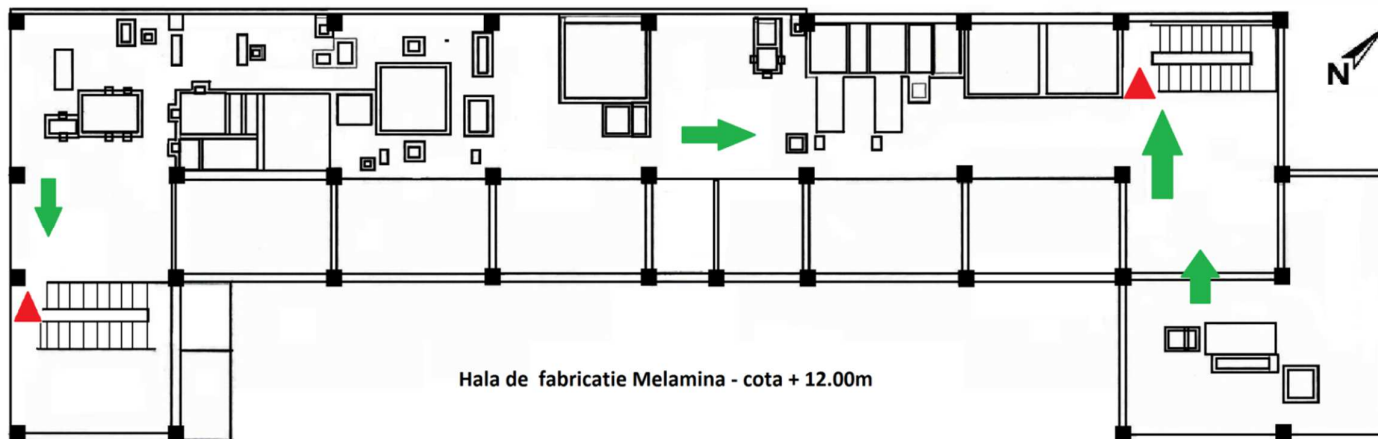
Hala de fabricatie Melamina Cota + 0.00m

*Figura nr. 5.130. Hala de fabricație Melamină cota +0.00m*

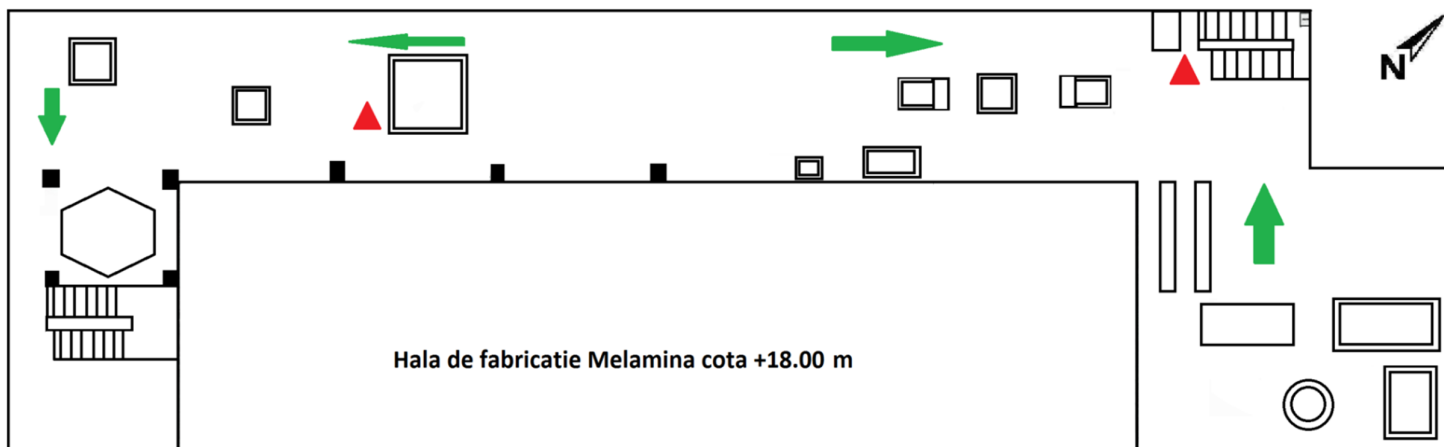


Hala de fabricatie Melamina Cota + 6.00m

*Figura nr. 5.131. Hala de fabricație Melamină cota +6.00m*



*Figura nr. 5.132. Hala de fabricație Melamină – cota +12.00 m*



*Figura nr. 5.133. Hala de fabricație Melamină cota +18.00 m*

**Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu**

Instalația Melamina se afla în aria de acoperire a centralei nr.1, dispus la Serviciu SPSU, parte componenta a sistemului de detectare și alarmare al Azomureș S.A..

*Tabel nr. 5.56. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (Melamină)*

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locul de amplasare</b>
1	5 detectoare OT (1 tavan)+1 OT+ 1 flash de incendiu	Tablou comandă+ Birou maistru
2	1 buton+ 1 sirenă	Hol parter
3	6 detectoare OT (2 tavan)	Camera Stația 23A
4	4 detectoare OT (2 tavan)	Stația electrică 23A
5	1 sirena interior+ 1 buton de incendiu	Hol Etaj 1
6	3 detectoare OT	Laborator
7	5 detectoare OT	Birouri etaj 1
8	1 sirena de exterior	Exterior etaj 1
	<b>Total</b>	<b>24 detectoare OT</b> <b>2 butoane</b> <b>2 sirene interior</b> <b>1 sirena exterior</b> <b>1 flash de incendiu</b>
1	10 D.T	Depozit melamină
2	2 B.I	Intrare depozit + Intrare atelier
3	2 sirene interior	Intrare depozit+ Intrare atelier
	<b>Total</b>	<b>10 DT</b> <b>2B.I</b> <b>2 sirene interior</b>
1	2 Butoane incendiu	Casele de scări E-V parter
2	1 detector OT	Tablou comandă Moară
3	2 butoane incendiu	Casele scări E-V cota 12m
4	1 detector OT	Tablou cota 12m
5	2 butoane de incendiu	Casele scării E-V cota 18m
	<b>Total</b>	<b>2 detectoare OT</b> <b>6 butoane</b>

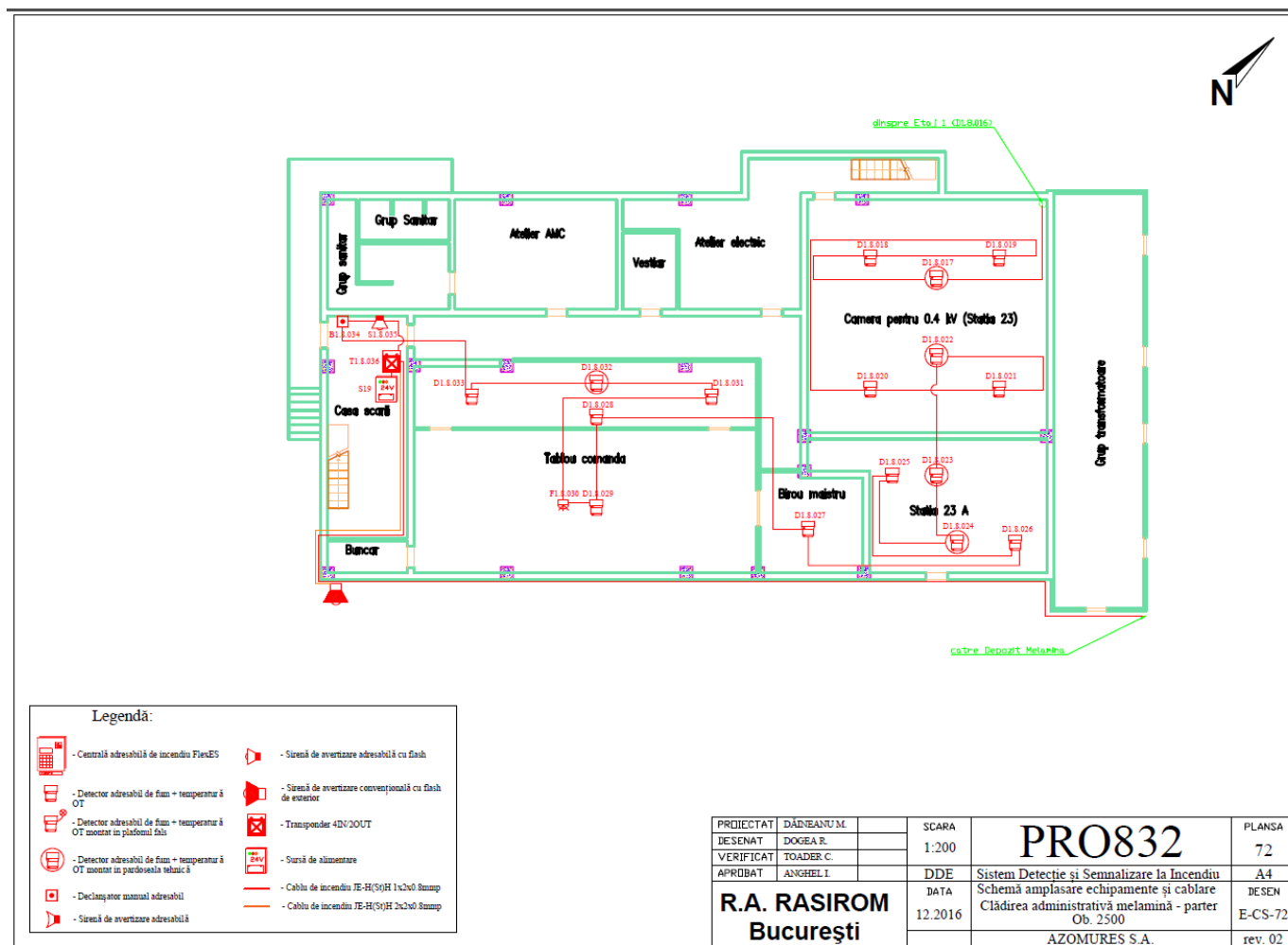


Figura nr. 5.134. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (clădirea administrativă melamină – parter ob. 2500)

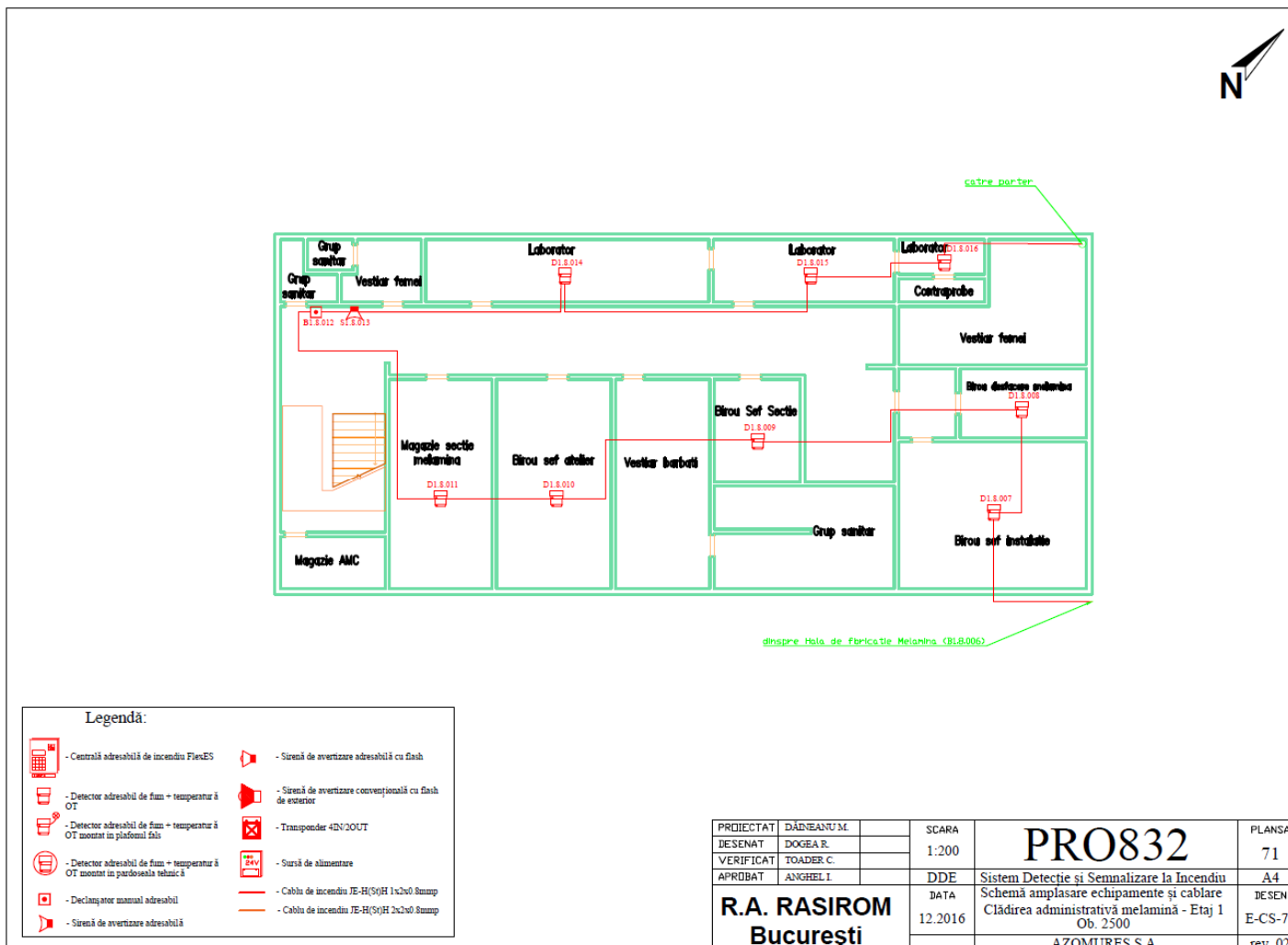


Figura nr. 5.135. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (clădirea administrativă melamină – etaj 1 ob. 2500)

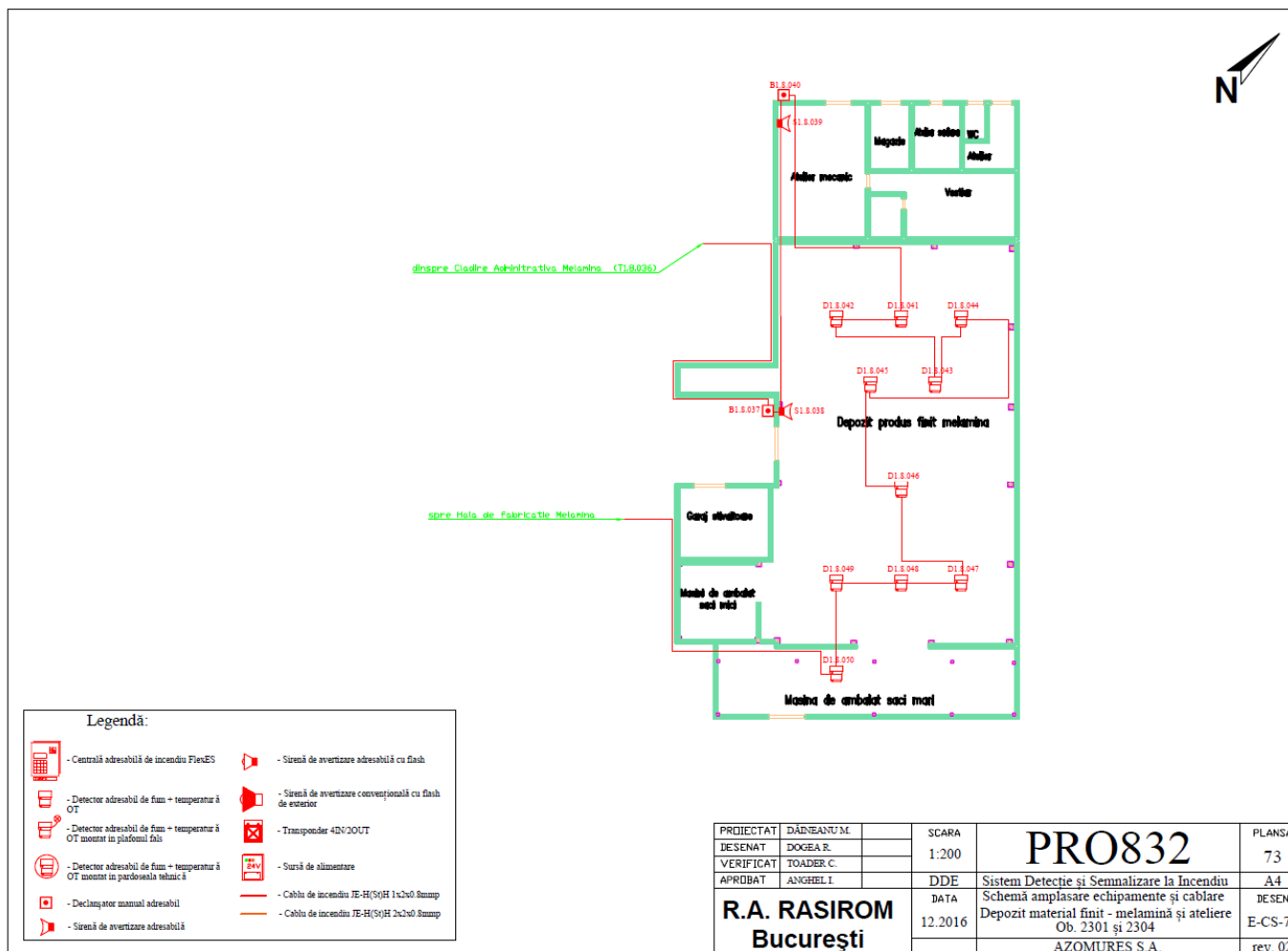


Figura nr. 5.136. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (depozit material finit - melamină și ateliere-ob. 2301 și 2304)



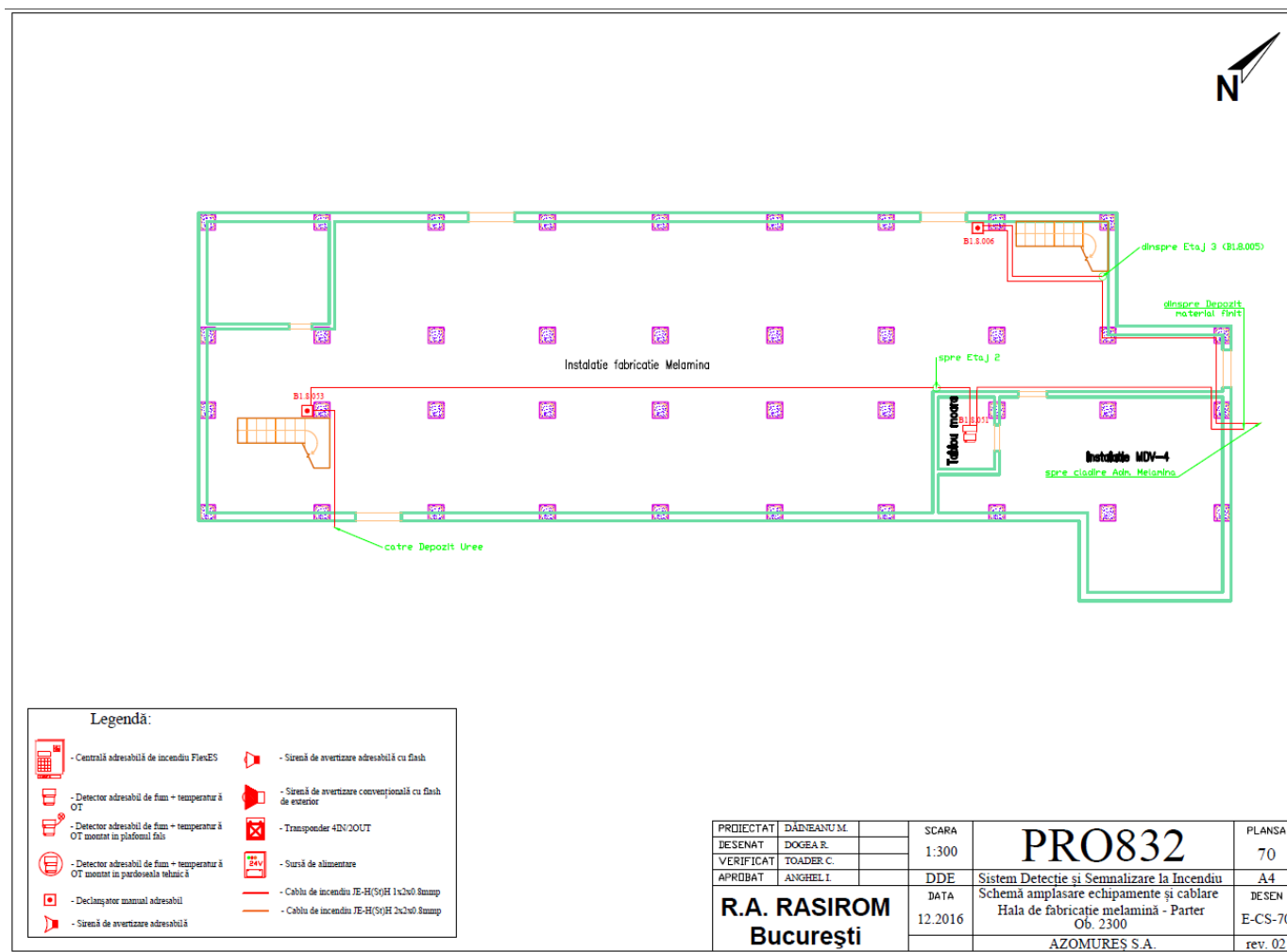


Figura nr. 5.137. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (hala de fabricație melamină – parter ob. 2300)

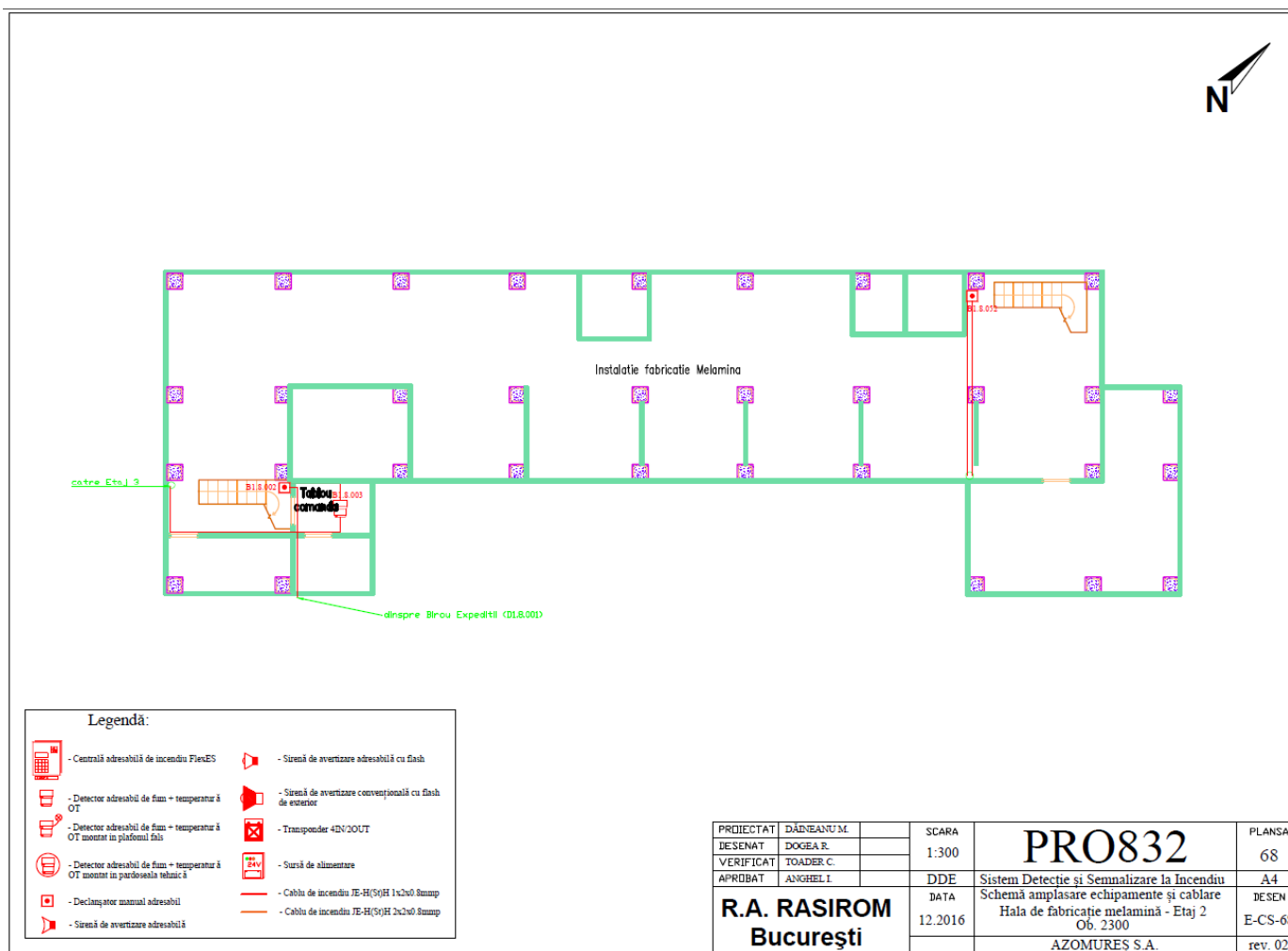


Figura nr. 5.138. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (hala de fabricație melamină – etaj 2 ob. 2300)

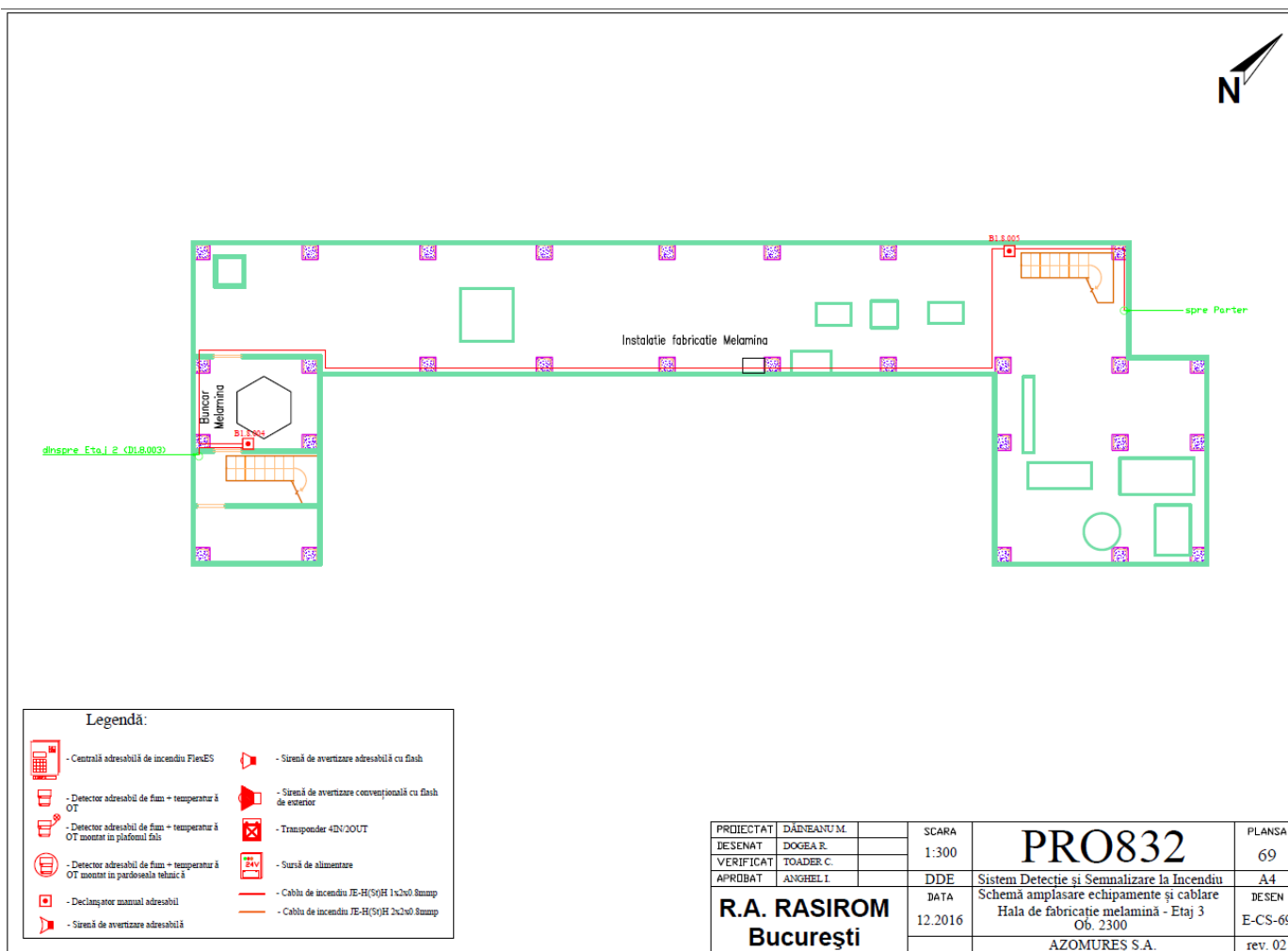


Figura nr. 5.139. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (hala de fabricație melamină – etaj 3 ob. 2300)

**V.A.2.11. Instalația ADEX II****Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Instalația ADEX II este destinată ambalării, încărcării și expedierii îngrășămintelor chimice, azotat de amoniu și nitrocalcar, la beneficiari interni sau externi, în saci de 25, 50, 500 și/sau 1000 kg.

În zona depozitului, primele două compartimente sunt destinate depozitării azotatului de amoniu și nitrocalcarului ambalat în saci. Al 3-lea compartiment este destinat depozitării sacilor goi, hartiei și foliei de fardaj vagoane. Restul spațiilor sunt destinate reanșării și întreținerii electrostivitoarelor.

Depozitul de nitrocalcar este destinat depozitării, ambalării și încărcării acestuia în saci și vrac

**Instalația ADEX II cuprinde următoarele construcții:**

- turnul de ambalare - prevăzut cu lift și scări de acces la toate cotele (conf. plan situație);
- depozit azotat de amoniu și nitrocalcar;
- estacadă de transport.

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

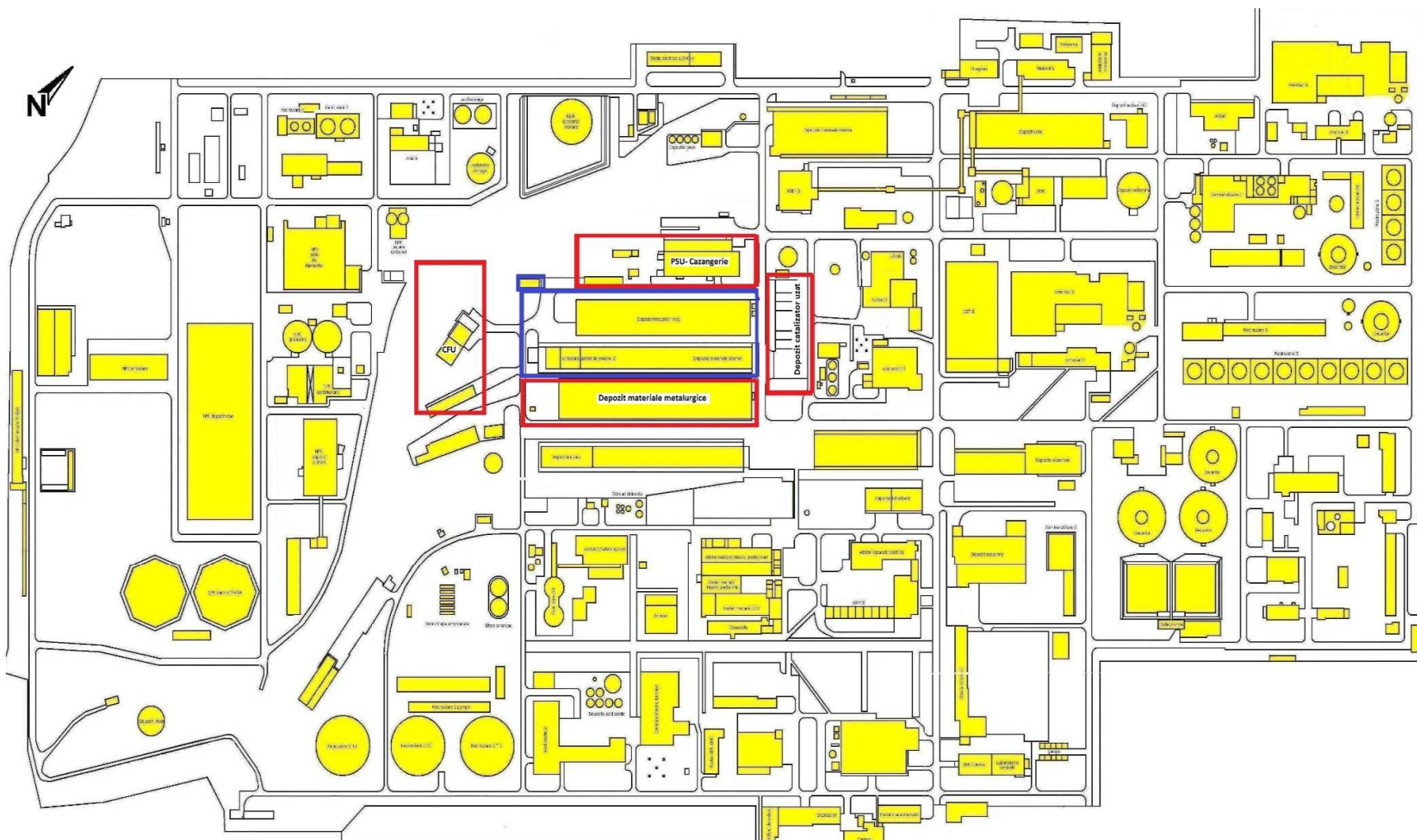
- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de detecție și semnalizare la incendiu.

**Evidența stingătoarelor de incendiu***Tabel nr. 5.57. Evidența stingătoarelor de incendiu (ADEX II)*

Nr. crt.	Tip stingător	TOTAL
1	<b>P 6</b>	<b>34 buc.</b>
2	<b>G 5</b>	<b>3 buc.</b>

**Evidența hidranților interiori***Tabel nr. 5.58. Evidența hidranților interiori (ADEX II)*

<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>6 Buc</b>
----------------------------------	--------------



*Figura nr. 5.140. Plan de Situație ADEX II.*

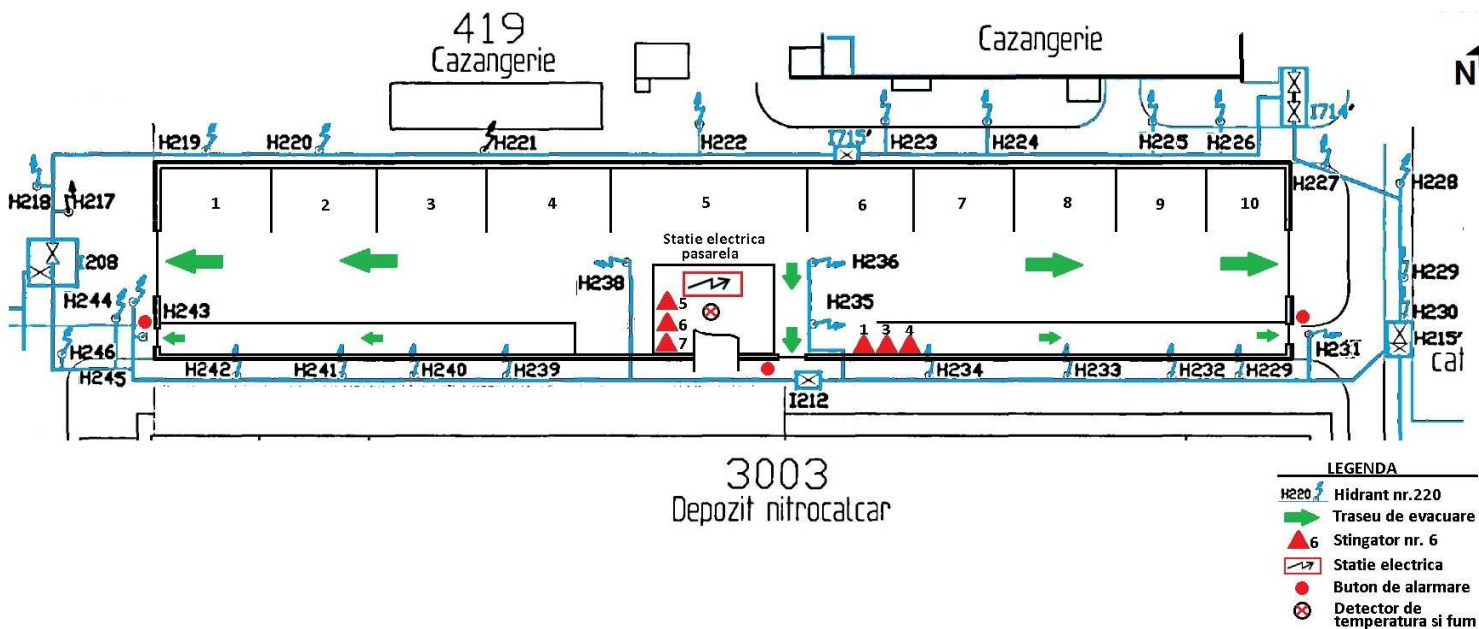
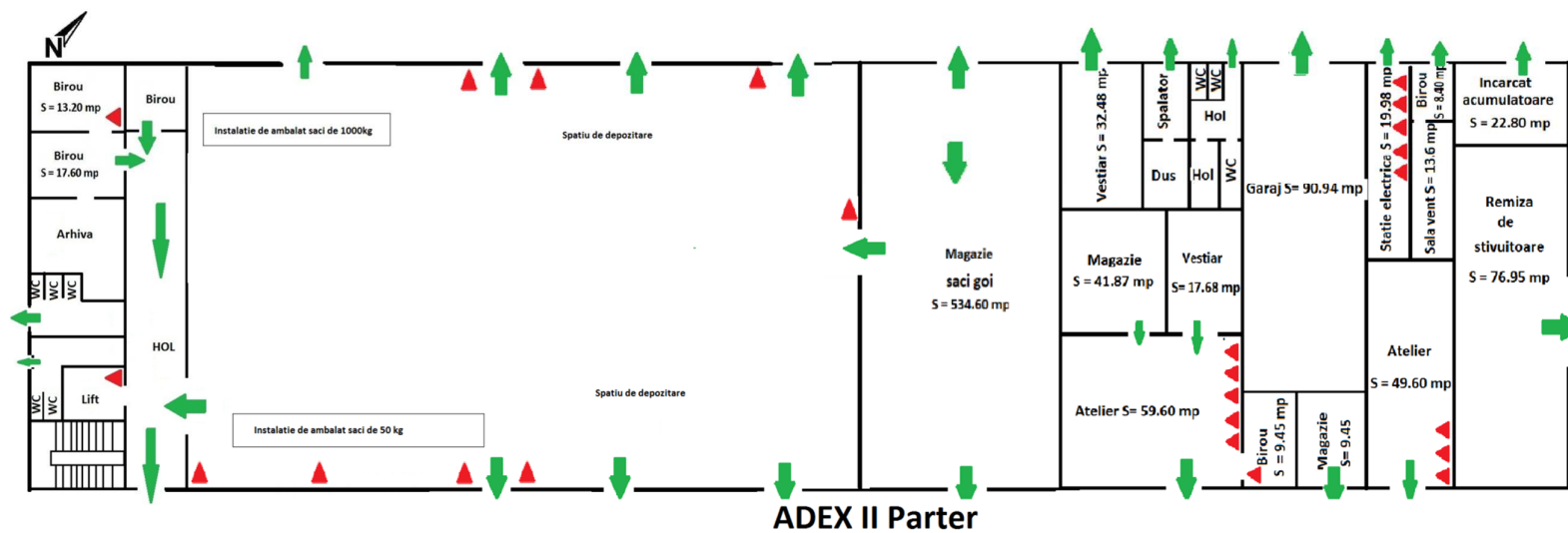
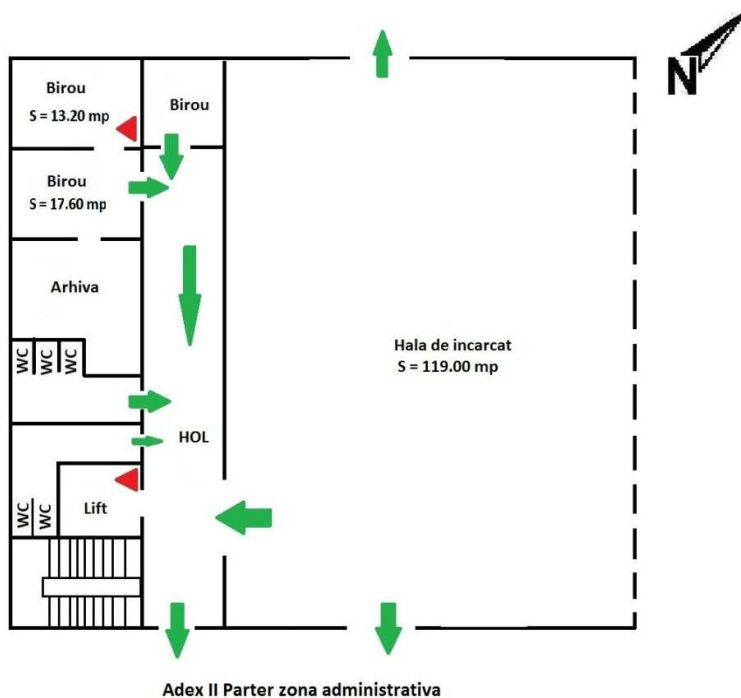


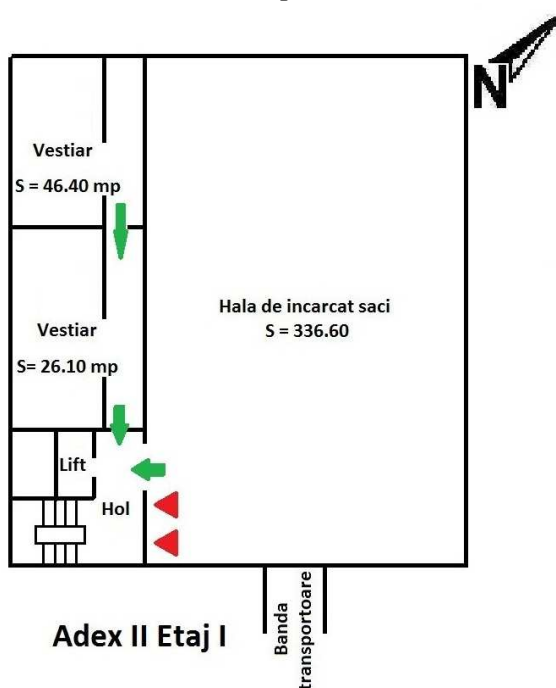
Figura nr. 5.141. Depozitul de nitrocalcar



*Figura nr. 5.142. ADEX II parter*

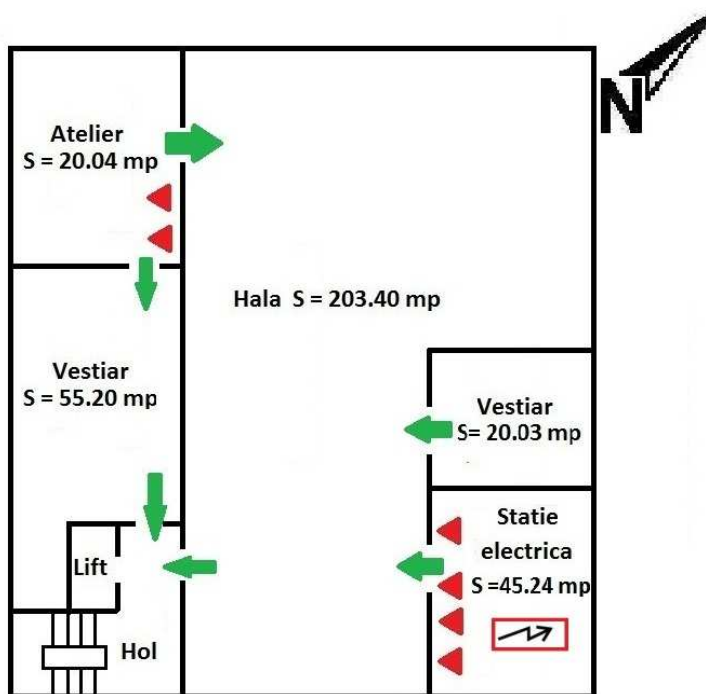


*Figura nr. 5.143. ADEX II parter zona administrativă*



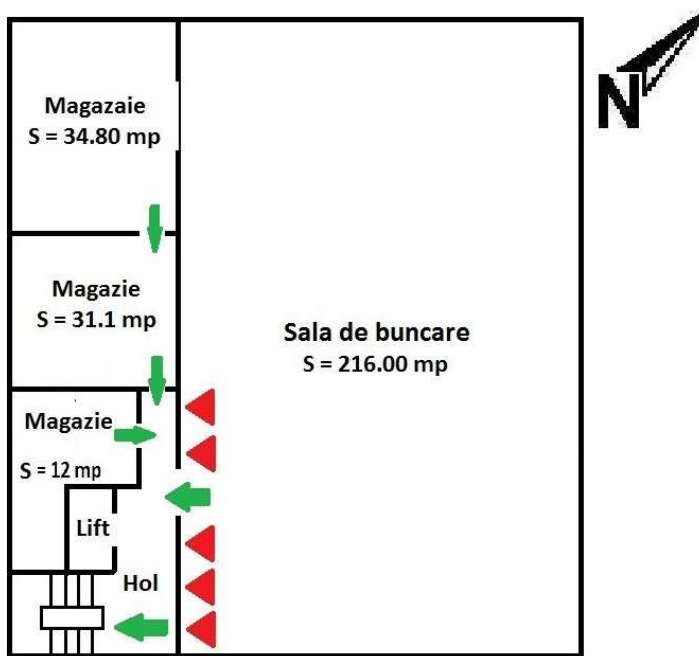
*Figura nr. 5.144. ADEX II etaj I*





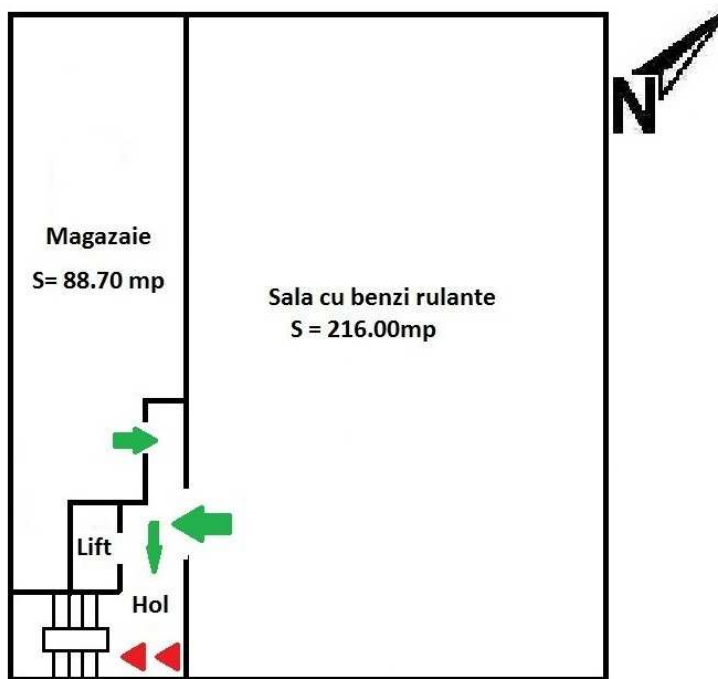
**Adex II Etaj II**

*Figura nr. 5.145. ADEX II etaj 2*



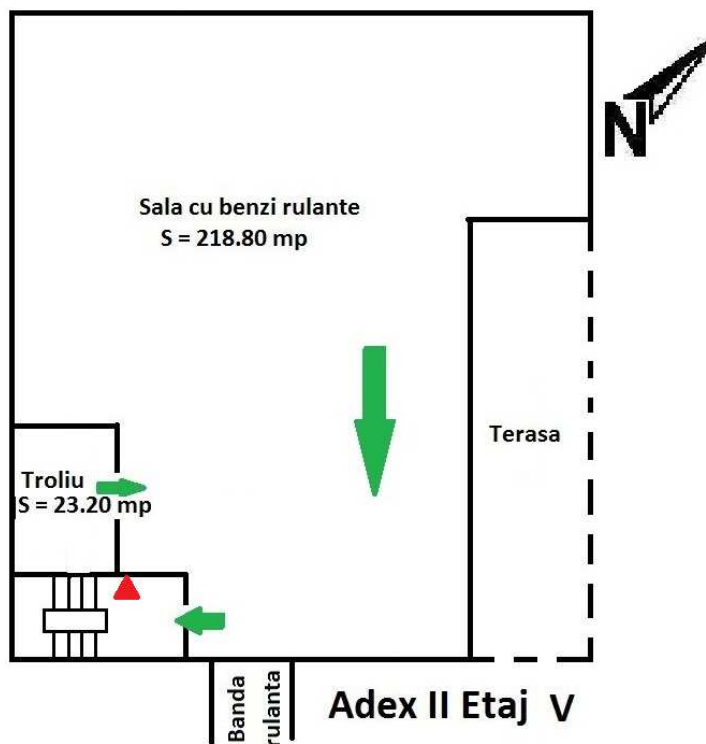
**Adex II Etaj III**

*Figura nr. 5.146. ADEX II etaj 3*



**Adex II Etaj IV**

*Figura nr. 5.147. ADEX II etaj 4*



**Adex II Etaj V**

*Figura nr. 5.148. ADEX II etaj 5*

**Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu**

Instalația Adex II se află în aria de acoperire a centralei nr. 2 aflată la Azotat de amoniu II, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al Azomureș S.A.

*Tabel nr. 5.59. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (ADEX II)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locul de amplasare</b>
1	4 B.I+1 sirene exterior	Rampa către țarc
2	3B.I+1 sirena exterior	Rampa lângă depozit
3	3 OT	Expediție parter
4	1 BI+1 sirene int.	Hol parter
5	7 OT	Magazie saci goi+birou
6	1 OT +1 OT	Birou stivuitoare+ magazie
7	1 OT+1OT	Remiza stivuitoare + Încărcare acumulatori
8	1 OT+1OT	Stația electrică + Birou
9	2 OT	Magazie stivuitoare
10	1OT+1 B.I	Birou maistru+Hol etaj 1
11	2OT+1 B.I+1 sirena int.	Stație electrică +Hol etaj2
12	1 B.I	Hol etaj 3
13	1 B.I+ 1 sirene int.	Hol etaj 4
14	1 B.I	Hol etaj 5
	<b>Total</b>	<b>13 B.I</b> <b>21 OT</b> <b>2 sirene exterior</b> <b>3 sirene interior</b>
1	3 B.I ext.+ 1 OT	Depozit CAN- Spre rampa Adex 2+ etaj stația electrică

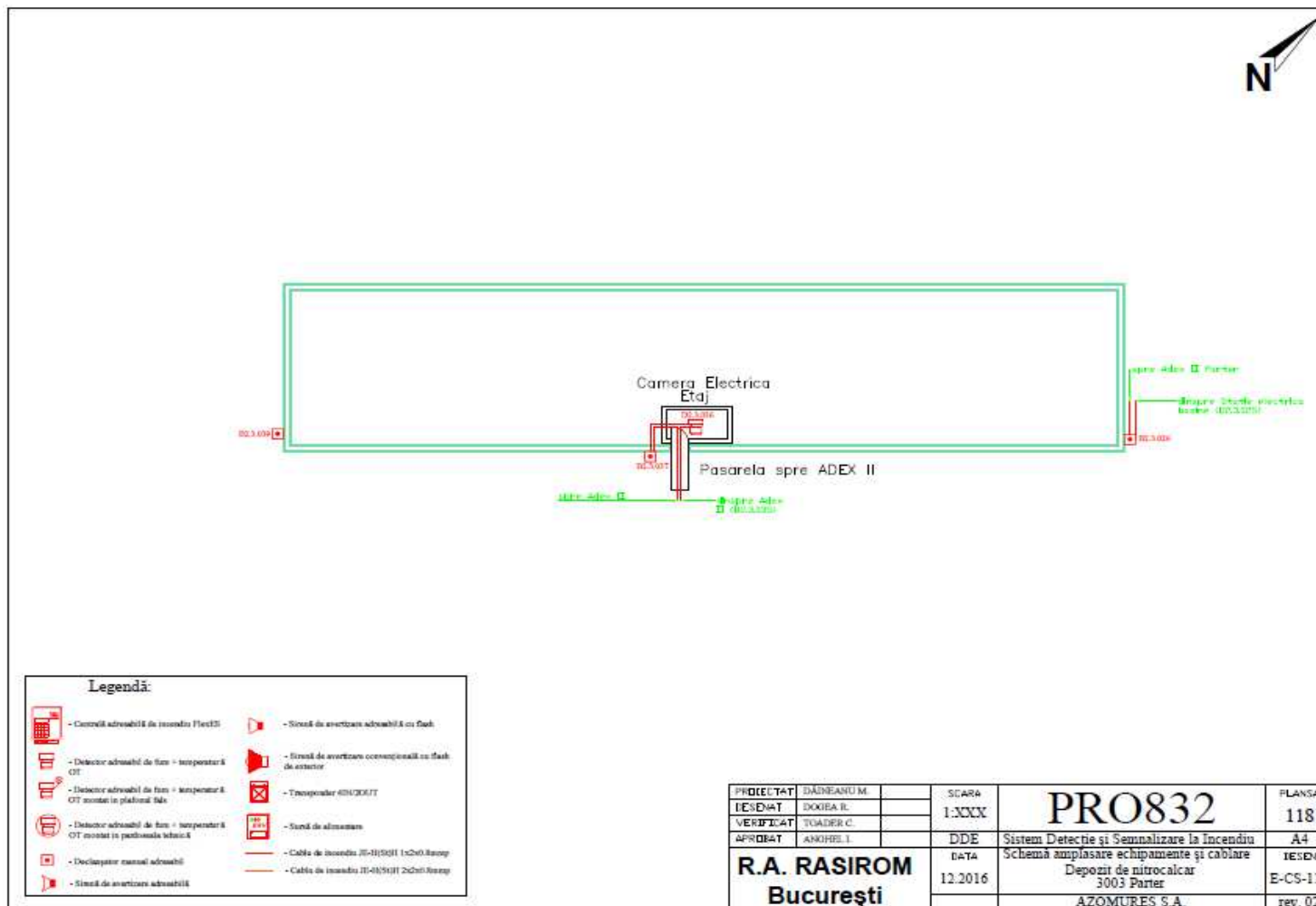


Figura nr. 5.149. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Depozit nitrocalcar 3003 parter)

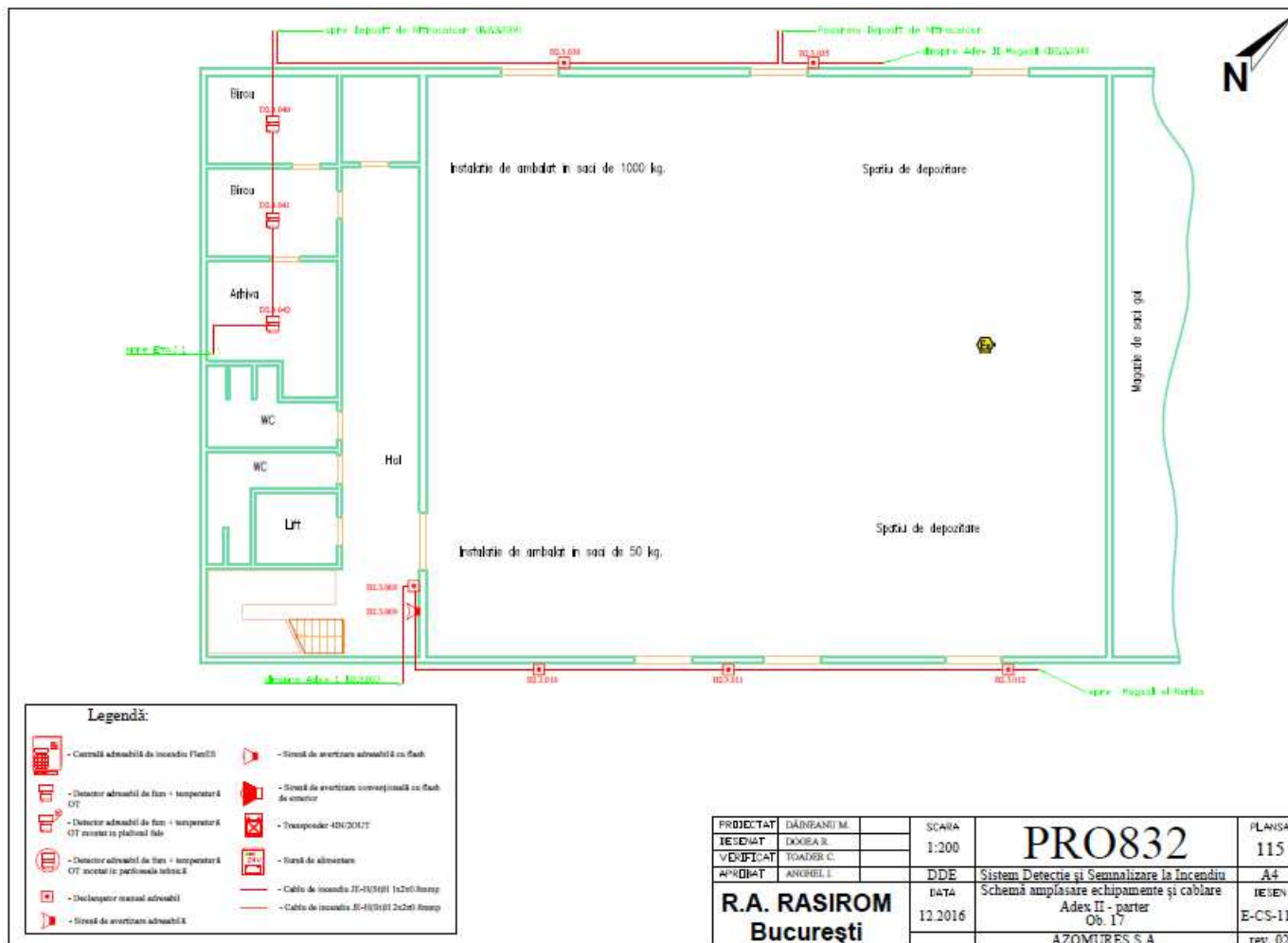


Figura nr. 5.150. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II parter ob. 17)

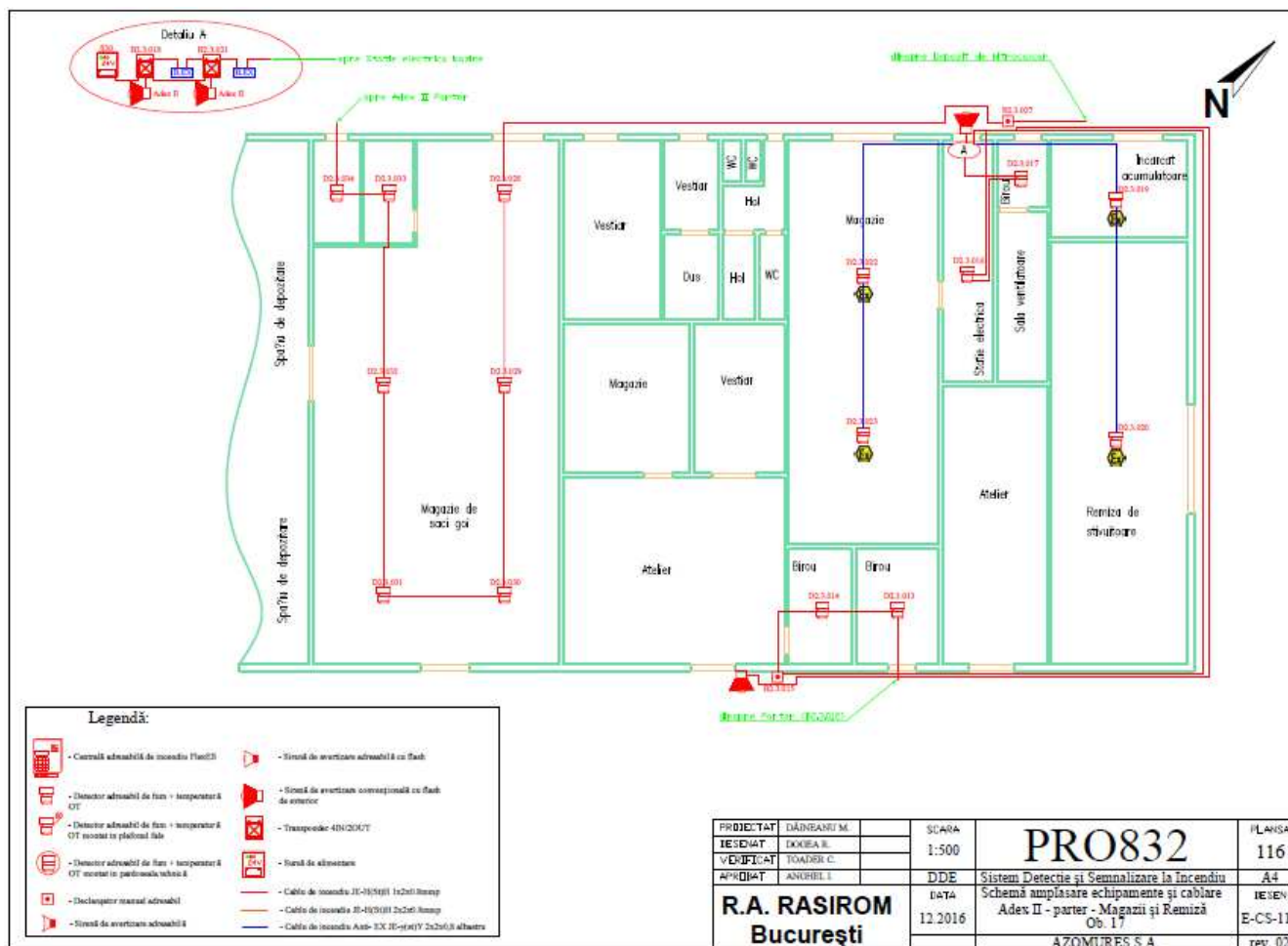


Figura nr. 5.151. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II parter – Magazii și remiză ob. 17)

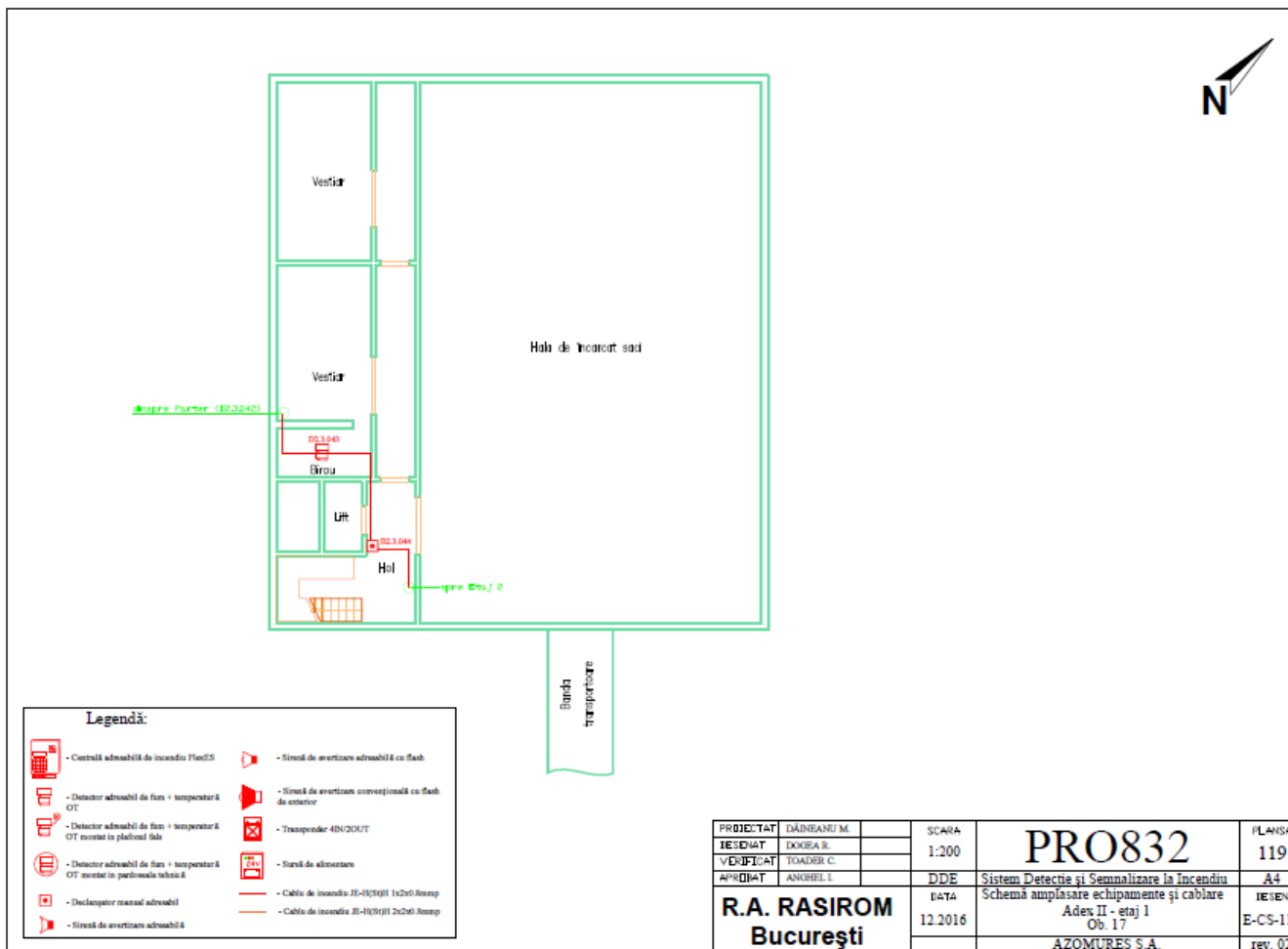


Figura nr. 5.152. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II – etaj 1 ob. 17)

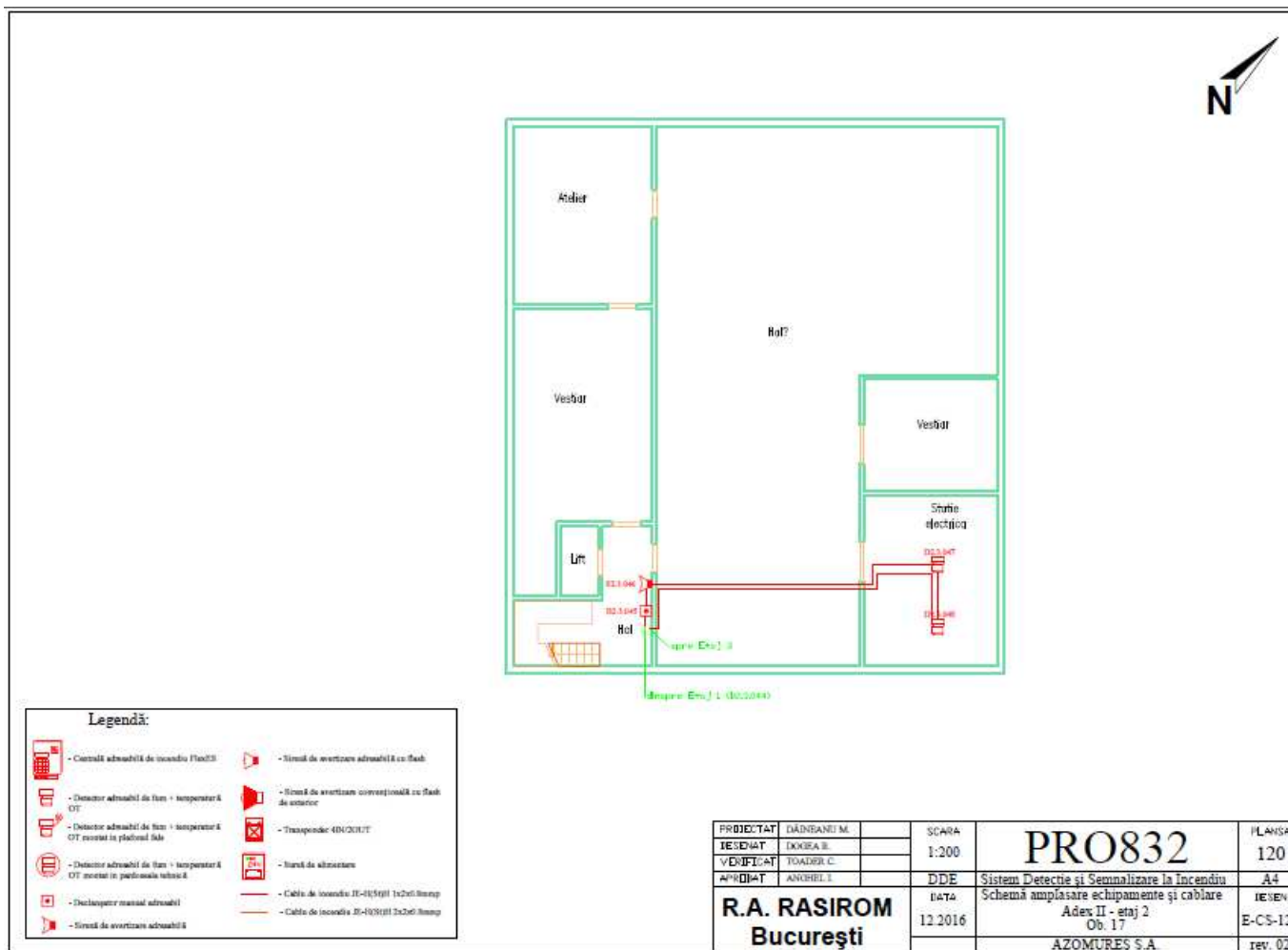


Figura nr. 5.153. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II – etaj 2 ob. 17)



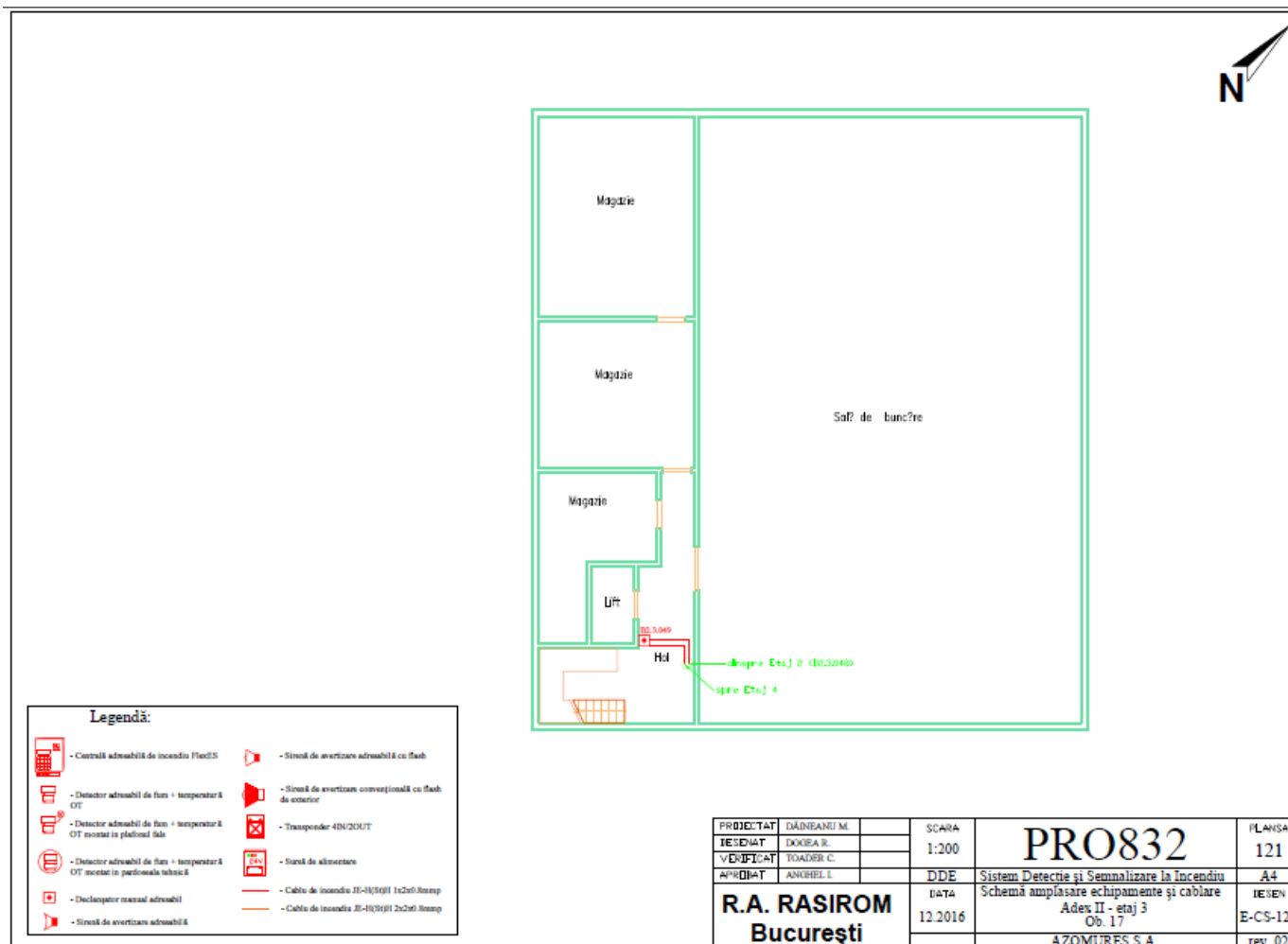


Figura nr. 5.154. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II – etaj 3 ob. 17)

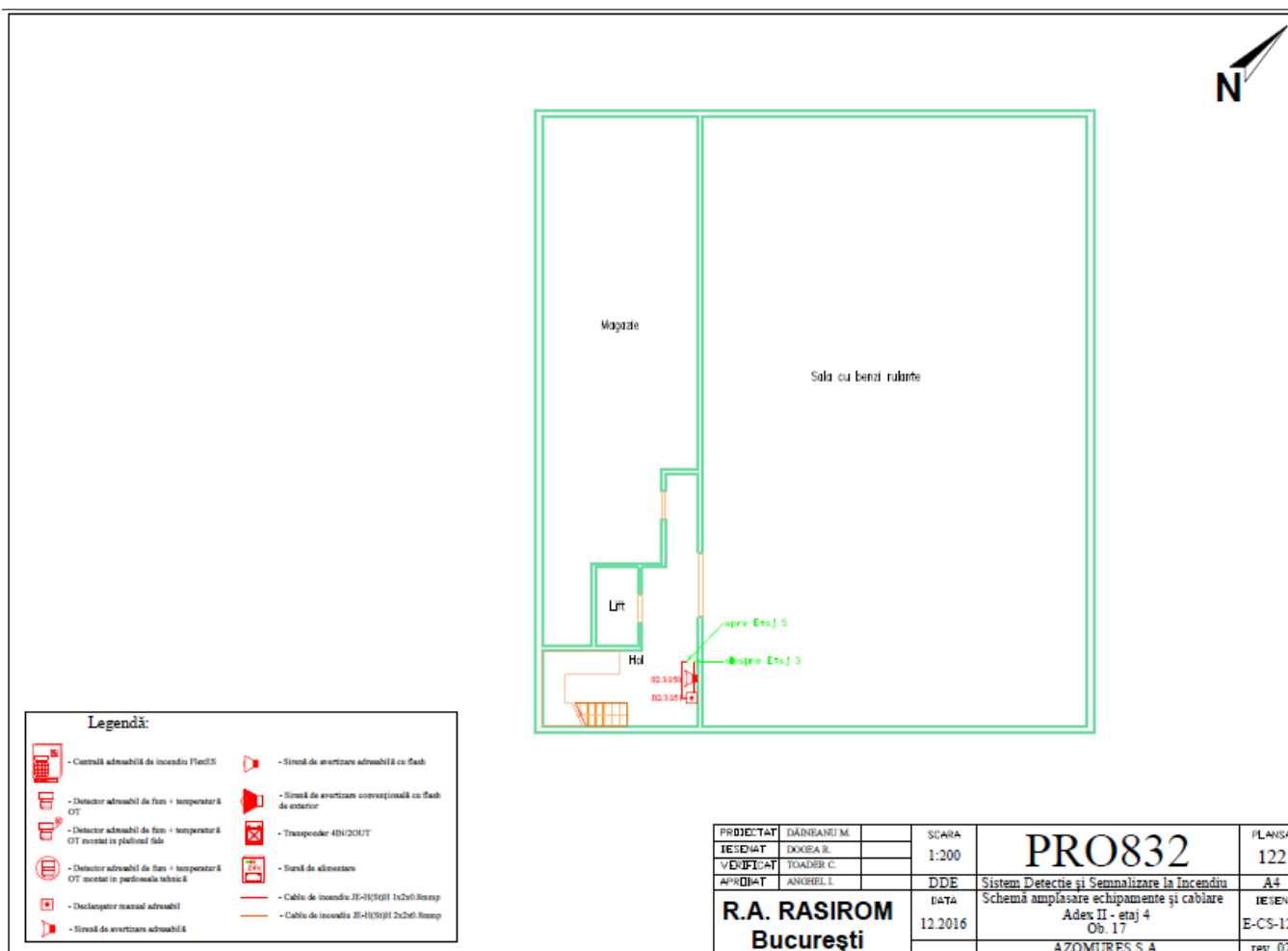


Figura nr. 5.155. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II – etaj 4, Ob. 17)

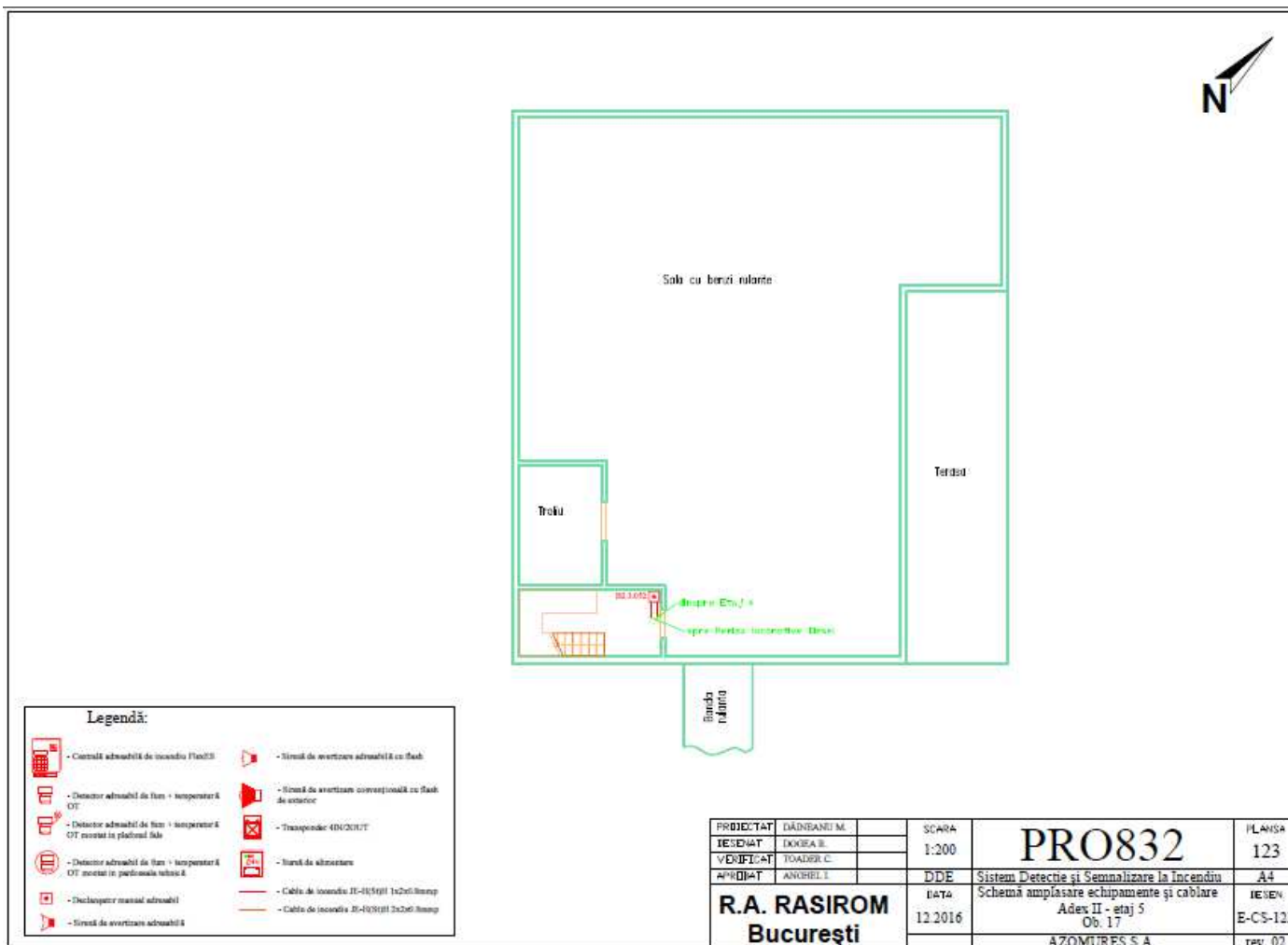


Figura nr. 5.156. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX II, etaj 5, ob. 17)

**V.A.2.12. Instalația ADEX III****Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Instalația Adex III are rolul de ambalare – depozitare – expediere azotat de amoniu și uree.

**Instalația de ambalare - depozitare - expediere a azotatului de amoniu și ureei cuprinde:**

- depozitul de uree vrac (capacitate 15 000 t) - aparține instalației de uree;
- instalația de ambalare - expediere (cu 3 linii de ambalare pentru azotatul de amoniu, 3 linii pentru uree și 2 linii pentru azotat de calciu);
- depozitul de saci goi;
- estacade de transport.

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere tip Drencere. pentru turn ambalare azotat și estacada azotat respectiv depozitul de nitrocalcar;
- sistem de detecție și semnalizare la incendiu;
- instalație de paratrăsnet.

**Evidența stingătoarelor de incendiu**

*Tabel nr. 5.60. Evidența stingătoarelor de incendiu (ADEX III)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Tip stingător</b>	<b>TOTAL</b>
1	<b>P 6</b>	<b>28 buc.</b>
2	<b>G5</b>	<b>1 buc.</b>

**Evidența hidranților interiori**

*Tabel nr. 5.61. Evidența hidranților interiori (ADEX III)*

<b>Nr. hidranților interiori</b>	<b>8 Buc</b>
----------------------------------	--------------

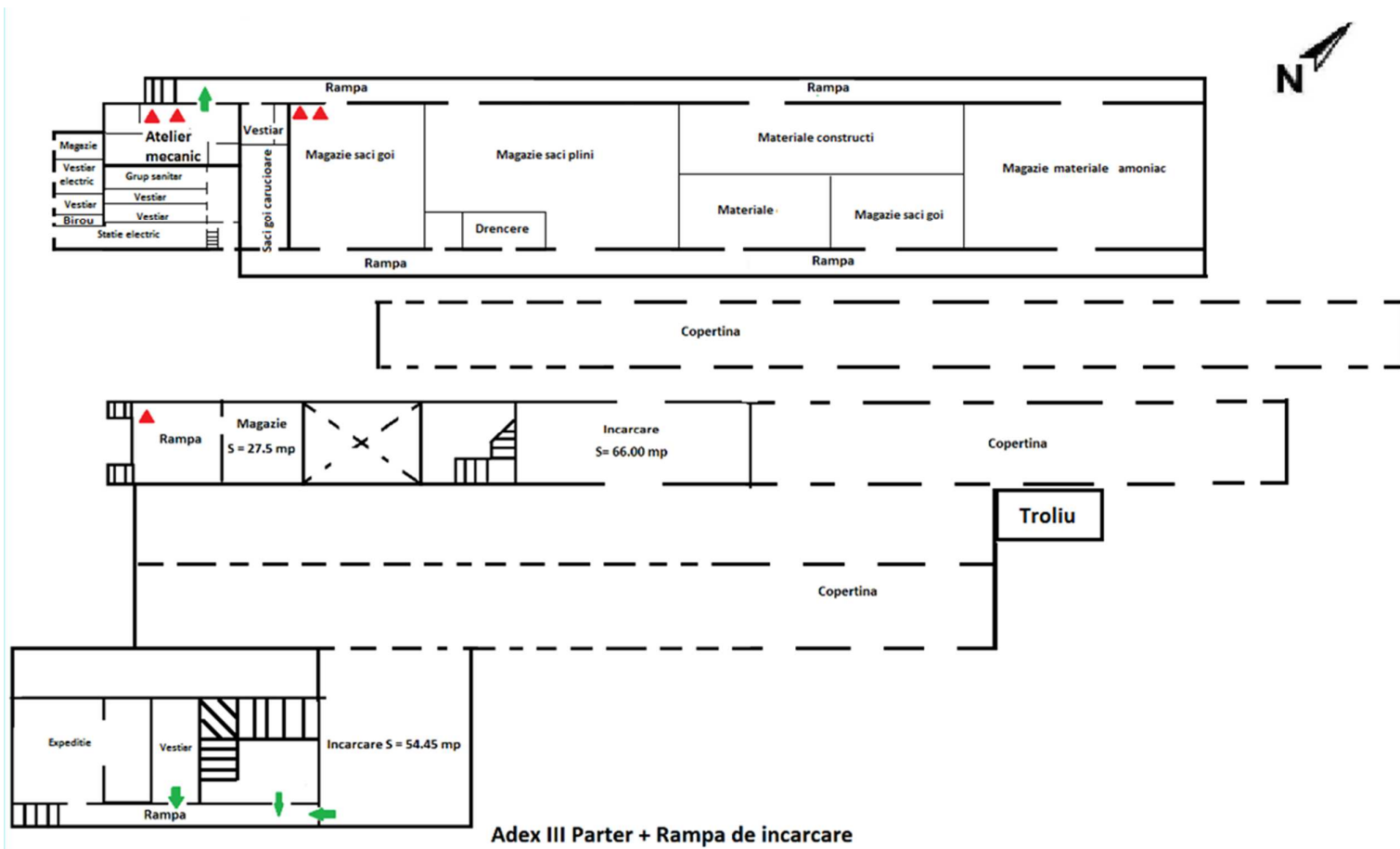
**Evidența hidranților exteriori**

*Tabel nr. 5.62. Evidența hidranților exteriori (ADEX III)*

<b>Nr. hidranților exterior</b>	<b>9 Buc</b>
---------------------------------	--------------



*Figura nr. 5.157. Plan de Situație ADEX III.*



*Figura nr. 5.158. Schema ADEX III parter și rampa de încărcare*

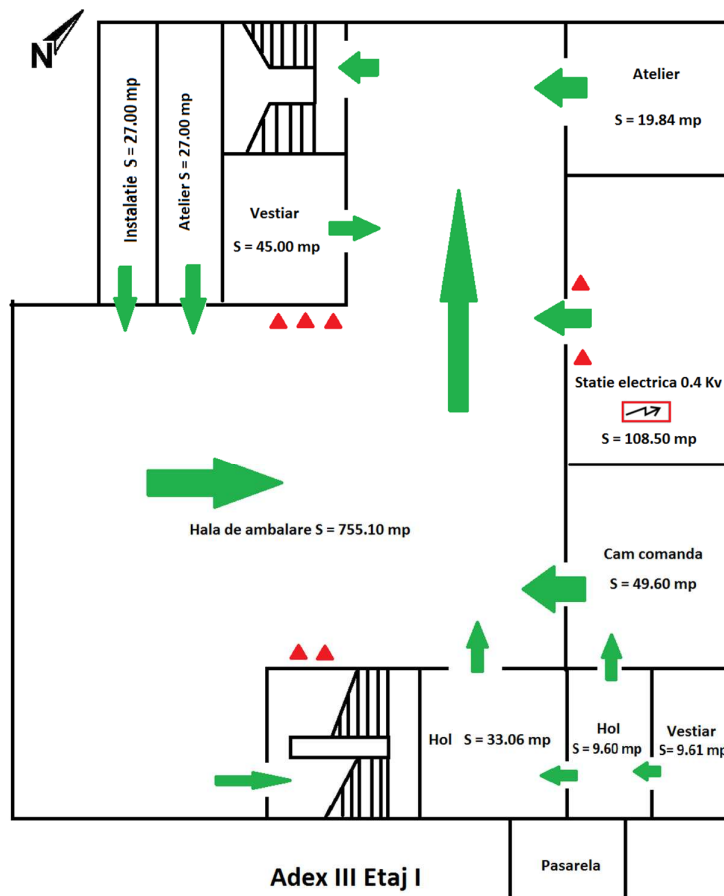


Figura nr. 5.159. Schema ADEX III etaj I

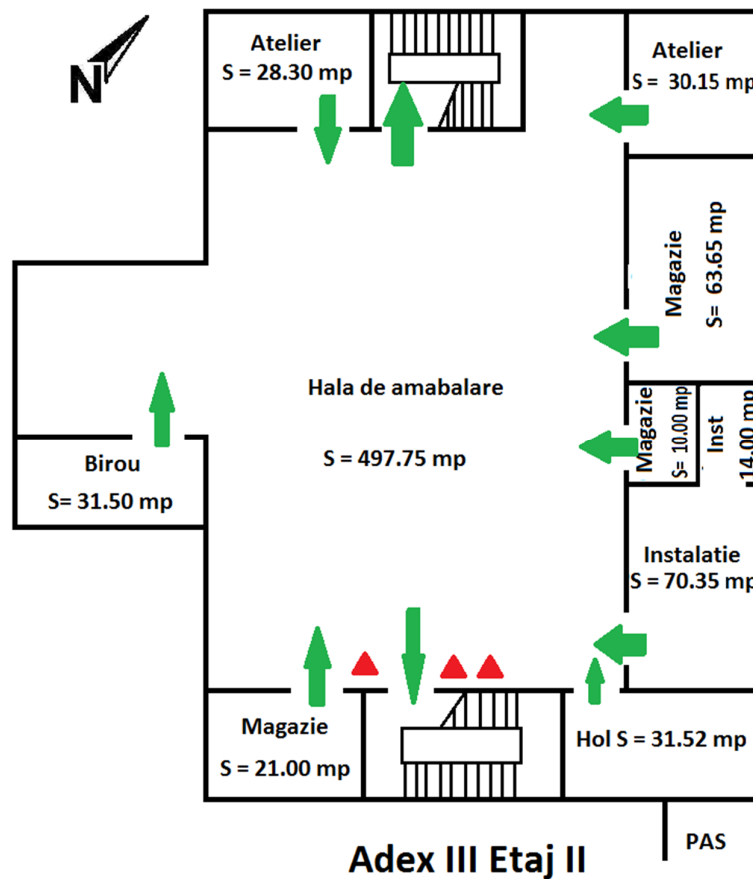
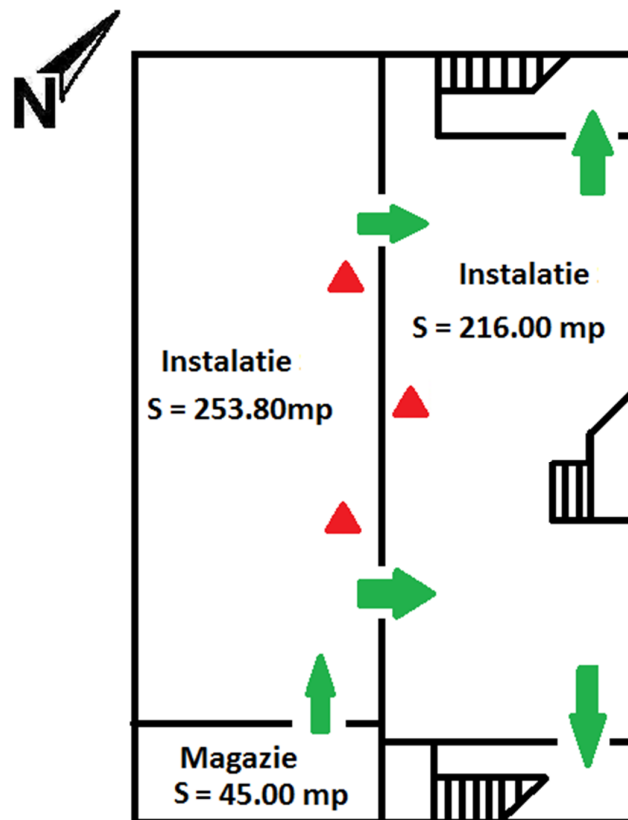


Figura nr. 5.160. Schema ADEX III etaj II





**Adex III Etaj III**

*Figura nr. 5.161. Schema ADEX III etaj III*

**Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu**

Instalația Adex III se afla în aria de acoperire a centralei nr. 2 aflat la Azotat de amoniu II, parte componentă a sistemului de detectare și alarmare al Azomureș S.A.

*Tabel nr. 5.63. Evidența sistemului de alarmare și detecție la incendiu (ADEX III)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locul de amplasare</b>
1	4 OT	Magazie saci goi rampa
2	1 OT	Vestiar parter
3	3 OT	Stație electrică 26 parter
4	3 butoane de incendiu	Rampa de jur împrejur
5	1 buton +1 sirena interior+ 1 sirena exterior	Ambalare noua Uree saci mari
6	1 buton de incendiu	Rampa încărcare Azotat
7	2 OT	Birou expediție
8	1 buton casa scării	Casa scării spre Azotat
9	2 OT	Camera Comanda compresor aer
10	3 OT	Stație electrică 26JT etaj 1
11	1 buton	Etaj 1 instalație spre nord
12	1 buton+ 1 sirena interior	Casa scării spre Azotat etaj 1
13	1 buton	Etaj 2 instalație spre nord
14	1 buton +1 sirena	Casa scării spre Azotat etaj 2
15	1 buton	Casa scării etaj 3
16	1 buton + 1 sirena interior	Ghereta benzi etaj V
	<b>Total</b>	<b>15 buc OT</b> <b>12 B.I.</b> <b>4 sirene interior</b> <b>1 sirena exterior</b>

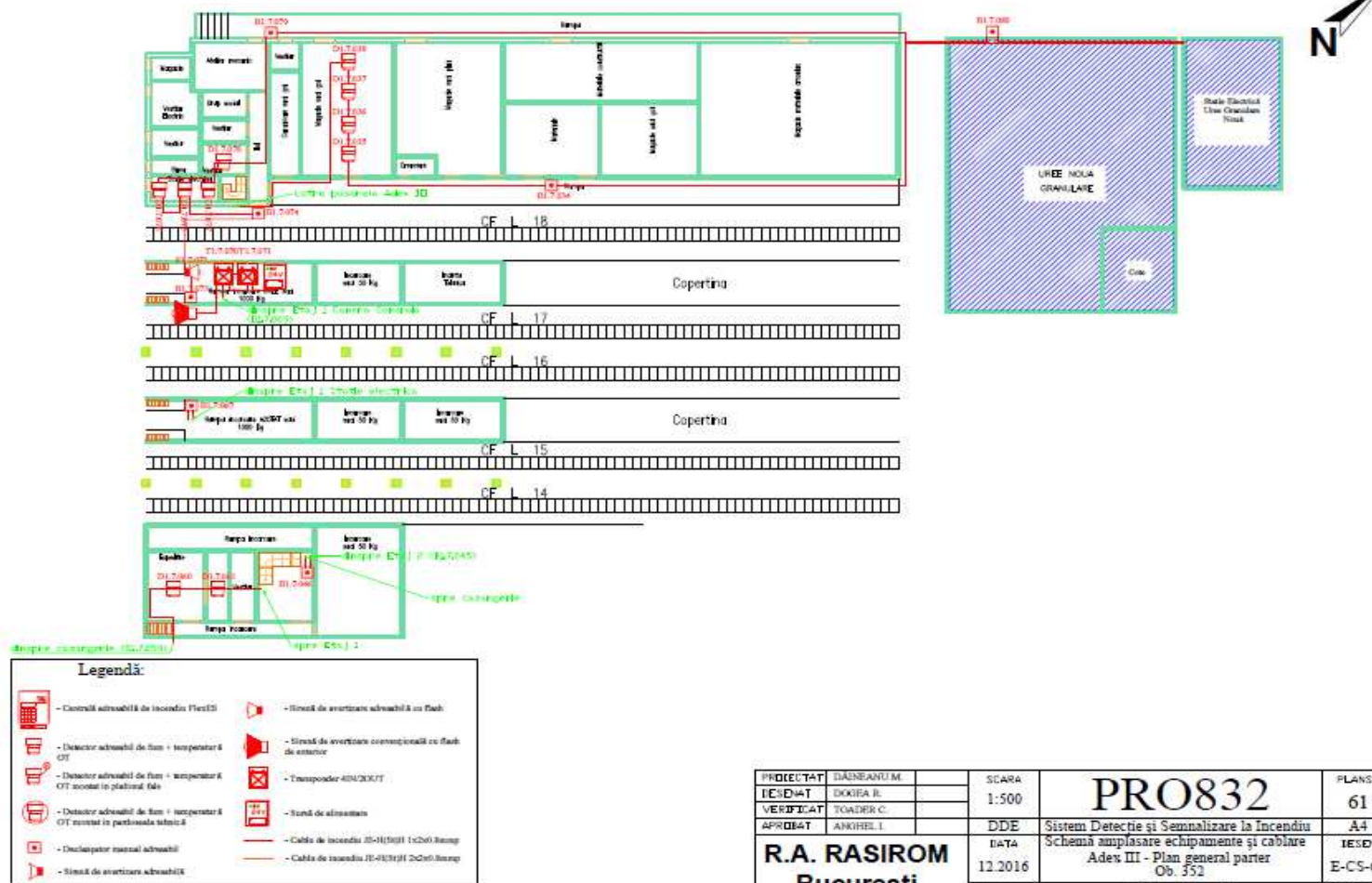


Figura nr. 5.162. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III – parter, ob. 352)

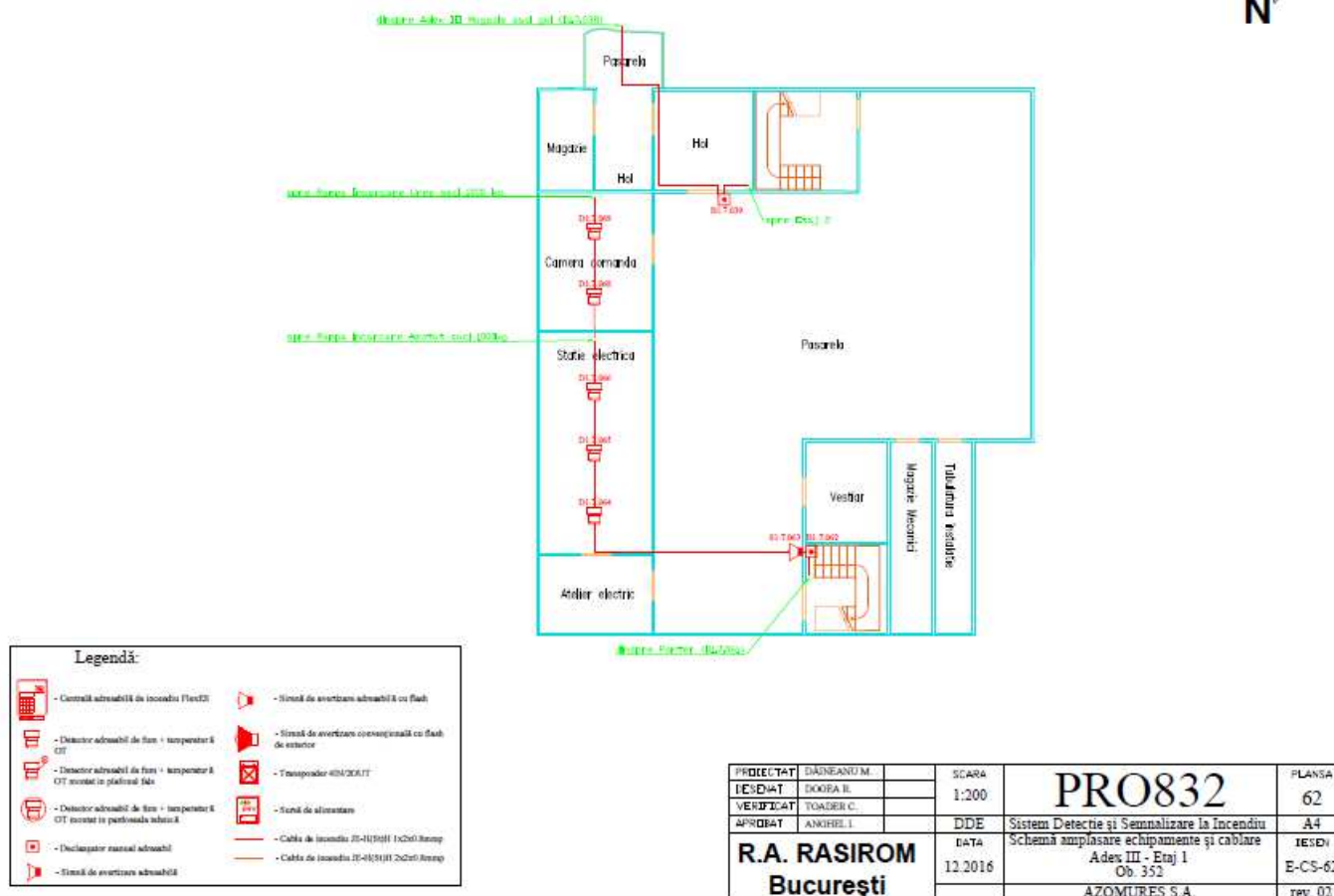
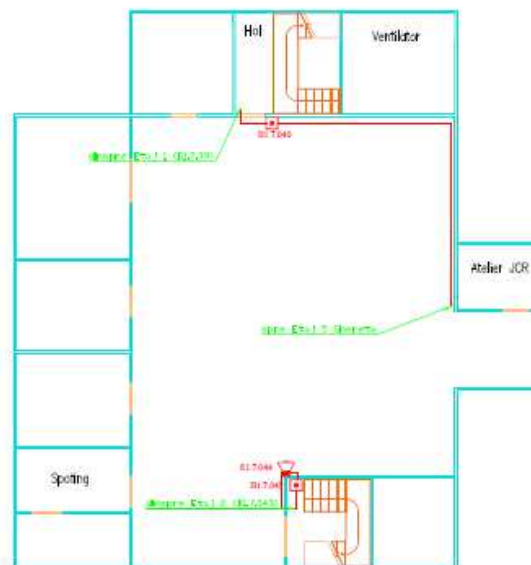














Figura nr. 5.163. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III - etaj 1, ob. 352)

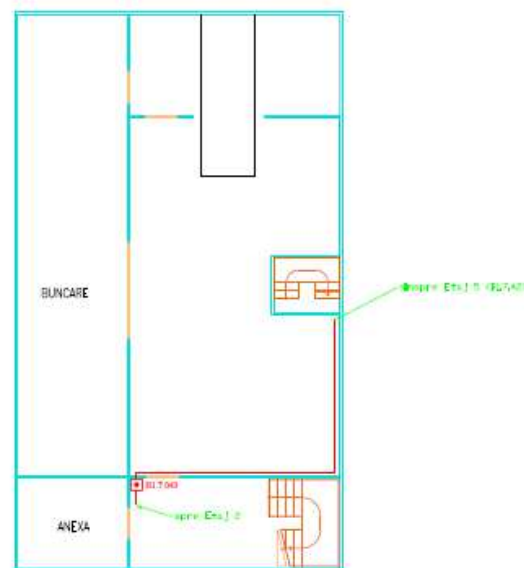


**Legendă:**

	- Controlul adresabil de incendiu Flex32		- Simbol de avertizare adresabilă cu flash
	- Detector adresabil de fum + temperatură OT		- Simbol de avertizare coreșpondentă cu flash de extincție
	- Detector adresabil de fum + temperatură OT montat în plafonul sălii		- Transponder 4034/2047T
	- Detector adresabil de fum + temperatură OT montat în peretele sălii		- Sursă de alimentare
	- Declanșator manual adresabil		- Cablu de incendiu [E-4]303H 1x2x0,8mm <sup>2</sup>
	- Simbol de avertizare adresabilă		- Cablu de incendiu [E-4]303H 2x2x0,8mm <sup>2</sup>

PROIECTAT	DIANEANU M.	SCARA	<b>PRO832</b>	PLANSĂ
DESIGNAT	DOGREA B.	1:200		63
VERIFICAT	TOADER C.			
APROBAT	ANGHEL I.	DDE	Sistem Detecție și Semnalizare la Incendiu	A4
<b>R.A. RASIROM</b>		DATA	Schema amplasare echipamente și cablare Adez III - Etaj 2 Ob. 352	IESD/
<b>București</b>		12.2016		AZOMUREȘ S.A.
				rev. 02

Figura nr. 5.164. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III - etaj 2, ob. 352)



**Legendă:**

	- Controlul adresabil de incendiu (P&S)		- Simbol de avertizare adresabilă cu flash
	- Detector adresabil de fum + temperatură (DT)		- Simbol de avertizare convențională cu flash de extincție
	- Detector adresabil de fum + temperatură (DT) montat în plafonul fals		- Transponder WINDOUT
	- Detector adresabil de fum + temperatură (DT) montat în peretele fals		- Simbol de alimentare
	- Declanșator manual adresabil		- Cablu de incendiu IJ-41(30H) 1x2x0.8mm
	- Simbol de avertizare adresabilă		- Cablu de incendiu IJ-41(50H) 2x2x0.8mm

PROIECTAT	DIȘNEANU M.	SCARA	<b>PRO832</b>	FLANSA
DESIGNAT	DOBEA R.	1:200		65
VERIFICAT	TOADER C.	DDE	Sistem Detectie și Semnalizare la Incendiu Schemă amplasare echipamente și cablare Adex III - Etaj 3 Ob. 352	IESD
APROBAT	ANOFRE I.	DATA 12.2016		A4
<b>R.A. RASIROM</b> <b>București</b>		AZOMUREȘ S.A.		rev. 02

Figura nr. 5.165. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III – etaj 3, ob. 352)

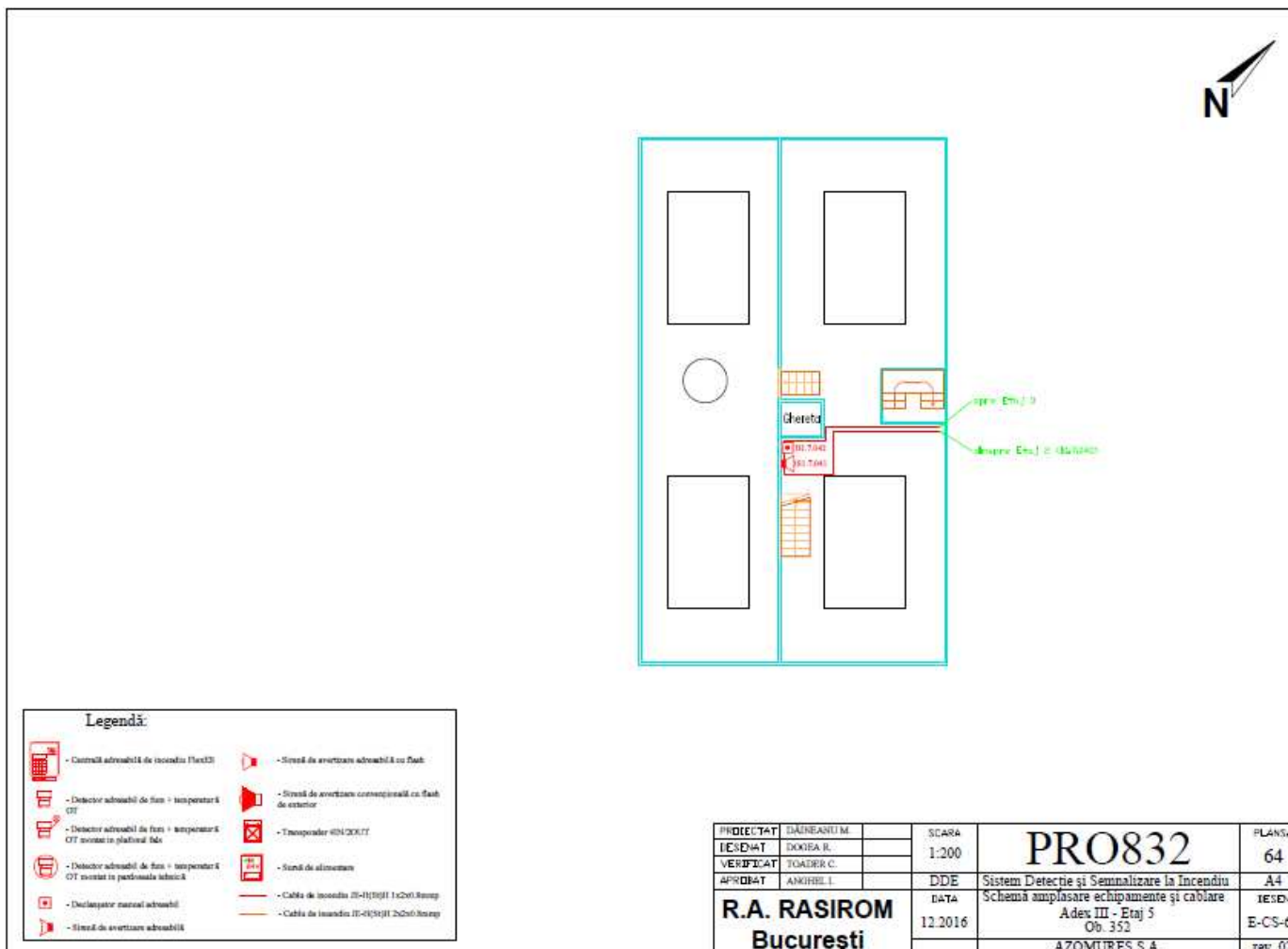


Figura nr. 5. 166. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (ADEX III – etaj 5, ob. 352)

**V.A.2.13. Instalația NPK și Azotat dublu de calciu și amoniu****Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Spațiile din această instalație sunt destinate transportului, ambalării și încărcării azotatului de amoniu și uree.

Pentru depozitare produs finit în saci există două compartimente. Un compartiment este acoperit și închis iar celălalt compartiment este numai acoperit, nefiind închis.

De asemenea în instalație există un compartiment destinat depozitării sacilor goi, hârtiei și foliei necesare pregătirii vagoanelor pentru încărcare.

**Instalația de ambalare - depozitare - expediere a azotatului de amoniu și ureei cuprinde:**

- hala de fabricație;
- turn de granulare;
- instalație conditionare;
- instalația uscare clorura;
- depozit clorura;
- depozit fosforita;
- Instalația uscare clorura;
- Anexa tehnico sociala 1;
- Anexa tehnico sociala 2;
- Stația electrică 30 A și 30B;
- Instalația SNGG;
- depozit produs finit;
- turn de ambalare;
- estacade de transport.

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:**

- stingătoare de incendiu;
- hidranți interiori;
- hidranți exteriori;
- instalație de stingere tip Drencere. pentru turn ambalare azotat și estacada;
- sistem de detecție și semnalizare la incendiu;
- instalație de paratrăsnet.



**Evidența stingătoarelor de incendiu**
*Tabel nr. 5.64. Evidența stingătoarelor de incendiu (Instalația NPK)*

Nr. crt.	Tip stingător	Zona	Loc amplasare
<b>Hala fabricație NPK</b>			
1	P 6	TOTAL	43 buc
<b>Condiționare NPK</b>			
2	P 6	TOTAL	26 buc.
3	P 100	TOTAL	2 buc.
4	G 5	TOTAL	7 buc.
<b>Turn Granulare NPK</b>			
5	P 6	TOTAL	8 buc.
6	G 5	TOTAL	3 buc.
<b>Uscare clorura</b>			
7	P 6	TOTAL	9 buc.
8	P 100	TOTAL	3 buc.
9	G 5	TOTAL	1 buc.
<b>Uscare carbonat - Evaporare apa de iaz</b>			
10	P 6	TOTAL	11 buc.
11	G 5	TOTAL	4 buc.
		TOTAL P6	86 buc.
		TOTAL P100	5 buc.
		TOTAL G5	15 buc.

**Evidența hidranților interiori**
*Tabel nr. 5.65. Evidența hidranților interiori (Instalația NPK)*

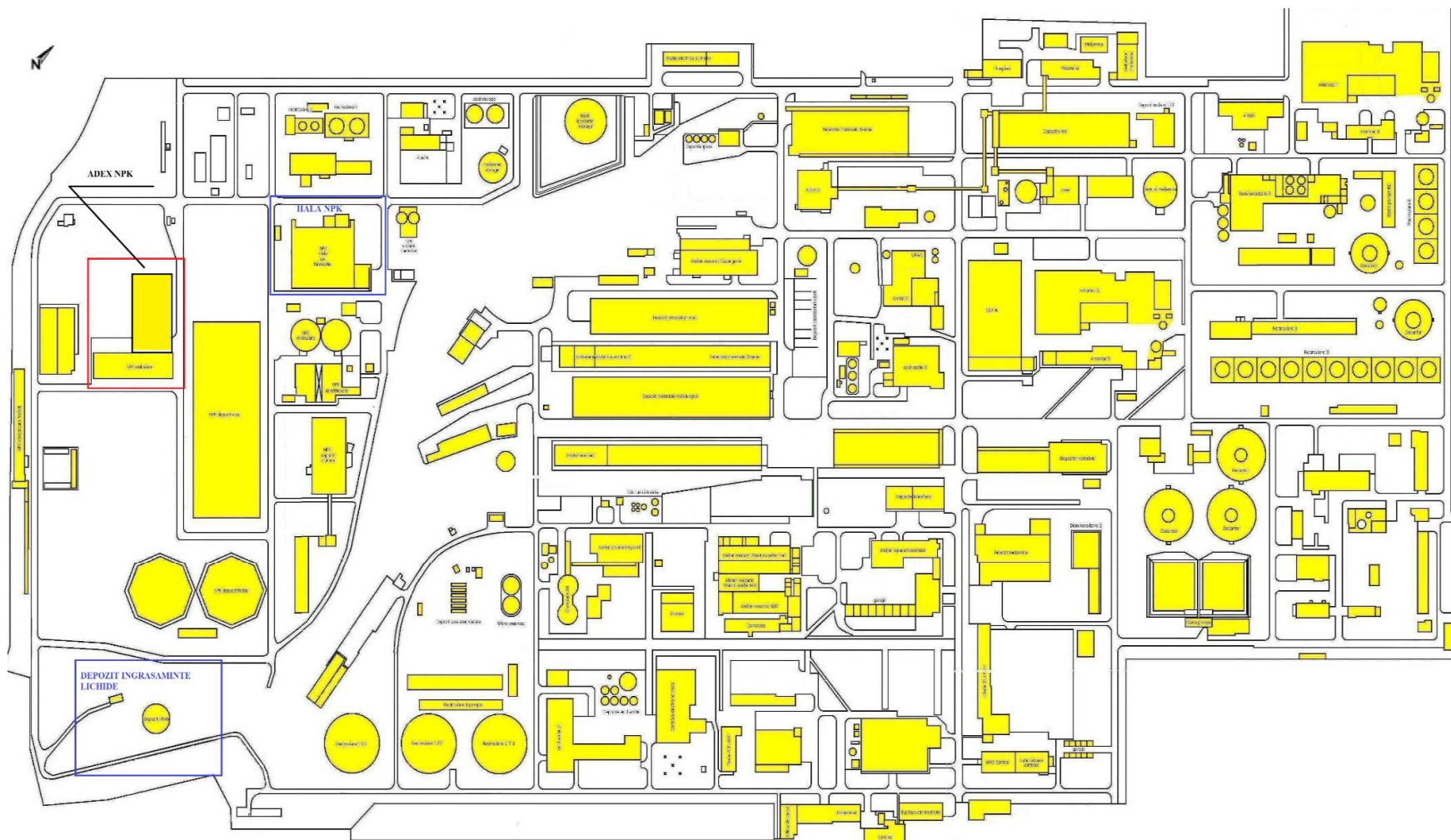
Nr. crt.	Nr. hidranților interiori	TOTAL
<b>Hala fabricație NPK</b>		
1	Total	9 BUC
<b>Condiționare NPK</b>		
2	Total	19 BUC
<b>Turn Granulare NPK</b>		
3	Total	4 BUC
<b>Uscare Clorura</b>		
4	Total	1 BUC
	<b>TOTAL HIDRANTI INTERIORI NPK</b>	<b>33 BUC</b>

**Evidența hidranților exteriori**
*Tabel nr. 5.66. Evidența hidranților exteriori (Instalația NPK)*

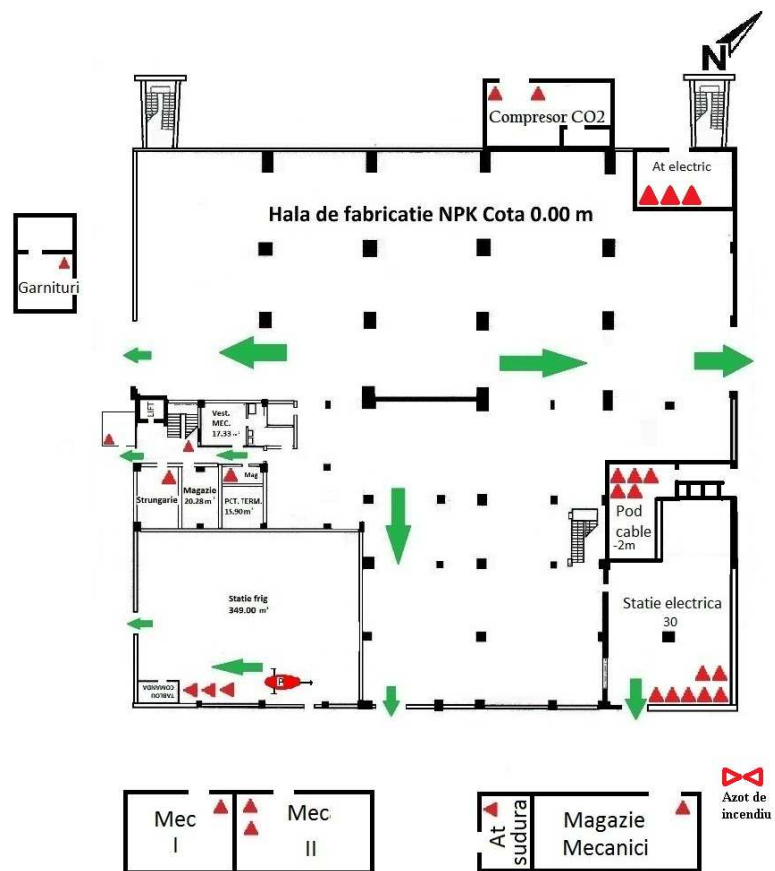
Nr. crt.	Nr. hidranților exterior	Locurile de amplasare a hidranților
<b>Hala fabricație NPK</b>		
1	Total	5 BUC

<b>Nr. crt.</b>	<b>Nr. hidranților exterior</b>	<b>Locurile de amplasare a hidranților</b>
<b>Condiționare NPK</b>		
2	<b>Total</b>	<b>3 BUC</b>
<b>Turn Granulare NPK</b>		
3	<b>Total</b>	<b>4 BUC</b>
<b>Uscare Carbonat NPK, Uscare Carbonat NPK, CNGG</b>		
4	<b>Total</b>	<b>2BUC</b>
<b>TOTAL HIDRANTI EXRIORI NPK</b>		<b>12 BUC</b>

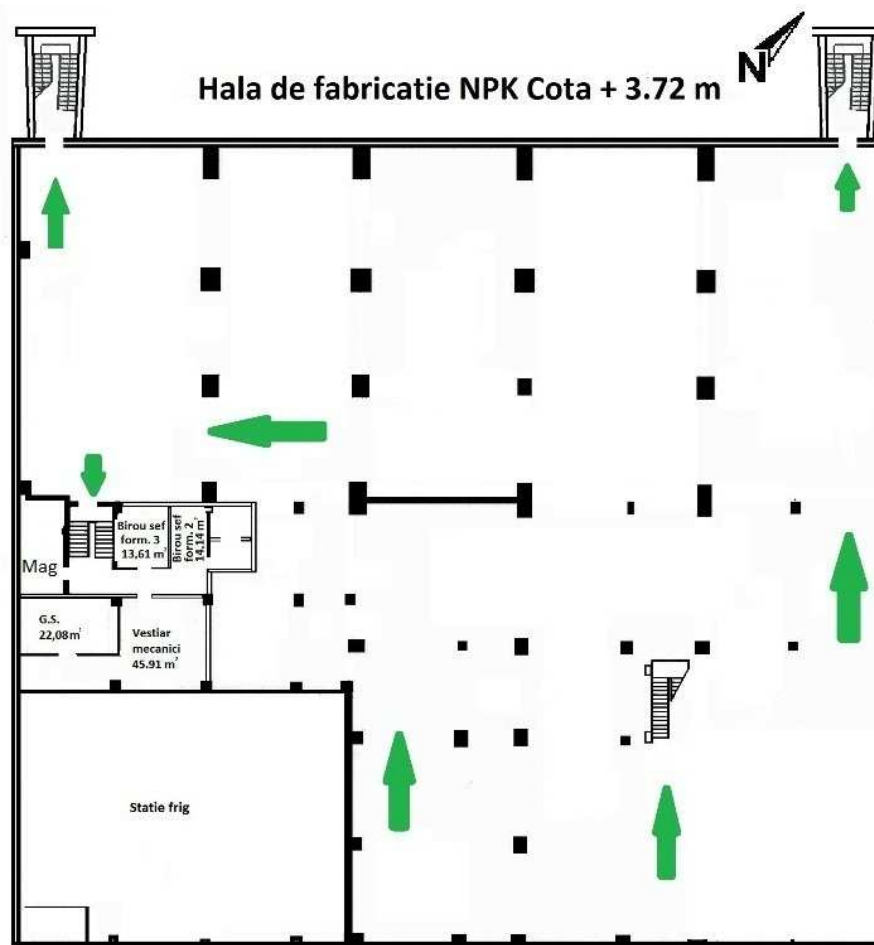
<b>Nr. crt.</b>	<b>Zona sursa azot incendiu PSI</b>
1	Exterior intre Hala fabricație și Turn Granulare 2 racorduri PSI



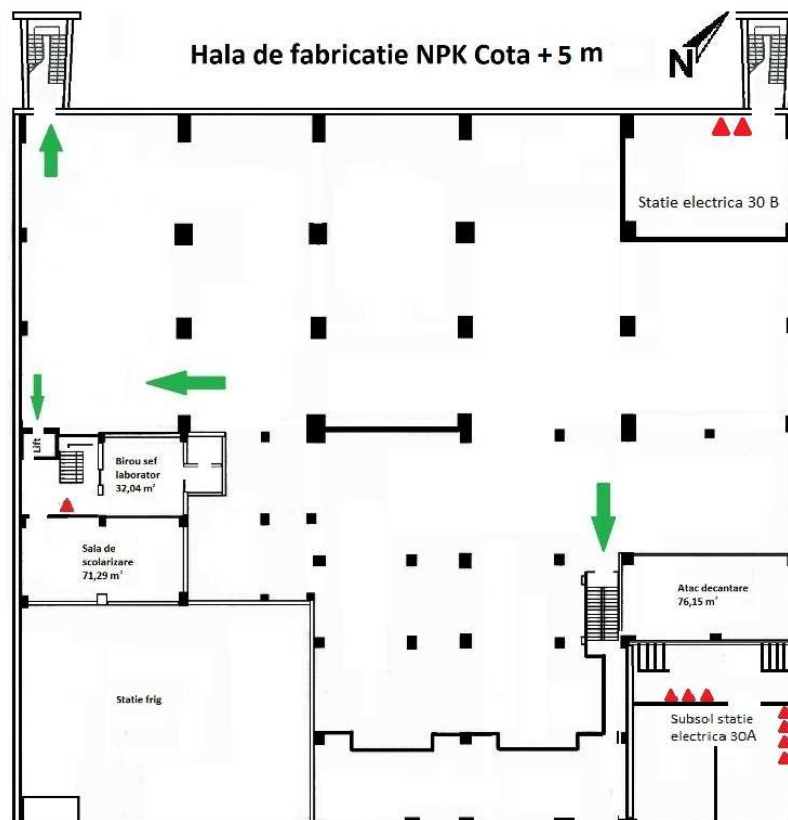
*Figura nr. 5. 167. Plan de Situație ADEX NPK.*



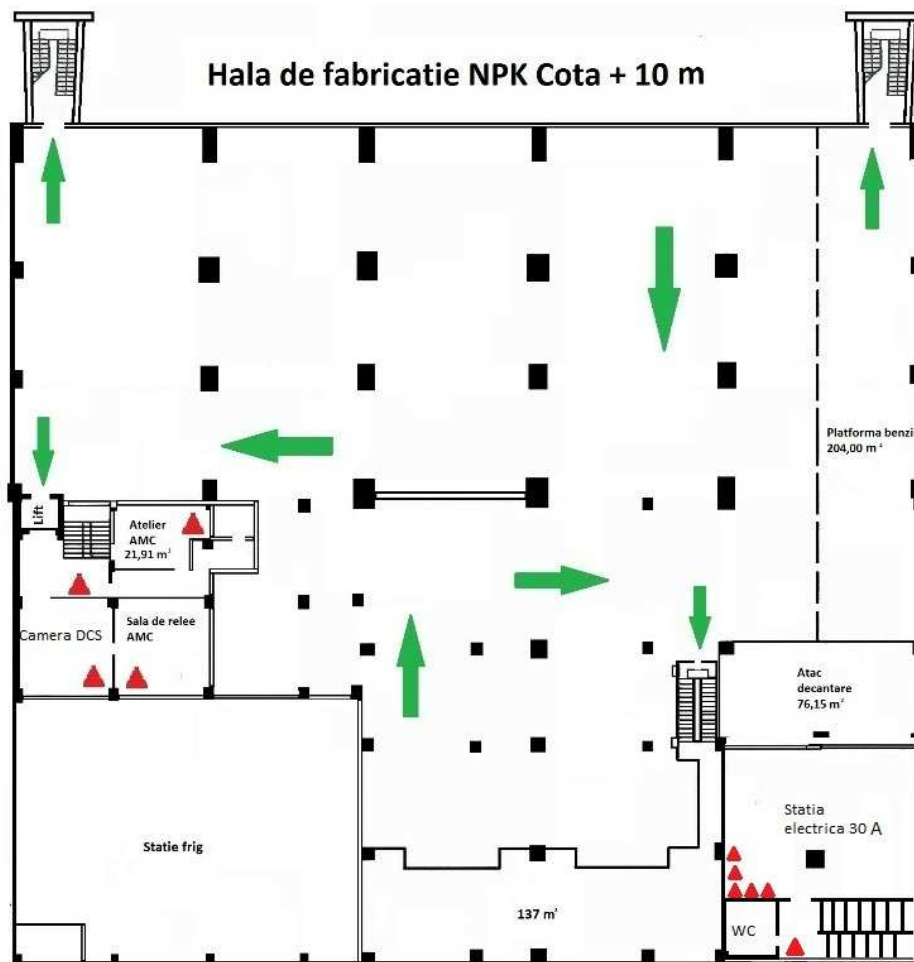
*Figura nr. 5.168. Schema Halei de fabricație NPK cota 0 m*



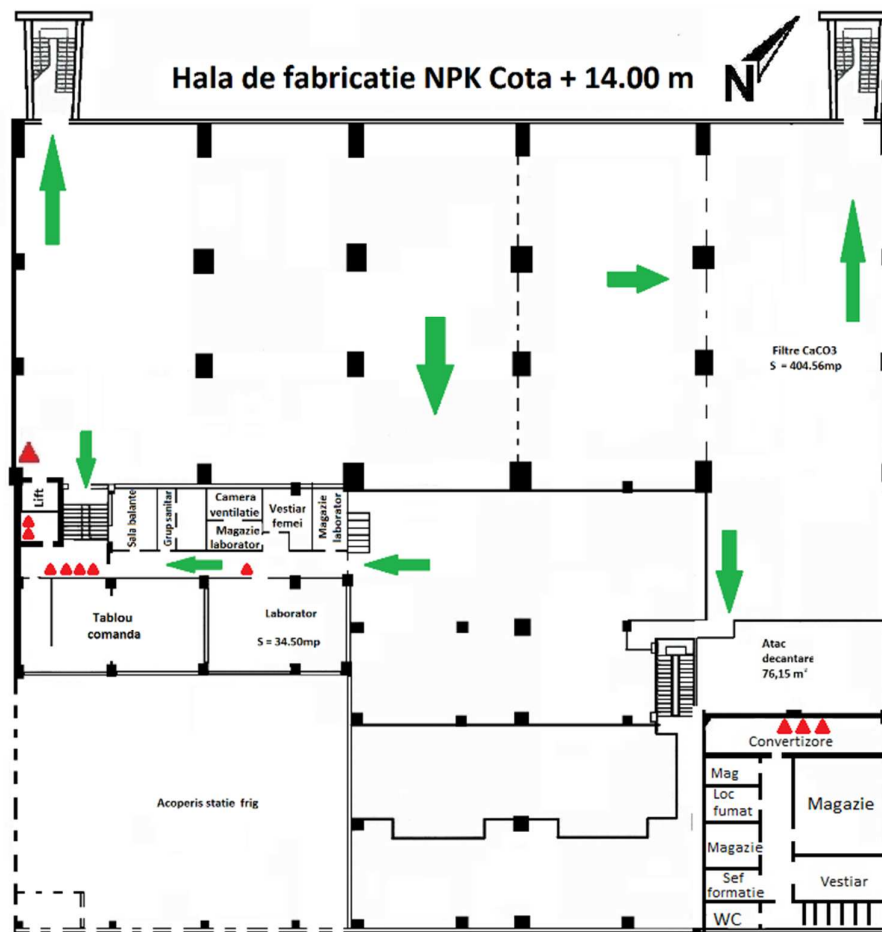
*Figura nr. 5.169. Schema Halei de fabricație NPK cota +3,72 m*



*Figura nr. 5.170. Schema Halei de fabricație NPK cota +5 m*

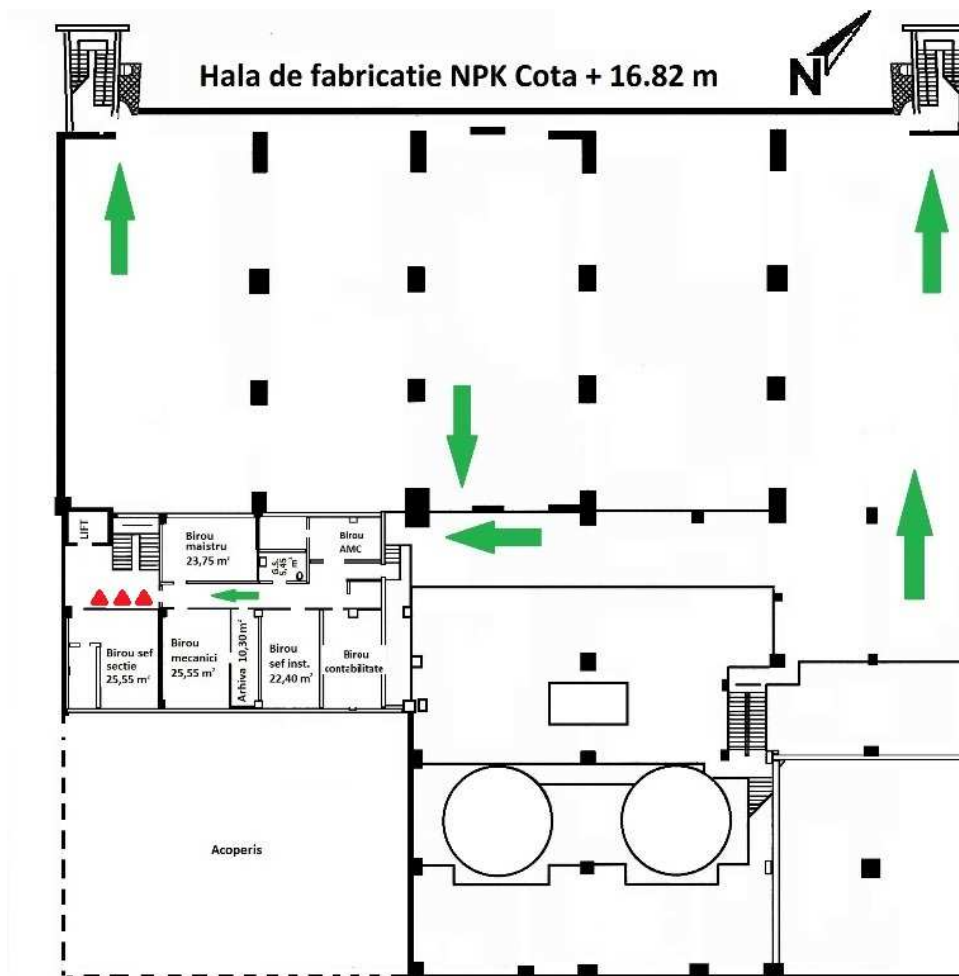


*Figura nr. 5.171. Schema Halei de fabricație NPK cota +10 m*



*Figura nr. 5.172. Schema Halei de fabricație NPK cota +14 m*





*Figura nr. 5.173. Schema Halei de fabricație NPK cota +16,82 m*

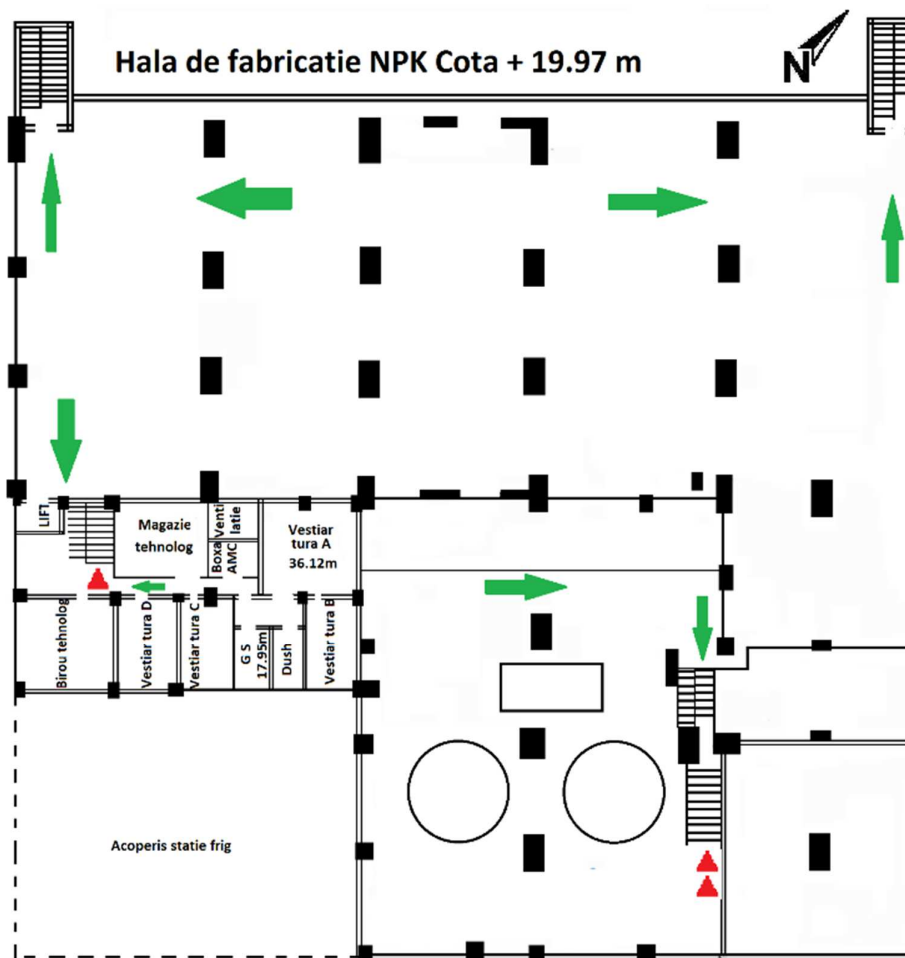
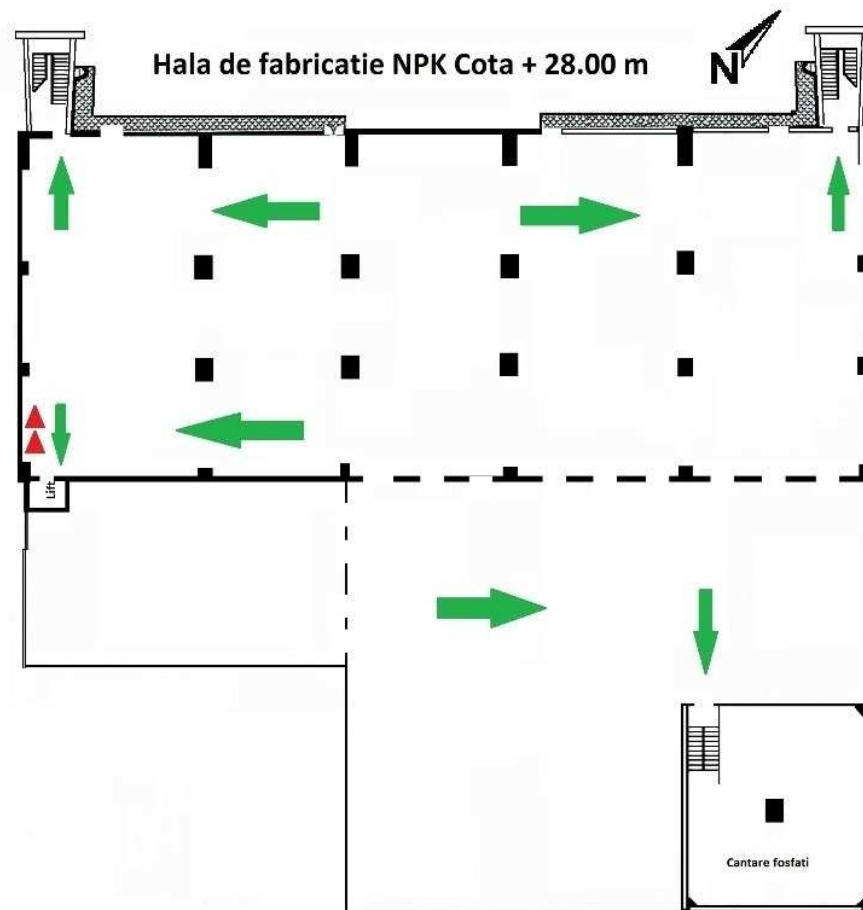
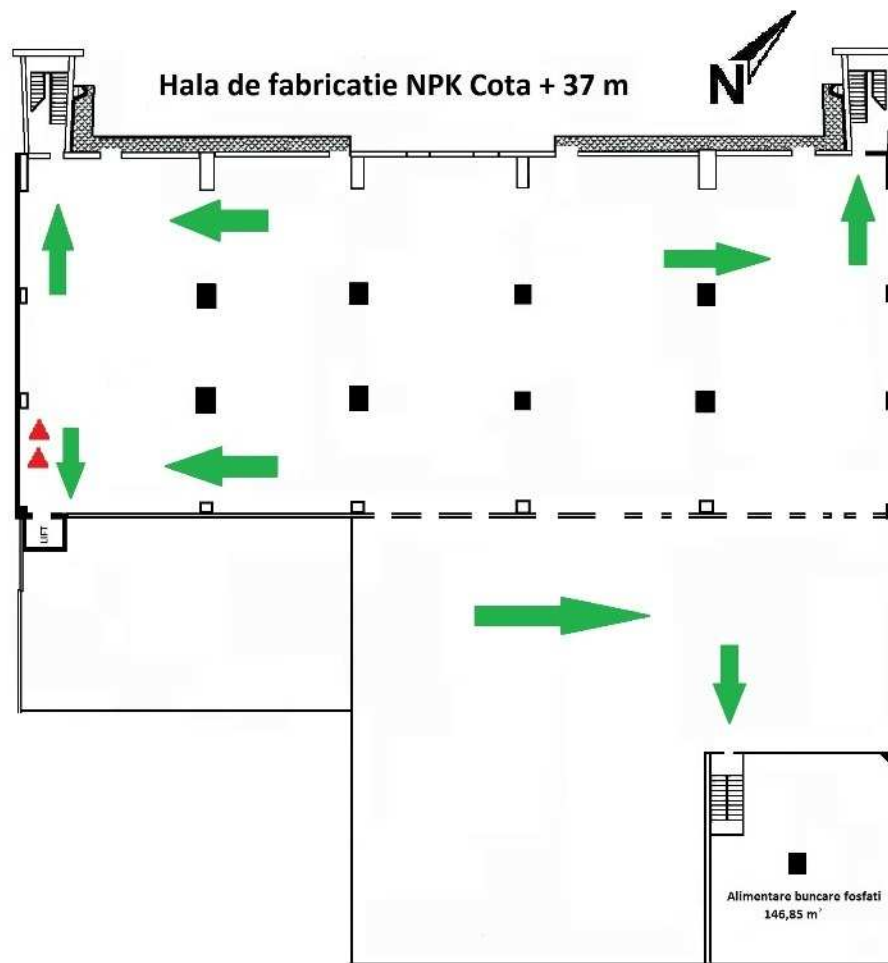


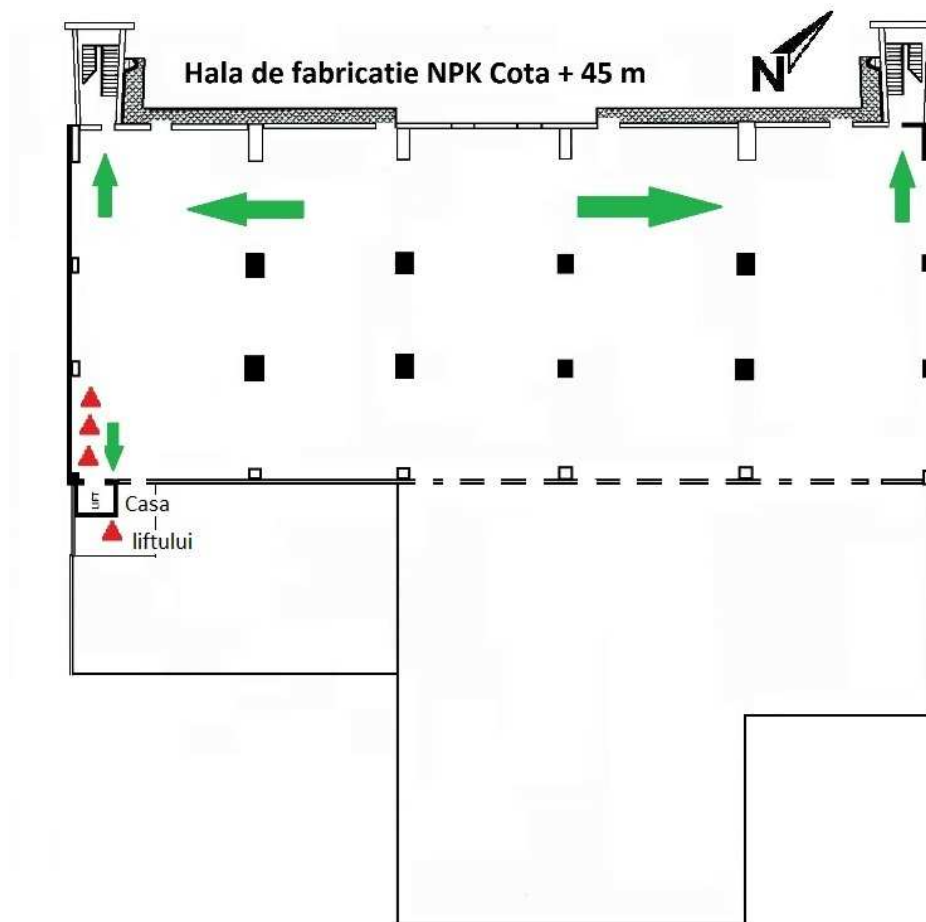
Figura nr. 5.174. Schema Halei de fabricație NPK cota +19,97 m



*Figura nr. 5.175. Schema Halei de fabricație NPK cota +28 m*

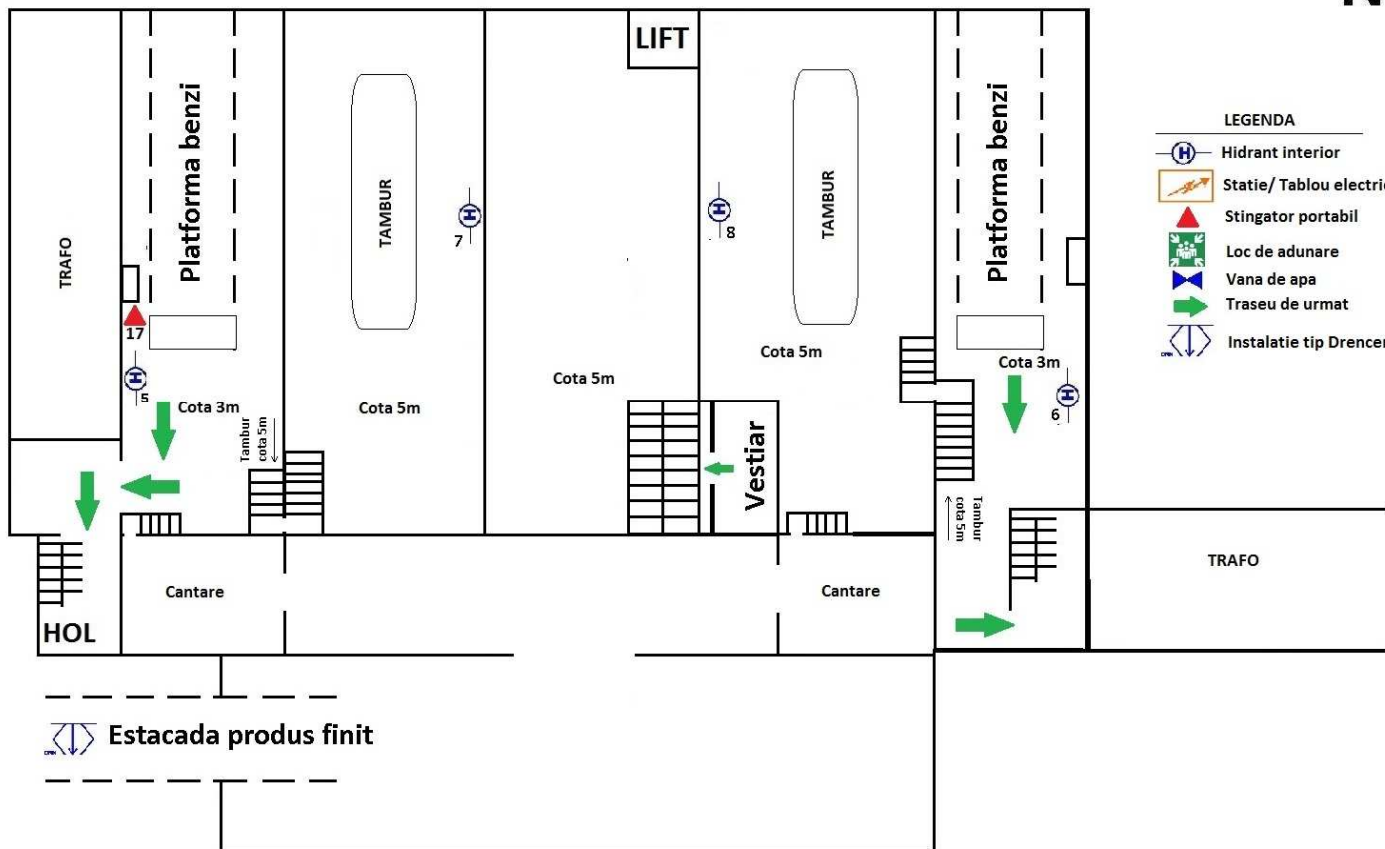


*Figura nr. 5.176. Schema Halei de fabricație NPK cota +37 m*



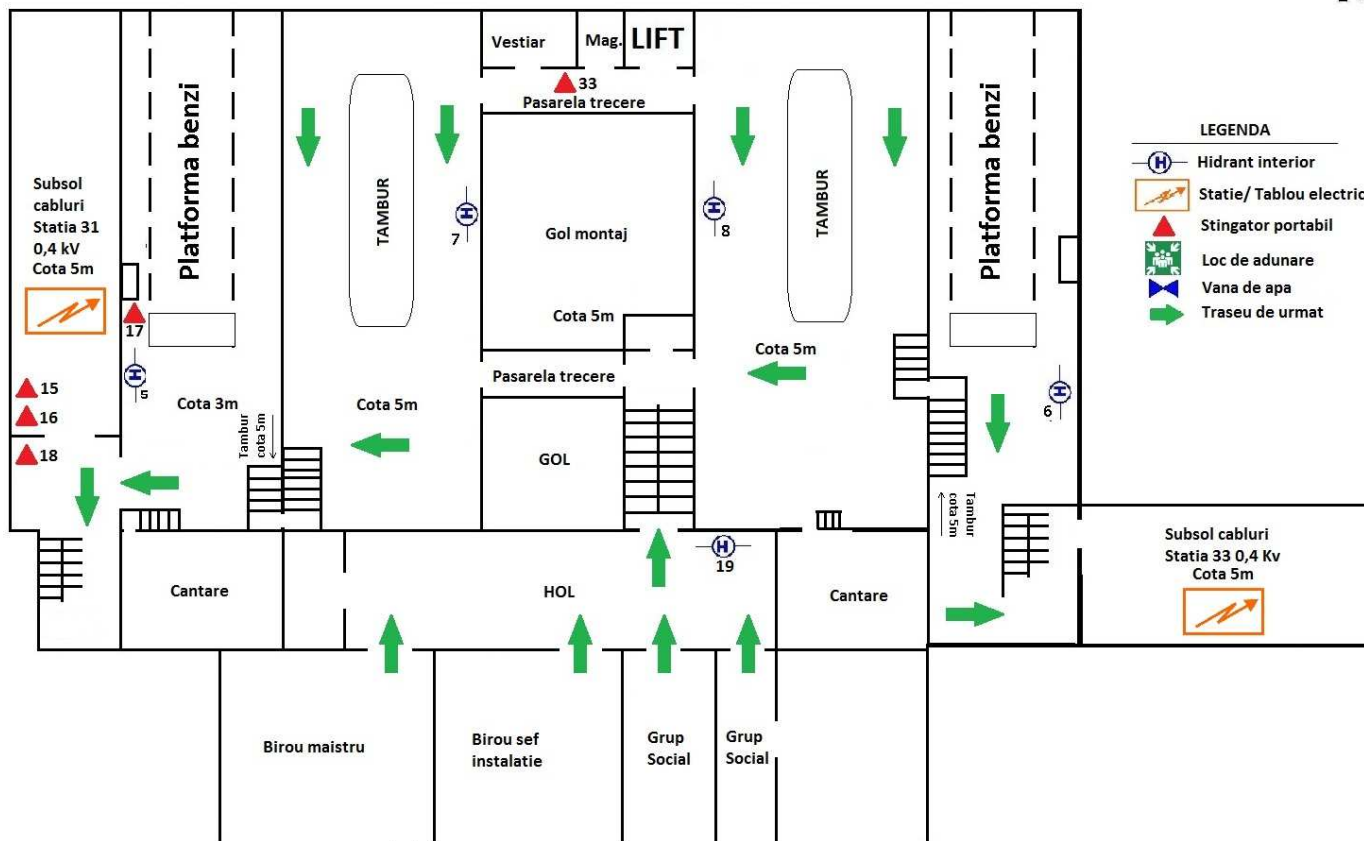
*Figura nr. 5.177. Schema Halei de fabricație NPK cota +45 m*

**NPK Conditionare cota 3 m**



*Figura nr. 5.178. Schemă Condiționare NPK cota 3 m*

**NPK Conditionare cota 5 m**



*Figura nr. 5.179. Schemă Condiționare NPK cota 5 m*

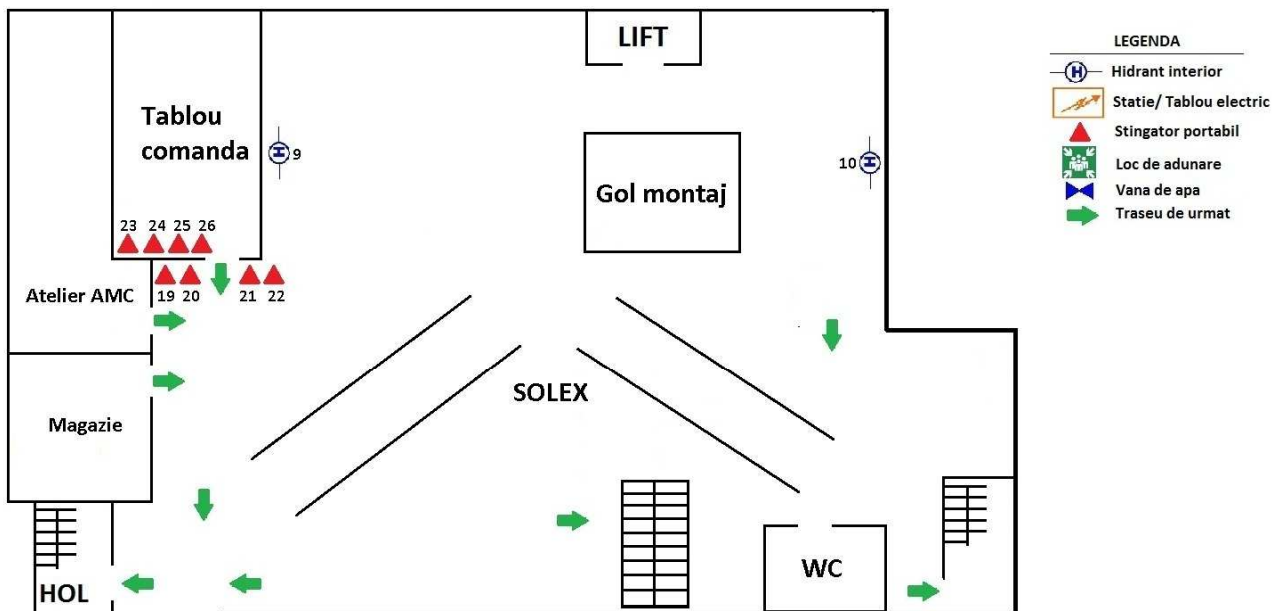
**NPK Conditionare cota 10m**



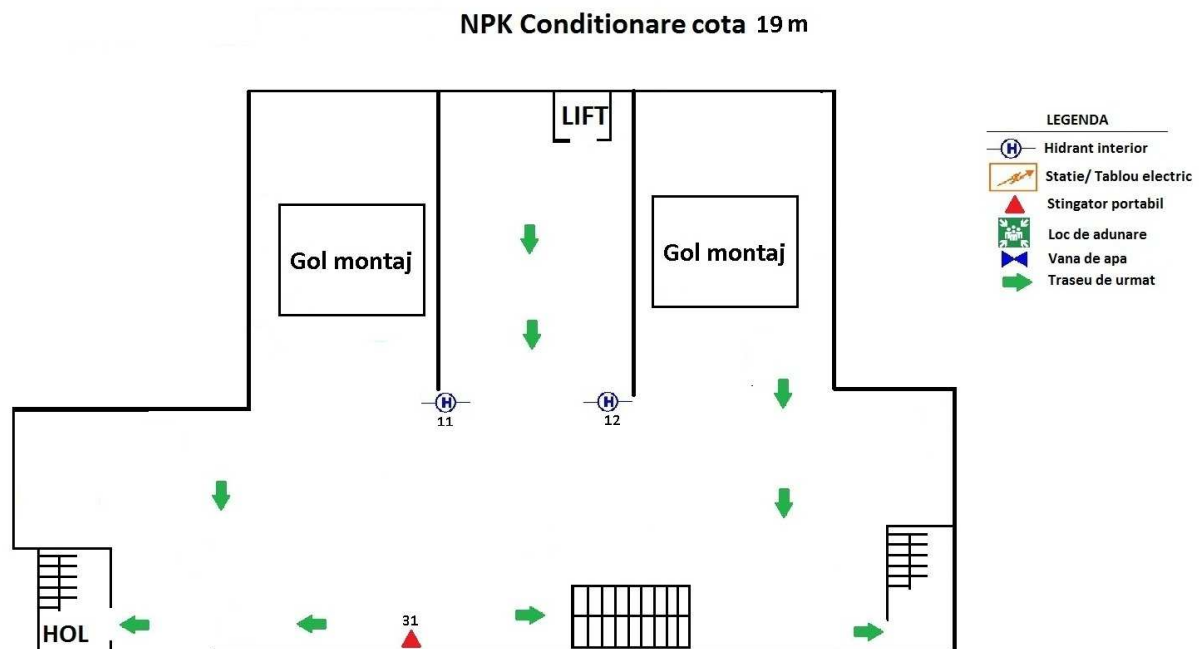
*Figura nr. 5.180. Schemă Condiționare NPK cota 10 m*



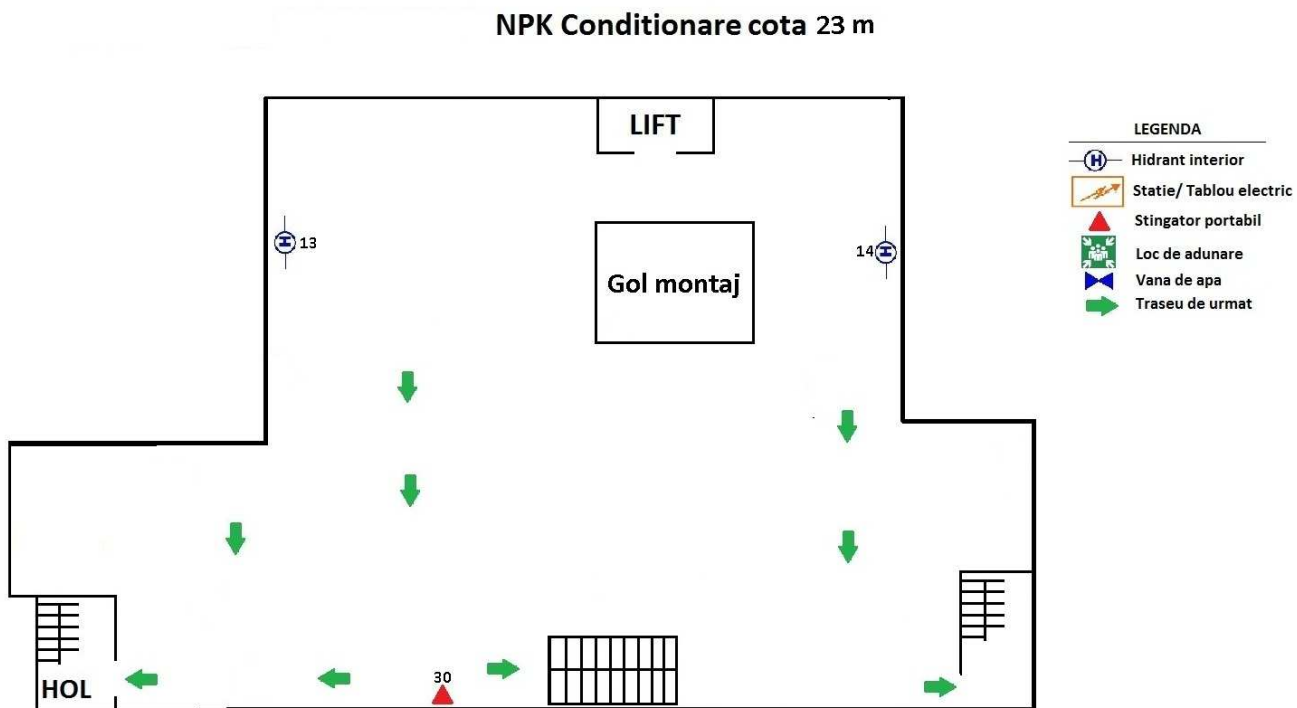
**NPK Conditionare cota 15 m**



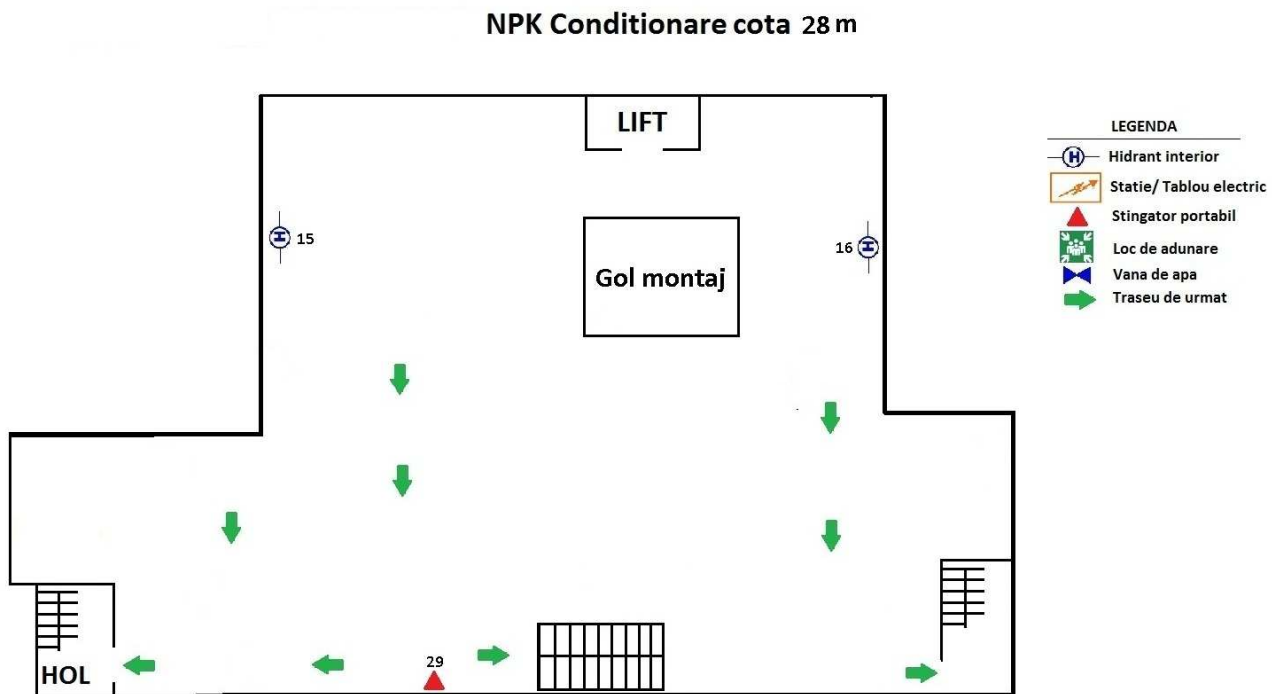
*Figura nr. 5.181. Schemă Condiționare NPK cota 15 m*



*Figura nr. 5.182. Schemă Condiționare NPK cota 19 m*



*Figura nr. 5.183. Schemă Condiționare NPK cota 23 m*



*Figura nr. 5.184. Schemă Condiționare NPK cota 28 m*

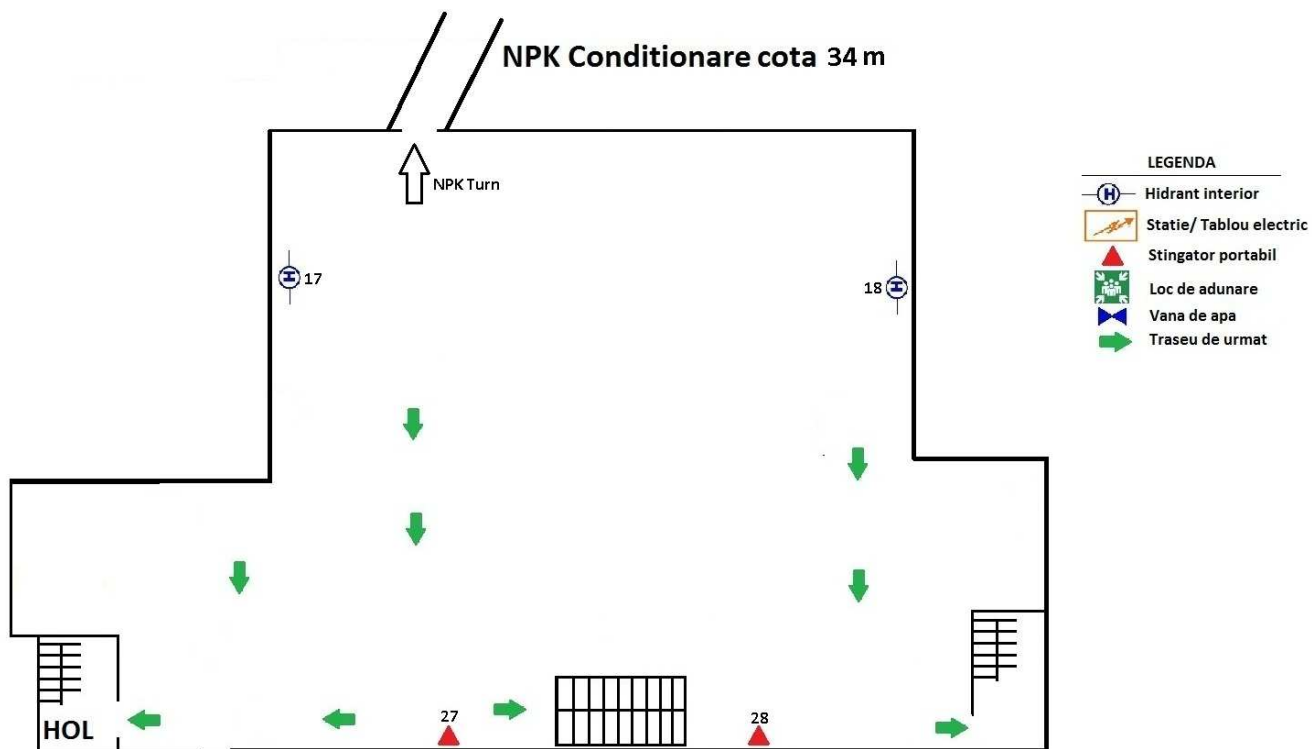
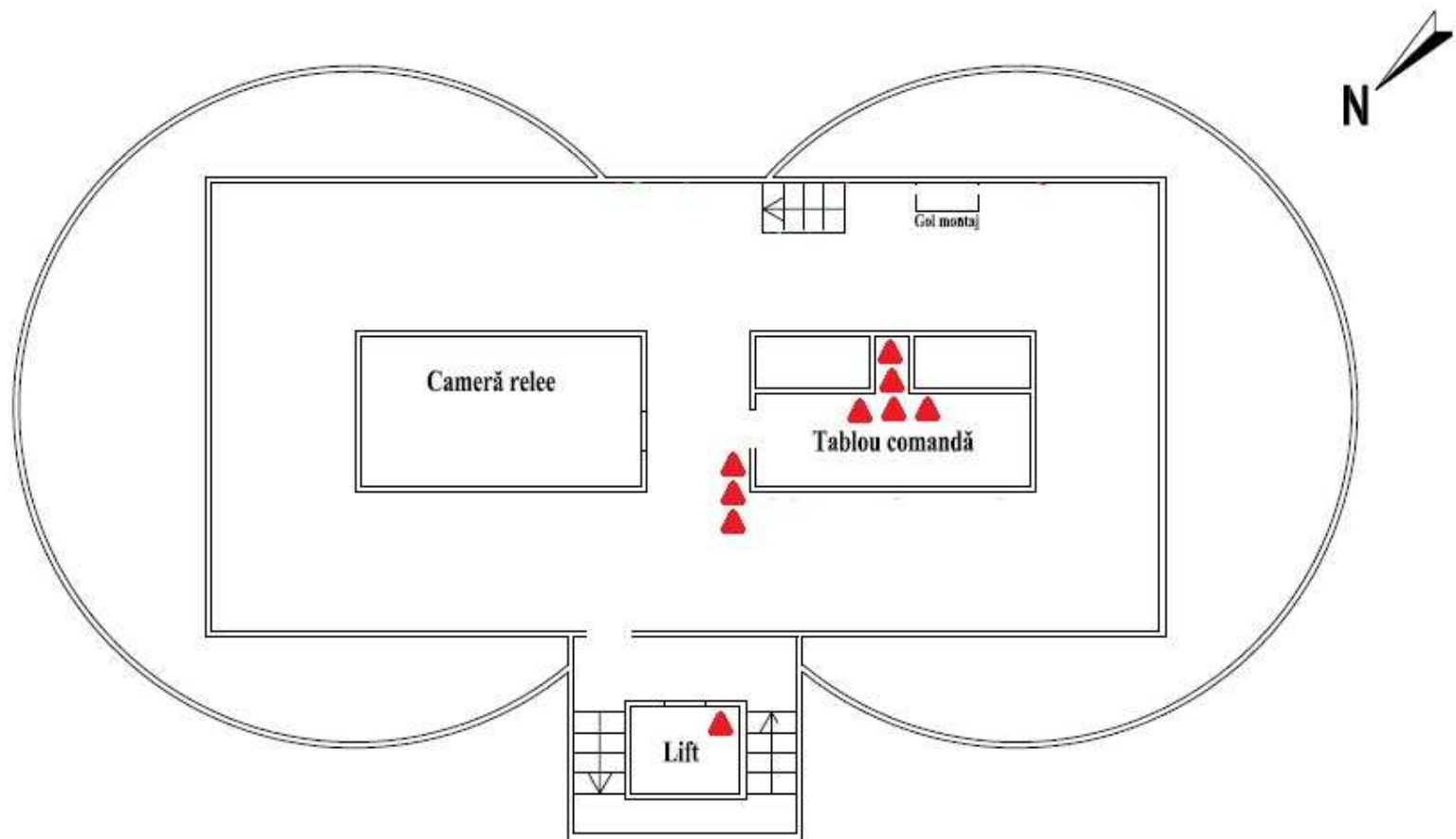
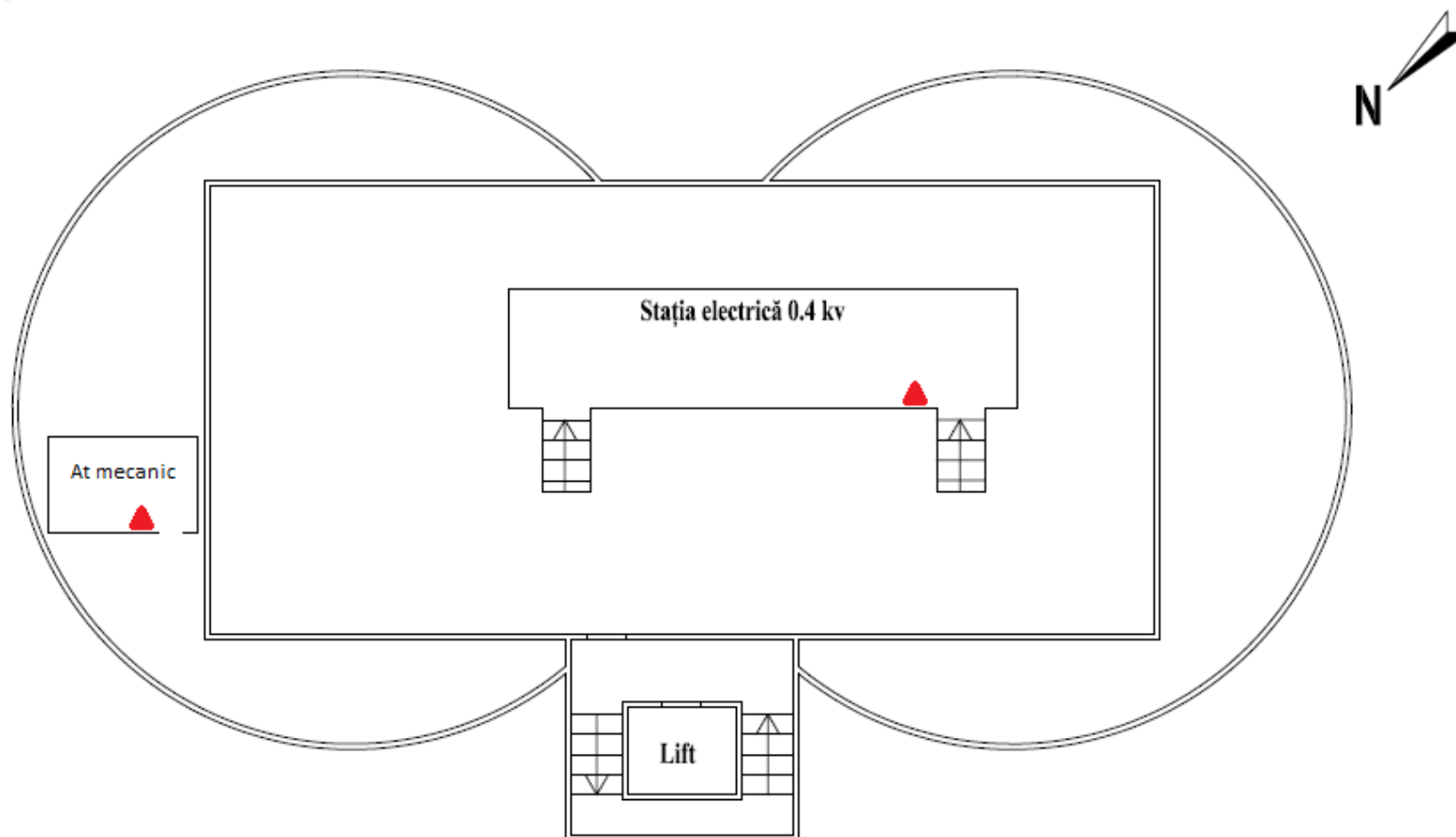


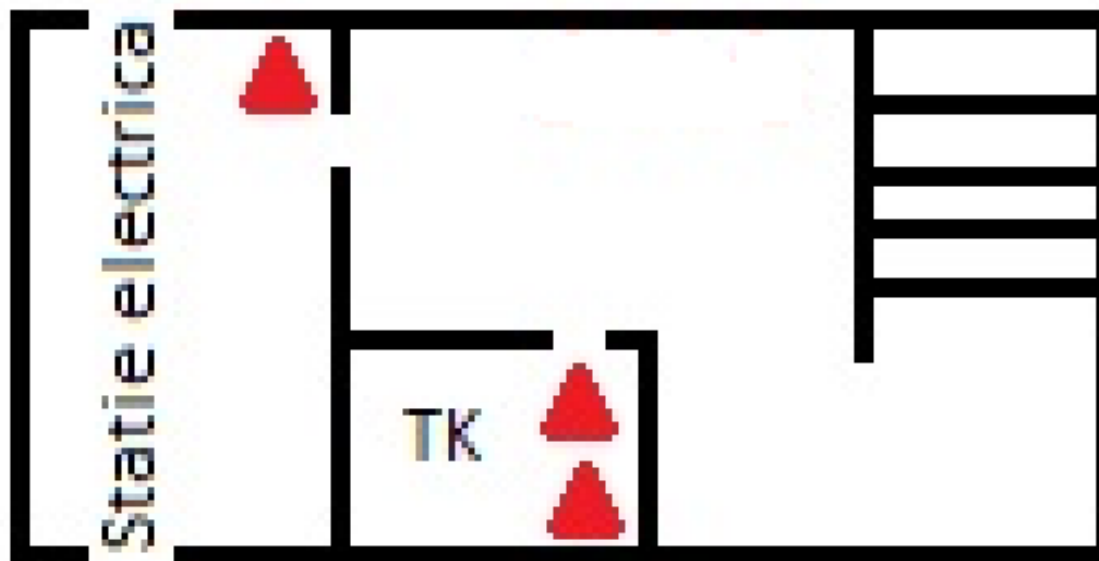
Figura nr. 5.185. Schemă Condiționare NPK cota 34 m



*Figura nr. 5.186. Schemă cameră relee și tablou comandă*

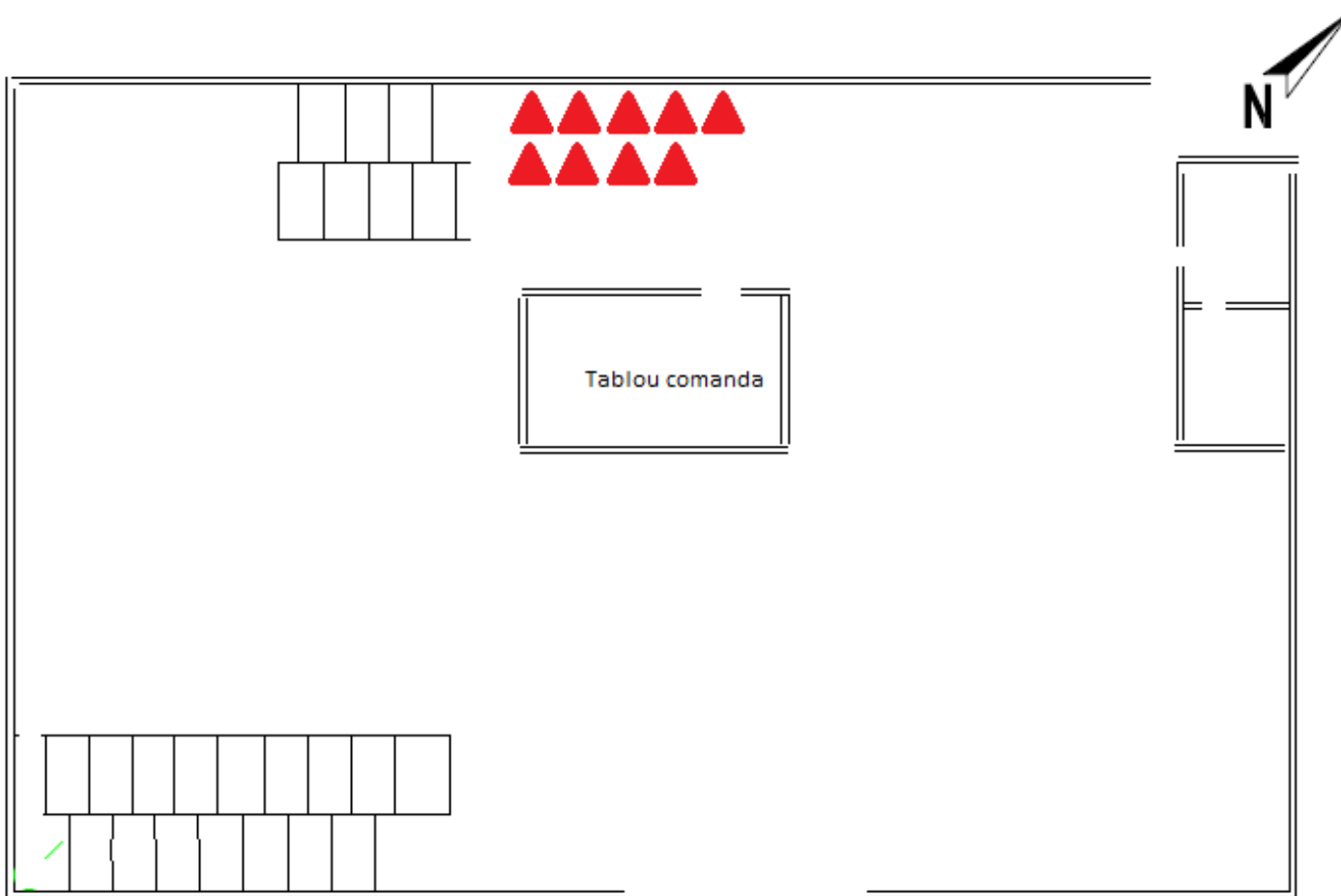


*Figura nr. 5.187. Schemă stația electrică*

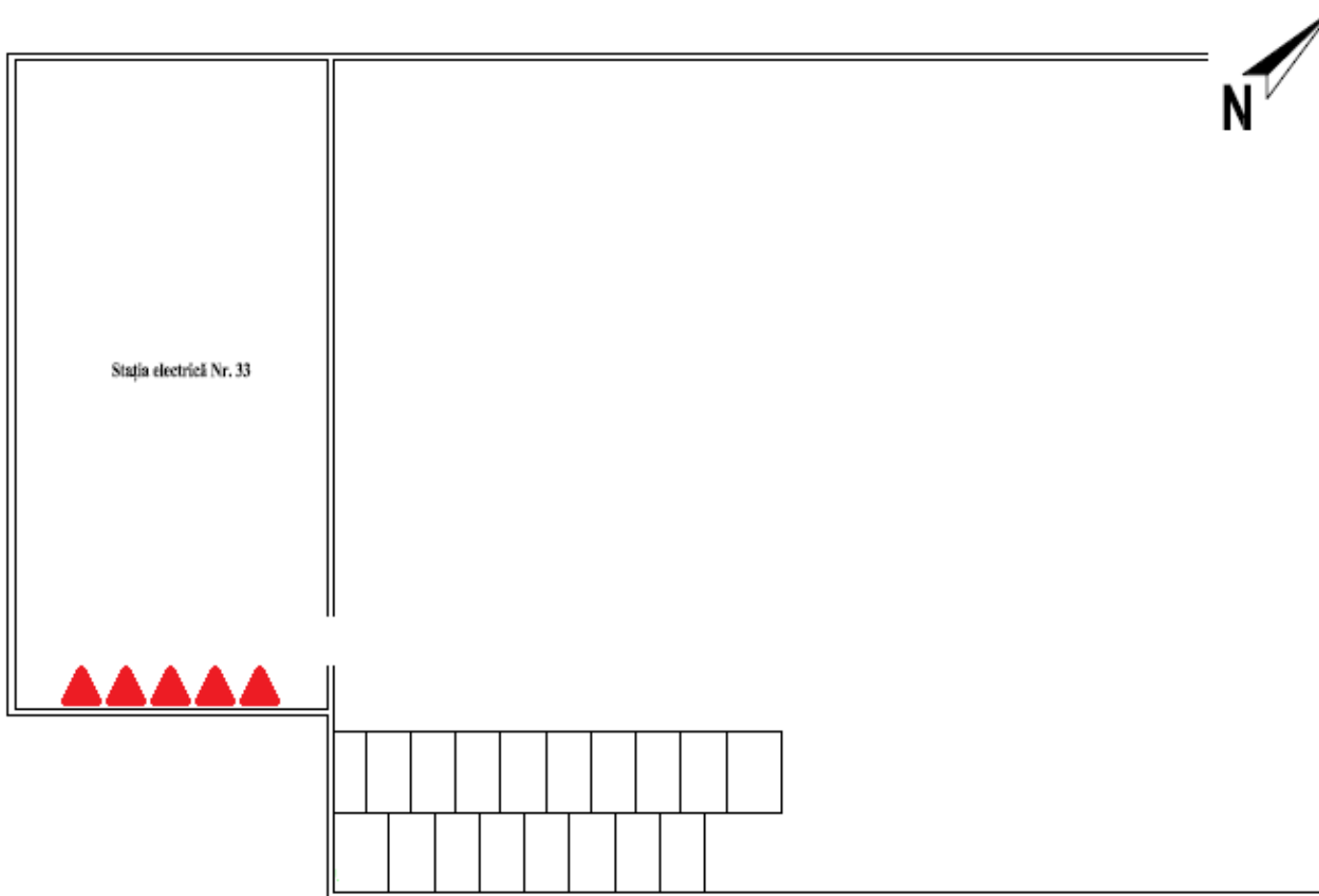


*Figura nr. 5.188. Schemă stația electrică detaliu*

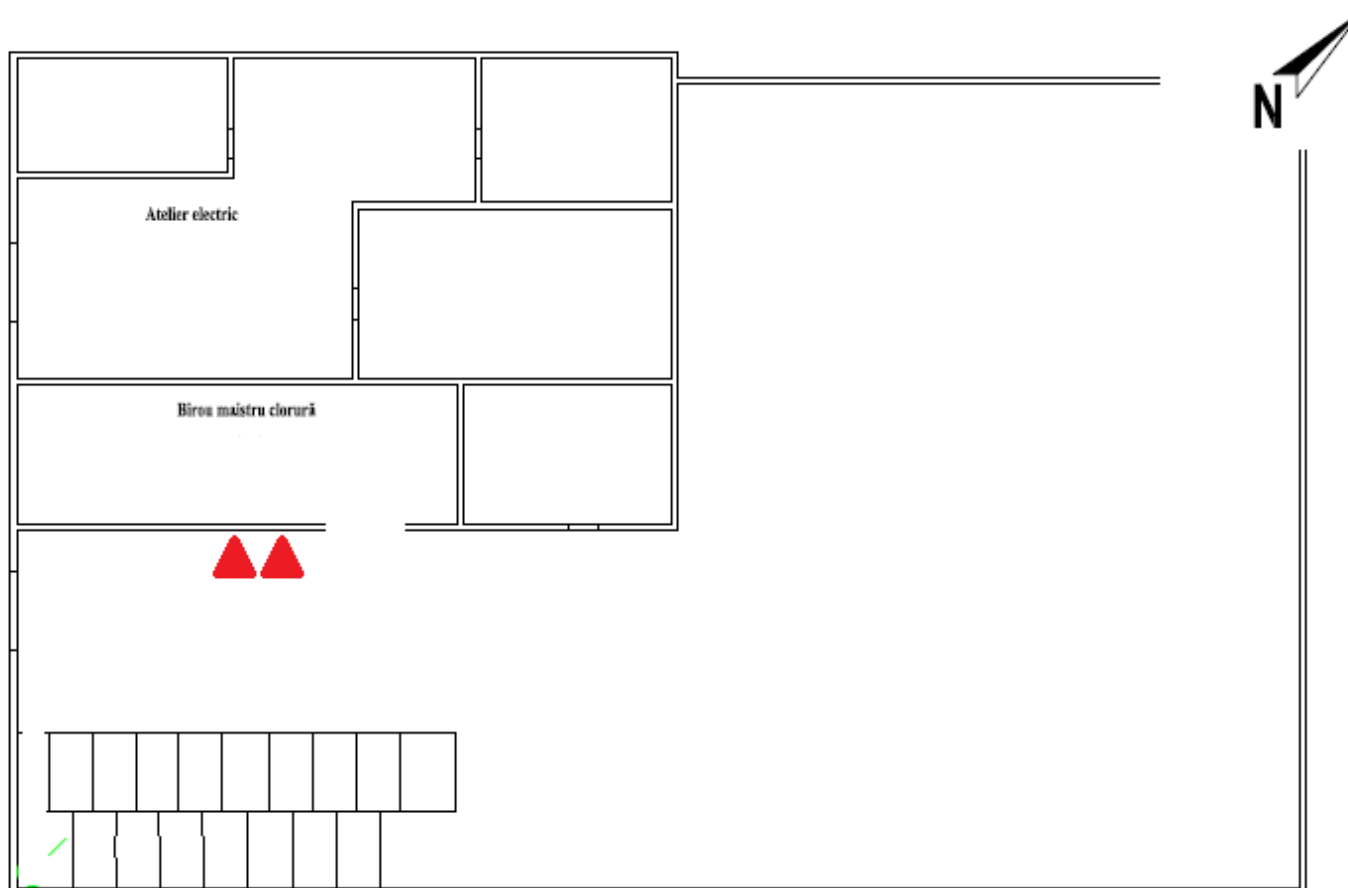




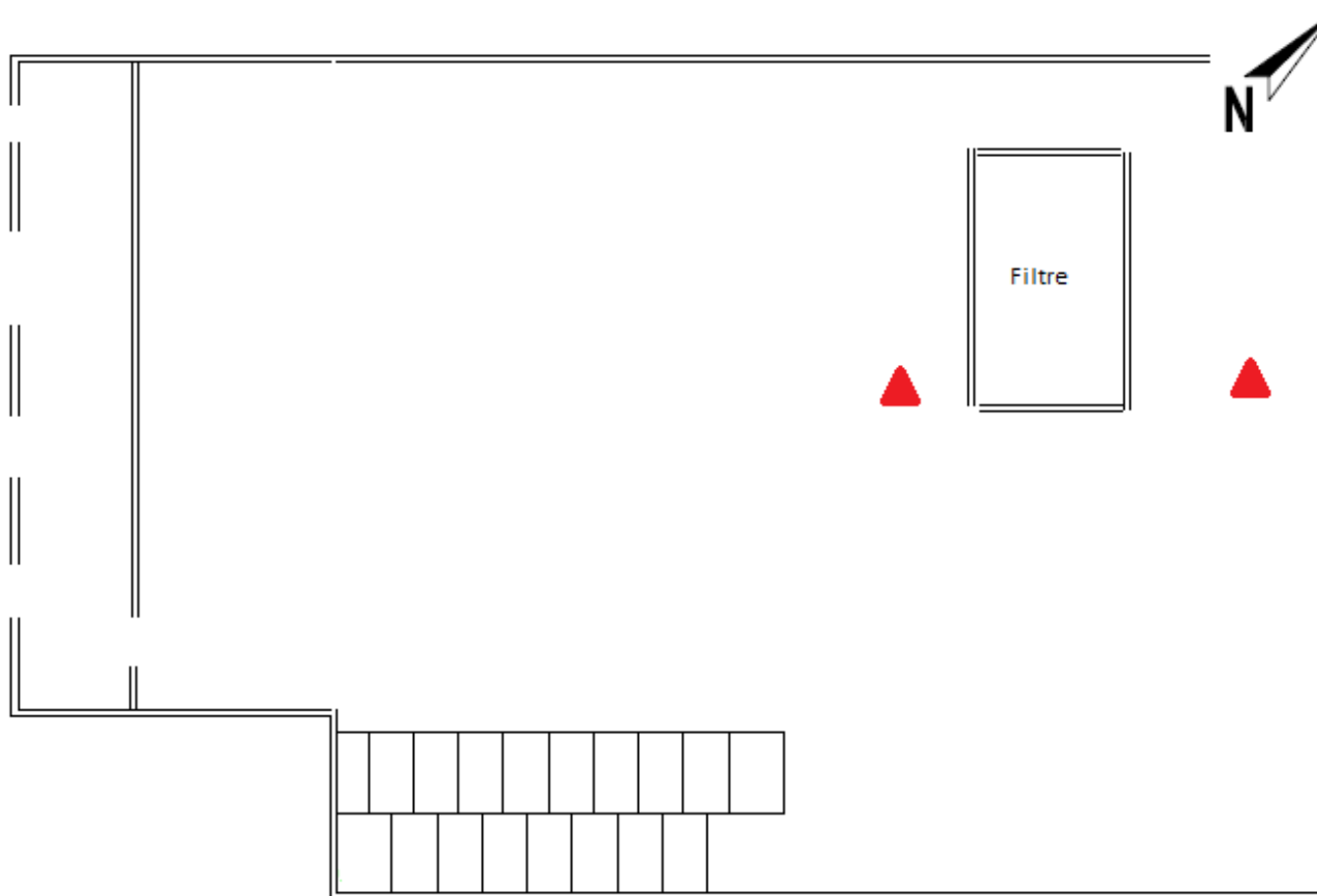
*Figura nr. 5.189. Schemă tablou electric detaliu*



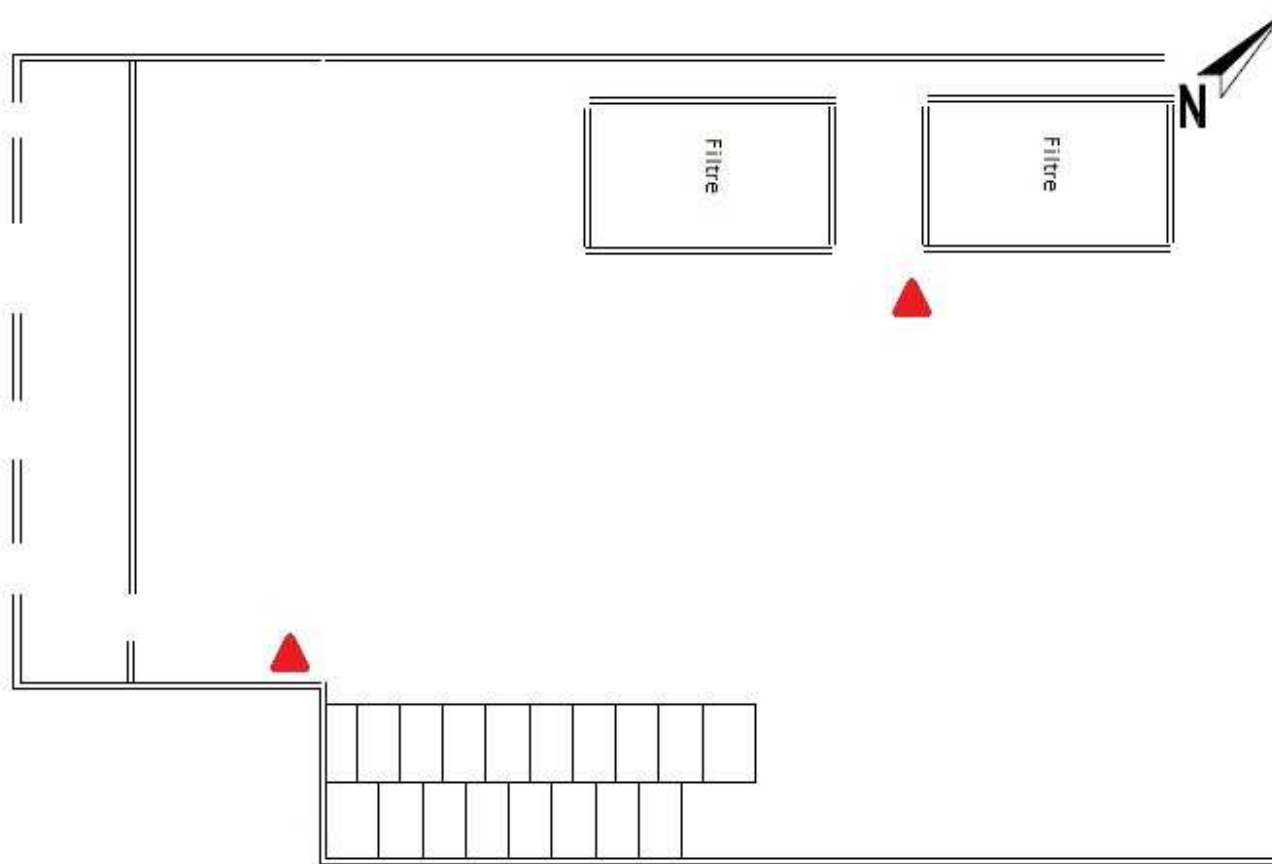
*Figura nr. 5.190. Schemă stația electrică nr. 33*



*Figura nr. 5.191. Schemă atelier electric și birou maistru clorură*



*Figura nr. 5.192. Schemă Filtre I*



*Figura nr. 5.193. Schemă Filtre II*

**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu**

Instalația Adex NPK se află în aria de acoperire a centralei nr. 3, dispusă în TK - Hala de fabricare NPK, parte a sistemului de detectare și alarmare al Azomures S.A.

*Tabel nr. 5.67. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Instalația NPK)*

Nr. crt.	Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor	Locurile de amplasare a stingătoarelor
<b>Hala fabricație NPK</b>		
1	1 buton + 1 sirena exterior+ 1 sirena interior	Casa scării cota 0 m
2	1 transponder	Casa scării cota 0 m
3	1 detector de flacăra anti EX+ 1 detector OT EX	Stația de frig
4	1 buton	Hol casa scării cota +3.72 m
5	1 detector OT	Birou mecanici I
6	1 detector OT	Birou mecanici II
7	1 buton+ 1 sirena	Hol casa scării cota + 6.87 m.
8	1 detector OT	Șef laborator
9	1 sistem de aspirație	Camera DCS
10	4 detectoare OT	Camera DCS
11	4 detectori OT	Camera relec AMC
12	1 buton	Hol casa scării cota + 14 m
13	1 sirena	Hol casa scării cota + 14 m
14	1 detector OT	Laborator
15	5 detector OT+ 1 flash incendiu	Tablou comandă
16	1 centrala FlexES	Tablou comandă
17	1 detector OT	Birou maștri
18	1 detector OT	Sef secție NPK
19	2 detector OT	Tehnolog NPK
20	1 detector OT	Birou mecanici
21	1 detector OT	Sef instalație
22	1 detector OT	Contabilitate
23	1 detector OT	Birou AMC
24	1 buton	Hol casa scării cota + 16.82 m
25	1 buton+ 1 detector OT	Compresor CO2+ Tablou
26	3 detectoare OT+ 1 buton	Atelier electric
27	3 detectoare OT	Stația 30 B etaj 1
28	3 detectoare OT+ 1 buton+ 1 sirena exterior	Subsol Stație electrică 30
29	9 detectoare OT	Stație electrică 30
30	8 detectoare OT	Subsol stația electrică 30 A
31	8 detectoare OT	Stația electrică 30 A
32	4 detectoare OT	Convertioare etaj 3
33	2 detectoare OT+1 buton+ 1 sirena	Birou maștrii electricieni+Hol electricieni etaj 3

Nr. crt.	Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor	Locurile de amplasare a stingătoarelor
	<b>Total</b>	<b>9 butoane incendiu</b> <b>4 sirene interior</b> <b>2 sirene exterior</b> <b>67 detectoare OT</b> <b>1 detector flacăra</b> <b>1 sistem de aspirație</b> <b>1 flash incendiu</b> <b>1 centrală FlexEX</b> <b>1 transponder</b>
<b>Condiționare NPK</b>		
1	1 Buton	Intrare Condiționare
2	1 detector OT	Magazie piese
3	2 detectoare OT+ 1 buton+ 1 sirena	Birouri cota 5.5 m
4	6 detectoare OT+ 1 buton +1 sirena	Hol+ Subsol stația 31 cota 9m
5	9 detectoare OT	Stația electrică 31 cota 12m
6	2 detectoare OT+ 1 buton+ 1 sirena	Tablou comandă+ Hol
7	1 detector liniar de temperatura	Banda transportoare
	<b>Total</b>	<b>20 detectoare OT</b> <b>4 butoane</b> <b>3 sirene</b> <b>1 detector liniar</b>
<b>Turn Granulare NPK</b>		
1	1 buton incendiu	Zona liftului cota 0 m
2	1 buton incendiu	Zona liftului cota +55 m
3	1 detector OT+1 buton incendiu+1sirenă	Tablou comandă cota 55m
4	1 detector OT	Camera relec cota 55m
5	2 detector OT	Stația electrică cota 58m
	<b>Total</b>	<b>4 detectoare OT + 3 B.I+ 1 sirenă</b>
<b>Uscare carbonat NPK</b>		
1	2 detectoare OT	Stația electrică+ Tablou comandă
	<b>Total</b>	<b>2 detectoare OT</b>
<b>Uscare Clorura NPK</b>		
1	1 detector OT	Birou șef formație clorură
2	1 buton incendiu	Intrare Uscare clorură
3	1 detector OT+ 1 sirenă	Tablou comandă
4	1 buton	În fața birou maistru clorură +5.5m
5	4 detector OT	Stația electrică 33
6	4 detector OT	Subsol stația electrică 33
	<b>Total</b>	<b>10 detectoare OT+2 buton+ 1 sirena</b>
<b>Evaporare CNGG</b>		
1	1 detector OT	Stația electrica etaj 1
2	2 detectoare OT+ 1 buton	Tablou comanda+ Stație AMC
3	2 detectoare OT	Tablou comanda Uscare etaj 1 + Stație electrică Uscare etaj 2
	<b>Total</b>	<b>5 detectoare OT+ 1 buton</b>

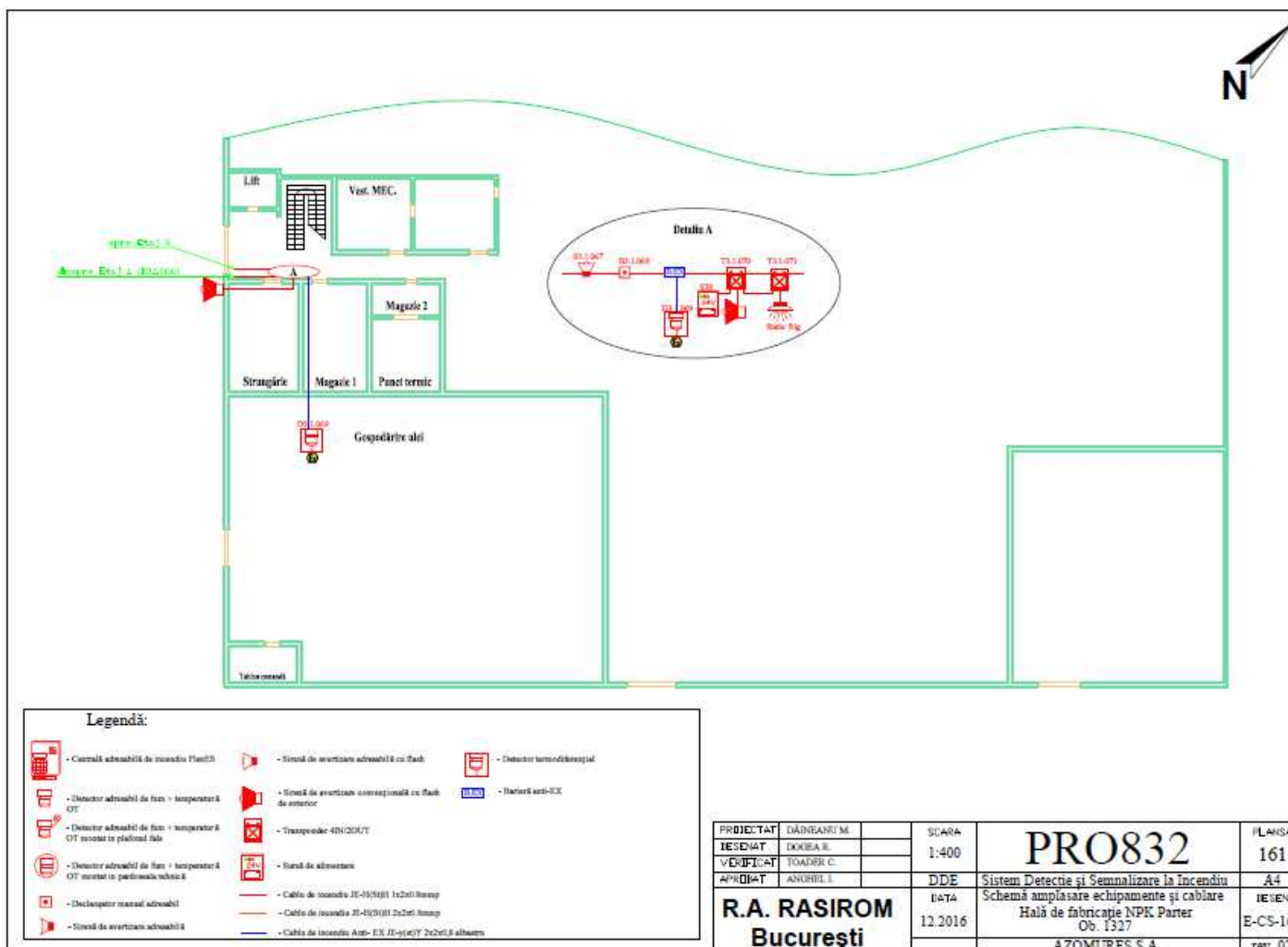


Figura nr. 5.194. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – parter, ob. 1327)



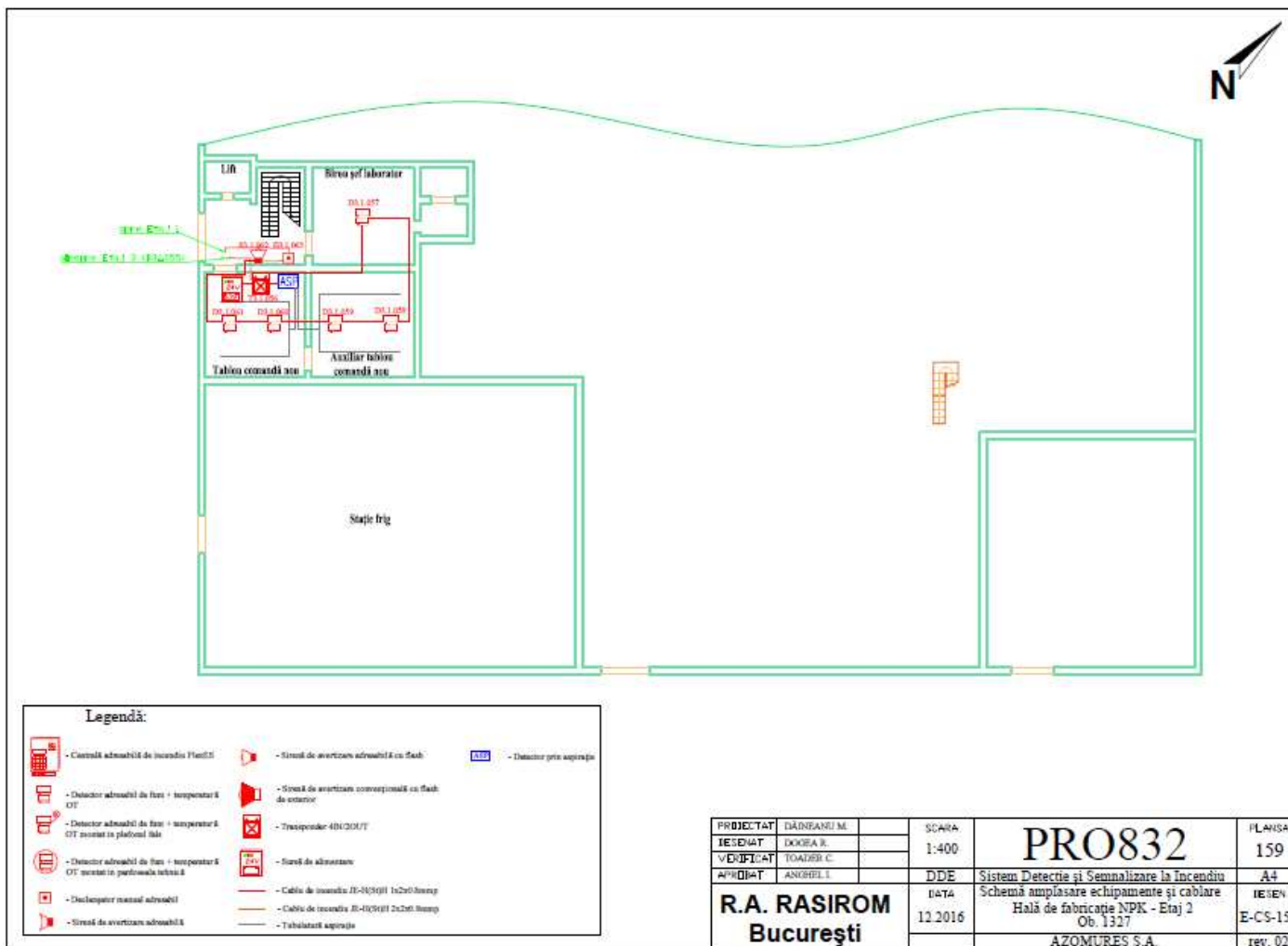


Figura nr. 5.195. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 2, ob. 1327)

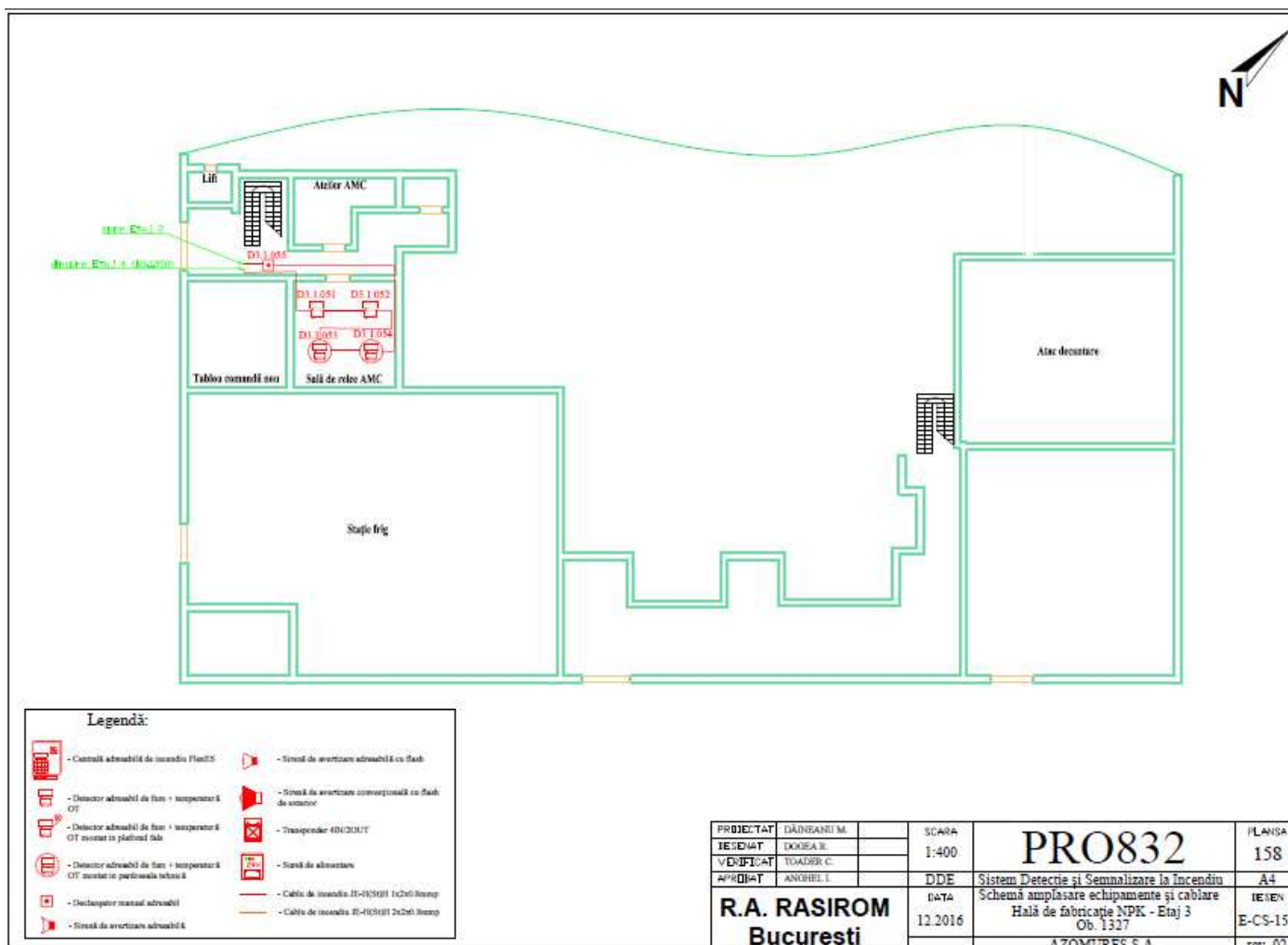


Figura nr. 5.196. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 3, ob. 1327)

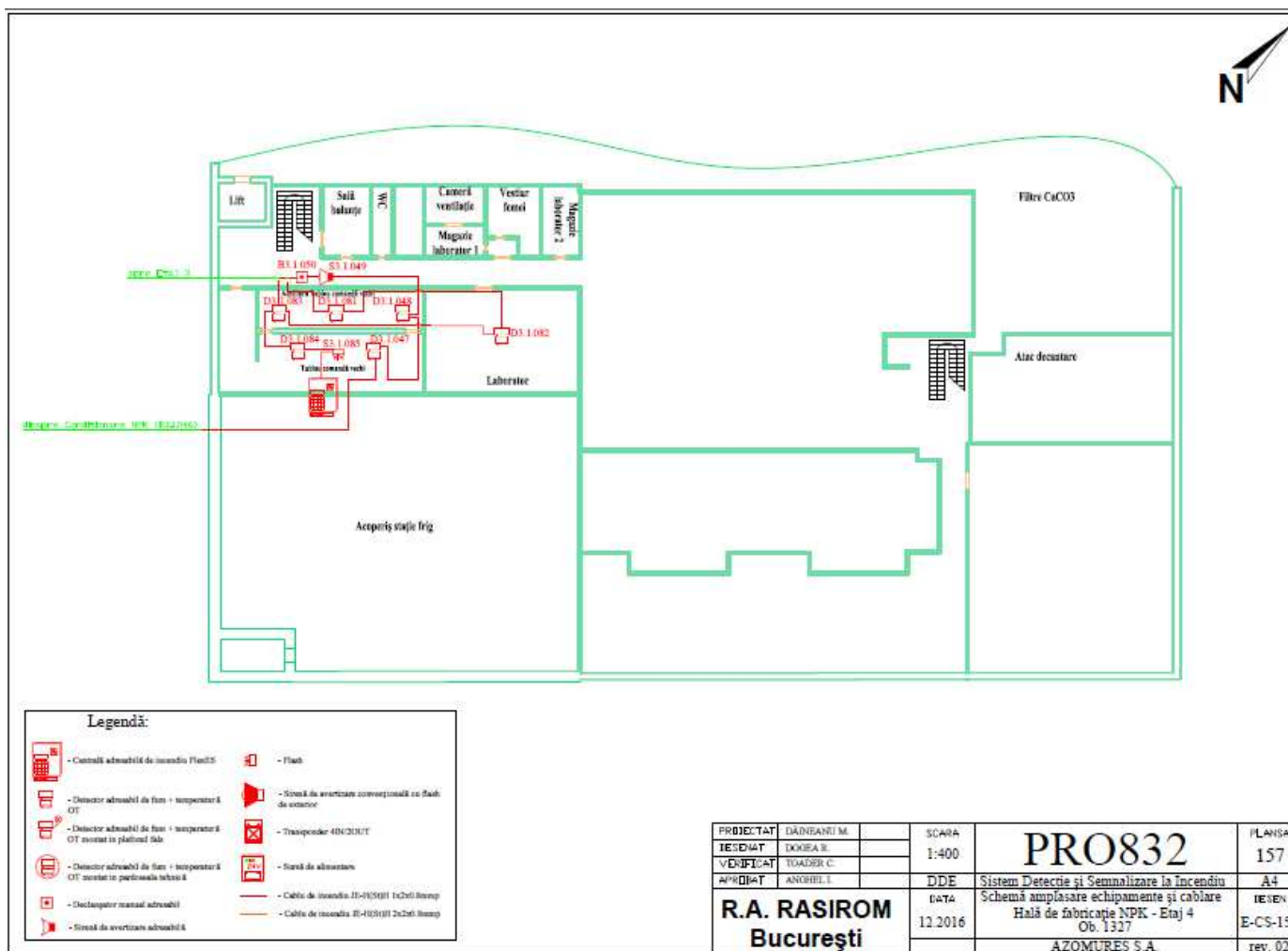


Figura nr. 5.197. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 4, ob. 1327)

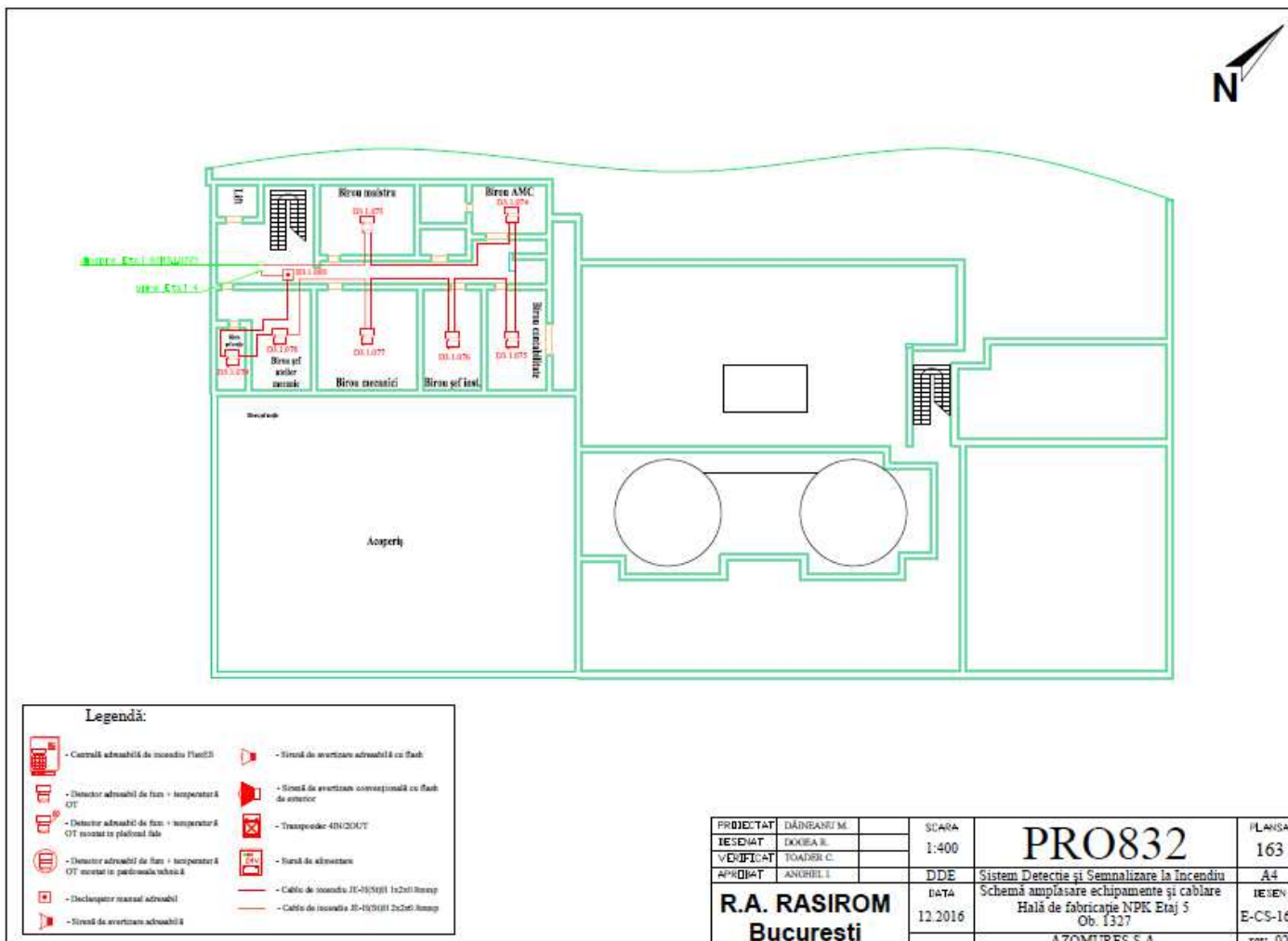


Figura nr. 5.198. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 5, ob. 1327)

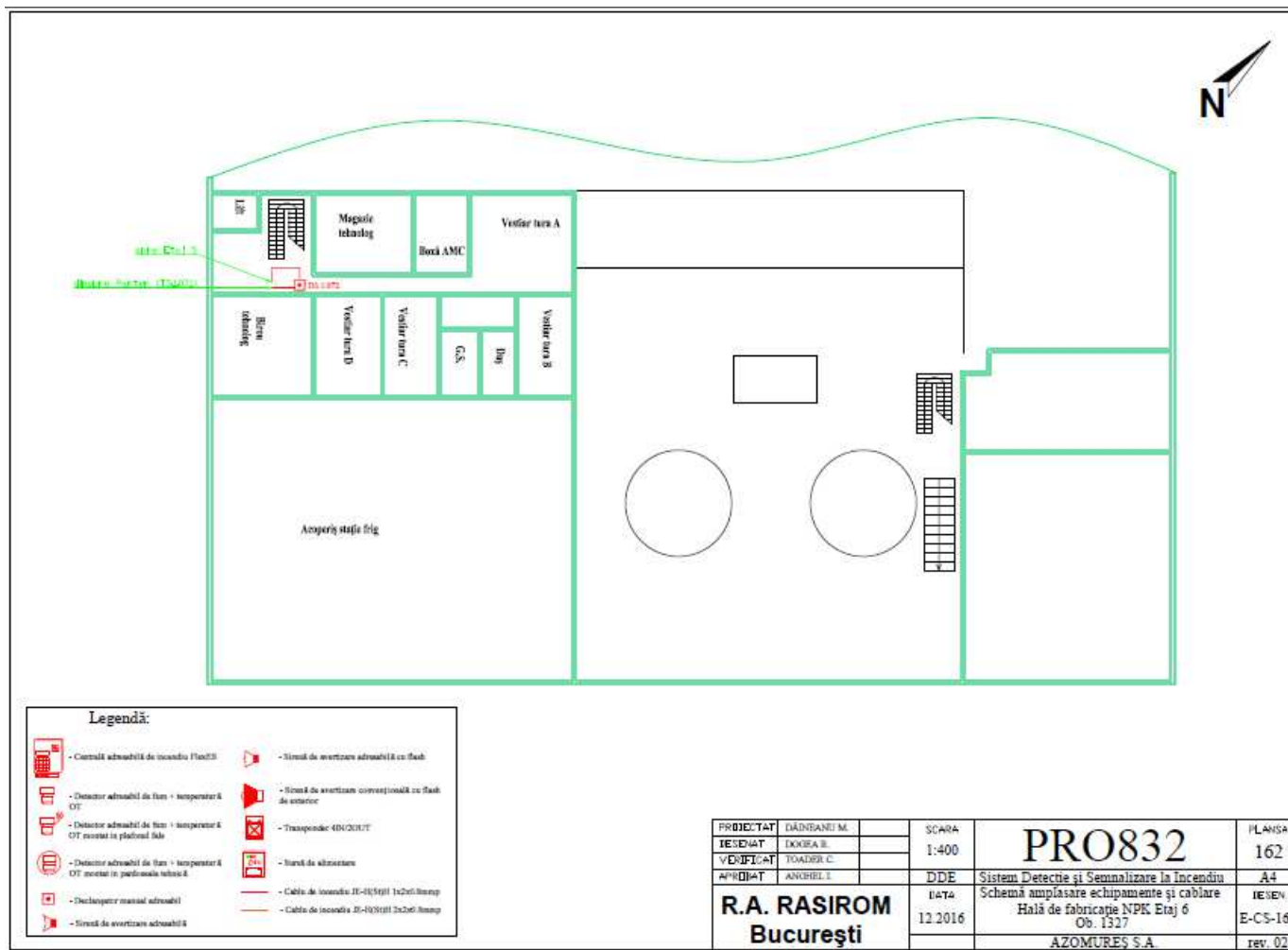


Figura nr. 5.199. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Hala NPK – etaj 6, ob. 1327)

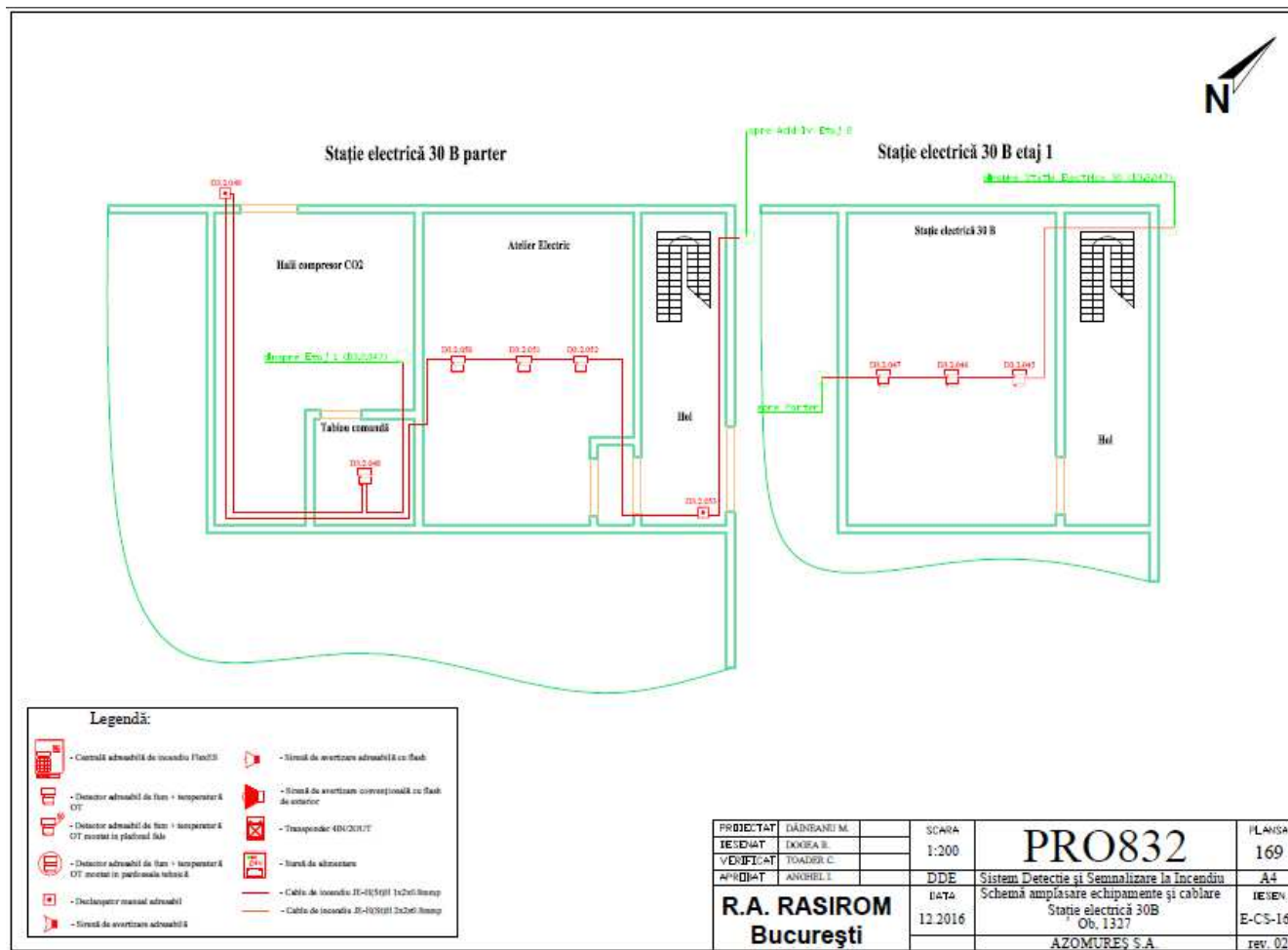


Figura nr. 5.200. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Stația electrică 30B, Ob.1327)

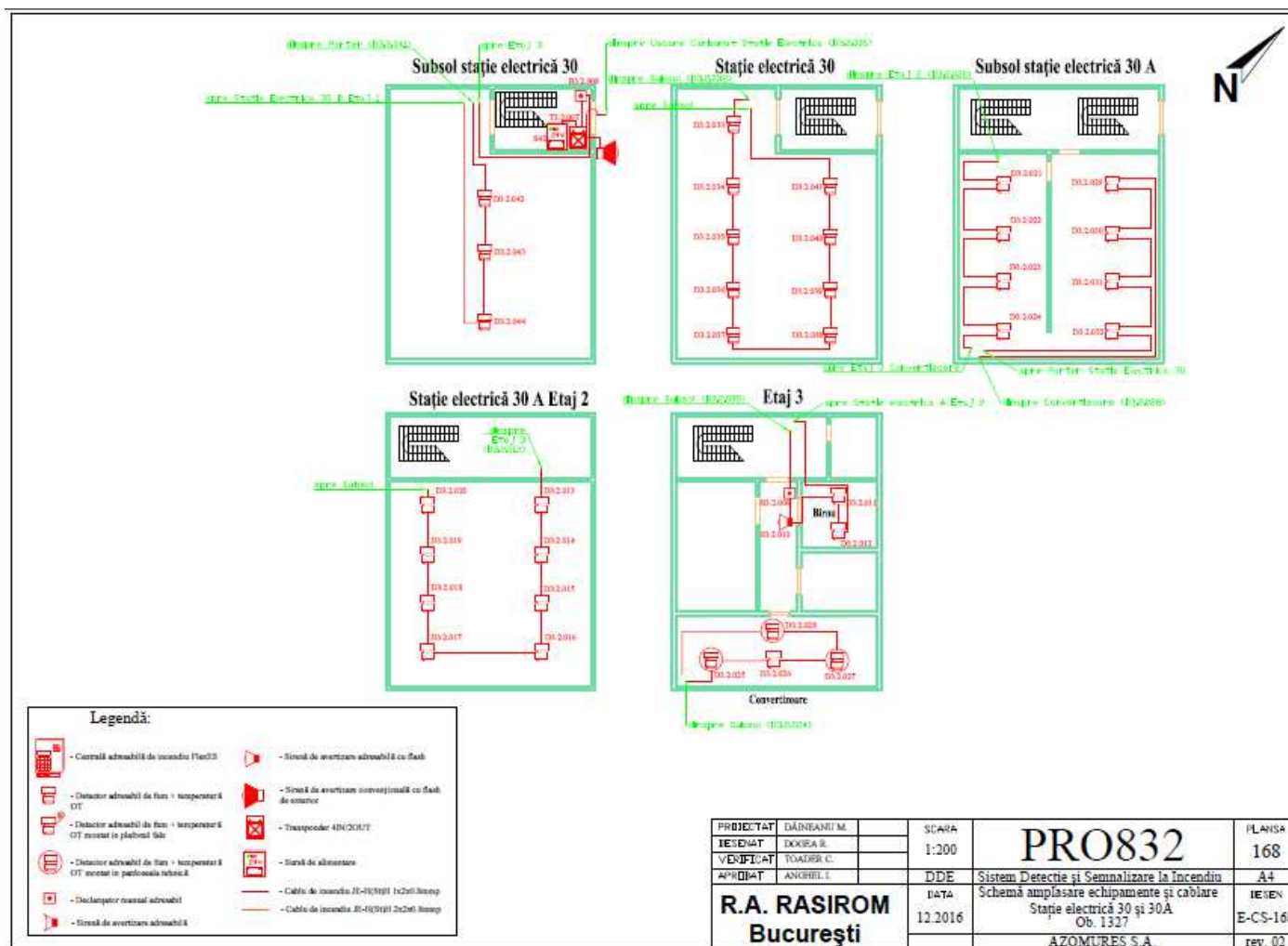


Figura nr. 5.201. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Stația electrică 30 și 30A, Ob. 1327)

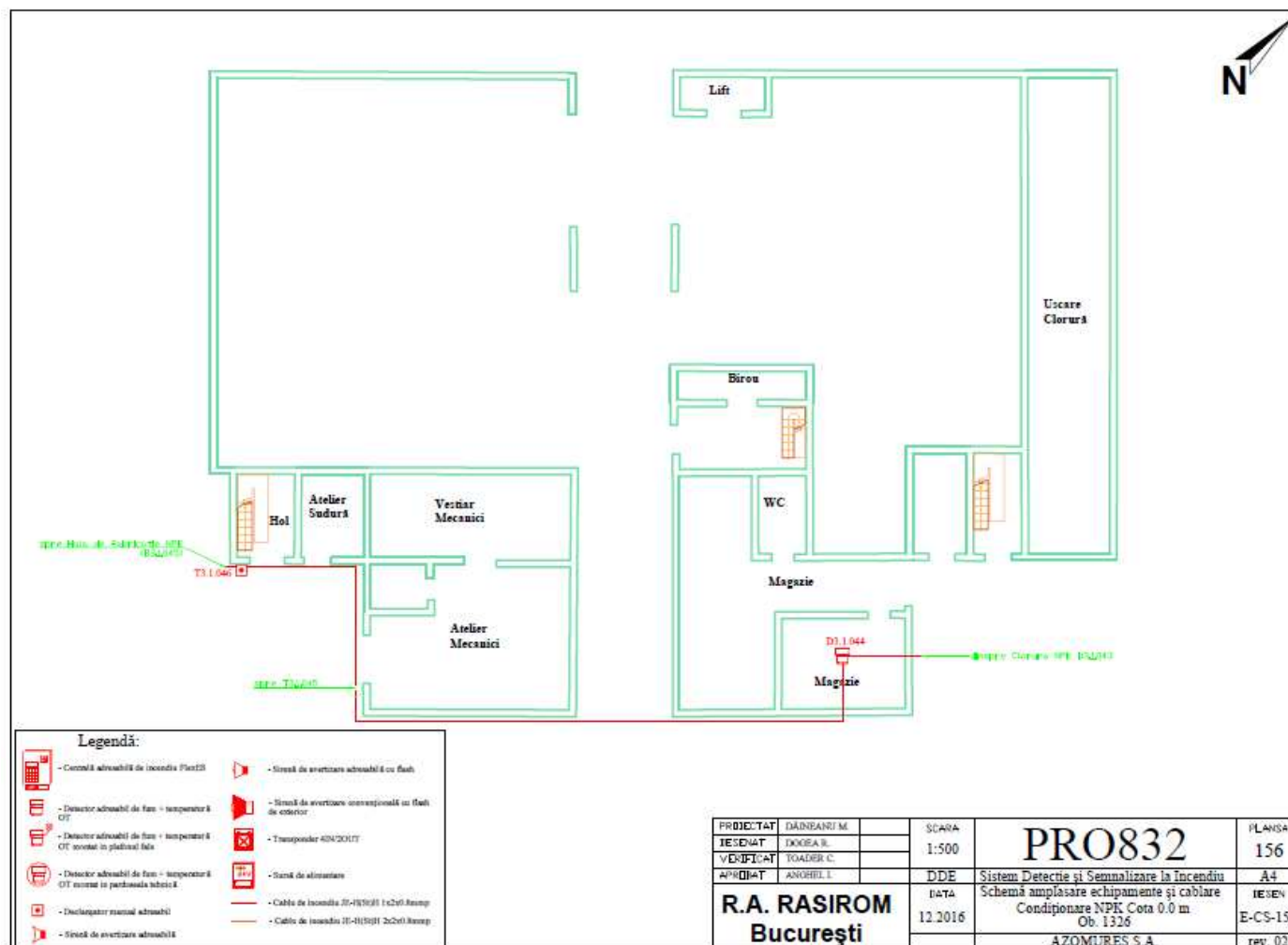


Figura nr. 5.202. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota 0 m, ob. 1326)



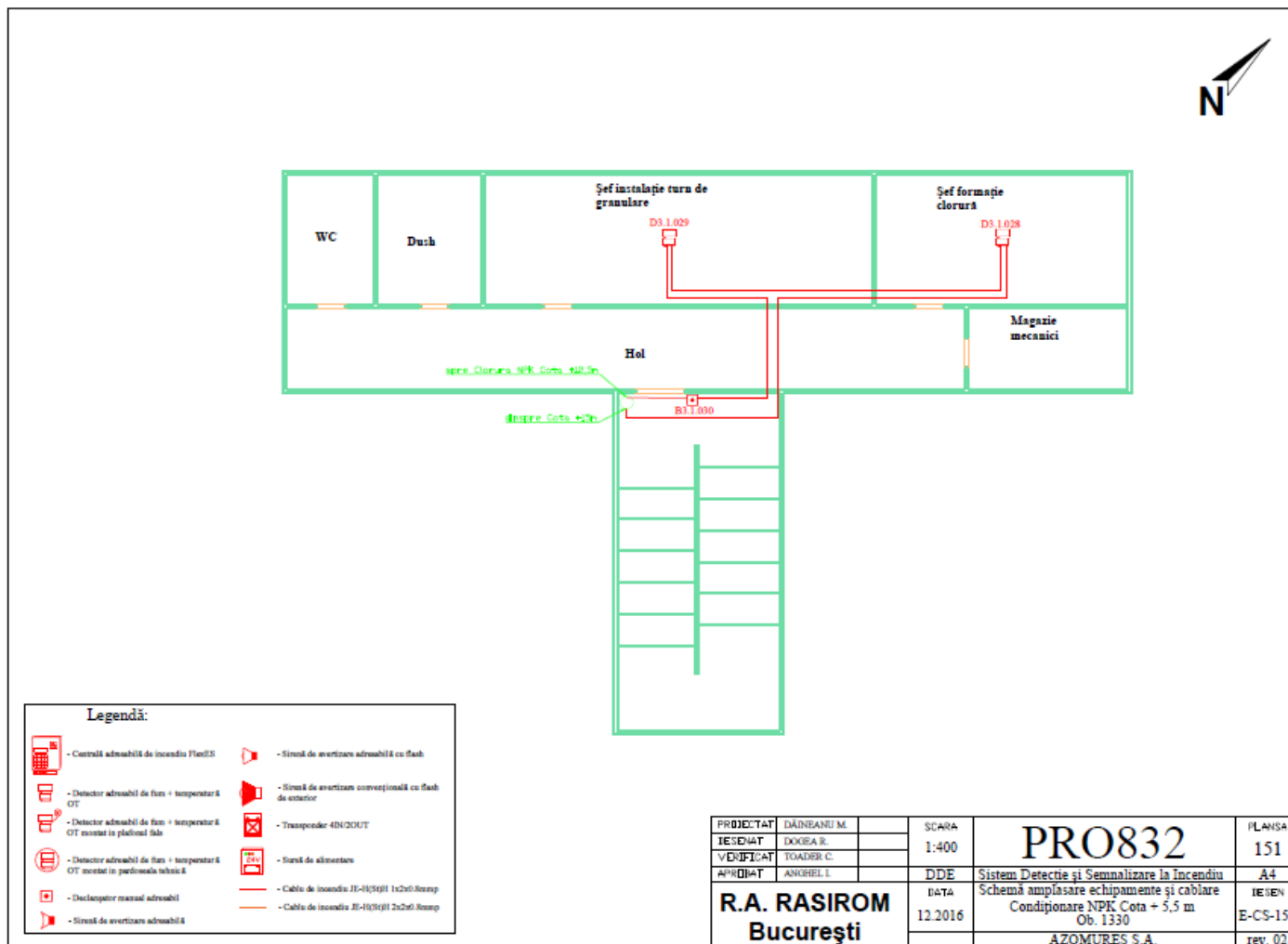


Figura nr. 5.203. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota +5,5 m, ob. 1330)

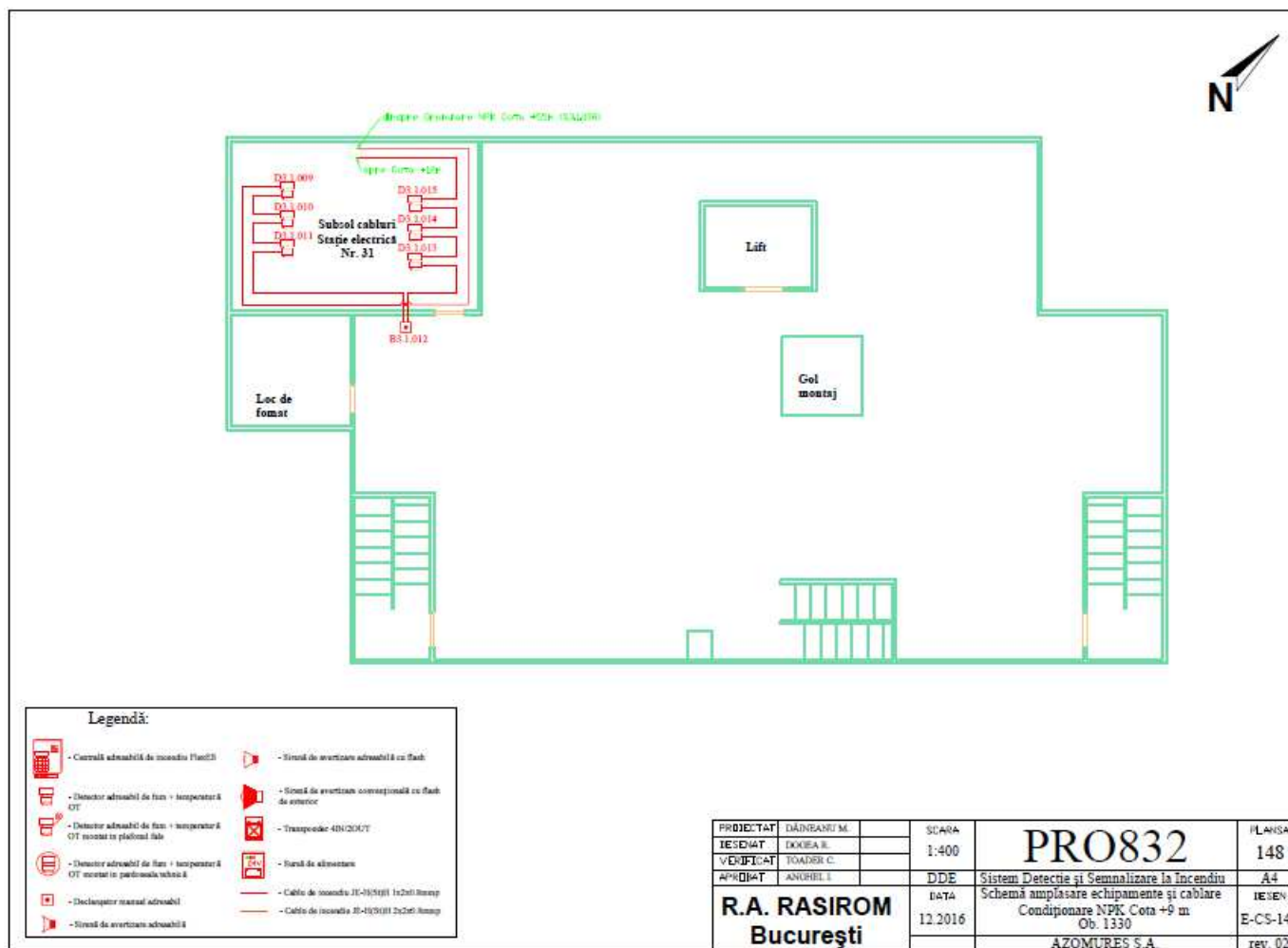


Figura nr. 5.204. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota +9 m, ob. 1330)

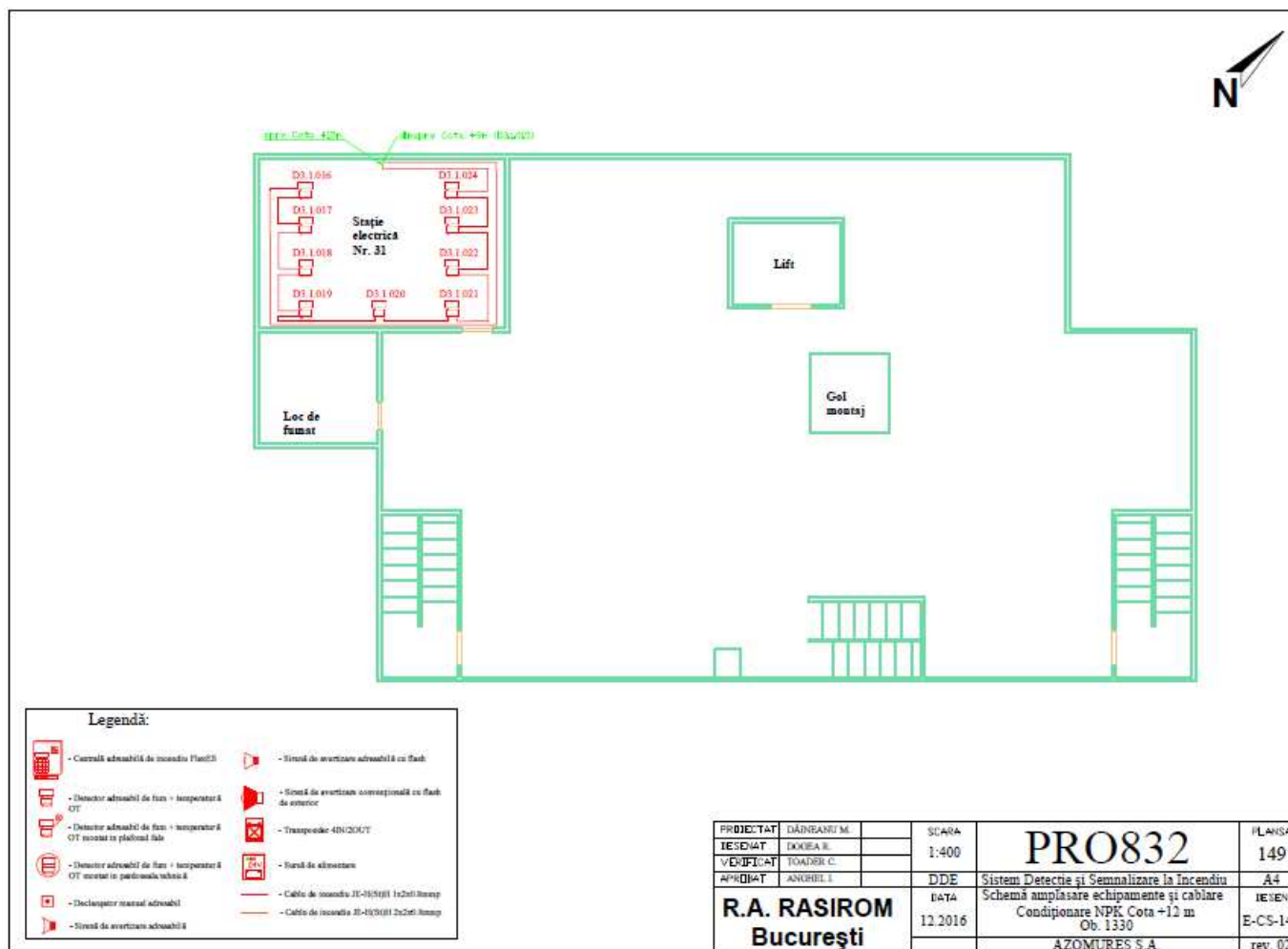


Figura nr. 5.205. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota +12 m, ob. 1330)

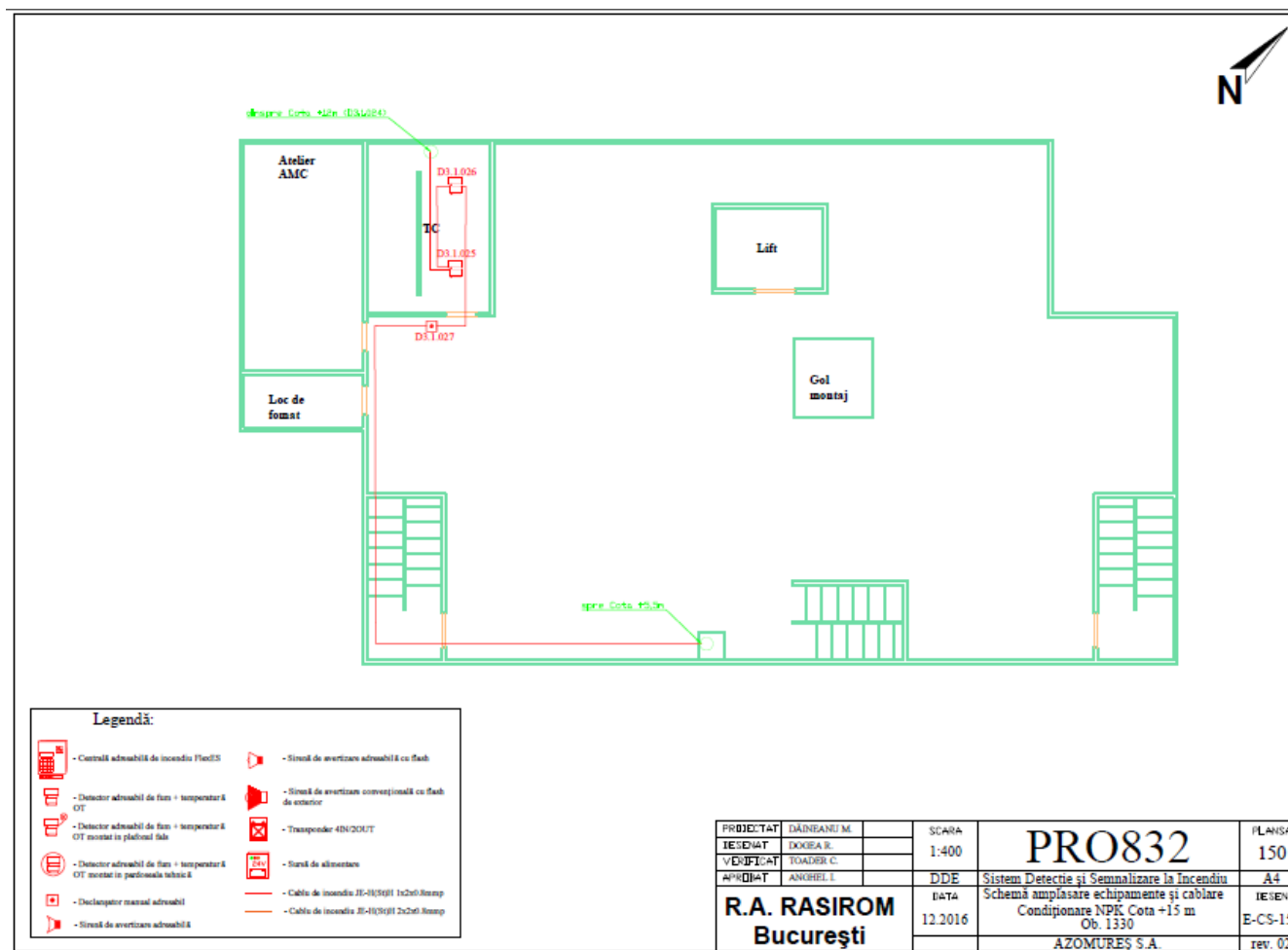


Figura nr. 5.206. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționare NPK, cota +15 m, ob. 1330)

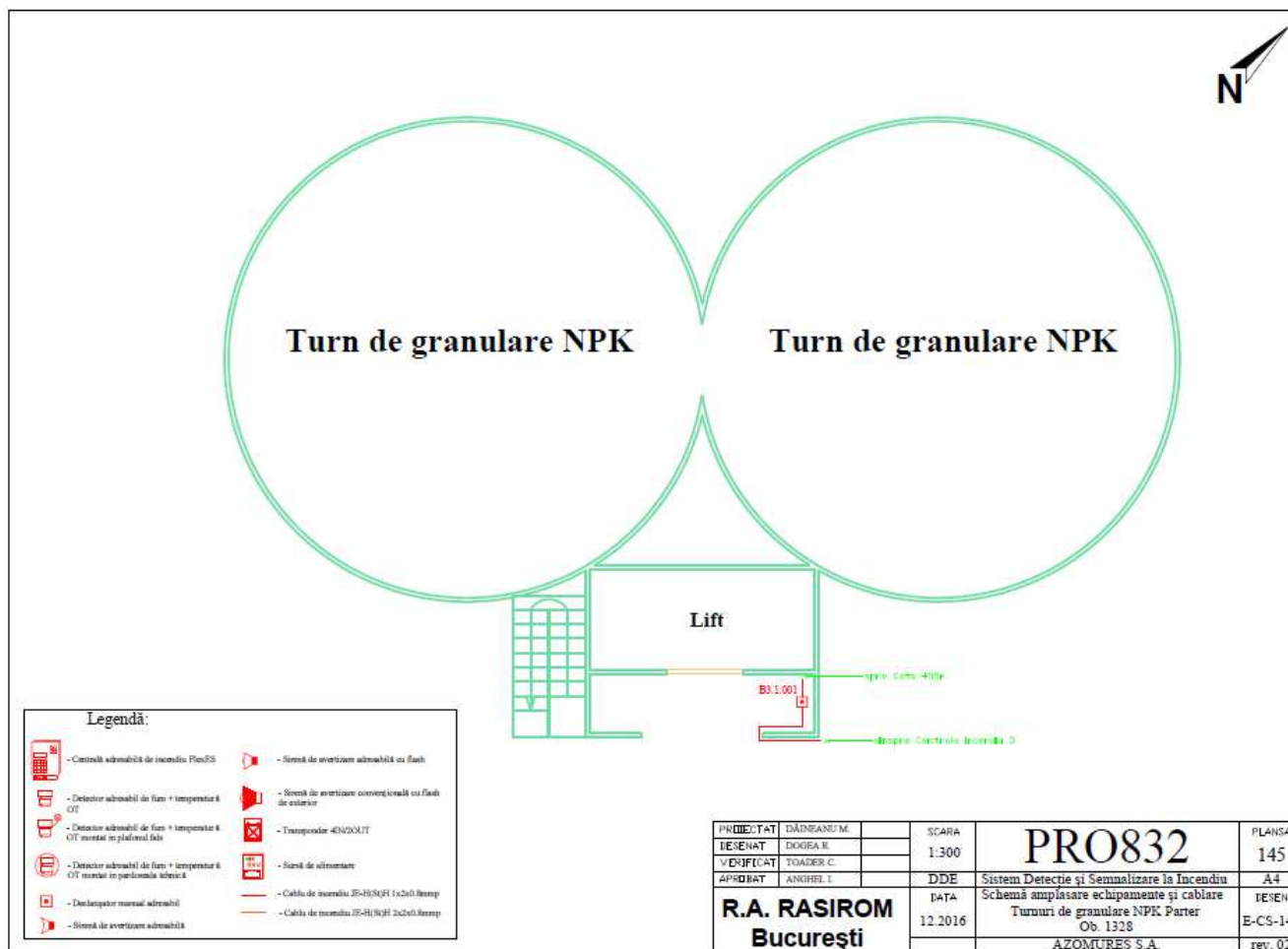


Figura nr. 5.207. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Turnuri de granulare – parter, ob. 1328)

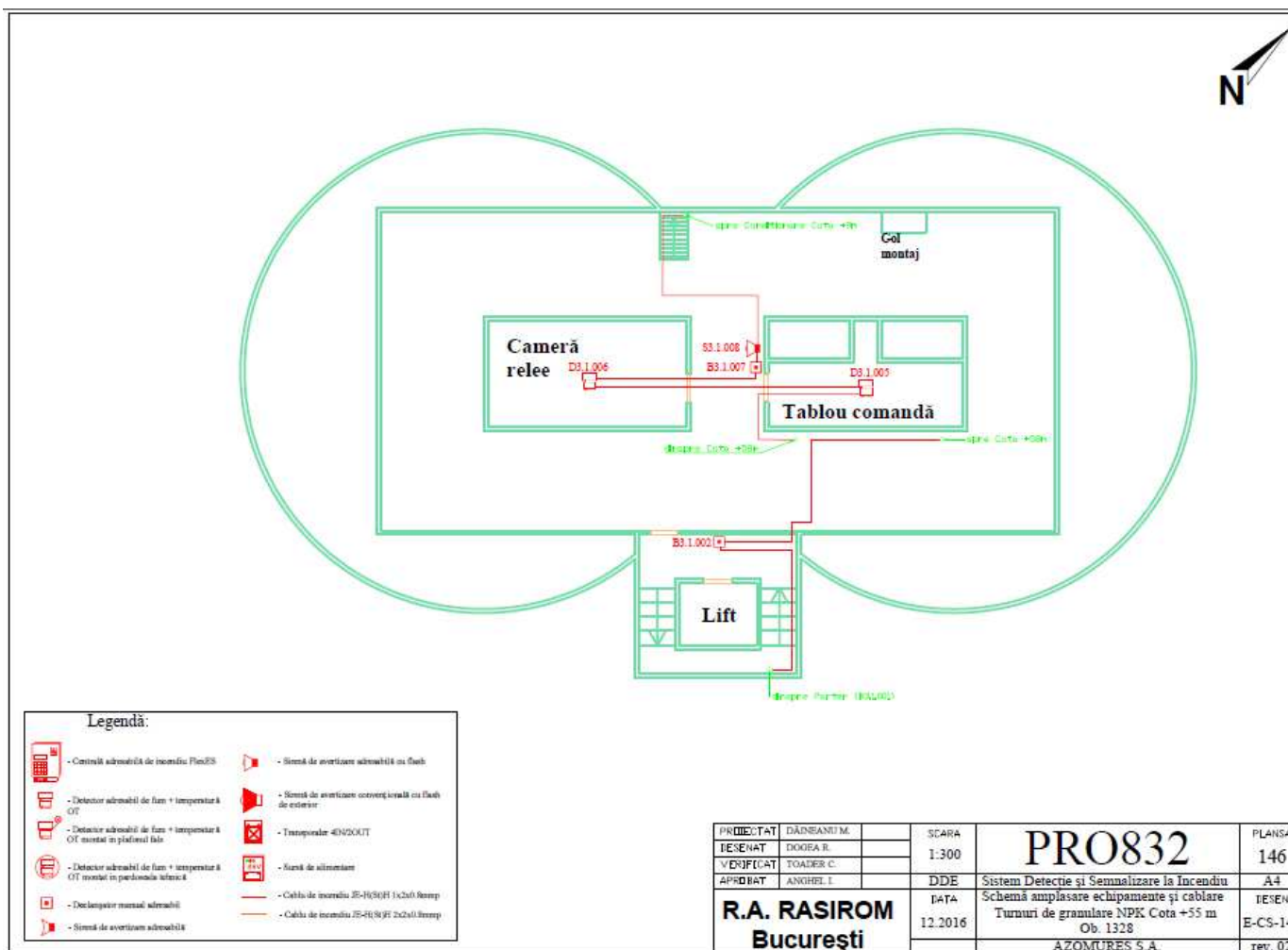


Figura nr. 5.208. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Turnuri de granulare – cota +55 m, ob. 1328)

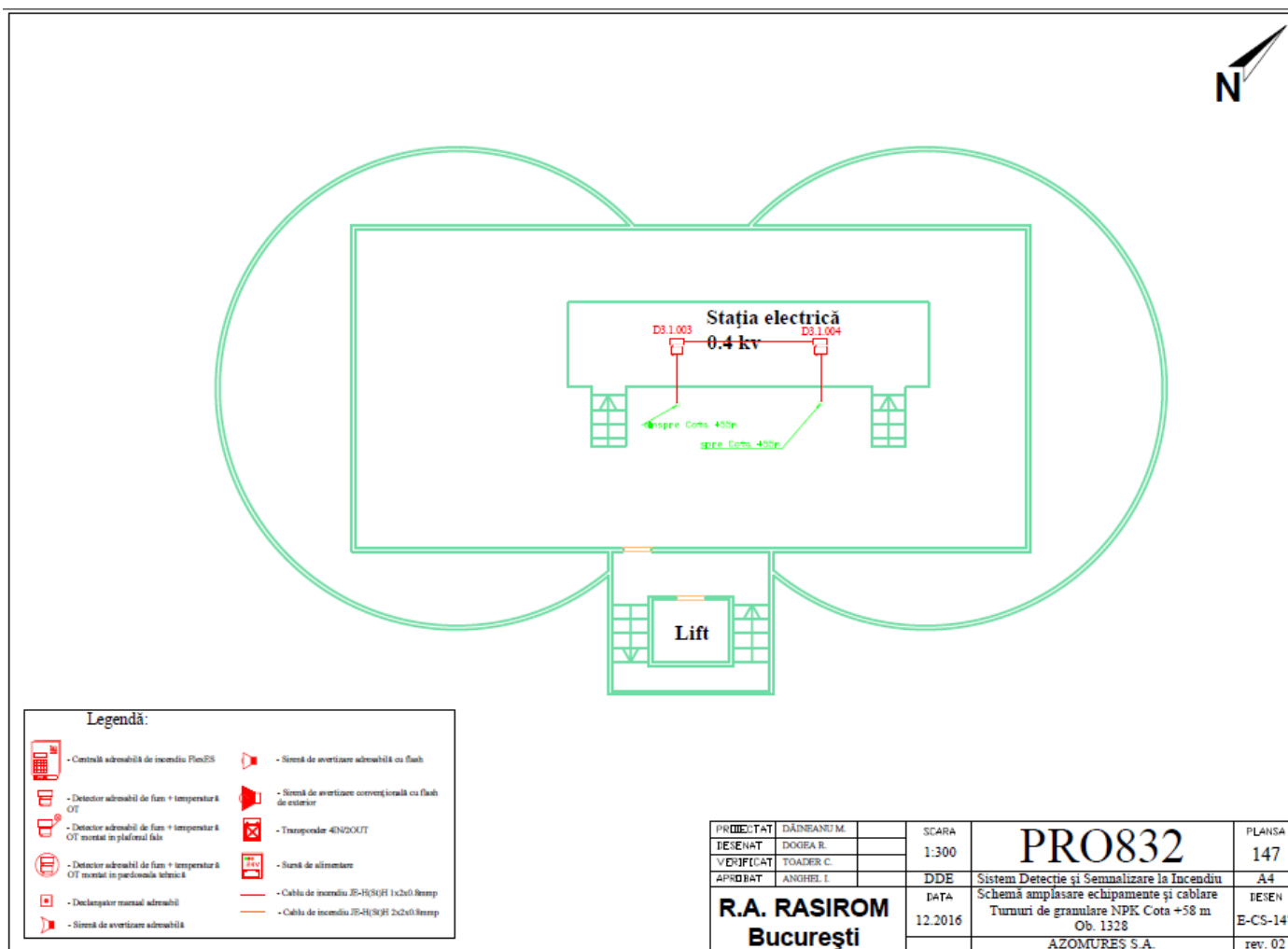


Figura nr. 5.209. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Turnuri de granulare – cota 58 m, ob. 1328)

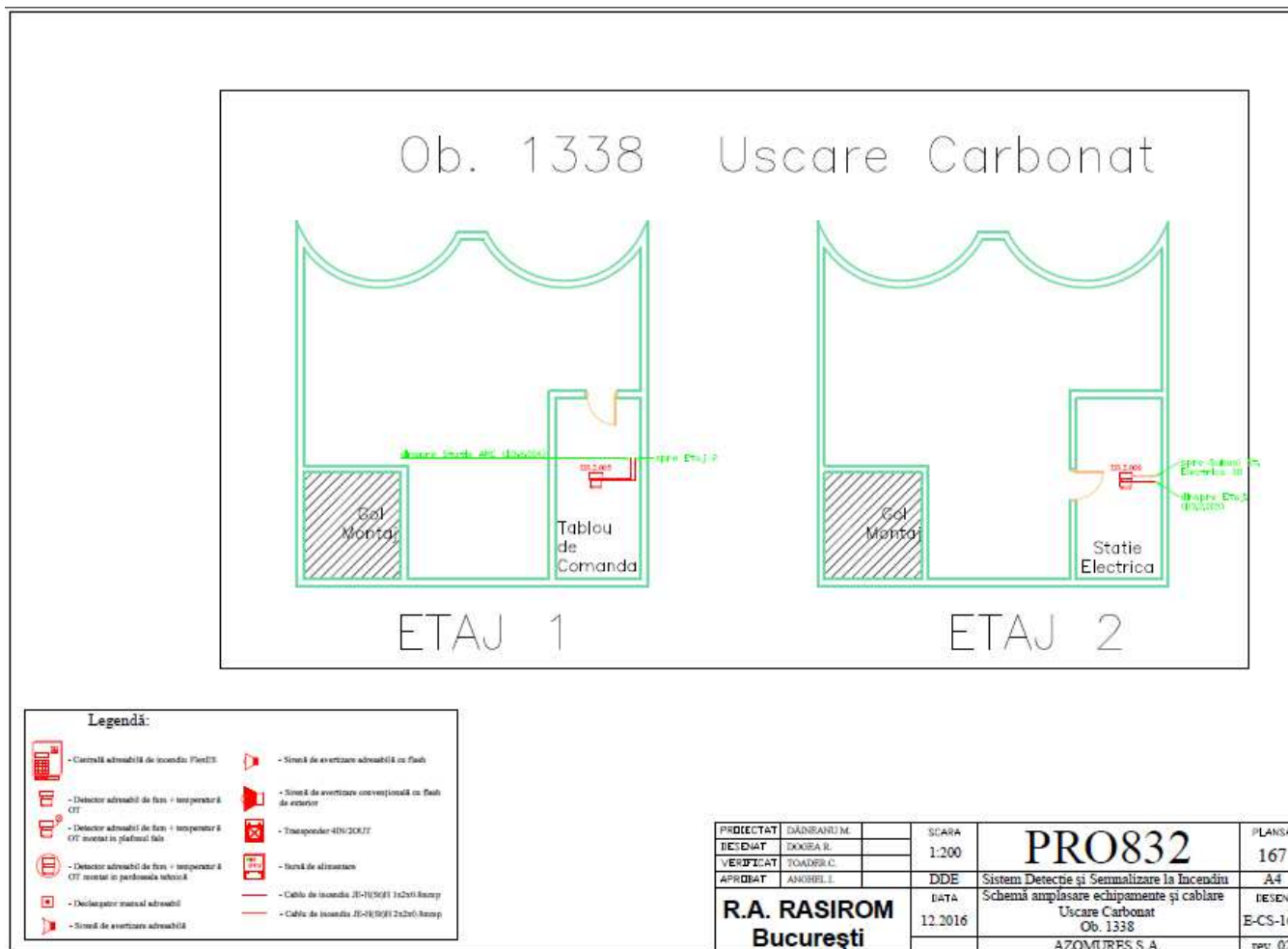


Figura nr. 5.210. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Uscare Carbonat, Ob. 1338)



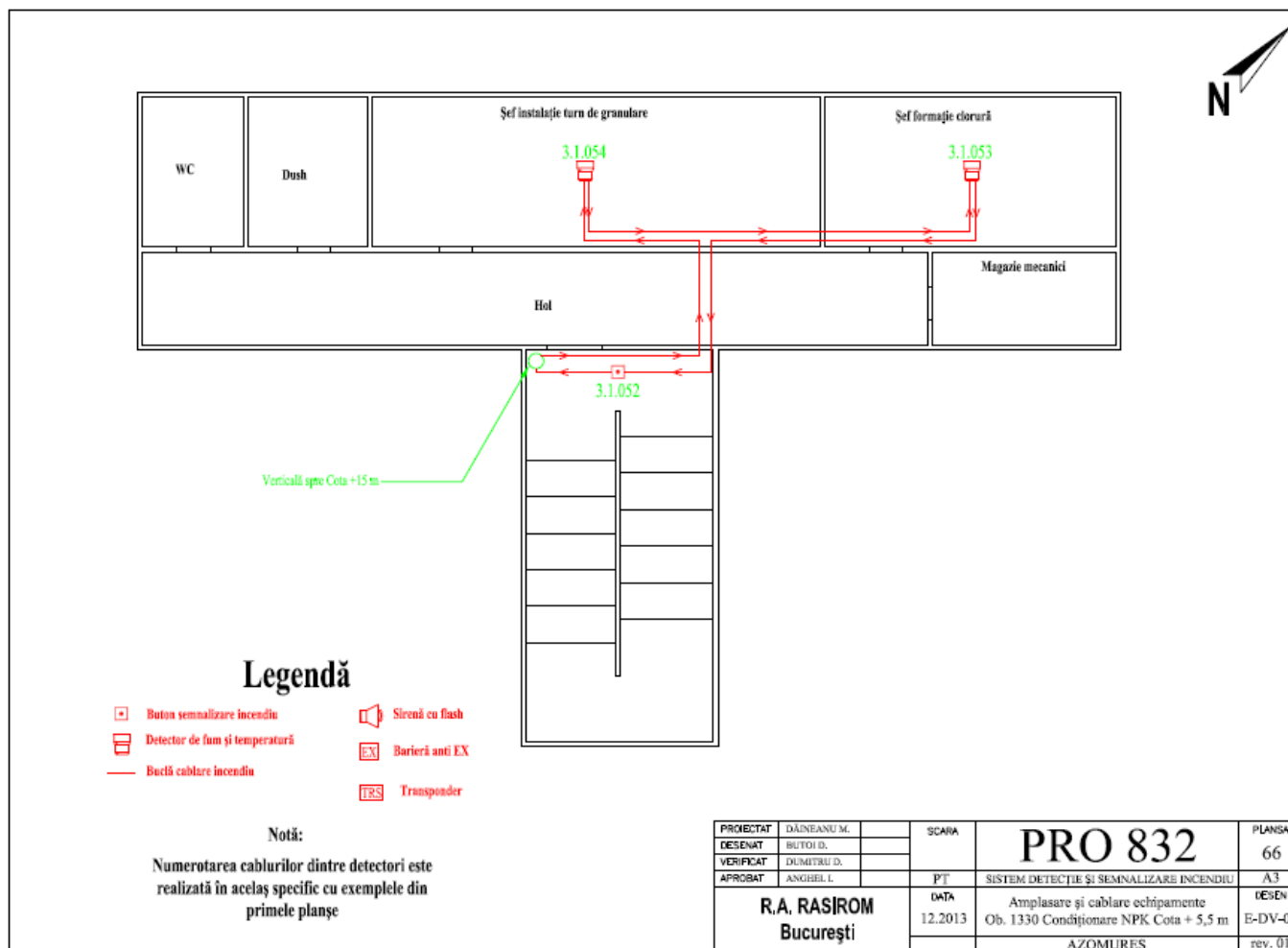


Figura nr. 5.211. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționate NPK cota +5,5 m, Ob.1330)

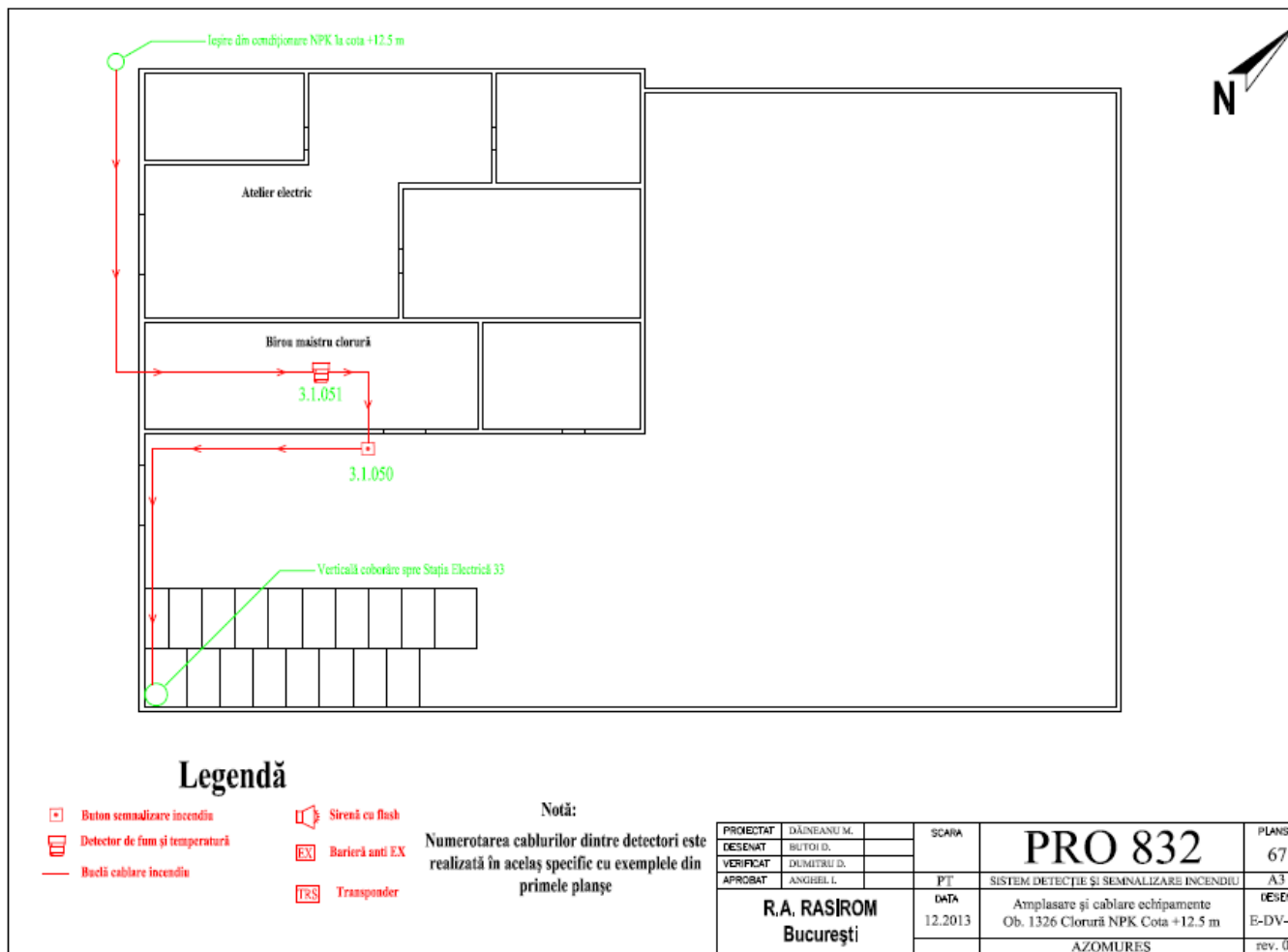


Figura nr. 5.212. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Condiționate NPK cota +12,5 m, Ob.1326)

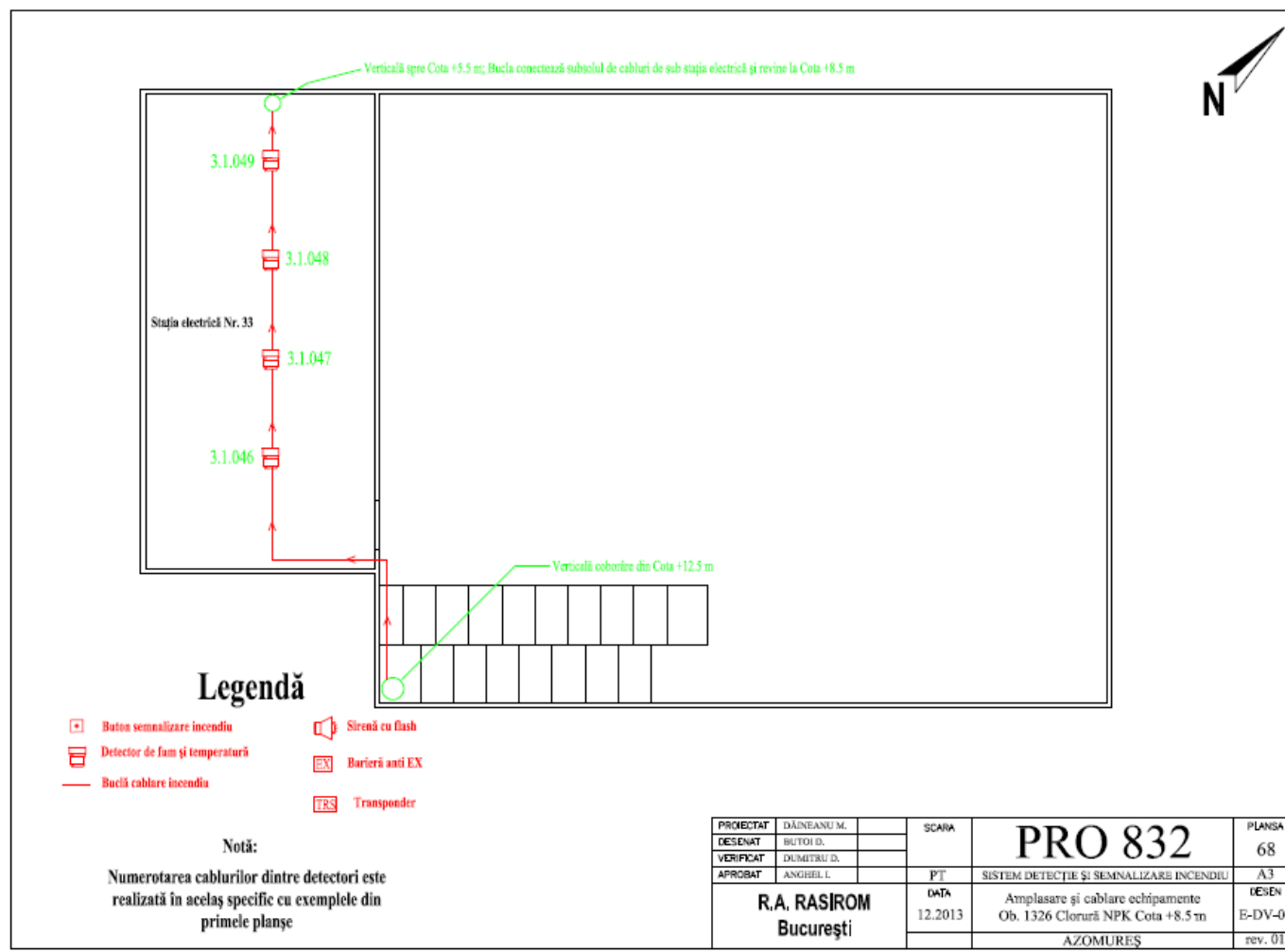


Figura nr. 5.213. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Cameră NPK cota +8,5 m, Ob.1326)

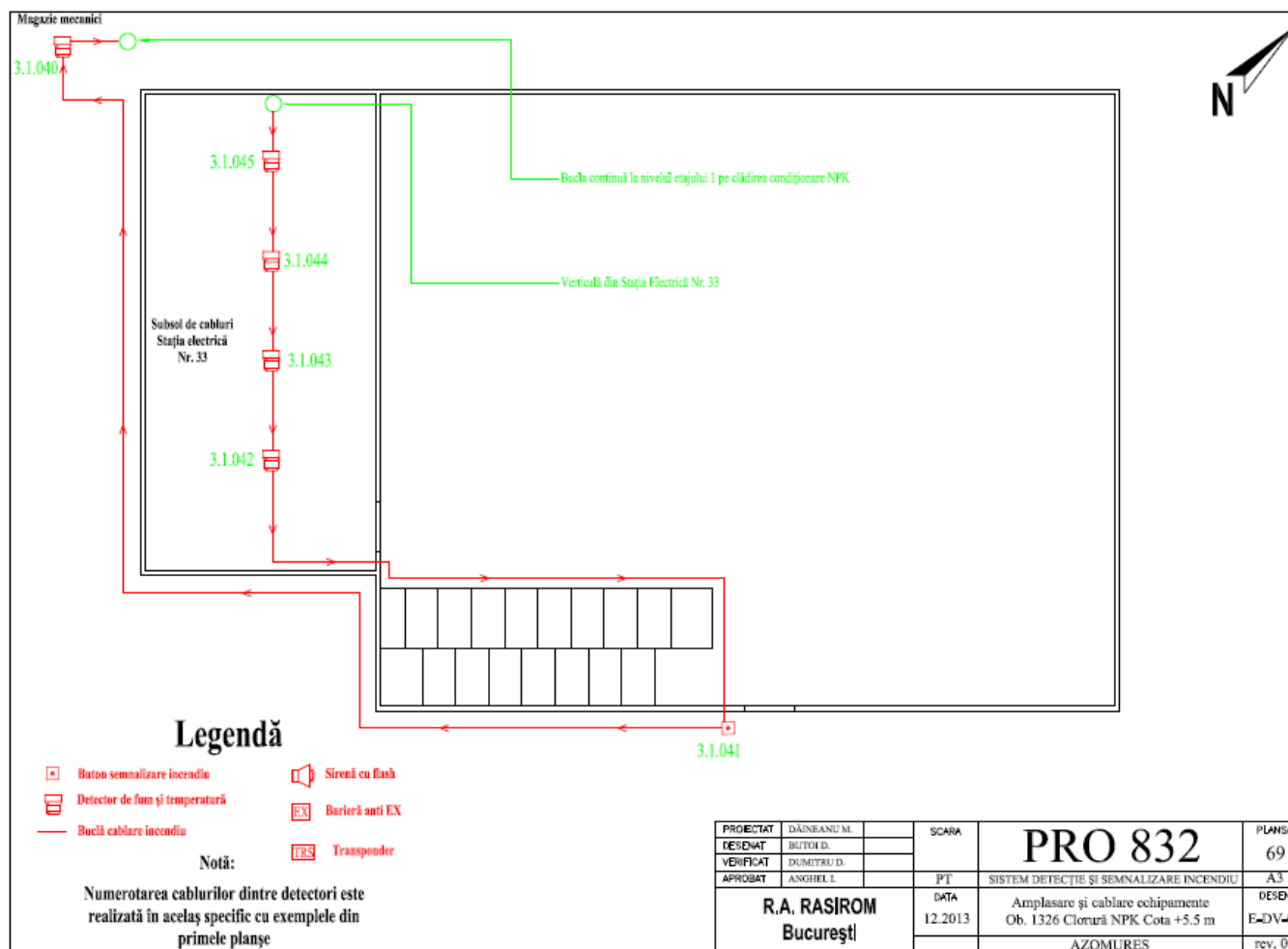


Figura nr. 5.214. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Cameră NPK cota +5,5 m, Ob.1326)

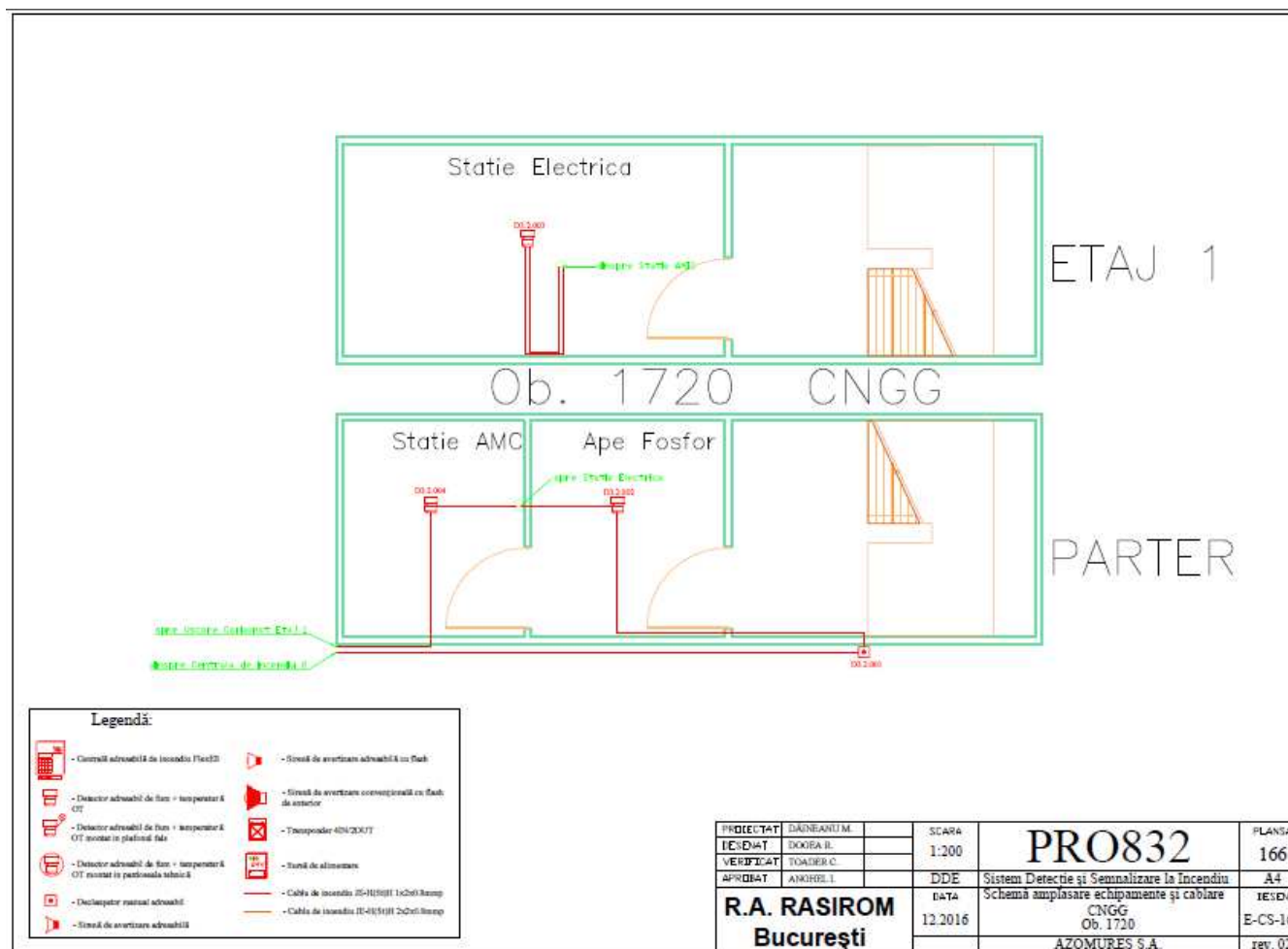


Figura nr. 5.215. Sistem detecție și semnalizare la incendiu CNGG, ob. 1720

**V.A.2.14. Depozit de amoniac Kellogg****Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

În cadrul platformei AZOMUREȘ S.A. este amplasat un tanc de amoniac (Depozit Kellogg) de capacitate 22 000 m<sup>3</sup> (15 000 t), având rolul de depozitare în vederea continuității producției și are următoarele caracteristici:

- temperatură -34°C
- grad de umplere 0,9
- presiunea de lucru
  - hidrostatică p<sub>max</sub> = 1,4 atm,
  - pneumatică = 0,03 atm,
  - vid = 0,005 atm.

Presiunea de probă hidrostatică cu umplere cu apă până la 14 m + pneumatică 0,0375 atm.

**Depozit de amoniac Kellogg cuprinde:**

- cladirea administrativă;
- rezervor depozit amoniac;
- instalatia de refrigerare.

**Echiparea cu mijloace privind securitatea la incendiu:****Dotări pentru intervenție în caz de incendiu**

Depozitul este prevăzut cu rețele de azot de incendiu (azot de 12 bari), abur de înăbușire, apă industrială și recirculată, precum și apa de avarie.

Depozitul Kellogg are 2 dușuri de salvare. Tancul este amplasat într-o suprafață bine delimitată și închisă, pe un postament aflat sub cota 0, în jurul căreia se află un inel de inundare cu apă de avarie în cazul apariției unor deversări masive de amoniac lichid. În cuva tancului există două canalizări astfel dimensionate încât să preia în mod rapid o mare cantitate de lichid ajuns accidental în cuvă.

**Evidența stingătoarelor de incendiu**

*Tabel nr. 5.68. Evidența stingătoarelor de incendiu (Depozitul Kellogg)*

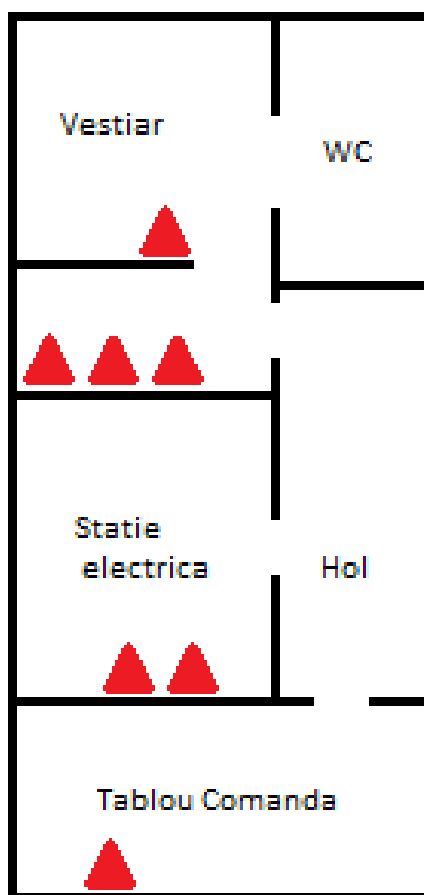
Nr. crt.	Tip stingător	Secție	TOTAL
1	P 6	Total	5 buc
2	G 5	Total	2 buc

**Evidența surselor de azot de incendiu**
*Tabel nr. 5.69. Evidența surselor de azot de incendiu (Depozitul Kellogg)*

Nr. crt.	Zona sursa de azot de incendiu PSI
1	În instalație lângă pompele de amoniac 301

**Evidența hidranților exteriori**
*Tabel nr. 5.70. Evidența hidranților exteriori (Depozitul Kellogg)*

<b>Nr. hidranților exterior</b>	<b>5 BUC</b>
---------------------------------	--------------

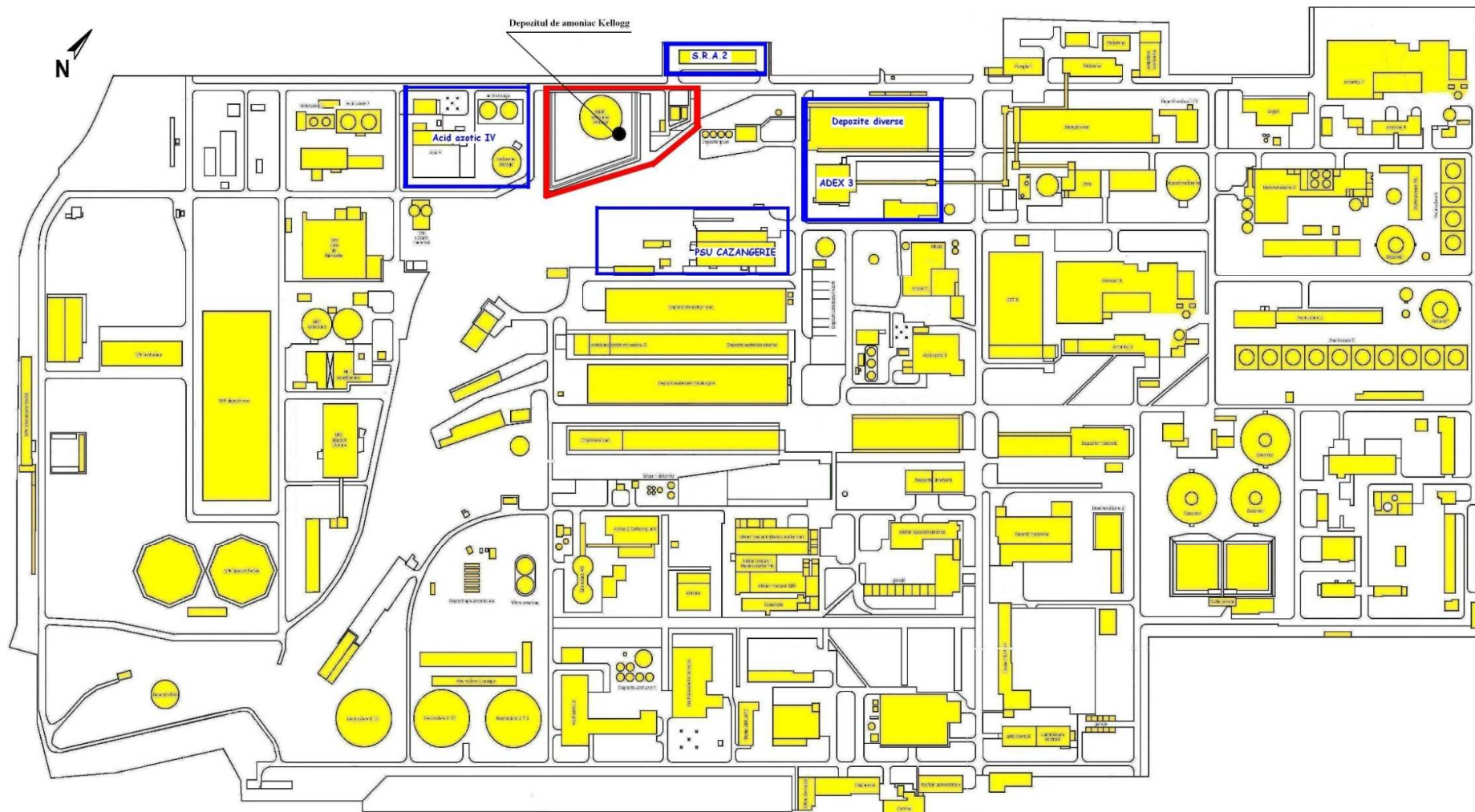

*Figura nr. 5.216. Schemă clădire depozit Kellogg*
**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu**

Sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu este racordat direct la panoul central PSI din Azomures.

*Tabel nr. 5.71. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu  
(Depozitul Kellogg)*

Nr. crt.	Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor	Locurile de amplasare a butoanelor și DOF
1	1 Buton de incendiu	Intrarea în clădire
2	1 Sirena de interior	Hol intrare
3	1 Detector OT	Stația electrică
4	1 Detector OT	Tablou comandă
	<b>Total</b>	<b>1 B.I</b> <b>1 Sirena interior</b> <b>2 detectoare OT</b>





*Figura nr. 5.217. Plan de Situație Depozitul de Amoniac Kellogg*

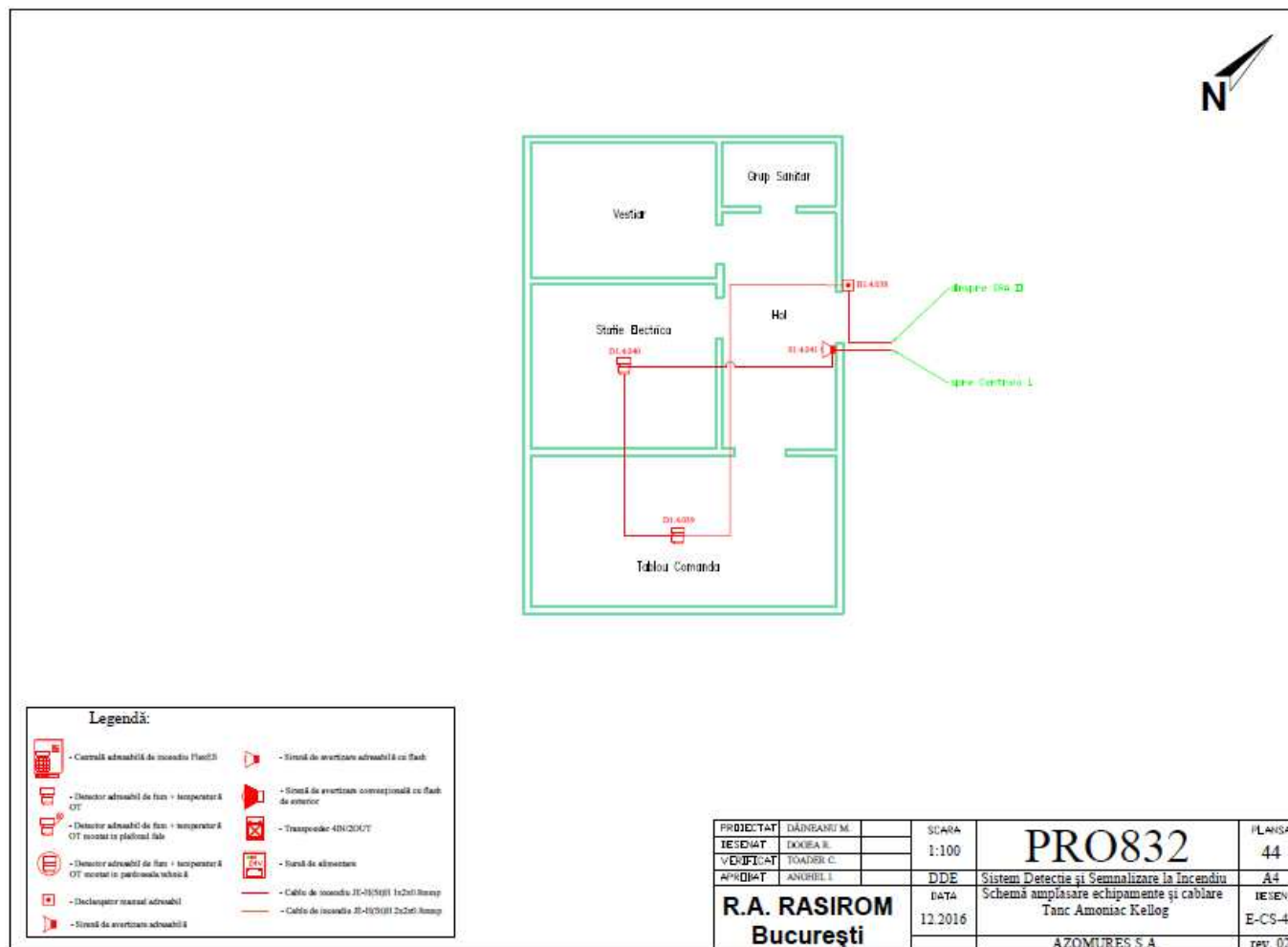


Figura nr. 5.218. Sistem detecție și semnalizare la incendiu (Tanc Amoniac Kellogg)

**V.A.2.15. Depozit amoniac Sfere****Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

Rolul depozitului de amoniac constă în reglarea cerințelor între producția și consumul de amoniac și a menținerii unei rezerve în cazul unor opriri de scurtă durată a producției de amoniac.

**Depozit amoniac Sfere cuprinde următoarele:**

Rezervoarele sferice de amoniac au următoarele caracteristici:

- volumul: 1000 mc / bucată;
- greutate: 250 t / bucată;
- presiune: 7 barr;
- capacitatea maximă de stocare: 250 t/sferă (măsură luată pentru ca, în caz de urgență – avarie, amoniacul din sfera avariata să poată fi transvazat în cealaltă).

**Rezervoarele sferice prezintă următoarele dispozitive de siguranță:**

- fiecare sferă este prevăzută cu două supape de siguranță (conform normelor ISCIR), cu un sistem de măsurare a nivelului și două sisteme de măsurare a presiunii, legate la tabloul de comandă, cu alarmare la valori maxime și minime;
- sferele sunt prevăzute și cu un sistem de măsurare a temperaturii, cu indicare la tabloul de comandă;
- presiunea din sferă se reglează prin posibilitatea de a evacua amoniac gazos, fie în rezervorul de apă amoniacală, fie la consumatori.

Pentru reducerea riscului de producere a accidentelor chimice se iau o serie întreagă de măsuri de protecție pasive și / sau active.

Din depozitul de amoniac mai face parte și instalația de pompare a amoniacului lichid spre consumatori. Ea se compune dintr-un degazor și o pompă și se folosește la ridicarea presiunii amoniacului din sfere de la 7-8 bari până la presiunea de 12-16 bari, necesară la alimentarea consumatorilor (instalațiile: Acid II, NPK și la încărcarea cisternelor cu amoniac).

**Dotări pentru intervenție în caz de incendiu****Evidența stingătoarelor de incendiu**

*Tabel nr. 5.72. Evidența stingătoarelor de incendiu (Depozitul Sfere amoniac)*

<b>Nr. sting.</b>	<b>Tip stingător</b>	<b>TOTAL</b>
1	P6	<b>2 BUC</b>

**Evidența hidranților exteriori***Tabel nr. 5.73. Evidența hidranților exteriori (Depozitul Sferă amoniac)*

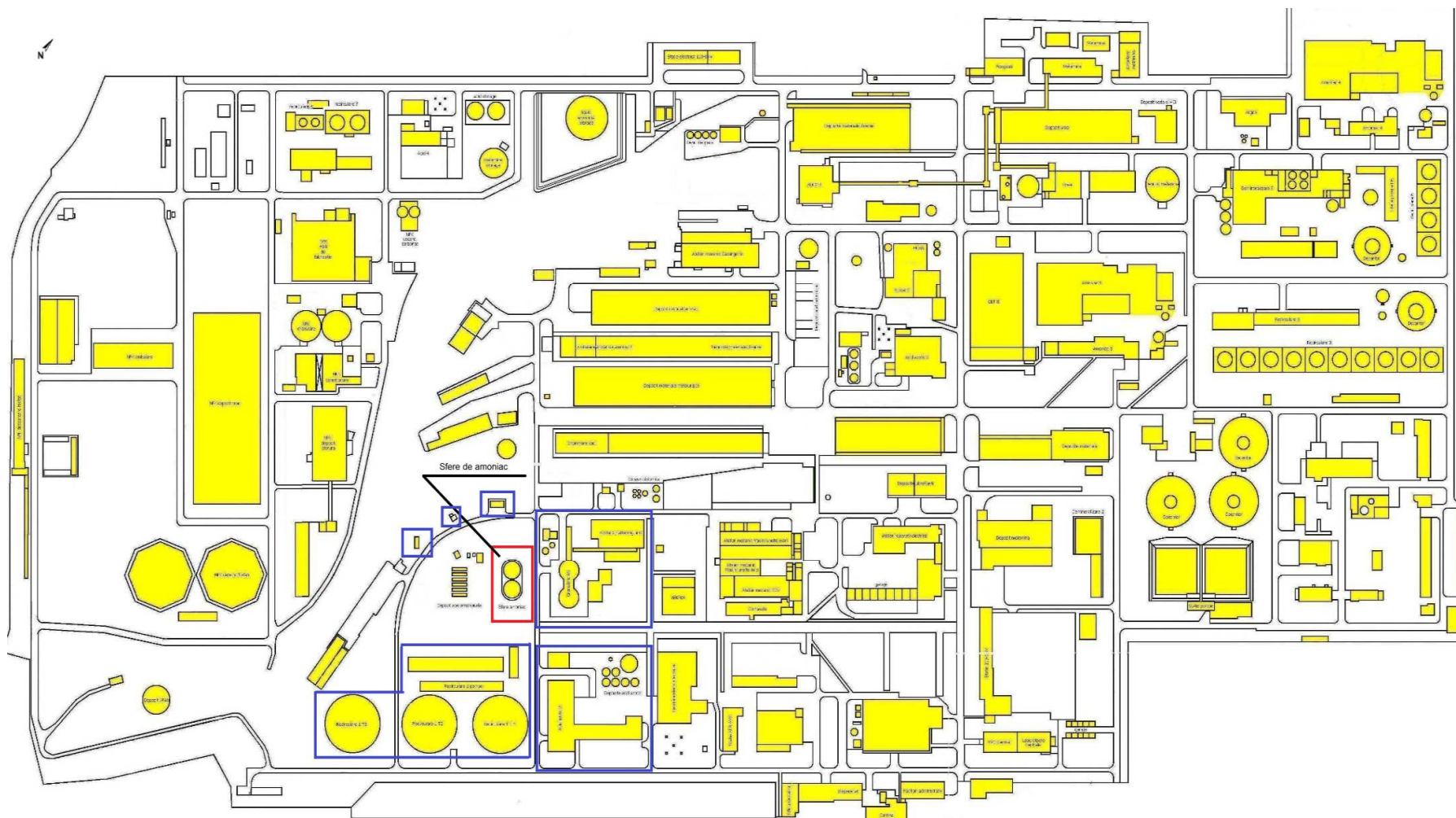
<b>Nr. hidranților exterior</b>	<b>4 Buc</b>
---------------------------------	--------------

**Evidența surselor de azot de incendiu***Tabel nr. 5.74. Evidența surselor de azot de incendiu (Depozitul Sferă amoniac)*

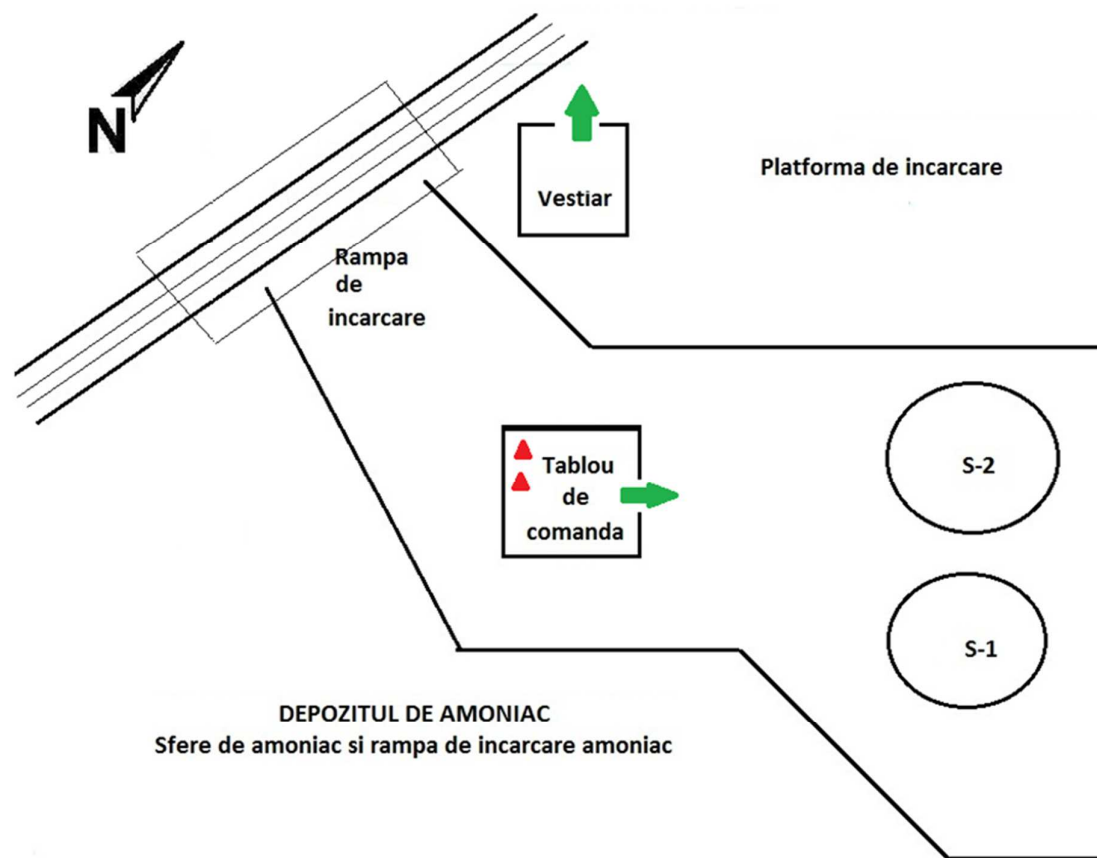
<b>Nr crt.</b>	<b>Zona surselor de azot de incendiu PSI</b>
1	Intre sferele de amoniac

**Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu***Tabel nr. 5.75. Evidența sistemului de alarmare și detecție în caz de incendiu (Depozitul Sferă amoniac)*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Nr. butoanelor de alarmare și a detectoarelor</b>	<b>Locul de amplasare</b>
1	1 BI Exterior	Tablou comandă sferă
	<b>Total</b>	<b>1 Buc</b>



*Figura nr. 5.219. Plan de Situație Sfere de Amoniac*



*Figura nr. 5.220. Schema Depozitului de amoniac sfere si rampa de încărcare amoniac*

**V.A.2.16. Rampa CF încărcare/descărcare amoniac lichid**

**Dotări și măsuri pentru intervenția în caz de accident**

La rampa de amoniac are loc încărcarea și descărcarea cisternelor de amoniac, funcție de situația dată (adică se livrează sau se primește amoniac).

Descărcarea cisternelor se face prin crearea de suprapresiune în cisterne, cu ajutorul azotului de înaltă presiune (cca. 12 bari), din rețeaua combinatului.

Azotul de 12 bar este adus la rampa de amoniac printr-un traseu independent pe care sunt montate:

- ventilul de izolare 207;
- clapetă de reținere (clapetă de unic sens);
- ventilul de purjă 208.

Azotul se introduce în cisterne prin traseele de amoniac gaz. Posturile de încărcare

- descărcare a cisternelor de amoniac sunt prevăzute cu trasee de azot de înaltă presiune (pe lângă cele de amoniac lichid, respectiv gazos).

La fiecare post, traseul de azot este prevăzut cu:

- pentru postul nr.1: ventilul de izolare 217 și manometru cu ventil de izolare 216;
- pentru postul nr.2: ventilul de izolare 225 și manometru cu ventil de izolare 211.

Traseele de azot se termină cu câte o flanșă având Dn=50 mm, pentru racordarea furtunurilor cu care se face legătura la cisterne.

Rampa de amoniac, mai este alimentată și cu azot de incendiu (de joasă presiune, cca 2 - 3 bari). Traseul de azot de incendiu este prevăzut cu:

- ventilul de izolare 242;
- ventilul de purjă 243;
- clapetă de reținere (clapetă de unic sens);
- două ramificații cu ventilele 244 și 245 pentru racordarea furtunurilor.

Posturile de încărcare - descărcare, sunt echipate după cum urmează:

a) Postul nr.1.

- pe traseul de amoniac lichid sunt montate:
- ventilul de izolare 209;
- ștuț pentru manometru cu ventilul 210;
- traseu de legătură (egalizare) între traseele de amoniac lichid și cel gazos cu ventilul

211.

- pe traseul de amoniac gazos sunt montate:

- ventilul de izolare 212;
- ștuț pentru manometru cu ventilul 213;
- legătura cu traseul de amoniac lichid;
- ștuț pentru purjare - depresurizare cu ventilul 214;
- un nou ventil de izolare 215.

b) Postul nr.2:

- pe traseul de amoniac lichid sunt montate:
- ventilul de izolare 218;
- ștuț pentru manometru cu ventilul 219;
- traseu de legătură (egalizare) între traseele de amoniac lichid și cel gazos cu ventilul

220.

- pe traseul de amoniac gazos sunt montate:
- ventilul de izolare 221;
- ștuț pentru manometru cu ventilul 222;
- legătura cu traseul de amoniac lichid;
- ștuț pentru purjare - depresurizare cu ventilul 223;
- un nou ventil de izolare 224.

**Rampa CF încărcare/descărcare amoniac lichid cuprinde următoarele construcții:**

- rampa de încărcare descărcare cu 2 posturi
- clăridea de comandă

**Dotări pentru intervenție în caz de incendiu**

- **instalație de azot;**

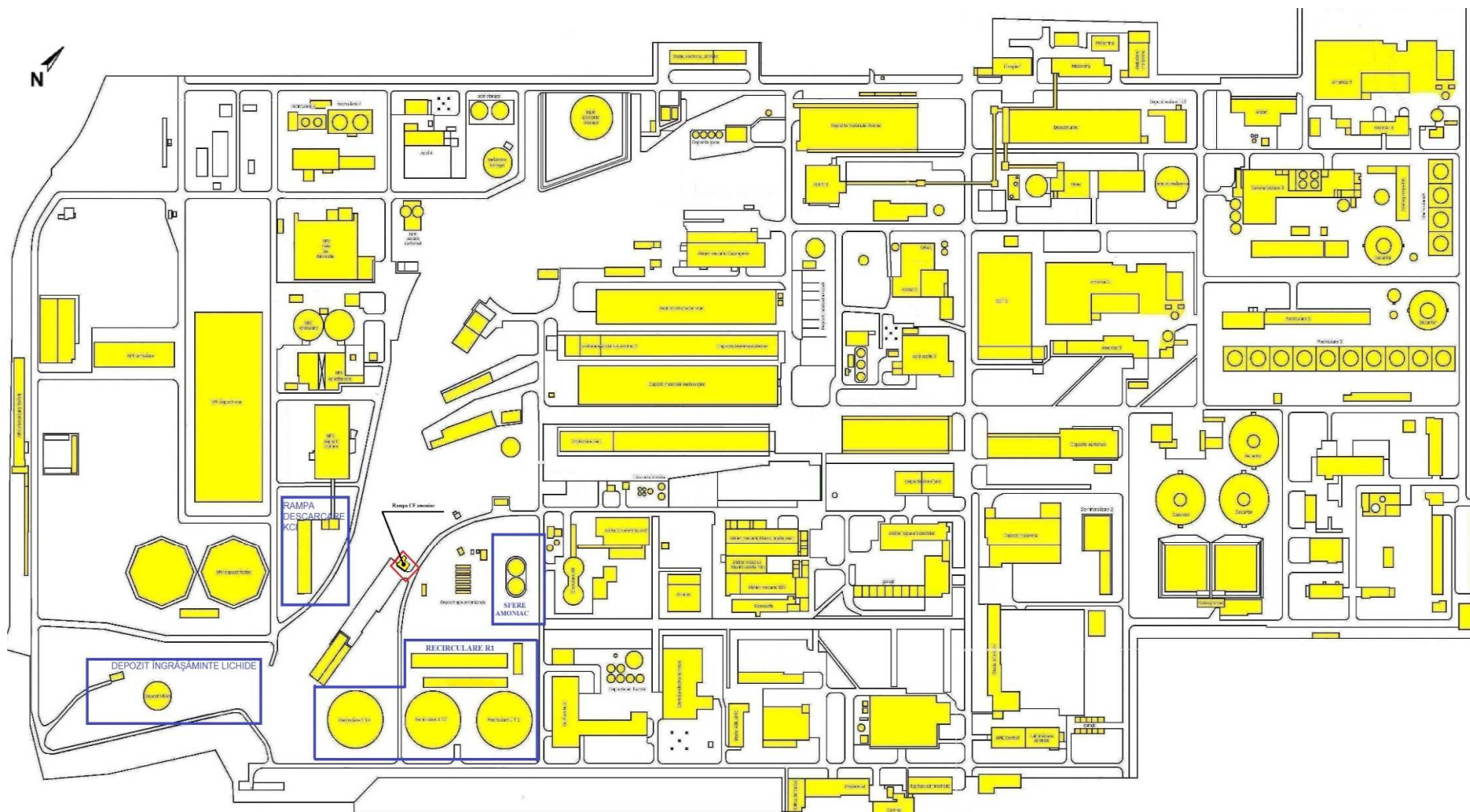
Rampa de încărcare – descărcare amoniac lichid este alimentată cu azot de incendiu (de joasă presiune, circa 2 - 3 bar).

Traseul de azot de incendiu este prevăzut cu:

- ventilul de izolare 242;
- ventilul de purjă 243;
- clapetă de reținere (clapetă de unic sens);
- două ramificații cu ventilele 244 și 245 pentru racordarea furtunurilor.

**- hidranți exteriori;**





*Figura nr. 5.221. Plan de Situație Rampa CF Amoniac*

**V.B. Organizarea alertării și a intervenției****V.B.1. Alarmarea - înștiințarea/notificarea**

Cazurile de alarmare aplicabile obiectivului sunt următoarele:

- a) riscuri naturale, determinate de cutremure și fenomene meteorologice periculoase având ca efect: avarii la construcții, scurgeri de substanțelor periculoase și incendii/explozii;
- b) riscuri tehnologice determinate de accidente chimice și eșecul utilităților publice; care pot duce la avarii la instalații cu scurgeri de substanțe periculoase incendii/explozii.
- c) atac terorist sau atac din aer cu distrugeri la instalații urmate de incendii și explozii;

Pentru alarmarea personalului angajat, în cazul unui incident/accident cu substanțe periculoase se vor folosi dispozitive de alarmare proprii:

- telefoane interioare, interfon, hupă de semnalizare acustică, telefoane mobile, stație de emisie - recepție, semnale luminoase, sirene, vocea.

Sistemele de alarmare a populației din cadrul amplasamentului sunt activate de către dispecerul de producție, la dispozițiile șefului celulei de urgență sau din proprie inițiativă, conform procedurilor interne stabilite, în cazul producerii unui accident cu dispersii, incendii, explozii sau dezastre naturale.

**Introducerea semnalului de alarmă la dezastru**

Alarma la dezastre se declanșează de către șeful celulei de urgență sau înlocuitorul acestuia prin dispecerul de producție, sau șeful SPSU în următoarele situații:

1. Când pot fi afectate mai mult de 2 instalații de incident sau de eventual nor toxic format.
2. Când efectele incidentului afectează sau riscă să afecteze spațiul din afara limitei de proprietate.
3. Când AZOMUREȘ S.A. se află sub efectul unui incident în afara amplasamentului propriu dar este afectat direct, la dispoziția comitetului local sau județean pentru situații de urgență.

*Tabel nr. 5.76. Persoanele și funcțiile persoanelor responsabile cu introducerea semnalului de alarmă la dezastru*

<b>Numele și prenumele</b>	<b>Funcția</b>	<b>Telefon serviciu</b>	<b>Mobil</b>
Zacharias Josh	Director General	0372482205 0372482485	
Crăciun Ovidiu	Șef celulei de urgență Director Uzina Chimică	0372482432	0734449204

<b>Numele si prenumele</b>	<b>Funcția</b>	<b>Telefon serviciu</b>	<b>Mobil</b>
Botezan Aurel	Director Energy Management & Green Transition	0372482100	0734449228
Bără Adrian	Șef Departament Mentenanță	0372482125	0740247253

În cazul în care persoanele desemnate să dea sarcina de declanșare a alarmei la dezastre, nu pot fi găsite sau evoluția evenimentului nu permite întârzierea inițierii acesteia, **dispecerul de producție va declanșa alarma de dezastru**, informând operativ conducerea AZOMUREȘ.

#### **V.B.1.1. Alarmarea personalului amplasamentului**

Alarmarea în cazul unei situații de urgență este concepută pe mai multe nivele:

- Urgențe care pot fi soluționate rapid cu mijloace proprii;
- Urgențe care necesită intervenția ISUJ Mureș;
- Urgențe care necesită alarmarea localităților și a autorităților publice locale.

Alarmarea se face gradual funcție de gradul de pericolozitate al urgenței:

**Urgență Clasa A (urgență locală)** - este acea urgență care implică o singură instalație de pe amplasament.

În cadrul acestei urgențe sunt incluse următoarele situații:

- un accident minor căruia i se poate face față cu resurse și mijloace limitate și care nu are consecințe periculoase în exteriorul instalației (ex. un incendiu limitat, pierderi minore de substanțe din instalație, etc.).
  - accidentul poate fi rezolvat cu resursele interne specializate, nu implică întregul amplasament.
  - accidentul nu are efect în afara gardului obiectivului și nu necesită implicarea autorităților din exteriorul amplasamentului.
  - nu este activat nici un dispozitiv de alarmare în exteriorul secției.
  - nu este nevoie să se întrerupă activitatea (procesul de producție) întreaga instalație (amplasament), dar anumite părți din acesta pot fi oprite.
  - nu este necesară evacuarea, dar în zona de intervenție accesul poate să fie limitat.
  - scenariile de explozie nu aparțin clasei A, orice urgență de acest tip fiind clasificată de la treapta imediat superioară.

Alarma este dată cu butonul de alarmare al sistemului de detecție de către personalul secției (conform organizării de intervenție). Persoanele de la tabloul de comandă, la acest tip

de alarmă, vor vedea flash-urile de incendiu active, iar sirenele interioare vor suna. Personalul secției execută activitățile conform planului de intervenție specific evenimentului.

**Urgență Clasa B** (urgență pe amplasament) - este acea în care persistă sau se agravează condițiile de la urgența locală și în consecință afectează/pot afecta și alte instalații.

În cadrul acestei urgențe sunt incluse următoarele situații:

- un accident care implică intervenția forțelor de pe întregul amplasament;
- rezolvarea situației poate solicita intervenția unor forțe (resurse) externe;
- accidentul se presupune că nu are efecte în afara gardului obiectivului, sau posibil efecte limitate în exterior;
- oprirea parțială sau generală a activității pe amplasament poate fi necesară;
- vizitatorii și personalul neimplicat în intervenție trebuie să părăsească locurile în care-și desfășoară activitatea și să se regrupeze în locurile de adunare (locuri sigure).

Alarma este dată cu butonul de alarmare al sistemului de detecție de către personalul secției la secția de inițiere și dispecerul de producție prin alarmarea sirenelor exterioare pe întreg amplasamentul Azomureș. Personalul de la principalele tablouri de comandă, la acest tip de alarmă, vor vedea flash-urile de incendiu active, dar nu vor suna sirenele interioare. Acesta va fi semnul, că pe alt amplasament al Azomureș este un eveniment major. Conducătorul locului de muncă, va solicita la dispecerul de producție informații despre situația operativă. Personalul secțiilor/instalațiilor implicate execută activitățile conform planului de intervenție specific evenimentului.

**Urgență Clasa C (urgență în afara amplasamentului)** - este un incident sever care implică sau poate implica o mare parte din amplasament și afectează/poate afecta populația și mediul din exteriorul amplasamentului.

În cadrul acestei urgențe sunt incluse următoarele situații:

- întregul personal de intervenție de pe amplasament este implicat în managementul urgenței;
- accidentul are efecte sigure în exteriorul amplasamentului pe suprafețe extinse;
- incidentul necesită intervenția unor forțe (mijloace) externe;
- este necesară oprirea activității pe întregul amplasament;
- personalul neimplicat în managementul urgenței trebuie evacuat, iar în caz de dezvoltare necontrolată a accidentului este necesară evacuarea generală;
- autoritățile locale din exteriorul amplasamentului trebuie alertate pentru a lua măsuri de protecție a populației și mediului.

Alarmarea se va efectua cu sirenele sistemului de alarmare a populației.

#### **V.B.1.2. Înștiințarea/notificarea**

Toate situațiile de urgență vor fi anunțate la dispecerul de producție, de către conducătorul locului de muncă sau persoana desemnată de aceasta, de îndată dar nu mai mult de 5 minute de la producerea situației de urgență. Informarea va fi scurtă și va cuprinde:

- Tipul evenimentului (incendiu, accident chimic, poluarea mediului etc.),
- Locul de desfășurare (instalația și dacă are informații mai exacte locul),
- Substanța implicată,
- Existența răniților,
- Forțe pe care le solicită în sprijin.

Această comunicare va fi scurtă, concentrându-se pe manevrele ce se impun pentru limitarea efectelor situației de urgență.

Conducătorul locului de muncă, după efectuarea cercetării de către echipa specializată, va informa dispecerul de producție despre situația reală și măsurile ce le întreprinde.

Toate situațiile de urgență vor fi anunțate de către dispecerul de producție la nr. de telefon 112, în termen de cel mult 15 minute (conform Hotărârii nr. 5 din 02.12.2009 a Comitetului Județean pentru situații de Urgență Mureș) specificându-se:

- Locul producerii incidentului,
- Tipul incidentului (explozie, incendiu, scurgeri de gaze toxice, etc.),
- Substanța periculoasă implicată (amoniac, oxizi de azot, etc.),
- Existența victimelor,
- Dacă se solicită sau nu sprijin.

Dispecerul de producție va anunța Șeful SPSU despre toate situațiile de urgență, (incendii, accidentele chimice) pentru a fi în măsură să dea informații la solicitarea organelor în drept. Informarea va fi făcută și pentru evenimentele care au fost gestionate cu forțele interne ale instalației.

➤ **În cazul producerii unui accident major, definit conform Legii nr. 59/2016, care îndeplinește criteriile din anexa nr. 7 la Legea nr. 59/2016, Azomureș va informa autoritățile competente în conformitate cu art. 16 din legea nr. 59/2016, în termen de maxim 2 ore de la producerea acestuia** (conform AIM 2016).

- Se notifică orice incident sau accident care are loc pe un amplasament ce intră sub incidența Legii nr. 59/2016, cu completările ulterioare, chiar dacă nu îndeplinește criteriile prevăzute în anexa nr. 7 la aceasta.

Notificarea se întocmește de către Biroul Mediu, pe baza Procedurii de notificare a unei activități care prezintă pericole de producere a accidentelor majore în care sunt implicate substanțe periculoase, aprobată prin Ordinul nr. 1176/40/2020, în termen de 24 de ore de la producerea accidentului major (conform AIM 2016).

**Notificarea unui accident major** produs în Azomureș va cuprinde punctele menționate în Anexa Ordinului nr. 1176/40/2020 Conținutul-cadru al formularului de notificare a accidentului major:

1. Accidentul îndeplinește criteriile din anexa nr. 7 la Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, cu completările ulterioare.

2. Tipul accidentului.

3. Data și ora producerii accidentului (început și sfârșit).

4. Amplasament:

a) Nume,

b) Adresă,

c) Tip industrie,

d) Statut Seveso.

**Profilul accidentului (raport simplificat)**

5. Descriere succintă și explicația cauzei producerii accidentului, indicarea nivelului de gravitate cunoscut.

6. Substanțe direct implicate - descriere succintă (nume și/sau nr. CAS, cantitate pierdută etc.).

7. Sursa imediată a accidentului - descriere (locația, tipul, locul etc.).

8. Cauza (cauzele) bănuită (bănuite).

9. Efecte imediate: descriere succintă (pe/în afara amplasamentului, număr, măsuri, costuri, arie de răspândire etc.).

10. Măsuri de urgență ce au fost luate: descriere succintă (pe/în afara amplasamentului, număr, durată, tip etc.).

11. Lecții învățate pe moment: descriere succintă (măsuri de precauție imediate).

Notificarea accidentului major se transmite la APM Mureș, GNM – CJ Mureș și ISU Mureș.

**În cazul producerii unui incendiu**, în termen de trei zile lucrătoare, șeful S.P.S.U completează și transmite către ISU Mureș raportul de intervenție.

În cazul în care se intervine fără sprijinul structurilor profesioniste de intervenție ale ISU Mureș, în termen de maximum 5 ore de la finalizarea intervenției, șeful serviciului privat pentru situații de urgență, notifică inspectoratul județean în a cărui zonă de competență se află.

*Tabel nr. 5.77. Numele și funcția persoanei care ține legătura cu autoritatea responsabilă de aplicarea planului de urgență externă*

<b>Numele și prenumele</b>	<b>Funcția</b>	<b>Telefon serviciu</b>	<b>Mobil</b>
<b>Dispecerul de producție</b>		0265 253700	
ZIDĂRESCU IULIAN	Specialist Situații de Urgență și Securitatea Amplasamentului	0265 253700 int. 2272	0742071482

### **V.B.1.3. Informarea/anunțarea privind producerea unui accident**

1. Persoana care observă evenimentul, comunică conducătorului locului de muncă sau la tabloul de comandă al instalației la care s-a creat situația de urgență următoarele:

- identitatea celui care raportează (titularul locului de muncă sau altă persoană),
- tipologia situației de urgență (emisie de gaze toxice, incendiu sau explozie),
- instalația sau zona din instalație unde are loc evenimentul dacă sunt sau nu persoane afectate.

Persoana care a observat evenimentul, dacă este în imposibilitatea de a anunța conducătorul locului de muncă, anunță direct dispecerul de producție.

2. Conducătorul locului de muncă informează dispecerul de producție despre situația creată, cu datele pe care le cunoaște (la cel mult 5 minute de la inițierea situației de urgență).

3. Dispecerul de producție alarmează forțele de intervenție (SPSU, dispensarul medical On-site Azomureș, firma de pază) dacă este cazul și informează persoanele stabilite în “Schema de Înștiințare în caz de producere a unei situații de urgență” (primul anunț la **Dispeceratul Integrat 112 să nu fie mai târziu de 15 minute de la inițierea situației de urgență**).

4. Conducătorul locului de muncă trimite echipa de cercetare-intervenție în zona evenimentului și informează șeful de instalație/secție.

5. Conducătorul locului de muncă, după primirea informațiilor de la echipa de cercetare-intervenție și organizarea intervenției tehnice, va informa dispecerul de producție despre situația reală și măsurile întreprinse.

6. Dispecerul de producție informează pe șeful celulei de urgență sau pe înlocuitorul acestuia, despre informațiile care au fost transmise de conducătorul locului de muncă, iar acesta stabilește ce forțe interne va trimite suplimentar în sprijin.

7. Transmite mesaj către șefii celulelor de urgență al firmelor de pe platforma Azomureș, conform tabelului de comunicații.

Mijloacele de comunicare a evenimentului sunt: interfon, telefon, radiotelefon, telefon mobil de serviciu, buton de alarmare de incendiu.

**Anunțarea conducerii societății și a membrilor celulei de urgență** se face de către dispecerul de producție care după ce au alarmat SPSU, dispensarul medical On-site Azomureș, firma de pază, conform fișei de post, au obligația de a anunța în următoarea ordine:

- Director uzina chimică (șeful celulei de urgență), care va anunța pe Director General;
- Dispeceratul integrat 112;
- Șeful S.P.S.U;
- Director QHSSE;
- Șef Birou Mediu;
- Șef ISCIR Azomureș - după caz.

Șeful S.P.S.U va fi anunțat și de către centralistul din cadrul S.P.S.U, conform instrucțiunilor de lucru.

În cazul în care incidentul periculos are ca urmare degajarea de gaz toxic, cu pericol iminent de intoxicare a personalului din Azomures, se va acționa astfel:

**În urgența întâi:**

- Dispecerul de producție va da dispoziții clare celor în măsură să manevreze ventilele, să izoleze traseul afectat care este sursa scăpării de gaz toxic, indicând numerele (numele) ventilelor; în cazul în care nu se poate afla care traseu este afectat, se vor izola toate traseele de amoniac (acid azotic) care sunt în zona scăpării, chiar dacă aceasta înseamnă oprirea mai multor instalații; aceste manevre trebuie făcute în cel mai scurt timp, până se permite apropierea persoanelor de ventilele de izolare.

- Dispecerul de producție va anunța SPSU să se deplaseze la locul unde s-a produs evenimentul cu mașinile din dotare (indicându-se locul exact, viteza și direcția vântului, natura substanței care trebuie neutralizată), echipați cu echipament adecvat situației create.



**În urgența a doua:**

- dispecerul de producție va cere operatorului de la bazinele de retenție să facă retenție totală.

- dispecerul de producție va lua legătura cu Directorul Energy Management & Green Transition (responsabil în domeniul managementului securității), pentru a-l informa și a cere permisiunea declanșării alarmei la dezastru.

- dispecerul de producție declanșează alarma generală la dezastru sau locală la dezastru (când sunt afectate mai puțin de două instalații), în funcție de aprobarea primită.

- transmite mesaj de informare către reprezentanții firmelor terțe prezente pe amplasament conform tabelului de informare.

- va informa forțele de sprijin prin anunțul făcut la **Dispeceratul Integrat 112**, cu date despre eveniment (locul exact, tipul evenimentului, substanțe implicate, existența răniților).

- în măsura în care timpul îi permite, dispecerul de producție continuă anunțarea celor din schema de alarmare.

Se va anunța faptul că a fost declanșată alarma (menționându-se felul acesteia), datorită cărui motiv și necesitatea prezentării obligatoriu de urgență în societate.

Conținutul anunțului trebuie să fie SCURT, CLAR, CONCIS, LA OBIECT.

Anunțul care va fi făcut de **Dispeceratul Integrat 112**, va conține:

- sursa și locul evenimentului, dacă se știe;
- amploarea evenimentului, dacă se poate aprecia;
- direcția și viteza vântului;
- dacă este pericol iminent pentru populația din vecinătatea Azomureș și în caz afirmativ, pentru ce zonă și dacă propune punerea în aplicare a planului de urgență externă;
- dacă sunt victime, morți sau răniți.

**V.B.1.4. Alarmer de urgență și sisteme de comunicare**

Azomureș S.A. beneficiază de următoarea dotare de materiale și tehnică necesare pentru intervenția în cazul producerii unor situații de urgență:

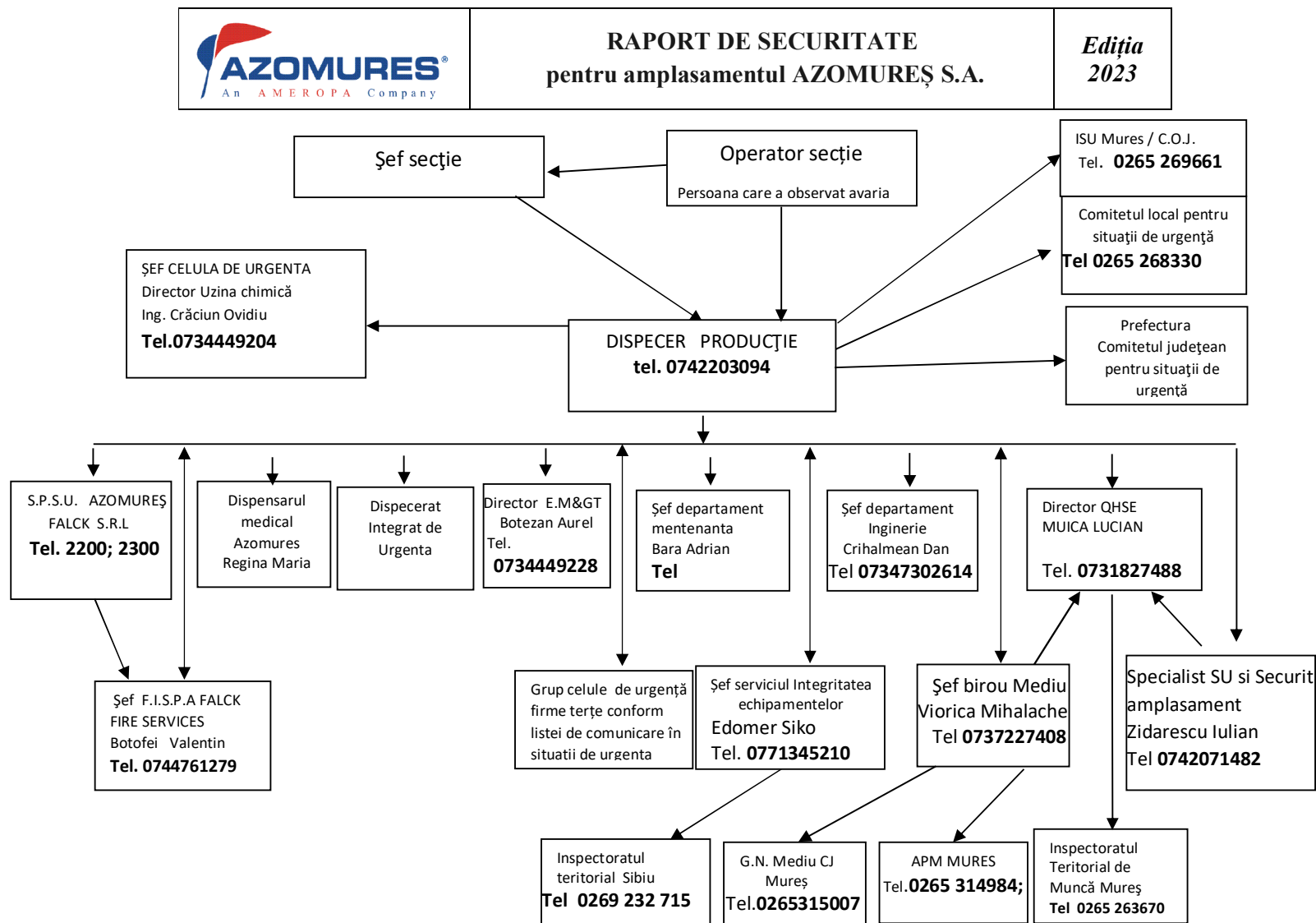
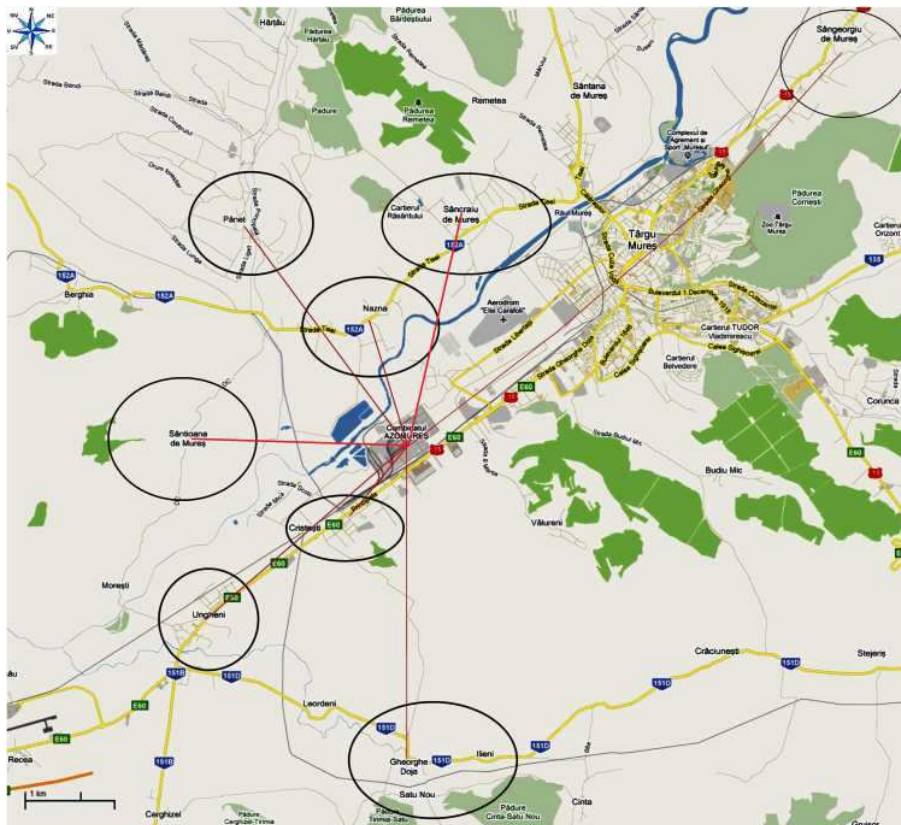


Figura nr. 5.222. Schema de înștiințare la situații de urgență

Comunele: Cristești, Gheorghe Doja, Panet, Santioana de Mureș, Sâncraiu de Mureș, Nazna, Sângeorgiu de Mureș și orașul Ungheni vor fi înștiințate despre situațiile de urgență prin SISTEMUL AUTOMAT DE ALARMARE comandat de dispecerul de producție din combinat.



*Figura nr. 5.223. Comunele înștiințate în caz de situații de urgență*

### **Alarmarea locală**

Șeful de formație sau operatorul de la tablou transmite aceleași date șefului de secție (conducătorul locului de muncă care este conducătorul local al acțiunilor de intervenție), după care ia măsurile de oprire a părții din instalație (utilajelor) afectate, introduce semnalul de alarmă locală, prin apăsarea butonului de incendiu și anunțarea directă pentru lucrătorii cu activitate în zonele unde nu sunt sirene.

Conducătorul locului de muncă informează dispecerul despre producerea evenimentului, cu datele avute în acel moment.

Din acest moment salariații care au sarcini se echipează cu aparatele izolante din dotare (dacă situația o cere și cu combinezon cauciucat, scule etc.). Imediat ce a luat cunoștință despre eveniment, conducătorul locului de muncă trimite echipa de cercetare la

locul unde a avut loc evenimentul.

Alarma locală poate fi inițiată și dacă incidentul a avut loc în alt sector de activitate, dar efectul acestuia, afectează sectorul de muncă propriu.

### **Alarmarea generală la dezastru**

Semnalele sonore de alarmare, transmise cu sirenele electrice care se găsesc pe secțiunile NPK, SRA II și Linde, sirenele electronice care se găsesc pe Amoniac IV, depozitul de uree, depozitul de melamină (spălări Amoniac I), instalația ADEX II și instalația Acid azotic II precum și cu sirena pe abur din dotarea instalației Termoenergetică (dacă din diferite motive alarmarea cu celelalte sirene nu este posibilă), sunt următoarele:

**ALARMA AERIANĂ** - 15 impulsuri cu durata de 4 secunde cu pauză de 4 secunde între ele.

**PREALARMA AERIANĂ** - 3 impulsuri cu durata de 32 de secunde cu pauză de 12 secunde între ele.

**ALARMA LA DEZASTRE** - 5 impulsuri cu durata de 16 secunde cu pauză de 10 secunde între ele.

**ÎNCETAREA ALARMEI** - sunet continuu cu durata de 2 minute.

Prin sirenele electronice vor fi transmise mesaje de îndrumare specifice pentru fiecare tip de semnal.

Pentru protecția populației din localitățile limitrofe, în funcție de deplasarea norului toxic pot fi acționate sirenele electrice conectate la sistemul centralizat de înștiințare alarmare de la următoarele localități: Cristești, Gheorghe Doja, Ungheni, Panet, Sântioana de Mureș, Sâncraiu de Mureș, Nazna, Sângeorgiu de Mureș.

La recepționarea mesajului de alarmă generală la dezastru tot personalul va executa următoarele activități:

- se prezintă la locul de muncă cu mască de protecție asupra sa, se informează de activitățile ce trebuie să le execute în funcție de situația creată;
- nu va folosi mijloacele de comunicare în scop personal, lăsându-le permanent libere pentru comunicații pe timpul urgenței;
- va acționa numai la indicația conducătorului de muncă.

Se va auto evacua dacă situația o impune la ordinul conducătorului de muncă.

În cazul în care evenimentul are o dezvoltare insuficientă pentru a pune în pericol obiective din afara amplasamentului dar sunt afectate mai multe instalații, dispecerul de producție va activa sirenele de exterior ale sistemului de detecție la incendiu.

În funcție de tipologia urgenței, de direcția vântului, de substanțele toxice industriale emanate în urma incidentului, un loc de muncă se poate afla într-una din situațiile următoare:

**Situația A (afectat)** - instalația este afectată direct de incident.

**Situația N (neafectat)** - instalația nu este afectată de incident.

Din cauza instabilității factorilor meteorologici, este posibilă trecerea rapidă, a unei instalații, de la o situație de urgență la alta. Aceasta obligă membrii celulei de urgență, ca în timpul alarmei la dezastru să urmărească permanent direcția și viteza vântului, concentrația substanței toxice industriale din atmosfera sectorului de activitate și să țină legătura cu dispecerul de producție, pentru ca acesta să aibă posibilitatea să informeze conducerea instalațiilor despre direcția de deplasare a norului toxic și despre eventuala schimbare a situației. În cazurile de emisie de gaze toxice industriale, incendiu sau explozie, conducătorul locului de muncă va anunța despre cele petrecute pe dispecerul de producție.

Acesta la rândul său va anunța pe șeful celulei de urgență sau înlocuitorul acestuia.

La decizia acestora, se introduce semnalul de alarmă generală la dezastru și va coordona acțiunile de intervenție de pe întreaga platformă a societății.

Semnalul de alarmă generală se emite cu toate sirenele din dotare cu excepția celor cu abur care vor fi acționate numai în cazul în care celelalte nu funcționează.

Toți salariații se vor prezenta la locurile de adunare cu excepția șefilor de formație care se vor informa de la dispecerul de producție de situația în care sunt (sau vor deveni) și măsurile ce trebuie întreprinse astfel:

#### **V.B.1.5. Evacuarea**

**Situația „A” (AFECTAT)** - Salariații care nu au atribuții în echipele de intervenție se vor evacua astfel:

- evacuarea personalului se face numai cu aprobarea conducătorului locului de muncă, sau la dispoziția șefului celulei de urgență dacă situația o impune.

- fiecare conducător al locului de muncă (șef de secție), imediat după edificarea în legătură cu suprafața afectată de norul toxic industrial, direcția și viteza vântului, va asigura luarea măsurilor impuse de situație (protejarea personalului cu echipament de protecție și evacuarea acestuia).

În caz de incendiu se pune în aplicare planul de intervenție al locului de muncă.

În situația A când instalația este afectată de către norul toxic industrial, se evacuează personalul tehnologic care nu este încadrat în echipa de intervenție. Evacuarea se va face pe

baza dispoziției, care va cuprinde:

- punctul de adunare la care trebuie să ajungă;
- căile de acces pe care trebuie să le folosească.

La auzul alarmei locale:

- personalul de reparație-întreținere și tehnologic din instalație, care nu este încadrat în echipa de intervenție se prezintă de urgență la locul de adunare stabilit în prezentul plan de urgență. Părăsirea arbitrară a locului de muncă conduce automat la suportarea consecințelor.

- echipele de salvare, chiar dacă au fost surprinse de norul toxic industrial, se prezintă cu masca pe figură la locul de adunare stabilit (de exemplu la tabloul de comandă sau în biroul șefului de formație) unde primesc dispoziții.

- toți lucrătorii trebuie să înceteze munca, să oprească aparatura și să le lase în condiții de siguranță. Se vor închide apa și aburul. După aceasta se va evacua conform indicațiilor primite.

- operațiile de încărcare/descărcare trebuie oprite imediat și echipamentul lăsat în condiții de siguranță.

- autocamioanele și autotrenurile care nu sunt implicate în acțiunile de intervenție și/sau salvare, trebuie să părăsească amplasamentul să parcheze în afara acestuia, astfel încât să nu blocheze căile de acces și intervenție.

Personalul surprins de alarmă fără masca de gaze sau defecțiuni la aceasta și la cartușul filtrant este direct răspunzător.

Șeful de formație sau colegii de serviciu pot să intervină în ajutorul acestora numai în limita asigurării propriei securități.

Personalul surprins de norul toxic industrial fără mască va căuta să iasă din zona afectată cu substanțe periculoase industriale, mergând la pas (întins și relaxat) perpendicular pe direcția vântului, cu respirația oprită și batistă la nas. Alergarea este dăunătoare, deoarece produce panică și intensificarea respirației, cu șanse de intoxicare. Direcția vântului poate fi stabilită după semnalul de ardere al faclelor, după direcția gazelor ce conțin vapori de apă evacuate în atmosferă, după indicațiile giruetelor locale sau a mâneștilor de vânt.

După evacuare, șeful locului de muncă, verifică la punctul de adunare dacă sunt victime sau persoane care datorită panicii sau altor cauze, nu au putut părăsi locul de muncă.

În cazul alarmei generale la dezastru, tot parcul auto (cu toate tipurile de autovehicule) se pune la dispoziția dispecerului de producție.

La auzul alarmei generale la dezastru, toate autovehiculele disponibile se concentrează în cel mai scurt timp posibil pe amplasamentul (platforma) de parcare amenajată la intrarea în unitate lângă poarta nr. 2.

La evacuarea personalului afectat de norul toxic industrial cu mijloacele auto, au prioritate cei de la instalația unde s-a produs avaria și persoanele de la instalațiile aflate în calea norului toxic.

În cazul avariilor cu degajări masive de gaze cu proprietăți inflamabile sau explozive (amoniac), este strict interzis transportul auto în zona contaminată.

Toate autovehiculele surprinse de un nor de gaze inflamabile vor fi oprite imediat și părăsite. La auzul alarmei generale la dezastru, toate locomotivele Diesel din parcul CF vor fi oprite imediat, asigurate cu saboți (inclusiv vagoanele) și părăsite.

Retragerea echipelor de intervenție se face:

- la terminarea intervenției, dispusă de celula de urgență sau conducătorul intervenției, rămânând la dispoziția acestuia;

- atunci când viața unuia sau a mai multor membri ai echipei este în pericol (în special când cantitatea de aer din rezervorul aparatelor izolante se apropie de sfârșit).

Evacuarea echipelor se va face fie pe traseul de evacuare a personalului, fie pe traseul stabilit de conducătorul intervenției.

#### **SITUATIA „N” (NEAFECTAT)**

Când instalația nu este afectată de urmările dezastrului, personalul de întreținere și cel tehnologic nu va părăsi locul de muncă, dar are obligația să-și pregătească mijloacele de protecție și cele de intervenție și salvare.

*Locurile de adunare din cadrul AZOMUREȘ, sunt prezentate în continuare:*

*Tabel nr. 5.78. Locurile de adunare pe amplasamentul Azomureș S.A.*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Zona de adunare</b>	<b>Locul de adunare</b>
2	ELECTROENERGETIC	Parter în exteriorul clădirii spre ACTENIUM
3	AUTOMATIZĂRI	Parter în exteriorul clădirii spre stația electrică 110/6KV
4	LABORATOR ANALIZE FIZICO- CHIMICE ȘI DE MEDIU	La cota 0 în fața ieșirii din clădirea Laborator încercări
5	ADMINISTRATIV	În fața dispecerului auto
6	ELECTROENERGETIC (TIAB)	La Atelierul 1 (Atelierul Electric Central) la cota 0,0 metri în afara clădirii spre depozitul de uleiuri
7	ELECTROENERGETIC (TIAB)	Pentru PRAM locul de adunare este la cota 0,0 metri în afara clădirii spre depozitul de uleiuri.

Nr. crt.	Zona de adunare	Locul de adunare
8	DEPOZITE	Locul de adunare a personalului din cadrul depozitelor 1-5 și al personalului de deservire al depozitelor se afla în fața biroului Comisiei de Recepție.
9	TERMOENERGETIC	În fața atelierului mecanic CET II
10	ACID AZOTIC 3	Platforma din fața atelierului mecanic
11	AZOTAT DE AMONIU III	Platforma coloanelor de stripare, între Azotat III și Acid III
12	UREE	Pe platforma din fața vestiarului mecanic
13	POMPIERII	În fața remizei de pompieri.
14	MENLAMINA	Pe platforma din fața depozitului de produs finit
15	AMONIAC 4	Platforma din fața instalației lângă coșul de gaze arse Amoniac 4
16	HIDROENERGETICA R6	Platforma din fața instalației lângă coșul de gaze arse Amoniac 4
17	HIDROENERGETICA Demineralizare 3	Lângă toaca metalică de la Demineralizare 3.
18	AMONIAC 3	Platforma din fața instalației lângă coșul de gaze arse Amoniac 3
19	HIDROENERGETICA R3	Platforma din fața instalației lângă coșul de gaze arse Amoniac 3.
20	HIDROENERGETICA	- Lângă toaca metalică a Stației de pompare Treapta II-a – pentru personalul din incinta clădirii treapta II-a, stația de filtre mecanice nr. 1, stația de filtrare mecanică a apei de adaos (Demi 2), laborantele laboratorului ape (Demi 2), personalul întreținere-reparații R2, operatori condiționare, Treapta I, - Mașiniștii BFO acționează conform dispozițiilor primite de la conducătorul locului de muncă secției Hidro sau dispecerul de producție.
21	SERV. MEDICINA MUNCII	La Dispensarul medical de urgențe.
22	OFICIUL DE CALCUL	Aleea din fața clădirii spre Acid azotic II la colțul dispensarului
23	CUC	Aleea din fața clădirii spre Acid azotic II la colțul dispensarului
24	TERMOENERGETIC	În fața atelierului mecanic CET I (pentru CET I și Stația de aer).
25	ACID AZOTIC 2	Locul de adunare este în fața clădirii lângă atelierul mecanic Acid azotic I
26	HIDROENERGETICA R1	Personalul de la stația de pompare R1, la locul de adunare din fața clădirii lângă atelierul mecanic Acid azotic I
27	AZOTAT DE AMONIU	Instalația Azotat I-II: platforma din fața atelierului mecanic;
28	AZOTAT DE AMONIU ADEX II	Platforma de beton la intrare în depozitul de CAN;



Nr. crt.	Zona de adunare	Locul de adunare
29	CFU Azotat	Platforma din fața atelierului reparații Auto
30	TRANSPORTURI	Pentru Reparații Auto, Mecanic Utilaje: în fața atelierului reparații Auto
31	ELECTROENERGETIC Electrostivuitoare	Formația Electrocare și Electrostivuitoare are locul de adunare în fața atelierul propriu electric
32	DEPOZITE	Pentru angajații de la mag. 12 locul de adunare este în fața atelierului de pregătire saci.
33	IMPRIMARE SACI	În fața atelierului de pregătit saci
34	PSU atelierul central (Comoserv)	Pe platforma din fața ATELIERULUI CENTRAL (spre depozitul de nitrocalcar).
35	PSU cazangerie forja (Comoserv)	În fața atelierului CAZANGERIE-FORJĂ (spre țarcul de utilaje).
36	COMASATE	În fața atelierului de Spălătorie
37	AZOTAT DE AMONIU ADEX III	Pe alea dintre atelierul de intervenție și vestiare
38	ACID AZOTIC 4	Platforma din fața atelierului mecanic.
39	HIDROENERGETICA	Personalul de la stația de pompare R4-7-8 Locul de adunare a întregului personal este platforma din fața atelierului mecanic Acid Azotic IV
40	NPK hala de fabricație	Platforma din fața halei compresorului CO2
41	NPK turn granulare și condiționare	Platforma dintre condiționare și depozitul vrac.
42	NPK uscări	Platforma din fața instalației de uscare KCl lângă stația de condens de joasa presiune.
43	NPK sectorul de produs finit	Platforma din fața instalației de ambalare.
44	NPK sectorul materii prime	Platforma din fața rampei de descărcare fosforată.
45	CFU NPK	Pentru angajații cu birouri în clădirea Azotat și NPK, pe platforma din fața biroului de mișcare din zona de activitate.

### **V.B.2. Organizarea intervenției**

#### **V.B.2.1. Componenta celulei de urgența: conform Decizie CEO**

*Tabel nr. 5.79. Componenta celulei de urgență*

<b>Funcția</b>	<b>Secția/Serviciul/Departamentul</b>
Șeful celulei de urgență	Director uzina chimică
Prim Adjunct Șef Celulă de Urgență	Director Energy Management & Green Transition
Adjunct Șef Celulă de Urgență	Șef Departament Mentenanță
Secretar	Asistent Director de Resort
Ajutori tehnici	Dispeceri de producție
Membrii	Directori, șefi de departamente, șefi de secție, șefi de servicii, responsabil comunicare externă, medicul unității

**Responsabil în domeniul managementului securității - Director Energy Management & Green Transition**

Coordonează întregul ansamblu de măsuri necesare pentru însușirea modului de acțiune în caz de dezastru de către întregul personal al unității.

**V.B.2.2. Atribuțiile celei de urgență**

Șeful celei de urgență - Director Uzina Chimică

- stabilește și urmărește îndeplinirea măsurilor și a acțiunilor de prevenire și de pregătire a intervenției, în funcție de încadrarea în clasificarea de protecție civilă;
- organizează și dotează, pe baza criteriilor de performanță elaborate de Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, serviciu de urgență și stabilește regulamentul de organizare și funcționare a acestora;
- participă la exerciții și aplicații de situații de urgență și conduce nemijlocit acțiunile de alarmare, evacuare, intervenție, limitare și înlăturare a urmărilor situațiilor de urgență desfășurate de unitățile proprii;
- informează directorul general despre producerea și evoluția evenimentelor;
- asigură alarmarea populației din zona de risc, creată ca urmare a activităților proprii desfășurate;
- prevede, anual, în bugetul companiei, fonduri pentru cheltuieli necesare desfășurării activităților de situații de urgență;
- înștiințează persoanele și organismele competente, asupra factorilor de risc și le semnalează de îndată cu privire la iminența producerii sau producerea unei situații de urgență la nivelul companiei;
- încheie contracte, convenții sau protocoale de cooperare cu alte servicii de urgență private sau voluntare;
- dispune dacă este cazul declanșarea alarmei de dezastru generale, dispune deplasarea forțelor de intervenție din cadrul SPSU, pentru limitarea efectelor generate de situația de urgență;
- îndeplinește alte obligații și măsuri stabilite, potrivit legii, de către organismele și organele abilitate;
- aprobă Planul de Urgență Interna și celelalte documente din domeniul situațiilor de urgență ale Azomureș.

Este înlocuit de primul adjunct al celei de urgență.

**Prim Adjunct șef celula de urgenta – Director Energy Management& Green Tranzition - managerul de securitate**

Înlocuiește și preia atribuțiunile șeful celulei de urgență în lipsa acestuia;

Validează Planul de Urgență Internă și celelalte documente din domeniul situațiilor de urgență ale Azomureș.

**Adjunct șef celula de urgenta - Șef Departament Mentenanță înlocuiește prim adjunct șef celula de urgență pe structura pe care o coordonează.**

Validează Planul de Urgență Internă și celelalte documente din domeniul situațiilor de urgență ale Azomureș.

**• Secretariatul - Secretarul are atribuții specifice:**

- gestionează documentele Celulei de Urgență;
- cu ocazia situațiilor de urgență internă, împreună cu dispecerul de producție asigură convocarea/informarea membrilor Celulei de Urgență;
- asigură convocarea membrilor Celulei de Urgență și transmiterea ordinii de zi acestora;
- pregătește materialele pentru ședințe, prezintă spre aprobare șefului celulei de urgență și le distribuie membrilor;
- asigură desfășurarea lucrărilor ședințelor, operațiunile de secretariat, întocmirea unui procesului-verbal (minuta ședinței);
- asigură redactarea deciziilor adoptate, precum și a dispozițiilor de punere în aplicare a acestora, pe care le prezintă spre aprobare;
- asigură multiplicarea documentelor emise și difuzarea lor autorităților interesate;
- întocmește informări periodice privind situația operativă sau stadiul îndeplinirii deciziilor;
- conlucrează cu alte structuri cu atribuții în domeniul situațiilor de urgență și dezastrilor;
- urmărește realizarea suportului logistic la locul de desfășurare a ședințelor, îndeplinește alte sarcini stabilite de președinte.

**• Membrii celulei de urgență au atribuții specifice:**

**Șefii de secții:**

- întocmesc planurile specifice ale secțiilor, completează lista cu surse toxice apărute și efectuează modificările necesare. Verifică periodic (de regulă la maximum 3 ani) planul de

urgență internă pe care îl aprobă.

- analizează dotarea existentă și asigură completarea acesteia.
- ia toate măsurile de ordin tehnic și organizatoric pentru asigurarea evitării producerii de situații de urgență (focare chimice industriale, focare de incendiu etc.) în sectorul propriu.
- aplică sancțiuni, conform legii și reglementărilor în vigoare, celor care nu se încadrează în disciplina de producție și celor care nu participă la menținerea capacității de intervenție în cazurile de alarmă la dezastru.
- pe baza planului de alarmare elaborat și aprobat, coordonează activitatea de instruire a formațiilor din sectoare și secții, asigură capacitatea corespunzătoare de intervenție în caz de pericol.

**Dispecerul de producție:**

- dispecerul de producție evaluează rapid situația împreună cu șeful de tură al instalației unde s-a produs avaria și stabilește (dispune) măsuri suplimentare ce trebuie luate față de oprirea normală a instalației;
- dispecerul de producție, pe baza informațiilor primite de la șeful grupei de intervenție din cadrul SPSU și de la conducătorul sectorului unde a avut loc situația de urgență, în termen de cel mult 15 minute va informa la nr. tel. 112 despre producerea evenimentului și dacă este necesar sau nu intervenția ISU Mureș cu forte specializate;
- dispecerul de producție inițiază dacă este cazul declanșarea alarmei de dezastru conform instrucțiunilor privind alarmarea la dezastre, la ordinul persoanelor autorizate;
- dispune deplasarea forțelor de intervenție din cadrul SPSU Azomureș pentru limitarea efectelor generate de situația de urgență;
- informează și solicită sprijin din partea forțelor specializate din cadrul Inspectoratului pentru Situații de Urgență al județului Mureș, dacă situația o impune, la cererea conducătorului intervenției din cadrul S.P.S.U Azomureș, informând despre aceasta conducerea companiei;
- în cazul unor incidente, accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase, dispecerul de serviciu anunță autoritățile respectiv Inspectoratul pentru Situații de Urgență, Agenția pentru Protecția Mediului, Garda Națională de Mediu - CJ Mureș, D.I.A. 112, Primăria Tg Mureș etc.;

- propune punerea în aplicare a planului de urgență externă, dacă din evoluția evenimentului rezultă afectarea obiectivelor din afara amplasamentului (depășirea limitei amplasamentului);

- în toate situațiile se anunță directorul uzinei chimice sau/și Directorul Energy Management & Green Transition iar măsurile se vor lua sub directa îndrumare a acestora;

- în schimbul 2 și 3, respectiv în zilele de sâmbătă și sărbătorile legale, dispecherul de producție reprezintă conducerea operativă a combinatului, putând dispune în cazuri deosebite, care cer luarea neîntârziată a unei decizii de oprire a unor instalații, pentru evitarea apariției unor situații periculoase, urmând să informeze cât mai repede șeful direct, respectiv conducerea operativă a combinatului, despre situația apărută;

- studiază planul de urgență internă pentru a cunoaște activitatea pe care o va desfășura în caz de alarmă și asigură afișarea schemelor și planurilor în camera respectivă;

- urmărește și notează în schimbul său parametrii meteorologici;

- notează în raportul de serviciu, problemele care vizează alarmarea populației și propunerile de remediere;

- da informații de urgență, în cazul în care i se solicită de către transportatori/clienti în cazul unor evenimente cu produse Azomureș;

- înregistrează și retransmite către departamentele implicate, informațiile primite de la transportatori/clienti în cazul unor evenimente cu produse Azomureș;

- participă la exercițiile de alarmare la dezastre și comunică conducătorilor intervențiilor informațiile solicitate;

- informează și solicită sprijin din partea forțelor specializate din cadrul Inspectoratului pentru Situații de Urgență al județului Mureș, dacă situația o impune, la cererea conducătorului intervenției din cadrul S.P.S.U Azomureș, informând despre aceasta conducerea companiei;

• împreună cu secretarul celulei de urgență, asigură convocarea/informarea componentelor și după caz a membrilor celulei de urgență.

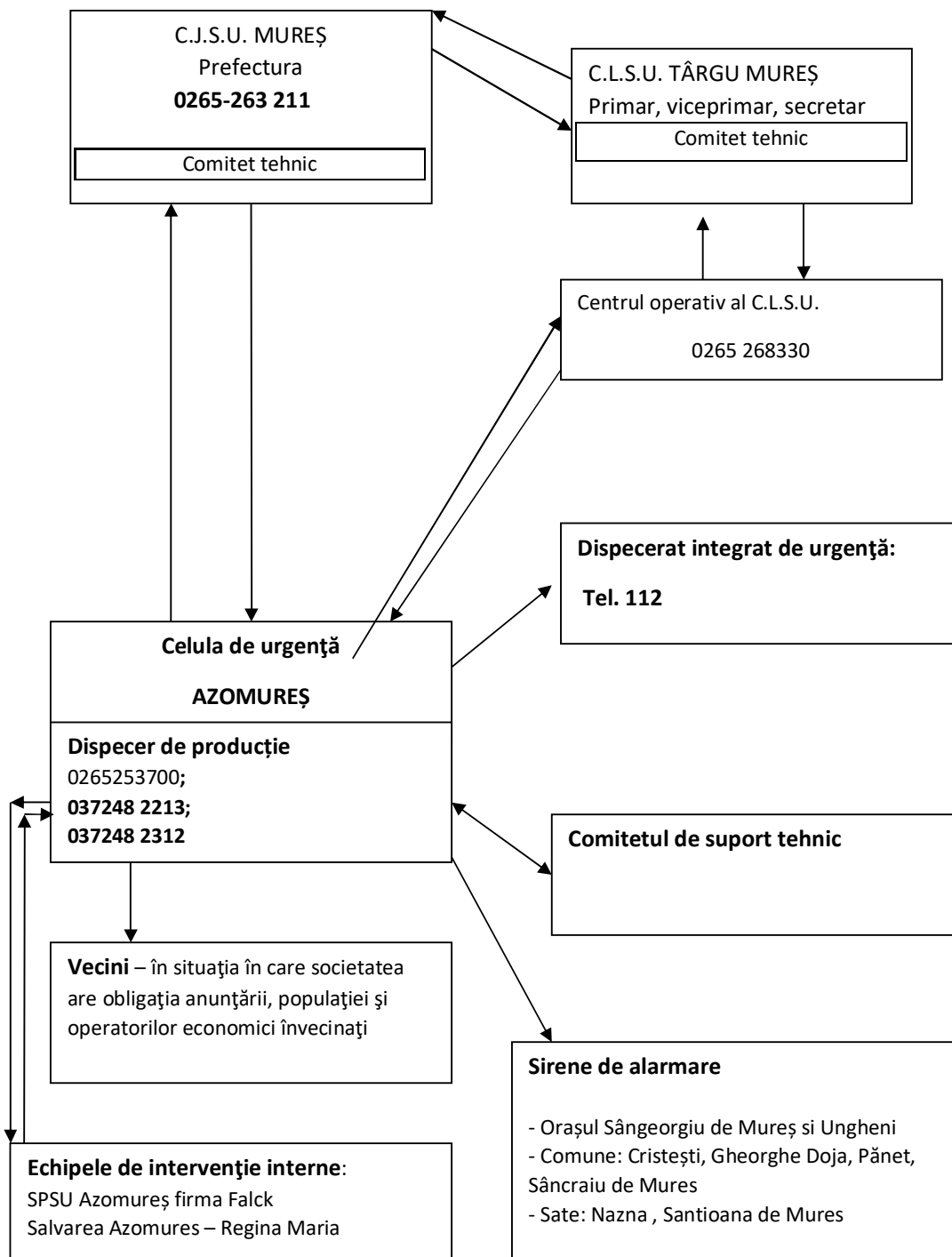
• **Atribuțiile șefului de sector coordonator (șef de instalație)**

- întocmește și actualizează planul de urgență internă pentru sectorul pe care îl conduce.

- organizează echipele de intervenție, în caz de alarmă la dezastre, pe schimburi.

- instruește personalul din subordine asupra modului de acțiune în caz de alarmă la dezastre.
  - coordonează, participă și verifică însușirea cunoștințelor și acționarea corectă în caz de alarmă la dezastre de către personalul din subordine.
  - stabilește necesarul de materiale de intervenție și îl comunică celulei de urgență.
  - verifică periodic existența și starea dotării minimale cu echipamentul de protecție și intervenție necesar, precum și a instalațiilor de semnalizare și telecomunicații.
  - ia măsuri de înlocuire a membrilor echipelor de intervenție care au plecat din sector sau prezintă afecțiuni medicale, incompatibile cu condițiile de sănătate pentru aceștia.
  - instruește echipele de intervenție din sector, constituite conform planului de alarmare.
- **Responsabil comunicare externă**
    - se informează de la membrii celulei de urgență despre cauza probabilă, evoluția și pagube ale situației de urgență creată.
    - întocmește proiectele comunicatelor de presă ale Celulei de Urgență.
    - organizează conferința de presa pentru informarea mass-media.

**V.B.2.3. Schema fluxului informațional**



*Figura nr. 5.224. Schema fluxului informațional*

### ***V.B.3. Intervenții specifice pe instalații***

#### ***V.B.3.1. Instalațiile Acid azotic II***

##### **Oprirea forțată a instalației**

Oprirea forțată a instalației se face cu ocazia căderilor de instalație, avariilor sau apariția diverselor situații deosebite care o impun.

Se disting două situații distincte:

- oprirea forțată datorită acțiunii blocajelor;
- oprirea forțată datorită apariției unor condiții deosebite care impun oprirea.

##### **Oprirea forțată datorată acțiunii blocajelor**

Este o oprire rapidă, la apariția unei condiții de blocare, când protecțiile lucrează automat și închid intrarea amoniacului în reactoare sau opresc automat turboagregatul.

Toate blocajele acționează asupra ventilului de închidere rapidă a amoniacului SOV0004 care este legat prin lanțul de interblocaje și oprește tot procesul. La o condiție de blocare acționează automat ventilele descrise în tabelul cu acționări, iar operatorul de la acest loc de muncă execută următoarele manevre:

Se anulează butonul de confirmare a semnalului acustic (hupă) prin apăsare pe butonul CONFIRMARE;

Se trec în poziția MANUAL de pe calculator și se închid următoarele regulate:

- reglare procent amoniac-aer,
- reglare presiune amoniac gaz,
- reglare nivel evaporator amoniac

și de la tablou regulatorul pentru:

- reglare nivel în vasul de nivel B0106.

Se trece în poziția MANUAL comutatorul de la regulatorul de nivel în coloana K0105 și se deschide complet din buton ventilul de reglare.

Se închide din calculator aburul spre evaporatorul suplimentar.

Se închide ventilul de reglare debit aer suplimentar spre coloana de degazare acid K0105.

În prezența șefului de formație operatorul din tablou apasă butonul ANULARE PRIM SEMNAL, reținând și notând în jurnal obligatoriu parametrul care a cauzat blocarea instalației.

Urmărește dacă a intrat în funcțiune electropompa de ulei. Dacă aceasta nu a pornit



automat încearcă pornirea ei și în situația că nu reușește, va porni în mod obligatoriu turbopompa de ulei.

Urmărește și reglează nivelul în condensatorul turbinei.

Urmărește momentul opririi rotorului la turboagregat și pune în funcțiune virorul.

Urmărește nivelul în tambur și după caz face manevre pentru reglarea acestuia.

În continuare urmărește restul parametrilor existenți în tablou, făcând manevre pentru reglarea acestora și execută dispozițiile șefului de formație.

La instalația distrinox, când protecțiile lucrează automat și închid HXSV04/02 și deschide HXEV03 se fac următoarele manevre: Când temperatura la TI04 a ajuns la 130 °C se poate închide însoțirea traseului de amoniac; Se închide succesiv aburul supraîncălzit de la cazane, apa de injecție, aburul spre W303 și ventilul de reglare TV01; Se închide ieșirea aburului din B302 în bara de 6 ata, se deschide drenajul de la oala de condens de la ieșire condens din W301 și eventual se golește condensul din B302.

### **Oprirea forțată datorată apariției unor situații deosebite care impun oprirea**

Există avarii care nu au condiții de blocare, dar se impune oprirea imediată a instalației. În acest caz se apasă pe butonul de oprire rapidă de la tabloul de comandă sau pe platforma de ardere.

Toate blocajele acționează asupra ventilului de închidere rapidă a amoniacului SOV0004 care este legat prin lanțul de interblocaje și oprește tot procesul. La o condiție de blocare acționează automat ventilele descrise în tabelul cu acționări, iar operatorul de la acest loc de muncă execută manevrele descrise anterior la oprirea forțată a instalației datorată acțiunii blocajelor.

Avarii care duc la oprirea voită sau oprirea normală a instalației:

### **Avarii la care se poate interveni și localiza**

#### **➤ AVARIE LA EVAPORATORUL PRINCIPAL DE AMONIAAC W0104**

Se dă alarma locală. Tot personalul își pune masca cu cartuș filtrant polivalent pe figură și nu pătrunde în zonă. Sub supravegherea șefului de formație se execută următoarele manevre: (dacă e cazul se ia masca izolantă).

Operatorul oxidare TK: închide amoniacul lichid la Coriolis; închide ventilul pe intrare NH<sub>3</sub> în W0104; montează furtune PSI și stropește cu multă apă zona în care au apărut scăpări de NH<sub>3</sub>. Se încearcă cu jeturi de apă dirijarea amoniacului scurs spre zonele libere, evitând pătrunderea amoniacului în canalizări.

Operatorul absorbție: marchează zona afectată și asigură paza pentru a nu intra în zonă persoane neavizate.

Operatorul de la tablou supraveghează funcționarea instalației și așteaptă dispozițiile de la șeful de formație.

➤ **AVARIE LA EVAPORATORUL AUXILIAR W0104 T01**

Se dă alarma locală.

Operatorul oxidare-comprimare sub supravegherea șefului de formație, echipați corespunzător, fac următoarele manevre: închide ventilul pe NH<sub>3</sub> lichid între W0104 – W0104 T01; închide ventilul pe NH<sub>3</sub> gaz ieșire din W0104 T01.

Operatorul absorbție: marchează zona afectată și asigură paza pentru a nu intra în zonă persoane neavizate.

Operatorul de la tablou supraveghează funcționarea instalației și așteaptă dispozițiile de la șeful de formație.

➤ **AVARIE LA TRASEE DE AMONIAIC LICHID**

Se dă alarma locală. Se anunță depozitul și dispecerul pentru închiderea amoniacului de la depozit.

Se izolează ventilul de izolare pe NH<sub>3</sub> din fața Coriolis.

La dispoziția șefului de formație se oprește normal instalația.

➤ **AVARIE LA TRASEE DE AMONIAIC GAZ**

Se dă alarma locală.

Operatorul de la oxidare-comprimare echipat corespunzător execută următoarele manevre: închide ventilul intrare amoniac lichid în W0104; Se oprește instalația conform instrucțiunilor de oprire forțată sub supravegherea și la dispoziția șefului de formație.

➤ **AVARIE LA TRASEE DE GAZE NITROASE**

Se dă alarma locală. Personalul existent se echipează cu măști și cartușe polivalente.

Se oprește instalația conform instrucțiunilor de oprire forțată sub supravegherea și la dispoziția șefului de formație.

➤ **AVARIE LA TRASEE DE ULEI**

Se urmărește presiunea uleiului și dacă dispozitivele de protecție lucrează normal. În caz de scădere a presiunii la valorile limită turboagregatul se oprește automat. Se iau măsuri de captare a uleiului scurs și de îndepărtare a acestuia de pe părțile fierbinți ale turboagregatului. Concomitent, se pregătesc stingătoarele din dotare și traseul de azot, pentru a putea fi folosite în caz de incendiu. Dacă avaria nu se poate izola, se blochează

turboagregatul, se pune EPU pe manual și se pornește pentru ungere până la oprirea rotorului, după care se oprește. Se iau măsuri de remediere a avariei în maximum o oră, pentru a putea reporni EPU și virorul.

➤ **AVARIE ÎN SISTEMUL DE ABUR SUPRAÎNCĂLZIT**

Se oprește instalația conform instrucțiunilor de oprire forțată sub supravegherea și la dispoziția șefului de formație.

➤ **AVARIE LA TRASEE DE ACID AZOTIC**

Avariile pe trasee și utilaje în care există acid azotic sunt grave atât prin acțiunea directă a acidului – arsuri – și poluarea apelor, cât și prin degajarea masivă de vapori de acid care pun în pericol sănătatea personalului propriu și la instalațiile vecine.

Manevrele de izolare a traseelor avariate le face operatorul de la absorbție cu ajutorul și sub supravegherea șefului de formație echipat cu costum izolant și dacă e cazul cu mască izolantă.

*Operator tablou:* - anunță dispecerul despre avarie și supraveghează funcționarea instalației, așteptând dispozițiile șefului de formație.

*Operator TK-ardere:* - montează furtune PSI și stropește locul cu multă apă.

În toate cazurile de avarii cu deversări mari de acid și degajări masive de vapori de acid și gaze nitroase se anunță șeful de formație și operatorul de la tabloul de comanda, se dă alarma locală și personalul se echipează cu mască cu cartuș polivalent plus rezervă. Se încearcă neutralizarea acidului cu mijloacele existente. Operatorul de la tabloul de comandă anunță dispecerul de producție despre avarie și după caz se anunță departamentul SPSU despre situația creată, fiind declarată stare de alarmare la dezastre prin poluarea mediului. Dacă scăparea este masivă se oprește instalația conform procedurilor.

➤ **AVARIEREA GRAVĂ A UNUI REZERVOR DE ACID**

Se dă alarma locală.

Operatorul de la absorbție supraveghează de șeful de formație, scoate acidul din rezervorul avariat prin pornirea unei pompe de acid și trimiterea acidului spre alte instalații, dacă situația permite acest lucru. Se mobilizează toate sursele de apă posibile din zonă pentru a dilua acidul deversat. Operatorul de la tabloul de comandă anunță dispecerul de producție despre avarie și după caz se anunță pompierii despre situația creată, fiind declarată stare de alarmare la dezastre prin poluarea mediului.

➤ **AVARIE PE TRASEUL DE PRODUCȚIE SPRE DEPOZIT**

Se închide imediat ventilul pe intrare acid în coloana K0105.

Se oprește normal instalația conform procedurilor de operare.

➤ **AVARIE PE TRASEU DE PREDARE SPRE AZOTAT I-II**

Operatorul de la tabloul de comandă comunică cu operatorul de la tabloul de comandă de la Azotat I și cu dispecerul de producție în vederea opririi pompei de acid spre Azotat I. Operatorul de la absorbție oprește pompa conform opririi unei pompe de acid și drenează traseele pe tur-retur spre Azotat I, după care anunță sectorul Menținanță pentru remediere.

➤ **AVARIE PE TRASEU DE PREDARE-PRIMIRE ACID III-IV**

Operatorul de la tabloul de comandă comunică cu operatorul de la tabloul de comandă de la Acid III/IV și cu dispecerul de producție în vederea opririi pompei de acid spre ei sau spre noi. Operatorul de la absorbție oprește pompa conform opririi unei pompe de acid și drenează trasul spre Acid III/IV, după care anunță sectorul Menținanță pentru remediere.

➤ **AVARIE LA COLOANELE K0101;K0102;K0103;K0104 SI K0105**

Se oprește voit instalația prin blocarea turboagregatului și se fac manevrele descrise la oprirea forțată în cazul acțiunii unui blocaj.

**Avarii cu caracter catastrofal care impun oprirea forțată a instalației și declanșarea imediată a stării de alarmă chimică**

➤ **EXPLOZIE LA EVAPORATORUL PRINCIPAL DE AMONIAK W0104**

În cazul în care este o avarie gravă/explozie, se închide imediat de la tabloul de comandă ventilul de reglare nivel la evaporator. Se declară starea de alarmă chimică la dezastre și se procedează conform procedurilor de alarmă chimică. Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare și se suflă instalația cu turbocompresorul cât este posibil. Se solicită izolarea amoniacului lichid de la furnizori prin dispecerul de producție.

➤ **EXPLOZIE LA REACTOARELE DE ARDERE**

În cazul în care este o avarie gravă/explozie, se închide imediat de la tabloul de comandă ventilul de reglare nivel la evaporator. Se declară starea de alarmă chimică la dezastre și se procedează conform procedurilor de alarmă chimică. Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare și se suflă instalația cu turbocompresorul cât este posibil conform procedurilor de lucru.

➤ **AVARIEREA GRAVĂ A UNEIA DIN COLOANELE K0101; K0102;K0103;K0104 ȘI K0105**

În cazul în care este o avarie gravă, se închide imediat de la tabloul de comandă ventilul de reglare nivel la evaporator. Se declară starea de alarmă chimică la dezastre și se procedează

conform procedurilor de alarmă chimică. Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare și se suflă instalația cu turbocompresorul cât este posibil conform procedurilor de lucru.

### ***V.B.3.2. Instalațiile Acid azotic III***

#### **Intervenția în caz de avarii**

***Avariile se împart în două categorii:***

***a. Avarii care se pot izola și unde se poate interveni cu echipamentul de protecție obișnuit din dotare și masca cu cartuș filtrant, chiar dacă e necesară și oprirea instalației.***

***b. Avarii cu degajări masive, chiar catastrofale de amoniac, gaze nitroase, acid azotic și vapori de acid, când nu se mai poate interveni cu echipamentul de protecție obișnuit și se impune oprirea forțată a instalației, declanșarea imediată a stării de alarmă chimică, folosirea echipamentului izolant și evacuarea imediată a personalului din instalație cu excepția echipei de salvare-intervenție.***

În fiecare caz de avarie se anunță dispecerul și șeful de secție de către operatorul de la tabloul de comandă sau de către șeful de formație.

Alarma chimică locală se dă la dispoziția șefului de formație de către operatorul de la tablou prin apăsarea butonului de alarmare de incendiu amplasat în holul tabloului de comandă.

Anunțarea dispecerului pentru declanșarea stării de alarmă chimică se face de către operatorul de la tablou sau de către șeful de formație, care vor relata situația cu următoarele precizări:

- Denumirea, mărimea, cauzele și localizarea exactă a noxei degajate,
- Direcția vântului și instalațiile vecine periclitare care ar trebui alarmate și considerate în situația B,
- Numele și locul de muncă a celui care face comunicarea.

Echipa de salvare și intervenție tehnologică are următoarea componență:

1. Șef formație,
2. Operator tablou,
3. Operator ardere – cazane-turbocompressoare,
4. Operator absorbție.

Primii trei se echipează cu măștile izolante, iar al patrulea cu masca cu cartuș filtrant. În lipsa șefului de formație, măștile izolante le iau următorii trei, iar conducerea o ia operatorul de la tablou.

În toate cazurile, protejarea și salvarea oamenilor e prioritară. În caz că sunt victime sau oameni în pericol, aceștia vor fi puși în siguranța și ulterior sau concomitent se vor face manevrele pentru înlăturarea avariei. Decizia pentru acest lucru o dă șeful de formație sau operatorul de la tablou în funcție de situația reală.

**a) Avarii la care se poate interveni și localiza**

Orice scăpare de amoniac, gaze nitroase, acid, apă fierbinte, abur, se aduce imediat la cunoștința șefului de formație sau operatorului de la tabloul de comandă, care dau dispoziții de intervenție în funcție de situația reală.

***Avarie la evaporatorul de amoniac H 01***

- Se dă alarma locală.  
- Tot personalul își pune masca cu cartuș filtrant și nu pătrunde în zonă.  
- Sub supravegherea și cu ajutorul șefului de formație, se execută următoarele manevre (dacă e cazul se ia masca izolantă):

- Operator ardere – turbocompresoare:

- Închide amoniacul lichid pe estacadă.

- Închide vana pe intrare gaz în evaporator.

- Deschide purja pe colectorul de abur de 40 pe estacadă.

- Montează furtunile PSI și stropește cu multă apă zona în care au apărut scăpările de amoniac. Se încearcă cu jeturi de apă dirijarea amoniacului scurs, spre zonele libere, evitând pătrunderea amoniacului în canalizare.

- Operator tablou:

- Pregătește masca izolantă și anunță dispecerului pe combinat și șefului de secție situația.

- Supraveghează funcționarea instalației, reducând turația compresorului, până la consumarea amoniacului din evaporatoare, după care blochează intrarea amoniacului în reactoare prin trecerea cheii de interblocare pe manual și deschide expansia pentru evacuarea amoniacului în atmosferă și depresurizarea evaporatorului.

- Operator absorbție:

- Marchează zona afectată și asigură paza pentru a nu intra în zonă persoane neavizate.

***Avarie la evaporatorul auxiliar H 02***

- Se dă alarma locală.

- Operatorul de la ardere sub supravegherea și cu ajutorul șefului de formație - echipați corespunzător - fac următoarele manevre:

- Închide ventilul pe lichid între H 01 - H 02.
- Închide ventilul pe gaz între H 02 - H 01.
- Închide purja traseului de gaz spre H 02.
- Deschide ventilele de aerisire.
- Operator tablou:
- Supraveghează funcționarea instalației și așteaptă dispozițiile șefului de formație.
- Operator ardere – turbocompresoare:
- Închide amoniacul lichid pe estacadă.
- Închide vana pe intrare gaz în evaporator.
- Deschide purja pe colectorul de abur de 40 pe estacadă.

- Montează furtunele PSI și stropește cu multă apă zona în care au apărut scăpările de amoniac. Se încearcă cu jeturi de apă dirijarea amoniacului scurs, spre zonele libere, evitând pătrunderea amoniacului în canalizare.

- Operator absorbție:
- Marchează zona afectată și asigură paza pentru a nu intra în zonă persoane neavizate.

#### ***Trasee de amoniac lichid***

##### **1. Avarii după ventilele de izolare pe estacadă**

- Se dă alarma locală.
- Operatorul de la ardere și șeful de formație echipați corespunzător închid ventilul de izolare pe estacadă și ventilul de izolare al regulatorului de nivel în H 01.
- Operatorii de la tablou, turbocompresoare și absorbție, acționează ca mai sus.
- La dispoziția șefului de formație instalația se oprește normal sau rămâne în funcțiune cu amoniac gaz de la NPK, Azotat II sau Azotat III.

##### **2. Avarie pe estacada generală**

- Se dă alarma locală.
- Se anunță depozitul și dispecerul pentru închiderea amoniacului de la depozit.
- Operatorul de la ardere închide ventilul de izolare pe estacadă la intrare în secție, a colectorului avariat.
- La dispoziția șefului de formație se trece pe colectorul celălalt sau se oprește normal instalația.

***Trasee de amoniac gaz***

1. Avarie pe traseul între H 01 și reactoare

- Se dă alarma locală.
- Operatorul de la ardere echipat corespunzător execută următoarele manevre:
  - Închide vana pe ieșire amoniac din H 01.
  - Închide vana pe intrare gaz în H 01.
  - Închide ventilul de izolare al ventilului de reglare automat de nivel în H 01.
- Instalația se oprește conform instrucțiunilor pentru oprire forțată.

2. Avarie pe traseul de gaz al combinatului

- Operatorul de la tablou anunță dispecerul și cere închiderea amoniacului de la instalația respectivă.
  - Operatorul de la ardere închide vana de izolare pe estacadă pe traseul avariata.
  - Instalația rămâne în funcțiune cu NH<sub>3</sub> lichid.

***Trasee de gaze nitroase***

1. Avarie pe traseele de gaze nitroase sau utilaje în care circulă gaze nitroase

- Se dă alarma locală.
- Tot personalul se echipează cu măști cu cartușe pentru oxizi de azot.
- Operatorul de la turbocompresoare închide ușile halei și deschide purja traseului de abur de 40.
  - Operatorul de la tablou blochează intrarea amoniacului în reactoare și menține turboagregatul în funcțiune cât mai mult timp posibil, conform instrucțiunilor de lucru.

2. Avarie la V 05 sau la compensatorul turbinei de expansie

- Operatorul de la tablou blochează imediat intrarea amoniacului în reactoare, dă alarma locală și își pregătește masca izolantă.
  - Operatorul de la turbocompresoare închide ușile halei și deschide purja pe colectorul de abur de 40, după care părăsește instalația.
    - Tot personalul aplică masca cu cartuș pentru NO.
    - Turbocompresorul se menține în funcțiune pentru eliminarea gazelor.
    - Operatorul de la absorbție oprește P 04 și P 06.
    - Operatorul de la ardere echipat corespunzător organizează evacuarea personalului de întreținere și a laborantei din clădire, după care se deschid ușile halei pentru aerisire.
    - Șeful de formație și operatorul de la tablou, echipați cu măștile izolante - dacă e

cazul - închid ieșirea amoniacului din H 01 și lichidul pe estacadă. După 1/2 de ora de



funcționare a turbocompresorului, acesta se oprește prin blocare. Se urmărește intrarea în funcțiune a pompei de ulei, se pornește virorul, ventilatorul K 03 și se părăsește hala până la aerisire.

### ***Trasee de acid azotic***

Avariile pe traseele și utilajele în care circulă acid azotic sunt grave atât prin acțiunea directă a acidului - arsuri și poluarea apelor - cât și prin degajările masive de vapori de acid care pun în pericol sănătatea personalului propriu și al instalațiilor vecine.

Manevrele de izolare a traseelor avariate le face operatorul de la absorbție sub supravegherea și cu ajutorul șefului de formație echipați cu costumele izolante din cauciuc și dacă e cazul și cu masca izolantă.

Restul operatorilor au următoarele sarcini:

- Operator tablou: Anunță dispecerului avaria și supraveghează funcționarea instalației, așteptând dispozițiile șefului de formație.

- Operator turbocompressoare:

- montează furtunele PSI și stropește locul cu multă apă,
- marchează zona, asigură paza și ajută compresoristul.

În toate cazurile se dă alarma locală și personalul se echipează cu masca cu cartuș pentru NO și cartuș de rezervă în sac.

#### 1. Avarie pe traseul spre depozit

Se închide imediat ieșirea acidului din C 04 și se izolează coloanele C 02 - C 03. Se oprește instalația normal, conform instrucțiunilor de lucru.

#### 2. Avarie pe traseul spre Azotat III

Se anunță imediat tabloul la Azotat III și dispecerul. Se oprește pompa de la depozit. Instalația rămâne în funcțiune.

#### 3. Avarie pe traseele de predare-primire

Se ia imediat legătura cu instalația de acid la care se trimite sau de la care se primește se opresc pompele respective și se izolează traseul.

#### 4. Avarie pe traseele aferente P 04 – C 01

Se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului pentru reducerea presiunii. Se deschid drenajele pompelor, a răcitorului de acid H 10 și a coloanei C 01. După golirea traseului avariat se repornește turboagregatul pentru suflarea instalației.

#### 5. Avarie la coloana de degazare C 04

Se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului. Se deschide ventilul spre aspirația P 05 din C 04 și se închide ieșirea din H 09. Se închide ieșirea din C 04 pe traseul normal și se golește coloana cu pompa la depozit. După golire se repornește turboagregatul pentru suflare.

6. Avarie la traseele aferente pompelor P 05

Se închide ieșirea acidului din H 09 și ventilul spre C 03 unde se trimite acidul. Se oprește pompa și se drenează traseele. La dispoziția șefului de formație instalația se oprește normal sau rămâne în funcțiune.

7. Avarie la traseele aferente P 06 - C 02

Se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului. Se închide ventilul pe recircularea pompei în C 02 și se deschide ventilul pe refularea P 06 spre depozit. Se golește C 02 și se oprește pompa. Se drenează traseele și răcitorul de acid. După golirea traseului avariat se repornește turboagregatul pentru suflare.

8. Avarie la C 03

Se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului. Se deschide drenajul de pe traseul de acid spre C 04 și se golește complet coloana. După golire se repornește turboagregatul pentru suflare.

9. Avarie la una din pompele de acid

Se izolează imediat pompa avariata și se pornește pompa de rezervă. Dacă nu e posibilă izolarea, se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului și se deschid drenajele pompei și a traseelor aferente. După golire se repornește turboagregatul pentru suflare.

10. Avarie la unul din rezervoarele de acid

Se pornește pompa de rezervă și se golește rezervorul avariat în celelalte. Dacă nu este loc, se ia legătura cu celelalte fabrici de acid și se trimite acidul la aceste depozite. În caz că stocul e mare peste tot, se închide ieșirea acidului din C 04, se izolează C 02 - 03 și se oprește normal instalația. În caz de neapărată nevoie, acidul din rezervorul avariat poate fi trimis cu pompa în C 02 - C 03 și dacă e cazul se oprește și celelalte instalații pentru a face loc.

***Trasee de abur și apă fierbinte***

Toate manevrele de izolare a traseelor avariate le face operatorul de la ardere la dispoziția și sub supravegherea șefului de formație.

1. Avarie pe traseul de abur supraîncălzit

Se oprește forțat instalația prin blocarea amoniacului la reactoare. Se închide vana pe bara de 40 pe estacadă și vana pe ieșire din tambur. Se deschid ventilele de aerisire și drenaj și se scade presiunea în sistemul de abur supraîncălzit.

2. Avarie în sistemul de recirculare

Se oprește forțat instalația prin blocarea amoniacului la reactoare și se închide vana pe ieșire din tambur. Pompa de recirculare mai rămâne în funcțiune atât timp cât e posibil, după care se oprește. După scăderea presiunii se drenează sistemul.

3. Avarie pe traseele de abur de joasă presiune

Se închide ventilul de izolare pe estacadă și se oprește forțat instalația prin blocarea amoniacului în reactoare.

**b) Avarii cu caracter catastrofal care impun oprirea forțată a instalației și declanșarea imediată a stării de alarmă chimică**

***Explozie la evaporatorul de amoniac***

Se închide imediat de la tablou ventilul de reglare nivel în expandor.

Se declară starea de alarmă și se procedează conform instrucțiunilor de alarmă chimică.

Se blochează intrarea amoniacului în reactoare și se suflă instalația cu turbocompresorul cât e posibil.

Se izolează amoniacul lichid și gaz pe estacadă.

***Explozie la reactoarele de ardere***

Se blochează intrarea amoniacului la reactoare și se închide de la tablou ventilul de reglare nivel în evaporator.

Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor de alarmă.

Operatorul de la ardere echipat cu masca izolantă închide ieșirea gazului din evaporator și intrarea. Izolează amoniacul lichid pe estacadă.

***Avarierea gravă a uneia din coloanele C 02, C 03, C 04***

Se blochează intrarea amoniacului la reactoare. Turbocompresorul mai rămâne în funcțiune cât mai e posibil. Se închide de la tablou ventilul de reglare nivel în evaporator.

Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor.

Se cere prin dispecer închiderea amoniacului de la depozit și de la instalațiile care eventual livrează amoniac gaz.

### ***Avarierea gravă a unui rezervor de acid***

Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor.

Se închide de la tablou ieșirea acidului din C 04, C 03, C 02. Ulterior, se închid ventilele de izolare.

Se blochează intrarea amoniacului în reactoare.

Operatorul de la absorbție și șeful de formație încearcă dacă mai e posibil trimiterea acidului din rezervorul avariat la celelalte rezervoare sau instalații.

După evacuarea personalului se mobilizează toate sursele de apă pentru diluarea acidului deversat. Prin dispecer se mobilizează și pompierii.

### ***V.B.3.3. Instalațiile Acid azotic IV***

#### **Intervenția în caz de avarii**

***Avariile se împart în două categorii:***

***a. Avarii care se pot izola și unde se poate interveni cu echipamentul de protecție obișnuit din dotare și masca cu cartuș filtrant, chiar dacă e necesară și oprirea instalației.***

***b. Avarii cu degajări masive, chiar catastrofale de amoniac, gaze nitroase, acid azotic și vapori de acid, când nu se mai poate interveni cu echipamentul de protecție obișnuit și se impune oprirea forțată a instalației, declanșarea imediată a stării de alarmă chimică, folosirea echipamentului izolant și evacuarea imediată a personalului din instalație cu excepția echipei de salvare-intervenție.***

În fiecare caz de avarie se anunță dispecerul și șeful de secție de către operatorul de la tabloul de comandă sau de către șeful de formație.

Alarma chimică locală se dă la dispoziția șefului de formație de către operatorul de la tablou prin apăsarea butonului de alarmare de incendiu amplasat în holul tabloului de comandă.

Anunțarea dispecerului pentru declanșarea stării de alarmă chimică se face de către operatorul de la tablou sau de către șeful de formație, care vor relata situația cu următoarele precizări:

- Denumirea, mărimea, cauzele și localizarea exactă a noxei degajate,
- Direcția vântului și instalațiile vecine periclitare care ar trebui alarmate și considerate în situația B,
- Numele și locul de muncă a celui care face comunicarea.

Pentru cazuri de avarie instalația trebuie să fie dotată cu următorul echipament:

3 măști izolante cu durata lungă de funcționare de 1 (una) oră, ce se păstrează la tabloul de comandă,

2 bucăți de costume izolante din cauciuc, se păstrează în birou maiștri,

cartușe filtrante pentru amoniac și oxizi de azot (în tabloul de comandă),

1 buc trusă sanitară (în laborator),

2 buc targă (în tabloul de comandă și în laborator).

Echipa de salvare și intervenție tehnologică are următoarea componență:

1. Șef formație,
2. Operator tablou,
3. Operator oxidare TK,
4. Operator absorbție.

Primii trei se echipează cu măștile izolante, iar al patrulea cu masca cu cartuș filtrant. În lipsa șefului de formație, măștile izolante le iau următorii trei, iar conducerea o ia operatorul de la tablou.

În toate cazurile, protejarea și salvarea oamenilor e prioritară. În caz că sunt victime sau oameni în pericol, aceștia vor fi puși în siguranța și ulterior sau concomitent se vor face manevrele pentru înlăturarea avariei. Decizia pentru acest lucru o dă șeful de formație sau operatorul de la tablou în funcție de situația reală.

#### **a) Avarii la care se poate interveni și localiza**

##### ***Avarie la evaporatorul de amoniac S 01***

Se dă alarma locală.

Tot personalul își pune masca cu cartuș filtrant de NH<sub>3</sub> pe figură și nu pătrunde în zonă.

Sub supravegherea șefului de formație se execută următoarele manevre: (dacă e cazul se ia masca izolantă):

Operatorul oxidare TK:

- închide amoniacul lichid pe estacadă,

- închide vana pe intrare NH<sub>3</sub> în S 01,

- deschide purja pe colectorul de abur 40 bari pe estacadă,

- montează furtune PSI și stropește cu multă apă zona în care au apărut scăpări de NH<sub>3</sub>. Se încearcă cu jeturi de apă dirijarea amoniacului scurs spre zonele libere, evitând pătrunderea amoniacului în canalizări.

Operatorul absorbție:

- marchează zona afectată și asigură paza pentru a nu intra în zonă persoane neavizate.

***Avarie la evaporatorul auxiliar S 02:***

Se dă alarma locală.

Operatorul de la ardere - TK sub supravegherea șefului de formație, echipați corespunzător, face următoarele manevre:

- închide ventilul pe NH<sub>3</sub> lichid între S 01 – S 02;
- închide ventilul pe NH<sub>3</sub> gaz între S 01 – S 02;
- închide ventilul de drenaj pe colector NH<sub>3</sub> gaz spre S 02, pe separatorul de picături V15 și de la evaporatorul S30;

- deschide ventilele de aerisire la S 02 pentru depresurizare și aerisire.

Operatorul de la tablou supraveghează funcționarea instalației și așteaptă dispozițiile de la șeful de formație.

***Avarie la trasee de amoniac lichid:***

- ◆ *Avarie după ventilele de izolare pe estacadă:*

Se dă alarma locală.

Operatorul de la ardere și șeful de formație echipați corespunzător închid ventilul de izolare pe estacadă și ventilul de izolare a regulatorului de nivel la S 01.

La dispoziția șefului de formație instalația se oprește normal sau rămâne în funcțiune cu amoniac gaz din colector.

- ◆ *Avarie pe estacada generală:*

Se dă alarma locală.

Se anunță depozitul și dispecerul pentru închiderea amoniacului de la depozit. Operatorul de la ardere - TK închide ventilul de izolare pe estacadă la intrare în secție a colectorului avariat.

La dispoziția șefului de formație se trece pe colectorul celălalt sau se oprește normal instalația.

***Avarie la trasee de amoniac gaz:***

- ◆ *Avarie pe traseul între S 01 și reactoare:*

Se dă alarma locală.

Operatorul de la ardere - TK echipat corespunzător execută următoarele manevre:

- închide vana pe ieșire amoniac din S 01,
- închide vana pe intrare gaz în S 01,

- închide ventilul de izolare al regulatorului de nivel în S 01,  
- se oprește instalația conform instrucțiunilor de oprire forțată sub supravegherea și la dispoziția șefului de formație.

◆ *Avarie pe traseul de NH3 gaz (colector combinat)*

Operatorul de la tablou anunță dispecerul și cere închiderea amoniacului de către cei care introduc în colector.

Operatorul de la ardere - TK închide vana pe estacadă și vana de inox dacă e nevoie.

Instalația rămâne în funcțiune cu NH3 lichid.

***Avarie la traseele de gaze nitroase:***

Se dă alarma locală.

Personalul existent se echipează cu măști și cartușe de oxizi de azot.

Operatorul de la ardere - TK închide ușile halei și deschide purja traseului de abur 40 bari.

Se încearcă remedierea dacă e posibil sub supravegherea șefului de formație tehnolog folosindu-se echipament adecvat, iar dacă nu e posibil operatorul de la tablou închide intrarea amoniacului în reactoare și menține compresorul în funcțiune cât mai mult posibil, conform instrucțiunilor de lucru.

Oprirea amoniacului și a instalației se face la dispoziția șefului de formație.

***Avarie la V03, la compresor, turbina de expansie sau la un traseu de gaze nitroase aferent K02***

Operatorul de la compresoare anunță imediat operatorul de la tablou, care blochează intrarea amoniacului în reactoare și comută cheia de interblocare proces turbo pe manual.

Se dă alarma locală și se închid ușile halei. Personalul de întreținere aplică masca de gaze pe figură, cu cartuș de NO și părăsesc clădirea conduși de operatorul de la ardere, după care se deschid ușile halei.

Turbocompresorul rămâne în funcțiune circa ½ oră, pentru suflare după care se oprește prin blocare. Se urmărește intrarea în funcțiune a pompei de ulei. Se pornește virorul, ventilatorul și se părăsește hala până la aerisire.

***Avarie la traseele de ulei***

Se anunță imediat operatorul de la tablou și șeful de formație. Se urmărește presiunea uleiului și dacă dispozitivele de protecție lucrează normal. In caz de scădere a presiunii la valorile limită turboagregatul se oprește automat.

Se iau măsuri de captare a uleiului scurs și de îndepărtare a acestuia de pe părțile fierbinți ale turboagregatului. Concomitent, se pregătesc stingătoarele cu pulbere P6 și traseul de azot, pentru a putea fi folosite în caz de incendiu.

Dacă avaria nu se poate izola, se blochează turboagregatul, se pune pompa auxiliară pe manual și se pornește pompa de avarie, pentru ungere până la oprirea rotoarelor. Se iau măsuri de remediere a avariei în maximum o oră, pentru a putea reporni pompa auxiliară și virorul.

***Explozie la reactoarele de ardere:***

Se blochează intrarea amoniacului în reactoare.

Se închide de la tablou intrarea amoniacului lichid în evaporator S01.

Se închide ieșirea amoniacului gaz din evaporator S01. Se izolează NH<sub>3</sub> lichid pe estacadă.

***Avarie în sistemul de abur supraîncălzit:***

- se oprește forțat instalația prin blocarea amoniacului la reactoare;

- se închide vana 1211 pe abur pe estacadă și vana de ieșire din tambur.

***Avarie la trasee de acid azotic***

Avariile pe trasee și utilaje în care există acid azotic sunt grave atât prin acțiunea directă a acidului – arsuri – și poluarea apelor, cât și prin degajarea masivă de vapori de acid care pun în pericol sănătatea personalului propriu și la instalațiile vecine.

Manevrele de izolare a traseelor avariate le face operatorul de la absorbție cu ajutorul și sub supravegherea șefului de formație echipat cu costum izolant din cauciuc și dacă e cazul cu masca izolantă.

Restul operatorilor au următoarele sarcini:

Operator tablou: - anunță dispecerul despre avarie și supraveghează funcționarea instalației, așteptând dispozițiile șefului de formație;

Operator TK - ardere: – montează furtune PSI și stropește locul cu multă apă.

În toate cazurile de avarii cu deversări mari de acid și degajări masive de vapori de acid și gaze nitroase se anunță șeful de formație și tablonistul, se dă alarma locală și personalul se echipează cu mască cu cartuș pentru oxizi de azot și cartuș de rezervă. Se încearcă neutralizarea acidului cu mijloacele care le avem și se anunță dispecerul pe combinat.

Dacă e cazul, la dispoziția șefului de formație, se oprește instalația.

***Avarierea gravă a unui rezervor de acid***

Se declară starea de alarmă chimică locală.



Se închide de la tablou ieșirea acidului din C04, C03, C02. Ulterior se închid ventilele de izolare.

Se închide intrarea amoniacului în reactoare.

Operatorul de la absorbție cu șeful de formație încearcă dacă e posibil trimiterea acidului din rezervorul avariat la celelalte instalații. După evacuarea personalului se mobilizează toate sursele de apă pentru diluarea acidului deversat. Prin dispecer se mobilizează și pompierii.

***Avarie la traseul de producție spre depozit***

Se închide imediat ventilul pe ieșire acid din C04 și se izolează C02 și C03. Se oprește normal instalația conform instrucțiunilor de lucru.

***Avarie pe traseul de predare la NPK***

Se anunță tabloul NPK și dispecerul. Se oprește pompa de la depozit.

***Avarie pe traseele predare-primire cu instalațiile de acid II și III***

Se ia legătura cu instalația de la care se primește sau se trimite acid, se opresc pompele respective și se izolează traseul.

***Avarie la traseele aferente P04 – C01***

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului pentru scăderea presiunii se deschid drenajele pompelor, a răcitorului S13 și C01, se urmărește nivelul în V07 și se trimite acidul cu P08 în depozit.

***Avarie la C04***

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului. Se deschide ventilul spre aspirația P05, care funcționează, din C04, se închide ieșirea din C04 pe traseul normal și se închide ieșirea din S11. Se deschide ventilul pe refularea P05 în traseul de producție după ventilul automat și se golește C04 în depozit.

***Avarie la traseele aferente pompelor P05***

Se închide imediat ieșirea acidului din S11 și ventilul de pe talerul coloanei de absorbție unde se trimite acidul. Se oprește pompa și se deschid drenajele traseelor. Instalația se oprește sau rămâne în funcțiune la dispoziția șefului de schimb.

***Avarie la traseele aferente pompelor P06***

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului și se deschid drenajele pompelor, traseelor și a răcitorului S14.

***Avarie la C02***

Se oprește instalația prin blocarea turboagregatului. Se închide ventilul pe recircularea P06 în C02, se deschide ventilul pe refularea P06 în depozit și drenajul coloanei. Se golește complet coloana în depozit și V07.

***Avarie la C03 și traseul spre C04***

Se oprește forțat instalația prin blocarea turboagregatului. Se deschid drenajele pe traseul de acid spre C04 și se golește complet în V07.

***Avarie la una din pompele de acid***

Se izolează și se oprește pompa avariata și se pornește pompa de rezervă. Dacă nu e posibilă izolarea, se oprește forțat instalația prin blocarea turbocompresorului și se deschid drenajele traseelor aferente.

**b) Avarii cu caracter catastrofal care impun oprirea forțată a instalației și declanșarea imediată a stării de alarmă chimică*****Explozie la evaporatorul de amoniac S01***

Se închide imediat de la tabloul de comandă ventilul de reglare nivel la evaporator. Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor de alarmă chimică. Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare și se suflă instalația cu turbocompresorul cât este posibil. Se izolează amoniacul lichid și gaz pe estacadă.

***Explozie la reactoarele de ardere***

Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare și se închide de la tabloul de comanda ventilul de reglare nivel la evaporator. Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor de alarmă chimică. Operatorul de la ardere echipat cu masca izolantă închide ieșirea gazului din evaporator și intrarea amoniacului lichid. Se izolează amoniacul lichid și gaz pe estacada.

***Avarierea gravă a uneia din coloanele C01, C02, C03, C04***

Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare și se închide de la tabloul de comanda ventilul de reglare nivel la evaporator. Turbocompresorul rămâne în funcțiune cât mai este posibil. Se cere prin dispecer închiderea amoniacului de la depozit și de la instalațiile care livrează eventual amoniac gaz. Se izolează amoniacul lichid și gaz pe estacada.

***Avarierea gravă a unui rezervor de acid***

Se declară starea de alarmă chimică și se procedează conform instrucțiunilor de alarmă chimică. Se închide de la tabloul de comanda ieșirea acidului din C04, C03, C02. Ulterior se

închid și ventilele de izolare. Se blochează intrarea amoniacului gaz în reactoare.

Șeful de formație și operatorul de la absorbție încearcă, dacă este posibil, trimiterea acidului din rezervorul avariat în celălalt rezervor sau la alte instalații. După evacuarea personalului se mobilizează toate sursele de apă pentru diluarea acidului deversat. Prin dispecer se mobilizează și pompierii.

#### ***V.B.3.4. Instalațiile Azotat de amoniu I-III***

##### **Intervenția în caz de avarii**

Avariile pot surveni ca urmare a unor explozii, ruperi de trasee, etc., ceea ce pune în pericol integritatea instalației și viața personalului.

În aceste situații intervenția promptă și exactă este hotărâtoare:

- se anunță dispecerul de producție;
- se izolează zona afectată de restul instalației, eliminând astfel scăpările de gaze toxice (amoniac) sau lichide periculoase (acid azotic, metan, NO<sub>3</sub>). Se va purta obligatoriu echipamentul individual de protecție;
- se scot de sub tensiune toate motoarele electrice;
- electricianul de tură va scoate de sub tensiune motoarele electrice;
- se suflă traseele cu abur, acolo unde s-a făcut oprire;
- se introduc apele în bazinul 20-A/5;
- se constată gravitatea avariei și se trece la remediere;
- după remediere se trece la repornire.

Șeful de formație de tură va conduce personal operațiile ce se execută, iar în lipsa lui, operatorul de la tabloul de comandă.

#### ***V.B.3.5. Instalația Uree***

##### ***Mod de acționare a personalului în caz de avarii cu degajări de noxe***

În situația când personalul este expus noxelor sau se află în calea valului toxic, se procedează astfel:

- personalul se echipează după caz cu mască cu cagulă și cartuș filtrant sau aparatul izolant de mediu și în funcție de dispozițiile primite, operatorul de la tabloul de comandă trece la oprirea instalației sau după caz la izolarea părții avariate.

- în cazul opririi instalației, personalul fără atribuții în caz de alarmă se adună rapid, în cadrul planului de alarmare sau funcție de direcția de bătaie a vântului, la locul stabilit de

maistrul de tură, de unde, după caz, se evacuează;

- personalul surprins în valul toxic fără mască va căuta să iasă din zona afectată de noxe, mergând la pas, perpendicular pe direcția vântului cu respirația oprită și batista la nas.

În cazul în care toate instalațiile sunt afectate de norul toxic se declanșează alarma chimică generală.

*Măsuri de securitate:*

- purtarea obligatorie a măștilor, care pot fi de trei tipuri:

- măști de gaz cu cartuș;
- măști de gaz cu aducție de aer proaspăt;
- măști izolante cu butelie de oxigen.

- evitarea neetanșeităților prin urmărirea în permanență a procesului tehnologic;

- echipamentul de lucru și protecție să fie cel prevăzut în normativ.

#### ***V.B.3.6. Instalația ADEX NPK***

În cazul unui incendiu/posibil explozie se intervine conform măsurilor SSM și a situațiilor de urgență, folosind mijloacele de protecție individuală din dotare, inclusiv trusa de prim ajutor.

În cazul unor defecțiuni ce duc la poluarea cu îngrășăminte NPK a solului, se va proceda la curățarea urgentă a solului cu mijloace adecvate

Poluarea/incendiu cu uleiuri minerale: Se oprește utilajul la care s-a produs evenimentul conform instrucțiunilor de lucru, se intervine cu mijloacele din dotare (materiale adsorbante, stingătoare, apă) se remediază cauza, se elimină efectele.

Incendii și/sau explozii la tablouri electrice locale: Se scot de sub tensiune de către personalul autorizat, se oprește utilajul deservit, se intervine cu mijloacele specifice de stingere, se iau măsuri de prevenire a extinderii în restul instalației, se elimină cauza și efectele.

Accidente chimice, incendiu, posibil explozie: Se oprește instalația/utilajul conform instrucțiunilor de lucru, se intervine cu mijloacele specifice de stingere, se iau măsuri de prevenire a extinderii în restul instalației, se elimină cauza și efectele.

#### ***V.B.3.7. Instalația Melamină***

În cazul unor **scăpări de amoniac** lichid sau gazos în hala de fabricație la faza pompe-sinteză se va proceda cu prioritate la:

✓ eliminarea imediată a neetanșeității prin izolarea imediată a porțiunii în care a apărut neetanșeitatea;

✓ înștiințarea dispecerului de producție asupra evenimentului produs;

✓ personalul de exploatare va acționa conform planului de alarmare chimică, în special în sensul de comunicare cu dispecerul de producție; evacuării din instalație a întregului personal (cu excepția echipelor de intervenție, salvare și cercetare); opririi imediate a instalației; salvării personalului afectat; a decuplării de la alimentarea cu energie electrică a instalației și eliminării posibilelor incendii apărute, etc.;

✓ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

În cazul unor **neetanșeități majore la reactorul de sinteză** a melaminei se va proceda la:

✓ folosirea cheii de avarie S704, din tabloul de comandă al instalației, care la cuplare va acționa asupra ventilelor automate HIC 601, HIC 602 închizându-le și HIC507, HIC605 deschizându-le și oprind cuptorul B2, pompa G10 și pompa G5.

✓ se oprește imediat pompa de amoniac de înaltă presiune și izolează traseul de amoniac către reactorul de sinteză (prin închiderea FRC 301 și izolarea acestuia).

✓ se izolează gazul metan de combustie către instalație (de la robinetul de izolare de la separatorul de gaz metan).

✓ se va opri instalația conform instrucțiunilor de lucru.

✓ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

În cazul unor **degajări majore** din spațiile unde se vehiculează **agent termic dowtherm** se va proceda astfel:

✓ eliminarea imediată a neetanșeităților prin izolarea imediată a porțiunii în care a apărut neetanșeitatea;

✓ înștiințarea dispecerului de producție asupra evenimentului produs;

✓ personalul de exploatare va acționa conform planului de alarmare chimică, în special în sensul de: comunicare cu dispecerul de producție; evacuării din instalație a întregului personal (cu excepția echipelor de intervenție, salvare și cercetare); opririi imediate a instalației; salvării personalului afectat; a decuplării de la alimentarea cu energie electrică a instalației și eliminării posibilelor incendii apărute, etc.;

✓ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

În cazul unor **degajări majore de gaz metan:**

✓ eliminarea imediată a neetanșeității prin izolarea imediată a porțiunii în care a

apărut neetanșeitarea;

- ✓ înștiințarea dispecerului de producție asupra evenimentului produs;
- ✓ personalul de exploatare va acționa conform planului de alarmare chimică, în special în sensul de: comunicare cu dispecerul de producție; evacuării din instalație a întregului personal (cu excepția echipelor de intervenție, salvare și cercetare); opririi imediate a instalației; salvării personalului afectat; a decuplării de la alimentarea cu energie electrică a instalației și eliminării posibilelor incendii apărute, etc.;
- ✓ se iau măsuri urgente de remediere sau de înlocuire a porțiunii avariate.

#### ***V.B.3.8. Instalația ADEX II - III***

În cazul unui incendiu/explozie se intervine conform măsurilor SSM și a situațiilor de urgență, folosind mijloacele de protecție individuală din dotare, inclusiv trusa de prim ajutor. În cazul unor defecțiuni ce duc la poluarea cu azotat de amoniu a solului, se va proceda la curățarea urgentă a solului cu mijloace adecvate.

Poluarea/incendiu cu uleiuri minerale: Se oprește utilajul la care s-a produs evenimentul conform instrucțiunilor de lucru, se intervine cu mijloacele din dotare (materiale adsorbante, stingătoare, apă) se remediază cauza, se elimină efectele.

Incendii și/sau explozii la tablouri electrice locale: Se scot de sub tensiune de către personalul autorizat, se oprește utilajul deservit, se intervine cu mijloacele specifice de stingere, se iau măsuri de prevenire a extinderii în restul instalației, se elimină cauza și efectele.

Accidente chimice, incendiu, explozie: Se oprește instalația/utilajul conform instrucțiunilor de lucru, se intervine cu mijloacele specifice de stingere, se iau măsuri de prevenire a extinderii în restul instalației, se elimină cauza și efectele.

#### ***V.B.3.9. Instalația NPK și Azotat dublu de calciu și amoniu***

În caz de incendiu se procedează astfel:

- se scoate de sub tensiune partea afectată sau la nevoie tot tabloul de comandă;
- se utilizează stingătoarele din dotare;
- se oprește partea afectată din instalația sau, la nevoie, toată instalația;
- se anunță șeful de formație și dispecerul de producție;
- se anunță formația de pompieri;
- se vor deschide toate ușile și ferestrele pentru aerisire.

În caz de intoxicare cu amoniac se izolează porțiunea de traseu avariata, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

În cazul de poluare a mediului se izolează zona în care s-a produs avaria, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau măsuri urgente de remediere a avariei.

### ***V.B.3.10. Depozit de amoniac Kellogg***

#### **Intervenție în caz de scurgeri de amoniac lichid din utilaje sau conducte**

Utilajele care funcționează cu amoniac lichid de la depozitul de amoniac, sunt următoarele:

- pompele 301-JA/JB, plus traseele de aspirație, refulare, retururi, etc.;
- preîncălzitoarele 302-CA/CB – spațiul tubular (amoniac rece care se încălzește sub presiune) și spațiul inter-tubular – manta (amoniac cald sub presiune);
- stația de refrigerare – vasele separatoare cu nivel de amoniac lichid sub presiune;

La apariția oricărei scăpări de amoniac lichid (necontrolabile), imediat se trece la anunțarea secției și a dispecerului de producție, pentru care se specifică cantitatea de NH<sub>3</sub> lichid ce curge pe platformă și care poate să ajungă în canalizare, se izolează imediat utilajul respectiv, se golește de presiune.

Dacă este posibil se colectează amoniacul scurs într-o găleată pentru a nu ajunge la canalizare (această operație se execută numai cu echipament corespunzător: cizme, haină, glugă, mănuși de cauciuc, costum și mască izolantă, cu aer sau oxigen și cu supraveghere de la distanță de un alt operator echipat asemănător, pentru a putea interveni în caz de nevoie).

Se acoperă canalele cu prelată (plus nisip peste, pentru a reduce la minim scurgerea de amoniac la canalizare).

**Măsurile de securitate în caz de incendiu/explozie** sunt în conformitate cu Regulamentul de funcționare al depozitului și instrucțiunile de lucru și anume:

- șeful de formație anunță Serviciul Privat pentru Situații de Urgență și dispeceratul de producție, solicitând oprirea instalațiilor amoniac Kellogg și intervenția pentru izolarea incendiului;
- se golește cât mai urgent utilajul avariata;

- se iau măsuri de localizare a incendiului folosind instalațiile de stins incendiul și stingătoarele din dotare.

În cazul riscului de intoxicare cu amoniac, se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispeccerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau masuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

Măsurile de securitate privesc:

- purtarea obligatorie a măștii de gaze cu cartuș pentru amoniac (verificată în termen);
- evitarea neetanșeităților, prin urmărirea în permanență a procesului tehnologic;
- purtarea de echipament de lucru și protecție în conformitate cu cerințele prevăzute în legislația de securitate și sănătate a muncii.

#### ***V.B.3.11. Depozit amoniac Sfere***

Măsurile de securitate **în caz de incendiu/explozie** sunt în conformitate cu Regulamentul de funcționare al depozitului și instrucțiunile de lucru și anume:

- șeful de formație anunță Serviciul Privat pentru Situații de Urgență și dispecceratul de producție, solicitând intervenția pentru izolarea incendiului;
- se golește cât mai urgent utilajul avariat;
- se iau măsuri de localizare a incendiului folosind instalațiile de stins incendiul și stingătoarele din dotare.

În cazul riscului de **intoxicare cu amoniac**, se izolează porțiunea de traseu avariat, se anunță dispeccerul de producție și șeful ierarhic. În unele cazuri se poate merge până la oprirea instalației și golirea acesteia. Se iau masuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

#### **Incidente tehnice, avarii**

Dacă apar scăpări pe traseele de amoniac lichid sau gaz, se izolează traseul avariat.

- Se anunță dispeccerul de producție și șeful de formație.
- Se încearcă reducerea presiunii prin degazare la rezervoarele de apă amoniacală B1,2,3.

- La sferele de NH<sub>3</sub>:

- În cazul în care are loc avarierea unei sfere (fisuri, rupere de armături) - se izolează sfera avariata. Cu ajutorul pompei Allen se aspiră amoniac din sfera avariata cu refulare spre



consumatori.

- Se degazează sfera spre colectorul de NH<sub>3</sub> gaz, la ITN sau rezervoarele de apă amoniacală, pentru scăderea presiunii.

- La instalația de pompare amoniac și evaporator:

- Se izolează partea afectată din instalație și se degazează cât mai repede posibil.

- La instalația de depozitare ape amoniacale:

- În cazul în care scăparea este la un traseu, se anunță dispecerul de producție, pentru a sista alimentarea cu NH<sub>4</sub>OH de la furnizor și se izolează traseul cât mai repede.

- Se iau măsuri pentru a împiedica scurgerea apei amoniacale la canal, prin îndiguire sau orientarea scurgerii spre zonele fără cămine.

- În cazul în care scăparea apare la un vas de stocare apă amoniacală, se va drena vasul afectat în celelalte rezervoare și se va izola pentru remedieri.

Pentru evitarea poluării mediului înconjurător, trebuie luate următoarele măsuri:

- se conduce procesul de fabricație conform instrucțiunilor de lucru, fără depășiri de parametri;

- se iau măsuri împotriva creșterilor de presiune și nivele în vase și trasee;

- în cazul în care apar scăpări de substanțe poluante, care ajung în canalizare, se anunță dispecerul de producție pentru a se face retenție pentru a nu polua râul Mureș.

### ***V.B.3.12. Rampa CF încărcare/descărcare amoniac lichid***

#### ***Oprirea instalației în situații accidentale***

Avarierea poate avea loc la trasee, furtune, armături sau recipientul cisternei.

În această situație, se va izola partea avariata prin închiderea ventilelor de admisie a amoniacului spre locul afectat.

Dacă scăpările sunt la furtunele de amoniac, se vor închide ventilele rapide tip “GESTRA” de la cisterne folosind în acest scop dispozitivul de închidere.

Partea de instalație afectată va fi stropită din abundență cu apă.

***Măsurile de securitate în caz de incendiu/explozie*** sunt în conformitate cu Regulamentul de funcționare al rampei și instrucțiunile de lucru și anume:

- șeful de formație anunță Serviciul Privat pentru Situații de Urgență și dispeceratul de producție, solicitând intervenția pentru izolarea incendiului;

- se golește cât mai urgent cisterna avariata;

- se iau măsuri de localizare a incendiului folosind instalațiile de stins incendiul și

stingătoarele din dotare.

*În cazul riscului de intoxicare cu amoniac*, se izolează porțiunea de traseu avariata, se anunță dispecerul de producție și șeful ierarhic. Se oprește procesul de încărcare/descărcare și se golește cisterna. Se iau măsuri urgente de remediere sau înlocuire a porțiunii avariate.

### ***V.B.3.13. Instalația de amoniac III***

#### ***Limite operaționale***

#### ***Abaterile de la operarea normal și pașii necesari pentru corectarea lor***

Operațiunile de urgență sunt executate de către operatorii de la generare abur în cazul unei opriri forțate sau avarii. Oprirea forțată sau avarie poate să apară în cazul unei defecțiuni în instalație care necesită oprire, sau lipsa unei materii prime sau auxiliare.

Pot apărea următoarele cazuri:

- scapări mari de apă sau abur în instalația de generare abur;
- cădere de curent;
- cădere de apă recirculantă și industrială;
- lipsă apă demineralizată;
- lipsă gaz metan de combustie;
- pierderea alimentării tamburului cu apă;
- pierderea vacuului în cutia de foc;
- cădere aer instrumental.

Noțiunea de avarie trebuie înțeleasă astfel - apariția bruscă a temperaturii mari la lagăre, însoțită de zgomote, vibrații, poate fi considerată caz de avarie. Același fenomen apărut mai lent, permițând luarea unor măsuri (schimbarea uleiului, răcire suplimentară cu aer, etc.) nu se consideră avarie. La ajustarea presetupelor pompelor, mai ales după regarnisiri, poate să apară fum dar relativ lent ca fenomen și este controlat de personalul de întreținere, nu se consideră caz de avarie. Dacă însă fenomenul apare brusc și aceasta devine avarie. Trebuie reținut că orice mic deranjament sau dereglare care nu este urmărit și nu se iau măsuri, poate duce la o situație de avarie.

În cazul unor avarii la pompe, motoare, etc., prima dată se oprește mașina avariata și apoi se pornește rezerva, chiar cu riscul de a opri instalația.

Referitor la relația tambur 101-F și pompele 104-J, în mers normal, la căderea unei pompe (una continuă să meargă), nivelul scade de la 50% la 0%: indicația de la tabloul de comandă în circa 3 minute, iar tamburul rămâne fără apă după aproximativ 8 minute. Acești

timpi trebuie luați în calcul la interpretarea unor situații ce pot apărea.

**Listă de verificare la oprirea instalației**

- Se sting focurile de supraîncălzire la oprirea T.C. 103-J;
- Se ajustează registrele de aer ale arzătoarelor;
- Se dezizolează THICa-103;
- Se izolează ventilul HIC-1042;
- Izolează MICa-130 la scoaterea din circuit a metanatorului;
- Oprește o pompă 104-J după oprirea T.C. 101-J;
- Stinge din focuri la boltă după nevoie, până la stingerea tuturor arzătoarelor;
- Se deschide ventilul de pe traseul de abur MS import;
- Se deschide SP-55 pentru deconectarea barelor de abur SS și MS;
- Se izolează MICa-133/135 și PRCa-108;
- Se deschide ventilul de pe traseul de abur EX import;
- Se deconectează barele de abur MS și EX;
- Se izolează PRCA-106A;
- Se opresc arzătoarele cazanului auxiliar;
- Se deschide aerisirea de pe tambur (la 7 - 8 kg/cm<sup>2</sup> în 101-F);
- Se închid ventilele de alimentare cu gaz metan la cazanul auxiliar și reformerul primar;
- Se oprește pompa 104-J;
- Se deschid drenajele SP-7;
- Se opresc pompele de injecție chimicale;
- Se oprește pompa 201-JAM;
- Se oprește condensatorul 102-CJ;
- Se izolează PICa-102;
- Se oprește ventilatorul de gaze arse;
- Se închide ventilul de abur MS import;
- Se închide ventilul de abur EX import;
- Se depresurizează barele de abur.

***V.B.3.14. Instalația de amoniac IV*****Limite operaționale*****Abaterile de la operarea normal și pașii necesari pentru corectarea lor***

Operațiunile de urgență sunt executate de către operatorii de la generare abur în cazul unei opriri forțate sau avarii. Oprirea forțată sau avarie poate să apară în cazul unei defecțiuni în instalație care necesită oprire, sau lipsa unei materii prime sau auxiliare.

Pot apărea următoarele cazuri:

- scapări mari de apă sau abur în instalația de generare abur;
- cădere de curent;
- cădere de apă recirculantă și industrială;
- lipsă apă demineralizată;
- lipsă gaz metan de combustie;
- pierderea alimentării tamburului cu apă;
- pierderea vacuului în cutia de foc;
- cădere aer instrumental.

Noțiunea de avarie trebuie înțeleasă astfel - apariția bruscă a temperaturii mari la lagăre, însoțită de zgomote, vibrații, poate fi considerată caz de avarie. Același fenomen apărut mai lent, permițând luarea unor măsuri (schimbarea uleiului, răcire suplimentară cu aer, etc.) nu se consideră avarie. La ajustarea presetupelor pompelor, mai ales după regarnisiri, poate să apară fum dar relativ lent ca fenomen și este controlat de personalul de întreținere, nu se consideră caz de avarie. Dacă însă fenomenul apare brusc și aceasta devine avarie. Trebuie reținut că orice mic deranjament sau dereglare care nu este urmărit și nu se iau măsuri, poate duce la o situație de avarie.

În cazul unor avarii la pompe, motoare, etc., prima dată se oprește mașina avariata și apoi se pornește rezerva, chiar cu riscul de a opri instalația.

Referitor la relația tambur 101-F și pompele 104-J, în mers normal, la căderea unei pompe (una continuă să meargă), nivelul scade de la 50% la 0%: indicația de la tabloul de comandă în cca. 3 minute, iar tamburul rămâne fără apă după aproximativ 8 minute. Acești timpi trebuie luați în calcul la interpretarea unor situații ce pot apărea.

***Listă de verificare la oprirea instalației***

- Se sting focurile de supraîncălzire la oprirea T.C. 103-J;
- Se ajustează registrele de aer ale arzătoarelor;
- Se dezizolează THICa-103;

- Se izolează ventilul HIC-1042;
- Izolează MICa-130 la scoaterea din circuit a metanatorului;
- Oprește o pompă 104-J după oprirea T.C. 101-J;
- Stinge din focuri la boltă după nevoie, până la stingerea tuturor arzătoarelor;
- Se deschide ventilul de pe traseul de abur MS import;
- Se deschide SP-55 pentru deconectarea barelor de abur SS și MS;
- Se izolează MICa-133/135 și PRCa-108;
- Se deschide ventilul de pe traseul de abur EX import;
- Se deconectează barele de abur MS și EX;
- Se izolează PRCA-106A;
- Se opresc arzătoarele cazanului auxiliar;
- Se deschide aerisirea de pe tambur (la 7 - 8 kg/cm<sup>2</sup> în 101-F);
- Se închid ventilele de alimentare cu gaz metan la cazanul auxiliar și reformerul primar;
- Se oprește pompa 104-J;
- Se deschid drenajele SP-7;
- Se opresc pompele de injecție chimicale;
- Se oprește pompa 201-JAM;
- Se oprește condensatorul 102-CJ;
- Se izolează PICa-102;
- Se oprește ventilatorul de gaze arse;
- Se închide ventilul de abur MS import;
- Se închide ventilul de abur EX import;
- Se depresurizează barele de abur.

### **V.C. Descrierea resurselor interne sau externe care pot fi mobilizate**

#### **V.C.1. Resurse Interne**

##### **Fortele de intervenție constituite la nivelul AZOMUREȘ:**

- serviciu privat pentru situații de urgență de tip P3 - conform Ordinului 75/2019 pentru aprobarea Criteriilor de performanță privind constituirea, încadrarea și dotarea serviciilor voluntare și a serviciilor private pentru situații de urgență – emitent Ministerul Afacerilor Interne
- stație de salvare – conform Ordinului comun nr. 1637/2007 și nr. 391/2007 pentru aprobarea Normativului privind organizarea activității de intervenție și salvare la unități

industriale cu pericol potențial de emisii de gaze toxice și/sau explozive – emitent  
Ministerul Economiei și Finanțelor și Ministerul Muncii, Familiei și Egalității de Șanse

- Dispensar medical On-site Azomures
- Echipe specializate pe tipuri de riscuri, organizate la nivelul secțiilor, instalațiilor:
  - Grupa de cercetare - intervenție,
  - Grupa de deblocare - salvare,
  - Echipa de alarmare (atribuțiune dispecer de producție).

**V.C.1.1. *Dispensarul medical și Serviciul privat pentru situații de urgență - organizat prin încheierea unui contract cu o societate prestatoare de servicii.***

Dispensar medical On-site Azomures

- program 24 din 24 ore, 7 din 7 zile.
- încadrare 1 medic la program de 8 ore și permanent un asistent medical.

SERVICIUL PRIVAT PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ AZOMURES firma FALCK FIRE SERVICES S.R.L.

- INCADRARE 4 TURE

- 1 șef de tură,
- 2 șoferi,
- 7 servanți.

**AZOMUREȘ S.A. deține, în cazul producerii unor situații neprevăzute, următoarele dotări:**

- ↳ mijloace de alarmare;
- ↳ mijloace de legătură;
- ↳ instalații de semnalizare și avertizare incendii;
- ↳ rețea de hidranți și gospodării de apă de incendiu;
- ↳ stații centrale și locale de spumă;
- ↳ stingătoare, prize și furtunuri pentru abur SU, perdele abur, tunuri fixe;
- ↳ instalații de stingere aferente buncărelor, estacadelor;
- ↳ detectoare de gaze;
- ↳ tehnica de intervenție, utilaje de transport și materiale necesare intervenției în situații de urgență;
- ↳ mijloace de protecție individuale.

Fiecare instalație în vederea prevenirii și controlului riscului de incendiu este prevăzută:

- rețea principală de alimentare cu apă;
- rețele apă incendiu în platformă instalație;
- turnuri fixe și mobile de apă și spumă;
- cămine cu robinete de alimentare cu apă incendiu a turnurilor fixe;
- hidranți de incendiu de exterior și interior;
- spumați necesari producerii spumei aeromecanice;
- instalații de înăbușire cu abur la cuptoare și racorduri de abur prevăzute cu furtun de abur și duză de ejecție, amplasate pe coloane și la utilajele principale;
- dotări cu mijloace mobile și de primă intervenție.

**Materiale de intervenție**

- stingătoare cu praf P6 presurizate permanent 1190 buc,
- stingătoare carosabile cu praf P100 presurizate permanent 32 buc,
- stingătoare cu CO2 G5 130 buc,
- stingator SM9 3 buc
- hidranți exteriori 178 buc,
- hidranți interiori 317 buc,

**Aparate de detectare a gazelor:**

- detector portabil multigaz diferite tipuri - 26 buc (Tabelul nr. 5.80),
- analizor gaze arse - 1 buc (Tabelul nr. 5.81),
- explozometre - 3 buc (Tabelul nr. 5.82),

**Echipamente de protecție:**

- aparate izolante – 88 buc. (Tabelul nr. 5.83),
- masca contra gazelor 1080 buc.,
- costum de protecție antichimică - 63 buc. (Tabelul nr. 5.85).

**Tabel nr. 5.80. Detector portabil multigaz**

<b>Locul amplasării Detectoarelor</b>	<b>Multigaz MX 6 iBrid ISC-Oldham</b>	<b>Detector de gaze portabil DRAGER</b>	<b>Detector portabil de gaze MSA tip “ALTAIR 5X”</b>
Secția Acid Azotic		1	3
Amoniac III	-	2	1
Amoniac IV		1	1
Termoenergetica		2	1
Azotat de amoniu 2		2	1
Hydroenergetica		1	
Melamina		1	1
Uree		1	1

Locul amplasării Detectoarelor	Multigaz MX 6 iBrid ISC-Oldham	Detector de gaze portabil DRAGER	Detector portabil de gaze MSA tip “ALTAIR 5X”
NPK		2	1
Laborator analize fizico-chimice și de mediu	3		
Total	3	13	10
Total general	26		

*Tabel nr. 5.81. Analizor de gaze arse*

Locul amplasării Analizoarelor de gaze arse	Testo 350 XL
Laborator analize fizico-chimice și de mediu	1
TOTAL GENERAL	1

*Tabel nr. 5.82. Explozimetru*

LOCUL AMPLASĂRII EXPLOZIMETRELOR	Oldham EX 11	MX 2100 ISC-Oldham
	Hydroenergetica	
Laborator CET I	1	
Laborator CET II	1	
TOTAL	2	1
TOTAL GENERAL	3	

*Tabel nr. 5.83. Aparate izolante*

LOCUL AMPLASĂRII APARATELOR	Aparat de protecție a respirației cu aducțiune AD 97				
	Ariac- 98	Medi 1621	Drager 90+	Drager PS 5000	
Dispecerat			1		
Acid Azotic II	2			1	
Acid Azotic III	3			1	
Acid Azotic IV	2	1		1	
Amoniac III	1			3	1
Amoniac IV	3	1		4	1
Azotat de amoniu II	1	1		4	
Azotat de amoniu III	1	1		4	
Hydroenergetica	1				
Melamina	2	1		3	
Uree	2	1		2	
NPK	3		1	2	
Termoenergetica	3			1	
Rezerva salvatori			6	22	
Total	24	6	8	48	2
TOTAL GENERAL	88				



	<b>RAPORT DE SECURITATE</b> <b>pentru amplasamentul AZOMUREȘ S.A.</b>	<b>Ediția</b> <b>2023</b>
---	--	------------------------------

Tabel nr. 5.84. Mască contra gazelor – pentru fiecare angajat

<b>LOCUL AMPLASĂRII</b>	<b>AZOMUREȘ</b>
TOTAL GENERAL	1080

Tabel nr. 5.85. Costum de protecție antichimică

Locul amplasării	<b>COSTUM DE PROTECTIE ANTICHIMICA</b>			
	Compleat anti chimic nr 2	Combinezon cauciucat tip C	Combinezon cauciucat tip B	Combinezon cauciucat tip A
Acid Azotic II		2		1
Acid Azotic III				1
Acid Azotic IV		2		1
Amoniac III		5		5
Amoniac IV		5		5
Azotat de amoniu II			5	4
Azotat de amoniu III	4		4	2
Melamina				4
Uree				4
NPK		7		2
Total	4	30		29
TOTAL GENERAL				63

#### MIJLOACE TEHNICE DE INTERVENȚIE A SERVICIULUI MEDICAL

Mijloace auto:

- Ambulanța Regina Maria.
- Punctul SMURD.

#### MIJLOACE TEHNICE DE INTERVENȚIE A S.P.S.U. AZOMURES S.A.

- Autospeciala Dennis Elitt PH- 34- FLK - 2000 l apă, 2000 l spumogen concentrat, 1500 KG pulbere, pompa de apă pe 2 trepte de refulare (joasă și înaltă presiune), an fabricație 1997,
- Autospeciala Mercedes Benz PH- 17- FLK – 7000 L apă, 2000 kg spumogen concentrat, pompa de apă pe 2 trepte de refulare (joasă și înaltă presiune), an fabricație 1990,
- Motopompa Kipor an fabricație 2011,
- Motopompa Honda an fabricație 2010,

Tabel nr. 5.86. Echipament de protecție pe efectivul de intervenție

Echipament de protecție	Bucăți
Salopete Doc	pe efectiv
Costum intervenție	pe efectiv
Bocanci	pe efectiv
Cizme pompier	pe efectiv
Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	1958

<b>Echipament de protecție</b>	<b>Bucăți</b>
Casca tip pompier	pe efectiv
Brau psi	pe efectiv
Filtre de praf	pe efectiv
Cartușe filtrante pentru NO <sub>3</sub> , si polivalente	pe efectiv
Aparate izolante cu aer comprimat	10 buc
Costum aluminizat	5 buc
Combinezon de protecție antichimica diferite tipuri	15 buc

### **V.C.2. Resurse Externe**

În cazul unor accidente majore grave care pot depăși limitele societății și se impune protejarea populației din vecinătatea ei, se va cere ajutor tuturor instituțiilor statului care au atribuții (conform planului de urgență extern) de ajutor și protejare a populației, direct sau prin dispeceratul integrat de urgență la numărul de telefon 112.

Instituțiile publice implicate în gestionarea situațiilor de urgență pe amplasamentul AZOMURES S.A. sunt:

*Tabel nr. 5.87. Instituții publice care colaborează în cazul accidentelor majore*

<b>Instituții publice</b>	<b>Număr de telefon</b>
Dispeceratul Integrat de Urgență	112
SMURD	0265 210110
Inspectoratul pentru Situații de Urgență „Horea” al județului Mureș	0265 269661
Serviciul Voluntar pentru Situații de Urgență din Primăria Tg. Mureș	0265 266201
Inspectoratul Teritorial de Munca Mureș	0265 262698
Agencia pentru Protecția Mediului Mureș	0265 314984
Prefectura jud. Mureș	0265-263 211
Primăria mun. Tg. Mureș	0265 268330
Garda Națională de Mediu - Comisariatul Județean Mureș	0265 315007
Inspectoratul de Politie al județului Mureș	0265 202304
Politia municipiului Tg. Mureș	0265 202312
Comandamentul Județean de Jandarmi Mureș	0265 319856
Direcția de Sănătate Publica Mureș	0265 215146; 0265 260695

### **V.D. Descrierea tuturor măsurilor tehnice și netehnice relevante pentru reducerea impactului unui accident major**

#### **V.D.1. Instalațiile Amoniac III, IV**

**Măsuri specifice de prevenire a accidentelor majore în cadrul Instalației Amoniac**

*\*Măsurile stabilite în cadrul celor două instalații sunt identice*

Cele mai periculoase incidente (explozii și incendii) care pot avea loc sunt cele de pe

traseele ce vehiculează amestec gazos cu hidrogen. Pentru prevenirea acestora se vor menține parametri tehnologici din întreaga instalație în limitele definite, conform procedurilor de operare și a regulamentului de fabricație.

Pentru evitarea pericolului de incendiu la turbocompresoare, se va proceda la o întreținere deosebit de atentă a acestora, asigurându-se etanșări mecanice care să împiedice scurgerile de ulei la piesele aflate în rotație (axuri).

Instalația este prevăzută cu analizoare de gaz pe fluxul tehnologic, astfel încât personalul tehnologic poate afla din timp modificările procesului tehnologic ce ar putea duce la situații periculoase și pot lua măsuri operative pentru revenirea la parametri normali.

### **Măsuri prevăzute contra propagării incendiilor**

La exploatarea instalațiilor tehnologice privind producerea amoniacului (instalația de cracare sau conversie a gazului metan, purificarea gazului, sinteza amoniacului, depozite și spații de încărcare - descărcare), se vor respecta cu strictețe instrucțiunile de lucru ale fiecărei instalații, avându-se în vedere că avariile sau accidentele tehnice pot duce la incendii și explozii cu pierderi umane și materiale.

Factorii determinanți sunt următorii:

- cantități mari de gaz metan, gaz de cracare cu un procent mare de hidrogen (circa 70 %) oxid de carbon, gaz de sinteză și amoniac;
- presiuni și temperaturi ridicate;
- folosirea focului deschis în instalația de cracare a gazului metan și a cazanului auxiliar Kellogg;
- caracteristicile gazului de cracare și ale gazului de sinteză privind autoaprinderea și arderea, precum și formarea, în anumite condiții, de amestecuri explozive cu aerul;
- pericol potențial de avarii sau neetanșități ce-l prezintă instalațiile;
- descărcările electrice atmosferice, precum și electricitatea statică care pot constitui surse de explozii sau incendii.

La aparatele și utilajele tehnologice fierbinți, nu se folosesc stingătoare cu spumă, cu dioxid de carbon. Se va folosi pulbere Florex cu gaz inert.

Este interzisă stingerea cu apă, abur sau cu spumă la aparatele și instalațiile electrice. În aceste cazuri, se vor utiliza stingătoare cu dioxid de carbon și pulbere Florex.

Inundarea cu abur a spațiului de deasupra arzătoarelor se va utiliza pentru protecția arzătoarelor, conductelor și instalațiilor din partea superioară a cuptorului de cracare.

În instalațiile în care se pot produce accidental scăpări de gaze combustibile datorită

neetanșetăților, defecțiunilor și avariilor sunt obligatorii următoarele măsuri:

- pentru manipularea vanelor, a robinetelor se vor folosi numai cârlige din material neferos;
- personalul muncitor de exploatare nu va folosi încălțăminte cu potcoave, cuie de fier, blacheuri pentru evitarea producerii scânteilor;
- instalațiile electrice vor fi de tip antiexploziv; ele vor respecta Normele Departamentale ID-17/1973 M.I.Ch. pentru instalațiile electrice în mediu cu pericol de explozie și incendiu;
- este interzisă folosirea sculelor care pot produce scântei;
- lucrările cu foc pe platforma instalațiilor în funcțiune sau oprite pentru revizie se vor face numai pe baza unui permis de lucru cu foc și numai după luarea tuturor măsurilor prevăzute în permisul de lucru.

Expansiile de gaze combustibile: gaz cracat, gaz metan, gaz de sinteză, care se pot aprinde de la descărcările electrice vor fi prevăzute și cu injecție de abur.

În caz de incendiu la instalația de fabricare a amoniacului, se oprește alimentarea, se insuflă gaz inert sau abur. Echipele de prima intervenție pentru stingerea incendiilor vor acționa cu mijloacele din dotare și vor anunța SPSU. Intervenția va fi operată în conformitate cu regulamentul de fabricație, instrucțiunile de lucru și a instrucțiunilor de prevenire și stingere a incendiilor.

### **Măsuri specifice privind securitatea la incendiu la pompe și compresoare**

Este interzisă păstrarea, în sala mașinilor, a benzinei, gazolinei sau a altor produse inflamabile și combustibile. Este interzisă folosirea, în sălile de mașini, a mobilierului confecționat din materiale combustibile.

Înainte de pornirea compresorului, se va verifica nivelul de ulei din compresor, funcționarea corectă a instalației de ungere și a răcitorului intermediar.

Ungerea compresoarelor de aer se va efectua în cantitățile (și după tehnologia prevăzută de proiect și constructor), cu uleiuri care au viscozitatea și punctul de aprindere bine stabilite (nerecuperate); se vor utiliza numai uleiuri omologate pentru tipul de compresor respectiv.

Se va evita consumul exagerat de ulei, care poate duce la aprinderea lui în cazul supraîncălzirii aerului, la ieșirea din compresor.

În scopul evitării cocsificării depunerilor de ulei și aprinderii acestora pe conducta de

refulare a aerului comprimat, este necesară răcirea continuă a aerului și asigurarea unei bune funcționări a supapelor (în special a supapelor de refulare).

Se va asigura legarea la pământ a tuturor părților metalice ale instalațiilor de comprimare a aerului, în scopul evitării producerii scânteilor determinate de descărcarea încărcăturilor electrostatice.

Se va evita pozarea conductelor neîngropate de aer comprimat pe sub rețelele electrice. În cazul în care acest lucru nu este posibil se vor prevedea plase sau alte dispozitive care să împiedice stabilirea unui contact direct între rețeaua de aer comprimat și firele electrice (sub tensiune).

### **Măsurii privind securitatea la incendiu la instalațiile electrice**

Este interzisă folosirea corpurilor de iluminat de altă construcție decât cea prevăzută de normativele și standardele în vigoare pentru mediul respectiv, precum și a instalațiilor defecte (globuri sparte, defecte de izolație, improvisații etc.).

Este interzisă înlocuirea întrerupătoarelor de tip antiexploziv cu altele de construcție normală sau etanșă.

Tablourile electrice, rețelele electrice, relele și contactoarele vor fi de construcție și execuție corespunzătoare mediului (zonei) în care lucrează.

Lămpile portabile cu cablu, folosite în scopul iluminării vor fi de execuție corespunzătoare mediului în care se lucrează (exploziv sau neexploziv). Ele vor fi protejate împotriva loviturilor mecanice. Conectarea lămpilor mobile cu acumulatori sau cu altă sursă de energie electrică se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare.

Lămpile portabile vor fi obligatoriu omologate și vor îndeplini toate condițiile prescrise în reglementările în vigoare pentru mediul respectiv. Este interzisă folosirea lămpilor portative în construcție normală, în zonele cu pericole de explozie sau incendiu.

Aparatele de pornire ale motoarelor, întrerupătoarelor, comutatoarele etc. vor fi de construcție corespunzătoare mediului în care lucrează, în conformitate cu prevederile standardelor și reglementările în vigoare.

Iluminatul de evacuare, prevăzut cu indicatoare luminoase, se va asigura, conform prevederilor normativelor în vigoare, cu tensiuni de până la 1000 V.

În afară de sistemele electrice de iluminat, utilizate în mod normal (obișnuit) atât în clădirile industriale, cât și în construcțiile civile, se vor prevedea și sisteme de iluminat de avarie, de siguranță etc. (după caz), în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare;

aceste instalații vor fi bine întreținute astfel că, în caz de nevoie, să poată fi folosite în condiții corespunzătoare.

Carcasele metalice ale aparatelor electrice vor fi legate la pământ, secțiunea conductorilor de legare, trebuind să corespundă prevederilor, standardelor și normativelor în vigoare.

Se vor lega la pământ conductele, rezervoarele metalice și pompele folosite în instalațiile de transport a combustibililor lichizi, în condițiile prevăzute de prezentele norme.

Carcasele corpurilor mașinilor, aparatelor și utilajelor în care se macină materiale ce pot produce praf combustibil, se vor lega la pământ. Legarea la pământ este obligatorie atât pentru transmisiile și arborii de mașini, cât și pentru conductele prin care se transportă amestecuri de praf - aer.

**Măsurile de securitate - incendiu/explozie** sunt în conformitate cu Regulamentul de funcționare al procesului tehnologic și instrucțiunile de lucru și anume:

- se anunță SPSU și dispeceratul de producție, solicitând oprirea Instalației Amoniac Kellogg și intervenția pentru izolarea incendiului;
- se golește cât mai urgent utilajul avariât;
- se iau măsuri de localizare a incendiului folosind instalațiile de stins incendiul și stingătoarele din dotare.

Una din cele mai frecvente pericole într-o instalație tehnologică de tipul Amoniacului III este acumularea gazelor combustibile în cuptoarele oprite, datorită scăpărilor ventilelor din traseele de gaz combustie.

Înainte de introducerea vreunei flăcări sau a aprinderii focurilor în aceste cuptoare, trebuie să se elimine acest gaz combustibil, prin explozia lui putându-se produce avarii serioase ale cuptorului și accidentări grave ale personalului.

La reformerul primar și cazanul auxiliar această purjare se poate realiza prin punerea în funcțiune a ventilatorului de gaze arse.

La preîncălzitoare, pentru purjare se folosește aburul de joasă presiune care se introduce în focare prin conductele prevăzute pentru acest lucru.

#### **Măsurile de securitate - amoniac**

Pericolul de intoxicare a personalului de exploatare apare ca urmare a producerii unor incidente în fabricarea amoniacului, având consecință emisii masive de amoniac.

Măsurile de limitare a efectelor avariei constau în localizarea neetanșeității, fisurii, identificării supapei defecte și luarea de măsuri de drenare și golire imediată a amoniacului din utilajul afectat, pentru limitarea emisiilor de amoniac în atmosferă.

Măsurile de securitate privesc:

- purtarea obligatorie a măștii de gaze cu cartuș pentru amoniac (în termen);
- evitarea neetanșeităților, prin urmărirea în permanență a procesului tehnologic;
- purtarea de echipament de lucru și protecție în conformitate cu cerințele prevăzute în legislația de securitate și sănătate în muncă.

#### **Măsurile de securitate - azot**

La lucrările de remediere avarii, în încăperi închise sau la rezervoare, unde s-au efectuat suflări cu azot ale utilajelor și concentrația de oxigen ajunge sub 17 % vol., măsurile de securitate impun utilizarea de măști izolante cu oxigen sau aer sau măști cu aducțiune de aer curat.

#### **Măsurile de securitate - arsuri chimice și termice**

Riscul de producere de arsuri poate fi evitat dacă se iau măsuri de securitate a personalului de la locurile de muncă unde acest risc este potențial, respectiv purtarea unui echipament de lucru și protecție corespunzător, coroborat cu respectarea instrucțiunilor de lucru și de securitatea și sănătatea muncii.

#### **Măsurile de securitate – factori mecanici**

Este interzisă funcționarea vanelor, ventilelor care prezintă scăpări, neetanșeități. La fel, conductele care prezintă scăpări la flanșe, fittinguri.

Pe refularea pompelor este interzis a se folosi furtun de cauciuc.

La utilajele dinamice, toate părțile în mișcare trebuie prevăzute cu dispozitive de protecție, indiferent de amplasarea utilajului. Nu este permis a se interveni la un utilaj dinamic în timpul funcționării.

Scările, pasarelele, golurile de montaj trebuie prevăzute cu balustradă.

Închiderea sau deschiderea ventilelor de pe conductele din instalație se face numai folosind ochelari și mănuși de protecție. Nu se folosesc rânghi sau pârgii la deschiderea sau închiderea ventilelor.

### ***Oprirea instalației în situații accidentale***

În cazul unor deranjamente care nu se pot elimina prin manevre, instalațiile de fabricare a amoniacului pot fi oprite rapid prin butoanele de avarie de pe consola ESD sau automat la atingerea valorilor de blocaj a diferiților parametri tehnologici.

În funcție de cauza opririi se definitivează oprirea fabricii pentru remedieri sau se trece imediat la repornire.

Varietatea deranjamentelor care pot să necesite oprirea rapidă este foarte mare, ele pot să fie de natură tehnologică, mecanică de instrumentație (A.M.C.) electrică sau exterioară fabricii de amoniac.

Pentru creșterea siguranței în funcționare și îmbunătățirea sistemului de control a Instalației AMONIAC III a fost implementat sistemul DCS și sistemul **ESD - Sistem de oprire automată în caz de urgență**

### **V.D.2. Instalațiile Acid azotic II, III, IV**

#### ***Reguli generale și specifice pentru situații de urgență***

- se interzice folosirea în stare defectă a instalațiilor tehnologice, electrice, a aparatelor de măsură și control, a instalației de încălzire și iluminat.

- se interzice blocarea cu orice fel de materiale a scărilor, culuarelor, coridoarelor, căilor de acces a hidranților, a surselor de apă pentru incendiu sau a materialelor de stingere.

- se interzice fumatul sau introducerea de țigări, chibrituri, brichete, materiale și produse care ar putea provoca incendii sau explozii.

- se interzice executarea lucrărilor de sudură, tăiere, lipire fără permise de lucru cu foc întocmit și avizat conform dispozițiilor legale.

- materialele de intervenție în caz de incendiu vor fi păstrate în perfectă stare, de preferință, bine întreținută amplasate în locuri corespunzătoare. Se interzice folosirea acestora în alte scopuri decât cele pentru incendiu sau altă situație periculoasă.

#### ***Măsurile specifice pentru situații de urgență***

S-au prevăzut sisteme de legare la pământ a instalațiilor tehnologice și a construcțiilor metalice pentru protecția contra electricității statice.

S-au prevăzut instalații de paratrâznet pentru prevenirea incendiilor în cazul descărcărilor electrice.



În rezervoarele unde este posibilă formarea de amestecuri explozive s-a prevăzut pernă de azot.

De asemenea există racorduri pentru purjarea instalației cu azot înainte de pornire și pentru inundarea ei cu azot în caz de incendiu.

Sculele folosite pentru intervenții sunt confecționate din materiale care nu produc scântei.

Personalului care deserveste instalația îi este interzisă circulația pe scări, podețele utilajelor cu încălțăminte cu ținte sau placheuri pentru evitarea producerii de scântei.

Este interzisă de asemenea purtarea echipamentelor din fire și fibre sintetice.

Se interzice menținerea blindurilor pe conductele de golire a produsului din rezervor în timpul exploatării instalației.

Interiorul căminelor de canalizare se vor menține în permanență în stare de curățenie.

Funcționarea normală a instalațiilor, hidranților, tunurilor de apă, aparatelor de stins incendii precum și a întregului echipament de incendiu, se va asigura prin verificarea periodică.

### **V.D.3. Instalațiile Azotate de amoniu I-II**

#### ***Reguli generale și specifice pentru situații de urgență***

Apa se utilizează pentru stingerea incendiilor provocate prin aprinderea azotatului de amoniu, când se folosește apă din abundență.

Este strict interzisă utilizarea apei la stingerea incendiilor de natură electrică, putând genera electrocutări.

Este interzis utilizarea aburului la stingerea azotatului de amoniu.

Stingătoarele cu CO<sub>2</sub> se utilizează pentru stingerea incendiilor de natură electrică. În caz de incendiu persoana care intervine va transporta stingătorul la locurile incendiului pe cât posibil în poziție verticală.

Stingătorul cu pulbere P6 poate fi utilizat la stingerea începuturilor de incendiu din instalațiile electrice.

Stingătoarele vor fi amplasate în locuri curate, accesibile, ferite de temperaturi.

Verificări ce se efectuează la instalațiile de stins incendii:

b) la stingătoarele cu pulbere P6:

- prezența etichetei de încărcare – vizual – lunar;

c) la hidranți: - aspectul exterior – vizual – la fiecare schimb:

- valoarea prescrisă a presiunii la hidranți din punctul cel mai înalt – citirea valorii la manometru – în fiecare schimb;
- verificarea funcționării efective – cu apă sub presiune – semestrial, primăvara și toamna.

#### **V.D.4. Instalația Azotat de amoniu III**

##### ***Măsuri generale pentru prevenirea incendiilor și exploziilor în instalația Azotat III***

Orice lucru la care se folosește focul deschis sau flacără se admite după ce în prealabil a fost întocmit permisul de lucru cu foc și numai după ce s-au luat toate măsurile înscrise pe permis.

Predarea permisului se face direct de către șeful de tură, șefului de echipă sau maestrului care conduce lucrarea.

În cazul în care este necesară suplimentarea în permis sau într-un proces-verbal se vor trece în acestea și se vor lua la cunoștință pe bază de semnătură.

Înainte de începerea diverselor lucrări de reparații toate traseele prin care au circulat gaze inflamabile, precum și utilajele, vor fi umplute cu apă și spălate sau spălate cu azot pentru eliminarea completă a urmelor de gaze.

Înainte de începerea lucrărilor se va face buletin de analiză, care se va elibera de laborator și va fi semnat de cei competenți.

Înainte de începerea schimbului șeful de tură va prelucra cu muncitorii din tură măsurile urgente de prevenire a incendiilor.

Orice echipă de muncitori din afara secției care este detașată la secție pentru efectuarea diverselor lucrări, înainte de începerea acestor lucrări, va lua la cunoștință măsurile de securitatea și sănătatea muncii, tehnica securității și situații de urgență specifice secției. Acest lucru li se va prelucra de către șeful secției, tehnologul secției, șeful de schimb și va fi consemnat într-un proces-verbal pe bază de semnătură.

Locurile de trecere, intrările și locurile de acces spre mijloacele de stingere a incendiilor și spre scările de incendiu vor rămâne totdeauna libere.

Se interzice păstrarea în halele de fabricație a materialelor inflamabile (lacuri, vopsele, carbit, etc.).

În caz de incendiu a focului se va anunța imediat SPSU Azomureș, prin telefon și butoanele de avertizare, apoi personalul va trece imediat la stingerea focului cu mijloacele din dotare.

Se interzice întrebuințarea mijloacelor de combatere a incendiilor în alte scopuri decât pentru care sunt destinate.

În încăperile unde este posibilă acumularea de gaze inflamabile se vor folosi lămpi portative de iluminat sau lanternă cu acumulator tip mâner.

Toate încăperile instalației se vor menține în perfectă stare de curățenie.

Toți angajații sunt obligați să cunoască modul de folosire a mijloacelor de stins incendiu, precum și locurile de amplasare în cadrul instalației.

La aprinderea izolației conductelor electrice acestea se vor scoate imediat de sub tensiune, se va localiza și stinge incendiul cu stingătoare cu pulbere P6 sau cu stingătoare cu CO<sub>2</sub>.

Se interzice accesul autovehiculelor cu tobe de eșapament defecte sau lipsă, precum și a acelor care au scurgeri de carburanți și lubrefianți.

Tablourile electrice de distribuire vor fi protejate în carcase, având în permanență ușile închise. Accesul la acestea va fi permis numai electricianului de întreținere cu autorizație. În tablouri se vor folosi numai siguranțe calibrate originale. Blocarea cu materiale a aparatelor și tablourilor electrice este strict interzisă.

Aparatele și echipamentul electric în stare necorespunzătoare se vor deconecta de la rețeaua electrică.

Instalațiile electrice se vor verifica periodic conform normelor în vigoare, iar toate defecțiunile vor fi înlăturate imediat pentru a nu produce scântei, flame, scurt circuit, supraîncălzirea conductelor electrice, etc. Reparațiile și intervențiile electrice vor fi efectuate numai de electricieni autorizați.

Se interzice accesul la lucru a personalului nepregătit din punct de vedere profesional sau a celor care nu cunosc instrucțiunile de tehnica securității, securitatea și sănătatea muncii și situații de urgență.

Persoanele în stare de ebrietate nu vor fi admise la lucru. La începutul fiecărei luni, odată cu instructajul de securitatea și sănătatea muncii maistrul va întocmi și instrui personalul despre modul de prevenire și pază contra incendiilor.

Toate flanșele, armăturile, racordurile vor fi legate la pământ, pentru evitarea acumulărilor de electricitate statică. Toate vanele și aparatele vor fi legate la pământ prin împământări. Acestea se vor verifica periodic, inclusiv instalația și centurile de împământare a electricității atmosferice.

Orice neregulă se va remedia imediat.

Pentru prevenirea exploziilor și incendiilor se vor respecta în mod obligatoriu parametrii de lucru în limitele normale de funcționare. În caz de depășire a limitelor maxime sau invers, se va funcționa în continuare numai cu aprobarea șefului de secție.

Se interzice realizarea improvizațiilor sau a modificărilor în cadrul instalației fără avizele corespunzătoare.

#### **V.D.5. Instalația Uree**

##### **Reguli generale și specifice pentru situații de urgență**

- se interzice folosirea în stare defectă a instalațiilor tehnologice, electrice, a aparatelor de măsură și control, a instalației de încălzire și iluminat.

- se interzice blocarea cu orice fel de materiale a scărilor, culoarelor, coridoarelor, căilor de acces a hidranților, a surselor de apă pentru incendiu sau a materialelor de stingere.

- se interzice fumatul (cu excepția locurilor special amenajate) sau introducerea de materiale și produse care ar putea provoca incendii sau explozii.

- se interzice executarea lucrărilor de sudură, tăiere, lipire fără permise de lucru cu foc întocmit și avizat conform dispozițiilor legale.

- materialele de intervenție în caz de incendiu vor fi păstrate în perfectă stare, de preferință, bine întreținută amplasate în locuri corespunzătoare. Se interzice folosirea acestora în alte scopuri decât cele pentru incendiu sau altă situație periculoasă.

##### **Măsurile specifice pentru situații de urgență**

S-au prevăzut sisteme de legare la pământ a instalațiilor tehnologice și a construcțiilor metalice pentru protecția contra electricității statice.

S-au prevăzut instalații de paratrâznet pentru prevenirea incendiilor în cazul descărcărilor electrice.

În rezervoarele unde este posibilă formarea de amestecuri explozive s-a prevăzut pernă de azot.

De asemenea există racorduri pentru purjarea instalației cu azot înainte de pornire și pentru inundarea ei cu azot în caz de incendiu.

Sculele folosite pentru intervenții sunt confecționate din materiale care nu produc scântei.

Personalului care deservește instalația îi este interzisă circulația pe scări, podețele utilajelor cu încălzăminte cu ținte sau placheuri pentru evitarea producerii de scântei.

Este interzisă de asemenea purtarea echipamentelor din fire și fibre sintetice.

Se interzice menținerea blindurilor pe conductele de golire a produsului din rezervor în timpul exploatării instalației.

Interiorul căminelor de canalizare se vor menține în permanență în stare de curățenie.

Funcționarea normală a instalațiilor, hidranților, tunurilor de apă, aparatelor de stins incendii precum și a întregului echipament de incendiu, se va asigura prin verificarea periodică.

#### ***Măsurile de prevenire și limitare a accidentelor majore***

În instalația de fabricare a ureei, pentru prevenirea și limitarea accidentelor majore sunt luate următoarele măsuri:

- nu se utilizează materii prime și auxiliare care nu îndeplinesc condițiile de calitate impuse prin Regulamentul de funcționare;
- izolarea conductelor se face cu materiale necombustibile și fără urme de substanțe organice;
- se oprește linia de fabricație și se izolează utilajele sau traseele neetanșe, unde s-a produs accidentul, dacă este cazul;
- se oprește alimentarea cu amoniac de la pompele preliminare în cazul în care accidentul s-a produs la vasul tampon;
- se remediază neetanșitățile apărute.

#### **V.D.6. Instalația ADEX NPK**

##### ***Măsuri de prevenire și limitare a accidentelor majore***

În funcționare, instalația este supravegheată de operatorii de la locurile de muncă respective, iar în perioada opririlor, este asigurată paza.

Pentru exploatarea instalației se folosește numai personal calificat, instruit de șeful de instalație și șefii de schimb.

Periodic se verifică de către conducerea secției cunoștințele operatorilor, legate de o funcționare în condiții normale și excepționale, de avarie, a instalației.

Toate zonele instalației sunt verificate de cel puțin 2 ori/schimb de personalul de deservire, defecțiunile constatate, neetanșitățile observate fiind aduse la cunoștința șefului de formație, care stabilește modul de remediere a acestora.

Orice scurgere de ulei se elimină cu materialele adsorbante din dotare.

În cazul apariției unei pierderi de ulei la reductoarele benzilor transportoare, acestea se îndepărtează prin ștergere și colectarea materialelor adsorbate; se depistează cauza și se

îndepărtează. Dacă nu există această posibilitate, se oprește utilajul dinamic pentru remediere.

În cazul apariției unui incendiu, șeful de formație coordonează toate acțiunile de minimizare și stingere a incendiului: izolarea zonelor adiacente pentru prevenirea extinderii, oprirea utilajului unde s-a produs incendiul, intervenția propriu-zisă.

În cazul tablourilor electrice locale, a motoarelor electrice, se vor scoate de sub tensiune de către electricianul de serviciu și se intervine pentru stingere cu stingătoarele cu pulbere P6 sau cu stingătoare cu CO<sub>2</sub>.

Toate intervențiile se rezolvă cu forțe proprii, cu respectarea instrucțiunilor specifice locului de muncă, a instrucțiunilor de sănătatea și securitatea muncii, SU, Protecția mediului sub comanda șefului echipei de intervenție.

În situația în care posibilitățile personalului sunt depășite, se cooperează cu alte forțe. Se înștiințează SPSU și ceilalți factori de decizie conform schemei de înștiințare.

Se iau măsuri de limitare a efectelor și se acționează concertat pentru stingerea, eliminarea consecințelor și repunerea în funcțiune.

Pentru a preveni producerea unui accident, la ambalarea îngrășămintelor complexe NPK trebuie să se mențină o curățenie perfectă, instalația să fie păstrată fără depuneri de produs sub benzi și fără scurgeri de ulei de la motoarele echipamentelor dinamice.

#### ***Evitarea comenzilor eronate***

Comanda procesului tehnologic se realizează din tabloul de comandă care conține sub formă sistematică interdependențele procesului.

Comenzile greșite deranjează desfășurarea procesului, putând conduce la accident. Pentru comanda instalației există instrucțiuni de exploatare.

#### ***Execuția lucrărilor de întreținere și reparații***

Lucrările de întreținere și reparații sunt efectuate de firmele contractoare sub îndrumarea inginerilor de arie de la mentenanță.

Intervențiile în instalație ale persoanelor neautorizate sunt interzise.

### **V.D.7. Instalația Melamină**

#### **Reguli generale și specifice pentru situații de urgență:**

- se interzice folosirea în stare defectă a instalațiilor tehnologice, electrice, a aparatelor de măsură și control, a instalației de încălzire și iluminat.

- se interzice blocarea cu orice fel de materiale a scărilor, culoarelor, coridoarelor,

căilor de acces a hidranților, a surselor de apă pentru incendiu sau a materialelor de stingere.

- se interzice fumatul sau introducerea de țigări, chibrituri, brichete, materiale și produse care ar putea provoca incendii sau explozii.

- se interzice executarea lucrărilor de sudură, tăiere, lipire fără permise de lucru cu foc întocmit și avizat conform dispozițiilor legale.

- materialele de intervenție în caz de incendiu vor fi păstrate în perfectă stare, de preferință, bine întreținută amplasate în locuri corespunzătoare.

Se interzice folosirea acestora în alte scopuri decât cele pentru incendiu sau altă situație periculoasă.

### **Măsuri specifice pentru situații de urgență:**

S-au prevăzut sisteme de legare la pământ a instalațiilor tehnologice și a construcțiilor metalice pentru protecția contra electricității statice.

S-au prevăzut instalații de paratrâznet pentru prevenirea incendiilor în cazul descărcărilor electrice.

În rezervoarele unde este posibilă formarea de amestecuri explozive s-a prevăzut pernă de azot.

De asemenea există racorduri pentru purjarea instalației cu azot înainte de pornire și pentru inundarea ei cu azot în caz de incendiu.

Sculele folosite pentru intervenții sunt confecționate din materiale care nu produc scântei.

Personalului care deservește instalația îi este interzisă circulația pe scări, podețele utilajelor cu încălțăminte cu ținte sau placheuri pentru evitarea producerii de scântei.

Este interzisă de asemenea purtarea echipamentelor din fire și fibre sintetice.

Se interzice menținerea blindurilor pe conductele de golire a produsului din rezervor în timpul exploatarea instalației.

Interiorul căminelor de canalizare se vor menține în permanență în stare de curățenie.

Funcționarea normală a instalațiilor, hidranților, tunurilor de apă, aparatelor de stins incendii precum și a întregului echipament de incendiu, se va asigura prin verificarea periodică.

### **Măsurile de prevenire și limitare a accidentelor majore**

În Instalația de fabricare a melaminei, pentru prevenirea și limitarea accidentelor

majore sunt luate următoarele măsuri:

- a) nu se utilizează materii prime și auxiliare care nu îndeplinesc condițiile de calitate impuse prin Regulamentul de funcționare;
- b) sunt interzise și nu se fac lucrări de sudură cu sursă de foc deschis în timpul funcționării instalației numai după asigurarea condițiilor de lucru și după întocmirea permisului de lucru cu foc deschis conform procedurii interne Azomures;
- c) izolarea conductelor se face cu materiale necombustibile și fără urme de substanțe organice;
- d) se oprește linia de fabricația și se izolează utilajele sau traseele neetanșe, unde s-a produs accidentul, dacă este cazul;
- e) se oprește alimentarea cu amoniac de la pompele de înaltă presiune sau importul în cazul în care accidentul s-a produs la vasul tampon;
- f) se remediază neetanșeitățile apărute.

### **Masuri specifice**

Hala de fabricație la faza pompe-sinteză:

- controlul periodic al traseelor, vasului de stocaj și al schimbătoarelor de căldură pentru amoniac cu ocazia reviziilor tehnice generale; măsurători de grosime a pereților; controlul îmbinărilor sudate; probe de presiune la scadențele ISCIR; tararea supapelor de siguranță; verificarea etanșării la închis a robinetelor aferente acestor trasee;
- controlul permanent al neetanșeităților de către personalul de exploatare și eliminarea imediată a neetanșeităților care apar;
- protecția anticorozivă permanentă a traseelor, vasului de stocaj și al schimbătoarelor de căldură pentru amoniac;
- înainte de a se utiliza focul deschis în vecinătatea acestor trasee, vas și schimbătoare de căldură, se întocmește obligatoriu permisul de lucru cu foc pe baza buletinului de analiză de laborator a concentrației amoniacului în zona de utilizare a focului deschis;
- instruirea corespunzătoare a personalului de exploatare, pentru cunoașterea locului de amplasare a robinetelor de izolare de pe aceste trasee, utilaje statice și dinamice.

Reactorul de sinteză:

- menținerea în stare corespunzătoare a sistemului de eșapare a suprapresiunii prin urmărirea continuă a orificiilor ce controlează ruperea discurilor; urmărirea continuă a



semnalizărilor pe temperatura maximă la traseele de eșapare a suprapresiunii;

- monitorizarea continuă prin intermediul unui analizor, a prezenței amoniacului în circuitului sărurilor topite cu alarmare;
- monitorizarea periodică prin intermediul analizelor de laborator cu tubușoare cu reactivi specifici, a prezenței amoniacului și a monoxidului de carbon în circuitul sărurilor topite;
- periodic (cu ocazia reviziilor generale), măsurători de coroziune și eroziune la fascicolul reactorului și la traseele de agenți termici;
- protejarea țevilor fascicolului cu bușe de uzură, în zona de trecere prin orificiile diafragmelor;
- efectuarea încercărilor de presiune după terminarea intervențiilor mecanice la acest utilaj, implicit și la traseele de agenți termici, ori periodic la intervale de timp stabilite de ISCIR;
- în situația apariției neetanșeităților între cele două spații, golirea rapidă a spațiului de reacție al reactorului de sinteză pe traseu de golire rapidă, astfel evitându-se acumularea masei de reacție din spațiul de sinteză în circuitele de săruri topite.

Spațiile unde se vehiculează agent termic dowtherm:

- controlul periodic al traseelor, separatorului, rezervoarelor și al cuptorului de dowtherm cu ocazia reviziilor tehnice generale; probe de presiune la scadentele ISCIR; tararea supapelor de siguranță; verificarea etanșării la închis a robinetelor aferente acestor trasee;
- controlul permanent al neetanșeităților de către personalul de exploatare și eliminarea imediată a neetanșeităților care apar;
- înainte de a se utiliza focul deschis în vecinătatea acestor trasee, pompe, vase și cuptorul B1, se întocmește obligatoriu permisul de lucru cu foc pe baza buletinului de analiză de laborator a concentrației dowthermului în zona de utilizare a focului deschis.
- La intervenții mecanice cu foc deschis la traseele de dowtherm se va inertiza în prealabil mediul de lucru cu azot de incendiu.
- asigurarea unei bune ventilații a zonei în care se va efectua lucrarea cu foc deschis, inclusiv a canalelor închise ori deschise din această zonă;
- instruirea corespunzătoare a personalului de exploatare, pentru cunoașterea locului de amplasare a robinetelor de izolare de pe aceste trasee, utilaje statice și dinamice.

Degajări majore de gaz metan:

- controlul periodic al traseelor, separatorului, cu ocazia reviziilor tehnice generale: probe de presiune la scadențele ISCIR; tararea supapelor de siguranță; verificarea etanșării la închis a robinetelor aferente acestor trasee;
- controlul permanent al neetanșeităților de către personalul de exploatare și eliminarea imediată a neetanșeităților care apar;
- înainte de a se utiliza focul deschis în vecinătatea acestor trasee, utilaje, cupatoare, se întocmește obligatoriu permisul de lucru cu foc pe baza buletinului de analiză de laborator a concentrației dowermului în zona de utilizare a focului deschis.

#### **V.D.8. Instalația ADEX II - III**

##### **Măsuri de prevenire și limitare a accidentelor majore**

În funcționare, instalația este supravegheată de operatorii de la locurile de muncă respective, iar în perioada opririlor, este asigurată paza.

Pentru a preveni producerea unui accident, la ambalarea azotatului de amoniu trebuie să se mențină o curățenie perfectă, instalația să fie păstrată fără depuneri de produs sub benzi și fără scurgeri de ulei de la motoarele echipamentelor dinamice.

Intervențiile în instalație ale persoanelor neautorizate sunt interzise.

##### **Măsuri organizatorice**

Pentru exploatarea instalației se folosește numai personal calificat, instruit de șeful de instalație și șefii de formație

Periodic se verifică de către conducerea secției cunoștințele operatorilor, legate de o funcționare în condiții normale și excepționale, de avarie, a instalației.

Toate zonele instalației sunt verificate de cel puțin 2 ori/schimb de personalul de deservire, defecțiunile constatate, neetanșeitățile observate fiind aduse la cunoștința șefului de formație, care stabilește modul de remediere a acestora.

Orice scurgere de ulei se elimină cu materialele adsorbante din dotare.

În cazul apariției unei pierderi de ulei la reductoarele benzilor transportoare, acestea se îndepărtează prin ștergere și colectarea materialelor adsorbate; se depistează cauza și se îndepărtează. Dacă nu există această posibilitate, se oprește utilajul dinamic pentru remediere.

În cazul apariției unui incendiu, șeful de formație coordonează toate acțiunile de minimizare și stingere a incendiului: izolarea zonelor adiacente pentru prevenirea extinderii,

oprirea utilajului unde s-a produs incendiul, intervenția propriu-zisă.

În cazul tablourilor electrice locale, a motoarelor electrice se vor scoate de sub tensiune de către electricianul de serviciu și se intervine pentru stingere cu stingătoarele cu pulbere P6 sau cu stingătoare cu CO<sub>2</sub>, specifice locului de muncă, a instrucțiunilor de sănătatea și securitatea muncii, SU, Protecția mediului sub comanda șefului echipei de intervenție.

Trebuie avut în vedere ca uleiul de ungere de la reductoare să nu intre în contact cu azotat de amoniu ambalat pentru a nu se produce amestec exploziv.

În cazul apariției unui explozii, șeful de formație coordonează toate acțiunile de minimizare și stingere a incendiului rezultat: izolarea zonelor adiacente pentru prevenirea extinderii, oprirea utilajului unde s-a produs explozia, intervenția propriu-zisă.

În situația în care posibilitățile personalului sunt depășite, se cooperează cu alte forțe.

Se înștiințează SPSU și ceilalți factori de decizie conform schemei de înștiințare.

Se iau măsuri de limitare a efectelor și se acționează concertat pentru stingerea, eliminarea consecințelor și repunerea în funcțiune.

#### **Evitarea comenzilor eronate**

Comenzile greșite deranjează desfășurarea procesului, putând conduce la accident. Pentru comanda instalației există instrucțiuni de exploatare.

#### **Execuția lucrărilor de întreținere și reparații**

Lucrările de întreținere și reparații sunt efectuate de firmele contractoare sub îndrumarea inginerilor de arie de la mentenanță.

#### **V.D.9. Instalația NPK și Azotat dublu de calciu și amoniu**

În funcționare, instalația este supravegheată de operatorii de la locurile de muncă respective, iar în perioada opririlor, este asigurată paza.

Pentru exploatarea instalației se folosește numai personal calificat, instruit de șeful de instalație și șefii de schimb.

Periodic se verifică de către conducerea secției cunoștințele operatorilor chimiști, legate de o funcționare în condiții normale și excepționale, de avarie, a instalației.

Toate zonele instalației sunt verificate de cel puțin 2 ori/schimb de personalul de deservire, defecțiunile constatate, neetanșitățile observate fiind aduse la cunoștința șefului de depozit, care stabilește modul de remediere a acestora.

Orice scurgere de ulei se elimină cu materialele adsorbante din dotare.

În cazul apariției unei pierderi de ulei la reductoarele benzilor transportoare, acestea se îndepărtează prin ștergere și colectarea materialelor adsorbate; se depistează cauza și se îndepărtează. Dacă nu există această posibilitate, se oprește utilajul dinamic pentru remediere.

În cazul apariției unui incendiu, șeful de formație coordonează toate acțiunile de minimizare și stingere a incendiului: izolarea zonelor adiacente pentru prevenirea extinderii, oprirea utilajului unde s-a produs incendiul, intervenția propriu-zisă.

În cazul tablourilor electrice locale, a motoarelor electrice, se vor scoate de sub tensiune de către electricianul de serviciu și se intervine pentru stingere cu stingătoarele cu pulbere P6 sau cu stingătoare cu CO<sub>2</sub>.

Toate intervențiile se rezolvă cu forțe proprii, cu respectarea instrucțiunilor specifice locului de muncă, a instrucțiunilor de sănătatea și securitatea muncii, SU, Protecția mediului sub comanda șefului echipei de intervenție.

În situația în care posibilitățile personalului sunt depășite, se cooperează cu alte forțe. Se înștiințează SPSU și ceilalți factori de decizie conform schemei de înștiințare.

Se iau măsuri de limitare a efectelor și se acționează concentrat pentru stingerea, eliminarea consecințelor și repunerea în funcțiune.

#### **Măsuri permanente de siguranță:**

- se vor respecta instrucțiunile SSM - PSI și se vor prelucra periodic cu personalul de serviciu;
- verificarea și înlăturarea neetanșeităților pe circuitele de ulei;
- respectarea parametrilor în rezervorul de ulei și pe circuitul uleiului și consemnarea acestora în registru;
- efectuarea încercărilor de presiune după terminarea intervențiilor mecanice, ori periodic la intervale de timp stabilite de ISCIR;
- verificare anuală a supapelor de siguranță;
- instruirea personalului de exploatare în vederea unor intervenții rapide în caz de avarii pentru înlăturarea sau reducerea factorilor determinanți;

#### ***Evitarea comenzilor eronate***

Comanda procesului tehnologic se realizează din tabloul de comandă care conține sub formă sistematică interdependențele procesului.

Comenzile greșite deranjează desfășurarea procesului, putând conduce la accident. Pentru comanda instalației există instrucțiuni de exploatare.

### ***Execuția lucrărilor de întreținere și reparații***

Lucrările de întreținere și reparații sunt efectuate de personal specializat – de mentenanță mecanic, electric, automatizare - sub supravegherea specialiștilor chimiști din instalație.

Intervențiile în instalație ale persoanelor neautorizate sunt interzise.

### **V.D.10. Depozit de amoniac Kellogg**

Ca măsuri tehnice pentru cazurile de avarie sunt prevăzute următoarele:

- posibilitatea alimentării compresorului de amoniac de la o sursă de tensiune independentă pentru menținerea unei presiuni constante în cazul unei căderi de tensiune;
- în jurul tancului de amoniac sunt amplasate turnuri de apă pentru stropire (intervenție) în cazul în care apar scurgeri de amoniac;
- alimentarea cu apă de răcire a instalației de la castelul de apă aferent asigură o autonomie în funcționare;
- tancul de amoniac este amplasat în aer liber în cuvă betonată pentru captarea eventualelor scăpări;
- scurgerile de la cuvă sunt legate la canalizare prin vane.

Tancul de amoniac, conductele, armăturile etc., sunt prevăzute cu legături la pământ, cu punți electrostatice pe armături și pe flanșe.

### **V.D.11. Depozit amoniac Sfere**

#### **Măsuri de securitate:**

- purtarea obligatorie a măștii de gaze cu cartuș pentru amoniac (verificată în termen);
- evitarea neatenșităților, prin urmărirea în permanență a procesului tehnologic;
- purtarea de echipament de lucru și protecție în conformitate cu cerințele prevăzute în legislația de securitate și sănătate a muncii.

Pentru evitarea poluării mediului înconjurător, trebuie luate următoarele măsuri:

- se conduce procesul de fabricație conform instrucțiunilor de lucru, fără depășiri de parametri;
- se iau măsuri împotriva creșterilor de presiune și nivele în vase și trasee;
- în cazul în care apar scăpări de substanțe poluante, care ajung în canalizare, se anunță dispecerul de producție pentru a se face retenție

#### **V.D.12. Rampa CF încărcare/descărcare amoniac lichid**

##### **Măsuri de securitate:**

- purtarea obligatorie a măștii de gaze cu cartuș pentru amoniac (verificată în termen);
- evitarea neetanșeităților, prin urmărirea în permanență a procesului tehnologic;
- purtarea de echipament de lucru și protecție în conformitate cu cerințele prevăzute în legislația de securitate și sănătate a muncii.

- Verificarea cisternei înainte de umplere.

La lucrările de remediere avarii, în cisterne, unde s-au efectuat suflări cu azot ale utilajelor și concentrația de oxigen ajunge sub 17% vol., măsurile de securitate impun utilizarea de măști izolante cu oxigen sau aer sau măști cu aducțiune de aer curat.

**Bibliografie:**

Torok Z.; Ozunu A. (2015) *Hazardous properties of ammonium nitrate and modeling of explosions using TNT equivalency; Environmental Engineering and Management Journal; Vol.14, No. 11, 2671-2678.*

GHD, (2012), *Orica Mining Services, Report for Kooragang Island Facility Uprate, PHA MOD1 Report, Australia, On line at: [www.orica.com/ArticleDocuments/493/2012\\_Orica-KI\\_revised\\_PHA.pdf.aspx](http://www.orica.com/ArticleDocuments/493/2012_Orica-KI_revised_PHA.pdf.aspx).*

HSE, (2012), *Safety Report Assessment Guide: Chemical warehouses – Hazards, Health and Safety Executive, United Kingdom, On line at: <http://www.hse.gov.uk/comah/sragcwh/hazards/haz5.htm>.*

Mannan S., (2005), *Lees' Loss Prevention in the Process Industries. Hazard Identification, Assessment and Control, Elsevier, Third Ed., Oxford, United Kingdom.*

INERIS, *RÉFÉRENTIEL PROFESSIONNEL - INSTALLATIONS CLASSÉES SOUMISES À AUTORISATION POUR LE STOCKAGE D'ENGRAIS RELEVANT DE LA RUBRIQUE 4702 (Engrais solides à base de nitrate d'ammonium); Version de juin 2015; Anexa 2.*

Hadden R.M., G. Rein, 2011, *Small-scale experiments of self-sustaining decomposition of NPK fertilizer and application to events aboard the Ostedijk in 2007, Journal of Hazardous Materials 186, pp. 731-737.*

Baraza X., Pey A., Gimenez J., 2020, *The self-sustaining decomposition of ammonium nitrate fertiliser: Case study, Escombresas Valley, Spain. Journal of Hazardous Materials 387, 121674.*

UNODA - *International ammunition technical guidelines: <https://unsafeguard.org/un-safeguard/guide-lines>*

Wood M.; Duffield S. – *Ammonium nitrate safety summary report of the workshop held on 30 January – 1 February 2002, ISPRA, Italy;*

*RAPPORT D'ÉTUDE 2/05/2005 - Les engrais solides à base de nitrate d'ammonium, INERIS – DCE No. 65281 version 5;*

*Comisia Europeană, Buletin privind lecțiile învățate nr. 5, Prevenirea și nivelul de pregătire pentru accidente chimice – Accidente majore cu implicare îngrășămintelor, Nr. 5 Iunie 2014, JRC 91057;*

[https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/llb\\_no5\\_final\\_forthewebengrom.pdf](https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/llb_no5_final_forthewebengrom.pdf)

*Studiu de risc pentru Platforma de încărcare descărcare zona NPK, din cadrul amplasamentului AZOMUREȘ S.A., 2021 elaborat de Oconecorisc S.R.L.*

*Studiu de risc pentru proiectul Reabilitare platformă de depozitare ADEX II, din cadrul amplasamentului AZOMUREȘ S.A., 2021 elaborat de Oconecorisc S.R.L.*