

**VOLUMUL 1 - CAPITOLUL 12 - EVALUAREA
IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI ȘI A
SCHIMBĂRILOR CLIMATICE**

12.2 - IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Cuprins

1.	Întroducere	4
1.1	Datele elaboratorului documentației privind imunizarea la schimbările climatice	5
1.2	Descrierea proiectului de infrastructură	5
1.2.1	SISTEME DE ALIMENTARE CU APĂ	9
1.2.2	SISTEME DE CANALIZARE APĂ UZATĂ	28
1.2.3	STAȚII DE EPURARE APE UZATE	33
1.2.4	PARCURI FOTOVOLTAICE	45
1.2.5	Procese tehnologice	46
1.2.6	Cai noi de acces sau modificari ale celor existente	58
1.2.7	Racordarea la rețelele utilitare existente în zona	60
1.3.	Alternative la proiectul propus	81
1.4	Limita proiectului de protejare împotriva schimbărilor climatice	84
2.	Procesul de imunizare la schimbările climatice	88
2.1	Descrierea procesului de imunizare la schimbările climatice	88
3.	Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitatea climatică)	88
3.1	Analiza detaliată pentru atenuarea schimbărilor climatice	91
3.1.1.	Metodologia privind amprenta de carbon pentru proiectele de infrastructură	91
3.1.2.	Categoriile și tipurile de emisii de GES	93
3.1.3.	Factorii de relevanță privind GES și încălzirea globală	95
3.1.4.	Metodologia de calcul aplicată și estimarea emisiilor de GES	96
3.1.4.1	Componentele proiectului	96
3.1.4.2	Metodologia și estimările privind emisiile de GES	98
3.1.4.3.2.	Consumul de energie electrică pentru stațiile de pompare și stațiile de tratare a apei potabile	98
3.1.4.3.3.	Eliminarea/valorificarea nămolului de la stații de tratare și de epurare din aria proiectului regional	101
3.1.4.3.1	Procese epurare a apelor uzate	104
3.1.4.3.4.	Uscarea nămolului	108
3.2	Concluzii privind evaluarea atenuării schimbărilor climatice	110
3.3	Emisiile de GES monetarizate	111
3.4	Verificarea compatibilității cu o traiectorie credibilă a GES până în 2030 și 2050	112
4.	Adaptarea la schimbările climatice (reziliența la schimbările climatice)	115
4.1	Descrierea examinării și a rezultatului acesteia, inclusiv detalii adecvate privind analiza sensibilității, a expunerii și a vulnerabilității	115
4.2	Componentele proiectului (faza de pregătire)	118
4.3	Examinarea pentru adaptarea la schimbările climatice (ETAPA 1)	120
4.3.1	Sensibilitatea	124
4.3.2.1	Căldură și Frig	151
4.3.2.1.1	Temperatura (aerului) medie anuală / sezonieră / lunară	151
4.3.2.1.2	Temperaturi extreme (inclusiv valori de căldură)	156
4.3.2.1.3	Episoade de frig intens (valori de frig)	163
4.3.2.1.4	Perioade îngheț-dezghet	167
4.3.2.2	Vânt	170
4.3.2.2.1	Viteza medie a vântului	170
4.3.2.2.2	Viteza maximă a vântului/Furtuni	173

Furtunile s-au produs (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de mai multe ori în cinci ani	179
Furtunile au apărut (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de două ori în 10 ani	179
Frutunile au produs un pericol (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) o dată la 25 de ani	179
Nu există posibilitatea ca pericolul să apară în locația proiectului	179
4.3.2.3. Alte condiții atmosferice	179
4.3.2.3.1 Calitatea Aerului	179
4.3.2.4 Umiditate și Secetă	186
4.3.2.4.1 Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	186
4.3.2.4.2 Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	190
4.3.2.4.3 Înundații	197
4.3.2.4.4. Ariditate și Secetă	212
4.3.2.4.5. Încendii	231
4.3.2.5 Zăpadă și gheață	238
4.3.2.5.1 Avalanșe	240
4.3.2.5.2 Topirea permafrostului	240
4.3.2.5.3 Gheața în râuri	240
4.3.2.6 Costiere și oceanice	240
4.3.2.7 Alte ape	240
4.3.2.7.2 Temperatura apei	240
4.3.2.7.3. Calitatea apei	241
4.3.2.8. Teren, sol și condiții geotehnice	242
4.3.2.8.1. Eroziunea solului, intruziunea salină și salinitatea solului	242
4.3.2.8.2 Alunecări de teren	243
4.3.2.8.3. Furtuni de praf	250
4.3.2.8.4. Cutremur	250
4.3.2. Evaluarea expunerii	256
4.3.3. Vulnerabilitatea	263
4.4 Analiza detaliată pentru adaptarea la schimbările climatice (ETAPĂ 2)	276
4.4.1 Metodologia de evaluare a riscurilor	276
4.4.1.1 Probabilitatea de apariție	276
4.4.1.2 Severitatea	277
4.4.1.2 Evaluarea riscurilor	279
4.4.1.3 Măsuri de adaptare	280
4.4.1.4 Gruparea hazardelor climatice și a componentelor proiectului	280
4.4.1.4. Rezultatele evaluării și a riscurilor climatice și propunerile de adaptare	282

1. Introducere

Imunizarea la schimbările climatice este un proces care integrează în toate etapele aferente ciclului unui proiect de infrastructură măsuri de atenuare a schimbărilor climatice și de adaptare la acestea. Mai precis, pentru infrastructura cu o durată de viață care depășește anul 2050, trebuie înglobeze perspectiva că exploatarea, întreținerea și dezafectarea finală a acestora ar trebui să se desfășoare într-un mod neutru din punct de vedere climatic, care poate include considerații legate de economia circulară, cum ar fi reciclarea sau reconversia materialelor. În acest sens, reziliența la schimbările climatice a noilor proiecte de infrastructură ar trebui asigurată prin măsuri de adaptare adecvate, bazate pe o evaluare a riscurilor aferente schimbărilor climatice

Prin Comunicarea CE privind Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01) se descriu etapele ce sunt necesare a fi parcurse pentru a asigura conformarea cu prevederile art. 2 alin (37) și ale art. 67 alin. (3) litera (j) din Regulamentul (UE) 2021/1060, prevederi ce implică imunizarea infrastructurii finanțate la schimbările climatice.

Orientările tehnice stabilesc principii și practici comune pentru identificarea, clasificarea și gestionarea riscurilor climatice fizice în cursul planificării, dezvoltării, executării și monitorizării proiectelor și programelor de infrastructură.

Procesul de imunizare la schimbările climatice cuprinde 2 piloni, cu corespondență în primele 2 subcriterii ale DNSH:

- **Neutralitatea climatică** (atenuarea schimbării climatice)
- **Reziliența schimbării climatice** (adaptarea la schimbările climatice)

Fiecare dintre cei doi piloni cuprinde două etape. Prima etapă este cea de examinare, iar rezultatul acesteia determină dacă este necesar să fie efectuată a doua etapă de analiză detaliată.

Toate proiectele de infrastructură care vor începe lucrările de construcție cel târziu în 2023 sunt încurajate să asigure o imunizare la schimbările climatice.

“Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată din județul Vaslui”, pentru perioada 2021-2027, care face obiectul acestui studiu, include investiții atât în sistemele de alimentare cu apă cat și în cele de canalizare. Pentru acest proiect se propune finanțare prin Programul de Dezvoltare Durabilă (PDD). Astfel, investițiile incluse în acest proiect trebuie să asigure o imunizare la schimbările climatice, să cuprindă măsuri de prevenire a riscurilor și de adaptare la schimbările climatice, dar și investiții pentru protejarea resurselor naturale.

Cantitățile de emisiile de gaze cu efect de seră provenite din activitățile de operare a infrastructurii de apă nu sunt semnificative și sunt influențate în special de tehnologia de epurare a apelor și modul de gestiune a nămolului.

Schimbările climatice pot avea efecte asupra sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, în principal prin:

- temperaturile ridicate și lipsa precipitațiilor, care pot conduce la diminuarea resurselor de apă și iernile mai calde și mai scurte care conduc la scăderea volumului de zăpadă sezoniera și la topirea timpurie a zăpezii și în ritm crescut;

- verile cu temperaturi extreme și secetoase care generează reducerea cantitativa și calitativa a resurselor de apă și criteriu cerinței de apă;
- precipitațiile extreme, care pot conduce la activarea alunecărilor de teren, cu afectarea sistemelor de apă și canalizare și la suprasolicitarea rețelei de canalizare și inundarea temporară a străzilor;

Principalul efect al schimbărilor climatice care ar putea afecta sistemul de alimentare cu apă este legat de diminuarea resurselor de apă și creșterea cerinței de apă, care au fost integrate de UE cu Directiva Cadru a Apei (WFD) sub sintagma Water scarcity and droughts.

1.1 Datele elaboratorului documentației privind imunizarea la schimbările climatice

- **Denumire elaborator:** SC Ramboll South East Europe SRL

Elaboratorul este certificat de Ministerul Mediului, este înscris în Registrul experților certificați pentru elaborarea de studii de mediu, pentru următoarele domenii și studii: Raport de evaluare a impactului asupra mediului (RIM-2, RIM-3, RIM-7, RIM-11a, RIM-11b, RIM-11c); Raport de amplasament (RA-7; RM-3, RM-11a), raport de mediu (RM-11b, RM-11c, RM-13b); Raport de siguranță (RS-2, RS-11c); Bilanț de mediu (BM-2, BM-11b, BM-11c); Studiu de evaluare de adecvată (EA); Studiu privind schimbările climatice (EGSC) - Certificat nr. RGX 333/1.08.2022 (vezi Anexa 1).

- **Adresa:** Strada Turturelelor nr.11 A, București, sector 3
- **Tel:** +40213148314
- **Fax:** +4021/2321889,
- **e-mail:** rambollsee@ramboll.com

1.2 Descrierea proiectului de infrastructură

“Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată din județul Vaslui” vizează conformarea cu Directiva 98/83/EC, pentru amoniu, nitrați, turbiditate, aluminiu, fier, plumb, cadmiu și pesticide în localități cu peste 50 locuitori și asigurarea continuității serviciului 24 de ore din 24 în întreaga arie de operare a Operatorului Regional S.C. AQUAVAS S.A (titularul proiectului).

Obiectivul general al proiectului este **îmbunătățirea infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui**, în scopul îndeplinirii obligațiilor de conformare prevăzute în Tratatul de Aderare.

Scopul proiectului este acela de a asigura:

- Conformarea cu standardele europene de mediu,
- Condițiile optime de dezvoltare a comunităților implicate,
- Creșterea eficienței costurilor de investiții și a eficienței costurilor de operare a obiectivelor nou create.

Dezvoltarea sistemelor de alimentare cu apă s-a analizat din punct de vedere tehnic, luându-se în considerare elementele principale conținute în cadrul fiecărei investiții:

- Sursa de apă de suprafață, sursa subterană sau racord la un sistem existent;
- Conducte de aducțiune;
- Rezervor de înmagazinare, stație de tratare și stație de pompare;
- Rețea de distribuție.

Amplasarea sursei de apă, cantitatea și calitatea apei brute au determinat prevederea unor sisteme centralizate sau descentralizate pentru alimentare cu apă.

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Dezvoltarea sistemelor de canalizare s-a analizat din punct de vedere tehnic luându-se în considerare elementele principale conținute în cadrul fiecărei investiții:

- Rețea de canalizare;
- Stații de pompare a apelor uzate;
- Stație de epurare a apelor uzate.

Factorii determinanți pentru definirea aglomerărilor i-au constituit distanțele dintre localități și densitatea populației precum și dinamica de dezvoltare a fiecărei localități în parte;

Stabilirea soluțiilor pentru sistemele adoptate s-a făcut după o analiza detaliată tehnică, economică și de mediu, analiza ce a luat în considerare:

- Investiția și costurile operaționale ale sistemelor;
- Sursele de apă pentru asigurarea apei potabile;
- Stațiile de tratare pentru apă potabilă;
- Impactul situației existente și a celei propuse asupra factorilor de mediu, asupra sănătății umane și asupra schimbărilor climatice, precum și impactul schimbărilor climatice asupra proiectului.

La dezvoltarea Proiectului Regional, s-au luat în considerare următoarele măsuri pentru realizarea investițiilor propuse, analizate și pentru emiterea Acordului de Mediu nr.1/1.08.2022:

- Pentru alimentarea cu apă, propunerile au ținut seama de eșalonările pentru canalizare, pe care le preced, precum și de parametrii de calitate impuși de normele romane prin Ordonanța 7/2023 privind calitatea apei destinate consumului uman
- La stabilirea fazelor pentru implementarea măsurilor referitoare la sistemele de canalizare a apelor uzate și epurare s-a ținut cont de termenele asumate pentru colectarea și epurarea apelor uzate, termene, care se refera atât la realizarea rețelelor pentru colectarea apelor menajere, cât și la epurarea acestora înainte de a fi evacuate în emisar.
- Pentru aglomerările - clusterelor care depășesc 10.000 locuitori echivalenți s-a avut în vedere prevederea stațiilor de epurare cu treapta terțiara de epurare.

După emiterea Acordului de Mediu, pe lângă aceste măsuri care vizează infrastructura de apă uzată și sistemele de alimentare cu apă s-au analizat și inclus în proiect măsuri pentru asigurarea alimentării cu energie electrică cum ar fi:

- Propunerea unor investiții noi pentru asigurarea energiei electrice din surse de energie regenerabilă (energie solară) pentru operarea sistemelor de alimentare cu apă/infrastructurii de apă uzată: Implementare surse de energie electrică alternativă (panouri fotovoltaice - localizate pe amplasamentele SEAU Vaslui, STAP Vaslui, SEAU Bârlad, SEAU Huși și SEAU Negrești).

Proiectul a fost dezvoltat ca urmare a strategiei de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județ, realizată în 2014 când a fost întocmit Master Planul județean. Lucrările identificate în acest Master Plan ca fiind prioritare, pentru atingerea obiectivelor din Tratatul de aderare, sunt cuprinse în acest studiu de fezabilitate. Inițial prezentul studiu a considerat realizarea tuturor investițiilor într-o singură etapă, finanțată prin programul POIM 2014-2020. Datorită duratei mari de pregătire a și evaluare a proiectului,

precum și a întârzierii implementării lucrărilor din programul anterior POSM 2007-2013, s-a considerat că ar fi necesară o abordare mai precaută a programului de implementare. S-a luat în considerare în aceasta abordare capacitatea financiară și instituțională a Beneficiarului, perioadele de evaluare/ aprobare a documentelor proiectului. S-a ajuns la concluzia că cea mai bună variantă pentru realizarea lucrărilor de infrastructură necesare conformării Directivelor Europene specifice, este finanțarea și implementarea investițiilor prin două programe diferite. S-a luat în considerare capacitatea instituțională a Beneficiarului de lansare, evaluare și finalizare a procedurilor de achiziție pentru contractele de lucrări dar și de realitatea implementării acestora. După o analiză multicriterială a priorităților, au fost identificate contractele care ar trebui să înceapă în prima etapă (Etapă I) care să corespundă cu posibilitatea instituțională de achiziție a contractelor și implementarea a contractelor într-o etapă finanțată inițial numai prin POIM. Din cauza unor întârzieri în evaluare și obținerea aprobărilor, o parte a lucrărilor contractelor etapei I nu se finalizează înainte de Dec 2023.

Proiectul este împărțit în etape de lansare a contractelor și va fi finanțat după cum urmează:

- Etapă I **va fi finanțată din PDD**, cuprinde contracte lansate în perioada 2023-2024
- Etapă II **va fi finanțată tot din PDD**, cuprinde contracte lansate după anul 2024, identificate ca atare în analiza de priorități.

Proiectul se va implementa pe teritoriul administrativ a 2 județe:

- județul Vaslui, pe teritoriul a 51 de UAT-uri: Vaslui, Bârlad, Perieni, Zorleni, Frunțișeni, Murgeni, Fălciu, Berezeni, Vetrișoia, Dodești, Bogdănești, Costești, Huși, Duda-Epureni, Stăniliești, Lunca Banului, Pădureni, Dimitrie Cantemir, Hoceni, Muntenii de Jos, Lipovăț, Zăpodeni, Muntenii de Sus, Tanacu, Văleni, Ferești, Negrești, Todirești, Rafaila, Dumești, Băcești, Rebricea, Tăcuta, Codăești, Miclești, Ștefan cel Mare, Bălteni, Delești, Cozmești, Oșești, Pungești, Bogdana, Alexandru Vlahuță, Iana, Pogana, Băcani, Ivănești, Laza, Pușcași, Poienești, Grivița
- județul Iași, pe teritoriul unei singur UAT: localitatea Dobrovăț

Zona de interes a proiectului este reprezentată de unitățile administrativ teritoriale/localitățile deservite de Compania Aquavas, operator regional de servicii publice, sau care urmează să fie deservite.

Sumarul lucrărilor propuse este prezentat în tabelul următor.

Tabel 1: Investiții propuse pentru sistemele de alimentare cu apă și infrastructura de apă uzată

Lucrări	UM	Tip lucrări		Total	Etapă I	Etapă II
SISTEME DE ALIMENTARE CU APĂ						
Captări/Surse	buc	din surse subterane	propuse pentru reabilitare	-	-	-
			noi	35	18	17
		de suprafață	propuse pentru reabilitare	-	-	-
			noi	-	-	-
Rețele - aducțiuni	km	propuse pentru reabilitare		2,681	2,681	-
		noi		375,066	225,659	149,407
Stații de tratare (STAP) /clorinare	buc	propuse pentru reabilitare		1 (STAP)	1 (STAP)	-
		noi		63 Din care 5 STAP și 58 clorinare	41 Din care 3 STAP și 38 clorinare	22 Din care 2 STAP și 20 clorinare
Stații de pompare (SPAP)	buc	propuse pentru reabilitare		6	4	2
		noi		124	97	27
Rețele - distribuție	km	propuse pentru reabilitare		46,150	3,413	42,737
		noi		621,661	466,646	155,015
Branșamente	buc	propuse pentru înlocuire		2.622	-219	2.403
		noi		24.590	17.842	6.748
Rezervoare	buc	propuse pentru reabilitare		12	7	5
		noi		41	25	16
ÎNFRRASTRUCTURA APĂ UZATĂ						
Obiectiv	UM	Tip lucrări		Total	Etapă I	Etapă II
rețele - canalizare	km	lucrări de reabilitare		27,540	0,921	26,619
		lucrări noi (Extindere)		326,545	147,795	178,750
rețele - refulare	km	lucrări de reabilitare		2,098	- 0,246	1,852
		lucrări noi (Extindere)		76,574	33,054	43,520
Racorduri	buc	lucrări de reabilitare		2.301	-	2.301
		lucrări noi (Extindere)		14.942	7.078	7.864
Stații de pompare (SPAU)	buc	lucrări de reabilitare		5	3	2
		lucrări noi (Extindere)		156	71	85
SEAU	buc	lucrări de reabilitare la SEAU existente		1 SEAU Vaslui	1 SEAU Vaslui	
				1 SEAU Huși	1 SEAU Huși	
				1 SEAU Bârlad		1 SEAU Bârlad
	buc	reconfigurarea/reabilitare		1 SEAU Murgeni		1 SEAU Murgeni
		lucrări de Extindere capacitate la SEAU existente		1 SEAU Berezeni		1 SEAU Berezeni
				1 SEAU Perieni		1 SEAU Perieni

Lucrări	UM	Tip lucrări	Total	Etapă I	Etapă II
	buc	SEAU noi	1 SEAU Iana		1 SEAU Iana
			1 SEAU Dumești	1 SEAU Dumești	
ÎNVEȘTIȚII SURSE ALTERNATIVE DE ENERGIE					
Parcuri fotovoltaice	ansamblu	Parc fotovoltaic Stației de epurare ape uzate Vaslui	1	1	
	ansamblu	Parc fotovoltaic Stației de tratare apă potabile Vaslui în Zona Industrială	1	1	
	ansamblu	Parc fotovoltaic Stației de epurare ape uzate Bârlad	3	3	
	ansamblu	Parc fotovoltaic Stației de epurare ape uzate Huși	1	1	
	ansamblu	Parc fotovoltaic Stației de epurare ape uzate Negrești	1	1	

Suprafața totală ocupată de investițiile propuse prin proiect este de cca. 562,3 ha din care suprafața ocupată temporar este de cca 524,5 ha (va fi utilizată pentru amplasarea organizării de șantier, aducțiuni, rețele distribuție, rețele de canalizare) iar suprafața ocupată definitiv este de cca 37,8 ha din care 21,7 ha în intravilanul localităților și 16 ha în extravilan, dar în general în proximitatea așezărilor umane.

Suprafața ocupată definitiv **378.075 mp**

Suprafața ocupată temporar **5.245.110 mp**

Suprafețele din extravilan, care vor fi ocupate temporar, sunt în general dispuse în imediata vecinătate a unor drumuri existente (drumuri județene, comunale, agricole), lucrările urmând a se efectua în principal în ampriza drumurilor, regimul de folosință fiind în general căi de comunicație rutieră. Pentru organizările de șantier vor ocupa suprafețe de maxim 2.500 mp, urmând a se amenaja pe terenuri proprietate publica. Suprafața maximă ocupată de organizările de șantier necesare realizării investițiilor (etapă I și Etapă II) va fi de 14 ha.

1.2.1 SISTEME DE ALIMENTARE CU APĂ

Prin proiect se propun lucrări de investiții pentru următoarele sisteme de alimentare cu apă:

1.2.1.1 Sistemul de alimentare cu apă Vaslui

Lucrări propuse în Etapă I:

Se propune Extinderea sistemului de alimentare cu apă Vaslui cu zonele de alimentare Muntenii de Sus, Satu Nou, Tanacu, Văleni, Ferești, Mărășeni, Zăpodeni, Bâlteni, Chetresti, Delești, Hârșova, Stefan cel Mare, Bârzești, Cozmești, Osesti, Pădureni, Buda, Ivănești și Pungești. Alimentarea cu apă se va face din sursa existentă a municipiului Vaslui.

Extindere aducțiuni apă

- *ramura noua Muntenii de Sus* ce va alimenta cu apă zonele Muntenii de Sus, Satu Nou, Tanacu, Văleni și Ferești, prin realizarea unui branșament la rețeaua de distribuție în curs de implementare din municipiul Vaslui, prin proiectul fazat VS-CL-ROI (POS Mediu); conducta de aducțiune va fi realizată din PEID De 1 10+200 mm (6 tronsoane), în lungime totală de 21,23 km;

- *ramura noua Stefan cel Mare* ce va alimenta cu apă zonele Mărășeni, Zăpodeni, Bălteni, Chetresti, Delești, Hârșova, Stefan cel Mare, Bârzești, Cozmești, Osesti, Pădureni și Buda, prin realizarea unui bransament la rețeaua de distribuție apă existentă în mun. Vaslui; conducta de aducțiune va fi realizată din PEID De 90+225 mm (22 tronsoane), în lungime totală de 64,57 km;
- *ramura Ivănești* ce va alimenta cu apă zonele Ivănești și Pungești, prin realizarea unui bransament la rețeaua de distribuție apă existentă în mun. Vaslui (în zona Reditu); conducta de aducțiune va fi realizată din PEID De 110+160 mm (7 tronsoane), în lungime totală de 34,42 km.

Stații de pompare apă potabilă

Reabilitare stații pompare:

- zona Osesti (stație de pompare existentă GA Osesti) SPI-OSE: înlocuire pompe existente cu (1+1) pompe având $Q=2,3$ l/s, $H=30$ mCA și o pompa de incendiu ($Q=5$ l/s, $H=30$ mCA);

Extindere stații pompare:

- pe traseul aducțiunilor noi (SP pentru transportul apei către gospodăriile de apă existente noi propuse):
 - ramura Muntenii de Sus: 5 stații pompare cu 1+1 pompe;
 - ramura Stefan cel Mare: 12 stații pompare cu 1+1 pompe;
 - ramura Ivănești: 2 stații pompare cu 1+1 pompe.
- pe traseul rețelelor de distribuție:
 - ZAA Văleni: 3 stații pompare cu 1+1 electropompe și câte o pompa de incendiu;
 - ZAA Ferești stație pompare cu 1+1 pompe și o pompa incendiu;
 - ZAA Zăpodeni: 2 stații pompare cu 1+1 electropompe și câte o pompa de incendiu;
 - ZAA Delești: 2 stații pompare cu 1+1 electropompe și câte o pompa de incendiu;
 - ZAA Hârșova: o stație pompare cu 1+1 electropompe și câte o pompa de incendiu;
 - ZAA Bârzești: 5 stații pompare cu 1+1 electropompe și câte o pompa de incendiu;
 - ZAA Cozmești: 5 stații pompare cu 1+1 electropompe și câte o pompa de incendiu;
 - ZAA Buda: o stație pompare cu 1+1 electropompe și o pompa de incendiu;
 - ZAA Ivănești: 12 stații pompare echipate cu 1+1 electropompe și câte o pompa de incendiu;
 - ZAA Pungești: 3 stații pompare cu 1+1 electropompe și câte o pompa de incendiu.

Stații de tratare/clorinare apei

- ramura Muntenii de Sus:

- Gospodăria de apă GAI Muntenii de Sus: se renunță la stația de tratare existentă și se propune o stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA2 Muntenii de Sus: se renunță la stația de tratare existentă și se propune o stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- realizare Gospodărie nouă de apă GA3 Tanacu: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu,
- gospodăria de apă GA Văleni: se renunță la stația de tratare existentă și se propune o stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- realizare Gospodărie nouă de apă GA Ferești: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu.

- ramura Stefan cel Mare:

- gospodăria de apă GA Mărășeni: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA1 Zăpodeni: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA1 Bălteni: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA Delești: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA Hârșova: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA Stefan cel Mare: se renunță la stația de tratare existentă și se propune o stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- realizare Gospodărie nouă de apă GA Bârzești: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- realizare Gospodărie nouă de apă GA Cozmești: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA Osești: se renunță la stația de tratare existentă și se propune o stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA Pădureni: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA Buda: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- **ramura Ivănești-Pungești:**
- Gospodăria de apă GA Ivănești: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA Pungești: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;

În cadrul gospodăriilor de apă existente și cele noi se propune și realizarea de lucrări pentru cămine intrare/ieșire, grupuri electrogene, lucrări electrice, clădiri birouri și magazii tip container, sistem SCADA.

Rezervoare de înmagazinare a apei

Reabilitare rezervoare de înmagazinare apă:

- ramura Stefan cel Mare:
 - reabilitare rezervor $V=100$ mc din cadrul GA Osești;
 - reabilitare rezervor $V=320$ mc din cadrul GA Buda.

Extindere rezervoare de înmagazinare apă:

- ramura Muntenii de Sus:
 - GA2 Muntenii de Sus (Satu Nou) — rezervor nou $V=100$ mc;
 - GA3 Tanacu - rezervor nou $V=300$ mc;
 - GA Văleni - rezervor nou $V=250$ mc;
 - GA Ferești - rezervor nou $V=300$ mc;
- ramura Stefan cel Mare:
 - GA1 Zăpodeni — rezervor nou $V=100$ mc;
 - GA Delești — rezervor nou $V=100$ mc;

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

- GA Bârzești — rezervor nou $V=300$ mc;
- GA Cozmești - rezervor nou $V=300$ mc;
- GA Osești - rezervor nou $V=100$ mc;
- ramura Ivanesti-Pungesti:
 - Ivănești -rezervor nou $V=200$ mc
 - Pungești -rezervor nou $V=150$ mc.

Rețea de distribuție a apei

Extindere rețea de distribuție:

- ZAA Tanacu: conducte PEID De 110-140 mm, $L=22,445$ km; s-au prevăzut 567 brașamente;
- ZAA Văleni: conducte PEID De 63-110 mm, $L=31,151$ km; s-au prevăzut 1.196 brașamente,
- ZAA Ferești: conducte PEID De 63-110 mm, $L=16,725$ km; s-au prevăzut 667 brașamente,
- ZAA Zapodeni:conducte PEID De 110-200 mm, $L=37,677$ km; s-au prevăzut 711 brașamente,
- Z AA Delești: conducte PEID De 110 mm, $L=4,306$ km; s-au prevăzut 292 brașamente;
- ZAA Hârșova: conducte PEID De 110 mm, $L=9,851$ km; s-au prevăzut 469 brașamente;
- ZAA Bârzești: conducte PEID De 110-160 mm, $L=26,429$ km; s-au prevăzut 773 brașamente,
- Z AA Cozmesti:conducte PEID De 110-200 mm, $L=31,412$ km; s-au prevăzut 955 brașamente;
- ZAA Osești: conducte PEID De 110 mm, $L=1,112$ km; s-au prevăzut 34 brașamente;
- ZAA Buda: conducte PEID De 110 mm, $L=1,121$ km; s-au prevăzut 12 brașamente;
- ZAA Ivănești: conducte PEID De 63-160 mm, $L=34,103$ km; s-au prevăzut 1.260 brașamente;
- ZAA Pungești: conducte PEID De 63-160 mm, $L=12,102$ km; s-au prevăzut 616 brașamente.

Lucrări propuse în Etapă II:

Se propune Extinderea sistemului de alimentare cu apă Vaslui cu zonele de alimentare Mânjești și Fundu Văii. Alimentarea cu apă se va face din sursa existentă a municipiului Vaslui.

Extindere aducțiuni apă

- ramura Muntenii de Jos ce va alimenta cu apă zonele Băcăoani și Mânjești, prin intermediul unei stații de pompare noi, ce va fi amplasată în incinta GA Băcăoani; conducta de aducțiune PEID De 63+75 mm va avea lungimea totală de 3,57 km (2 tronsoane);
- ramura Lipovat ce va alimenta cu apă zonele Lipovat și Fundu Văii; conducta de aducțiune din PEID De 75 mm, va avea lungimea totală de 5,49 km (4 tronsoane).

Stații de pompare apă potabilă

Reabilitare stații pompare:

- ZAA Băcăoani (stație de pompare existentă GA Băcăoani) SP BAC 1: înlocuire pompe existente cu (1+1) pompe, având $Q=4,9$ l/s, $H=20$ mCA și o pompa de incendiu ($Q=5$ l/s, $H=23$ mCA);

Extindere stații pompare:

- pe traseul aducțiunilor noi (SP pentru transportul apei către gospodăriile de apă propuse):
 - ramura Muntenii de Jos: o stație pompare SP 6 cu 1+1 pompe;
 - ramura Lipovat: o stație pompare SP 7 cu 1+1 pompe
- pe traseul rețelelor de distribuție:
 - Muntenii de Jos: 3 stații pompare cu 1+1 electropompe și câte o pompa de incendiu;

- ZAA Băcăoani: o stație pompare cu 1+1 electropompe și o pompa de incendiu;
- ZAA Fundu Văii: o stație pompare cu 1+1 electropompe și o pompa de incendiu.

Stații de tratare/clorinare a apei

• ramura Muntenii de Jos:

- Gospodăria de apă nouă GA2 Mânjești: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;

• ramura Lipovat:

- Gospodăria de apă nouă GA Fundu Văii: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu.

Rezervoare de înmagazinare a apei

Extindere rezervoare de înmagazinare apă:

- ramura Muntenii de Jos: GA2 Mânjești — rezervor nou V=100 mc;
- ramura Lipovat: GA Fundu Văii — rezervor nou V=150 mc.

Rețea de distribuție a apei

Reabilitare rețele de distribuție a apei:

- ZAA Vaslui: reabilitare rețea distribuție în lungime totală de 19,049 km, din care: conducta magistrală din fontă ductilă DN 600 mm în lungime de 1,5 km și conducte PEID De 100-400 mm cu L=17,549 km; s-au prevăzut 355 brașamente;

Extinderi de rețea de distribuție a apei:

- ZAA Vaslui, municipiul Vaslui: conducte PEID De 110 mm, L=6,109 km; s-au prevăzut 169 brașamente;
- ZAA Vaslui, localitatea Muntenii de Jos: conducte PEID De 110 mm, L=8,488 km; s-au prevăzut 233 brașamente;
- ZAA Băcăoani: conducte PEID De 63-110 mm, L=2,096 km; s-au prevăzut 51 brașamente;
- ZAA Mânjești: conducte PEID De 110 mm, L=7,953 km; s-au prevăzut 216 brașamente;
- ZAA Fundu Văii: conducte PEID De 110 mm, L= 8,291 km; s-au prevăzut 316 brașamente.

1.2.1.2 Sistemul de alimentare cu apă Huși

Lucrări propuse în Etapă I:

Se propune Extinderea sistemului de alimentare cu apă Huși cu zonele de alimentare cu apă Epureni, Duda, Valea Greului, Stăniilești, Lunca Banului, Pădureni, Dimitrie Cantemir, Hurduci, Gușiței și Hoceni. Alimentarea cu apă se va face din sursa existentă a municipiului Huși.

Aducțiuni apă

Reabilitări aducțiuni:

- reabilitare aducțiune tronson 1 de la intersecția str. Moldovei cu str. Grădinari și intersecția cu str. Rălești din conducta PAFȘÎN DN 600 mm cu L=1,891 km și aducțiune tronson 2 de la rezervoarele 2x2000 mc până la rezervorul 1x5000 mc, din conducta PEID 315 mm cu L=0,79 km,

Extinderi aducțiuni:

- ramura Duda Epureni ce va alimenta cu apă zonele Epureni și Duda prin 2 tronsoane din conducta PEID De 75-110 mm cu L=9,651 km;

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

- o ramura Valea Greului ce va alimenta cu apă zona Valea Greului prin conducta PEID De 90 mm cu L=5,596 km;
- o ramura Dimitrie Cantemir ce va alimenta cu apă zonele Pădureni, Dimitrie Cantemir, Hurdugi, Gușiței și Hoceni prin conducta PEID De 75-180 mm cu L=33,052 km ;
- o ramura Lunca Banului ce va alimenta cu apă zonele de alimentare cu apă Stăniliești, Lunca Banului, Vetrișoia, Fălciu, Bozia, Copăceana, Bogdănești, Odaia Bogdana și Rânzești; în etapă I se vor realiza 2 tronsoane, pana la GA Lunca Banului, din conducta PEID De 125-225 mm, L=10,902 km.

Stații de pompare apă potabilă

Reabilitare stații pompare:

- ZAA Huși:
 - o stație de pompare existenta la priza de apă Pogănești - SP Pogănești: se propune realizarea unei construcții metalice noi care sa adăpostească deznisipatorul, realizare împrejmuire cu gard din plasă și stâlpi din beton SP, înlocuire tablou general electric;
 - o SP de la R 1x5000 mc: înlocuire electropompe cu 1+1 pompe (Q=4,2 l/s, H=156 mCA);
 - o SRP de la Bariera pascal: înlocuire electropompe cu 2+1R pompe (Q=8,4 l/s H=97 mCA).

Extindere stații pompare:

- pe traseul aducțiunilor noi (SP pentru transportul apei către gospodăriile de apă propuse):
 - o ramura Duda Epureni: doua stații pompare cu 1+1 pompe;
 - o ramura Valea Greului: o stație pompare cu 1+1 pompe;
 - o ramura Dimitrie Cantemir: doua stații pompare cu 1+1 pompe;
 - o ramura Lunca Banului: o stație pompare cu 1+1 pompe;
- pe traseul rețelelor de distribuție:
 - o ZAA Lunca Banului: o stație pompare cu 1+1 pompe pentru funcționare în caz de incendiu;
 - o ZAA Pădureni: 4 stații pompare cu 1+1 electropompe și cate o pompa de incendiu;
 - o ZAA Dimitrie Cantemir: o stație pompare cu 1+1 pompe pentru funcționare în caz de incendiu;
 - o ZAA Hoceni: 2 stații pompare cu 1+1 electropompe și o pompa de incendiu.

Stații de tratare/clorinare a apei

Reabilitare stații tratare:

- stație tratare Huși — reabilitare construcții și instalații hidraulice la cele doua decantoare și stația de filtre; refacere împrejmui; dotare laborator;

Extindere stații de tratare:

- ramura Duda Epureni:
 - o Gospodăria de apă GA Duda: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
 - o Gospodăria de apă GA Epureni: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- ramura Valea Greului:
 - o Gospodăria de apă GA Valea Greului: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- ramura Dimitrie Cantemir:
 - o Gospodăria de apă GA Pădureni: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;

- Gospodăria de apă GA Dimitrie Cantemir: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă GA Hurdugi: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu,
- Gospodăria de apă GA Gușiței: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă noua GA Hoceni: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- ramura Lunca Banului:
 - Gospodăria de apă GA Stăniliești: stație de clorinare ce va fi echipata cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
 - Gospodăria de apă GA Lunca Banului: stație de clorinare ce va fi echipata cu în dozare cu hipoclorit de sodiu.

Rezervoare de înmagazinare a apei

Reabilitare rezervoare de înmagazinare apă:

- GA Huși: reabilitare rezervoare existente 2x2000 mc și 1x5000 mc;
- ramura Lunca Banului: GA Lunca Banului - reabilitare rezervor V=200 mc;
- ramura Dimitrie Cantemir: GA Pădureni - reabilitare rezervor V=200 mc;

Extindere rezervoare de înmagazinare apă:

- ramura Lunca Banului: GA Lunca Banului - rezervor nou V=200 mc;
- ramura Dimitrie Cantemir: GA Dimitrie Cantemir - rezervor nou V=200 mc; GA Pădureni rezervor nou V=100 mc; GA Gușiței- rezervor nou V=100 mc; GA Hoceni- rezervor nou V=200 mc.

Rețeaua de distribuție a apei

Reabilitare rețea distribuție:

- ZAA Huși: L=2,923 km, conducte PEID De 160 mm; s-au prevăzut 219 brașamente;

Extindere rețea distribuție:

- ZAA Huși: conducte PEID De 160 mm, L=9,034 km; s-au prevăzut 347 brașamente;
- ZAA Epureni: conducte PEID De 110 mm, L=10,0 km; s-au prevăzut 601 brașamente;
- ZAA Duda: conducte PEID De 110 mm, L=11,635 km; s-au prevăzut 625 brașamente;
- ZAA Valea Greului: conducte PEID De 110 mm, L=8,762 km; s-au prevăzut 541 brașamente;
- ZAA Stăniliești: conducte PEID De 110 mm, L=6,297 km; s-au prevăzut 463 brașamente;
- ZAA Lunca Banului: conducte PEID De 110 mm, L=5,637 km; s-au prevăzut 309 brașamente;
- ZAA Pădureni: conducte PEID De 110 mm, L=21,66 km, s-au prevăzut 765 brașamente;
- ZAA Dimitrie Cantemir: conducte PEID De 110 mm, L=16,099 km; s-au prevăzut 626 brașamente;
- ZAA Hurdugi: conducte PEID De 110 mm, L=3,530 km; s-au prevăzut 206 brașamente;
- ZAA Gușiței: conducte PEID De 110 mm, L=3,566 km; s-au prevăzut 225 brașamente,
- ZAA Hoceni: conducte PEID De 110 mm, L=12,918 km; s-au prevăzut 512 brașamente.

Lucrări propuse în Etapă II:

Se propune Extinderea sistemului de alimentare cu apă Huși cu zonele de alimentare cu apă Vetrișoia, Fălciu, Bozia, Copăceana, Bogdănești, Odaia Bogdana și Rânzești.

Aducțiuni apă

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Extinderi aducțiuni:

- ramura Lunca Banului: conducta aducțiune PEID De 160-225 mm, L=35,061 km,
- ZAA Vetrișoia: conducta PEID De 125 mm de la STAP Huși, cu L=0,3 km,
- ZAA Fălciu: conducta PEID De 110 mm de la GA Fălciu la rezervor existent Fălciu, L=2,7 km;
- ZAA Copăceana: conducta PEID De 90 mm de la GA Fălciu la GA Copăceana, L=8,60 km,
- ZAA Bogdănești: conducta PEID De 90 mm de la GA Odaia Bogdana la GA Bogdănești, L=4,40 km
- ZAA Odaia Bogdana: conducta PEID De 90 mm din rețeaua de distribuție Fălciu la SP noua Odaia Bogdana, L=6,70 km,
- ZAA Rânzești: conducta PEID De 90 mm de la SP noua Odaia Bogdana pana la SP propusa GA Rânzești, L=6,40 km.

Stații de pompare apă potabila

Reabilitare stații de pompare în zona de alimentare cu apă Vetrișoia SP: 1+1 pompe Q=12,2 l/s, H=60 mCA și pompa de incendiu Q= 5 l/s, H=60 mCA;

Stații de pompare propuse pe aducțiune:

- ramura Lunca Banului: 5 stații pompare cu 1+1 pompe;

Stații de tratare a apei

Extinderi stații de tratare a apei:

- ramura Lunca Banului: se propun stații de clorinare ce vor fi echipate cu instalații de dozare cu hipoclorit de sodiu în GA Vetrișoia, GA Fălciu, GA Bogdănești, GA Odaia Bogdana și GA Rânzești.

Rezervoare de înmagazinare a apei

Reabilitare rezervoare existente în: GA Vetrișoia — rezervor 1x200 mc și GA Bogdănești — rezervor 1x80 mc;

Extindere rezervoare de înmagazinare a apei pe ramura Lunca Banului: GA Vetrișoia — rezervor nou V=200 mc, GA Copăceana — rezervor nou V=200 mc și GA Bogdana — rezervor nou V=100 mc.

Rețea de distribuție a apei

Extindere rețea distribuție:

- ZAA Vetrișoia: conducte PEID De 110 mm, L=10,2 km; s-au prevăzut 322 brașamente;
- ZAA Fălciu: conducte PEID De 110 mm, L=0,907 km; s-au prevăzut 39 brașamente;
- ZAA Copăceana: conducte PEID De 110 mm, L=8,215 km; s-au prevăzut 259 brașamente;
- ZAA Odaia Bogdana: conducte PEID De 110 mm, L=4,377 km; s-au prevăzut 171 brașamente.

1.2.1.3 Sistemul de alimentare cu apă Negrești

Lucrări propuse în Etapă I:

Se propune Extinderea sistemului de alimentare cu apă Negrești cu zonele de alimentare cu apă Rafaila, Dumești, Dumeștii Vechi, Armășeni și Băcești. Alimentarea cu apă se va face din sursa existentă a orașului Negrești.

Aducțiunea apei

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui
STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Extinderi aducțiuni:

- ramura Rafaila: conducta aducțiune PEID De 110 mm cu L=6,434 km, ce va prelua apă din localitatea Siliștea către GA Rafaila,
- ramura Dumești: conducta aducțiune PEID De 75-200 mm cu L=13,212 km, ce va alimenta cu apă localitățile Dumești, Dumeștii Vechi, Armășeni și Băcești din rețeaua existentă de distribuție Negrești;
- ZAA Armășeni și Băcești: conducta aducțiune PEID De 75-110 mm cu L=4,734 km, ce va prelua apă din localitatea Dumești până la GA Armășeni și Băcești.

Stații de pompare apă potabilă

Extinderi stații pompare:

- pe traseul aducțiunilor noi:
 - ramura Rafaila: 2 stații pompare cu 1+1 pompe;
 - ramura Dumești: 2 stații pompare 1+1 pompe;
 - ZAA Armășeni și Băcești: 2 stații pompare cu 1+1 pompe;
- pe traseul rețelelor de distribuție:
 - ZAA Negrești:
 - stație pompare nouă (1+1 pompe) pe conducta de transport de la Uzina de apă Negrești la Căzănești (Q=5,7 l/s, H=60 mCA); stație pompare nouă pentru transport apă din loc. Parpanița către loc. Glodeni (Q=5,3 l/s, H=30 mCA);
 - 3 stații pompare 1+1 pompe și pompe incendiu (în Căzănești, Glodeni și Huc);
 - ZAA Rafaila: 2 stații pompare 1+1 pompe și pompe incendiu;
 - ZAA Dumești: 3 stații pompare 1+1 pompe și o pompa incendiu;
 - ZAA Dumeștii Vechi: o stație pompare 1+1 pompe și o pompa incendiu;
 - ZAA Armășeni: o stație pompare 1+1 pompe și o pompa incendiu; -
 - ZAA Băcești: 2 stații pompare 1+1 pompe și pompe incendiu.

Stații de tratare a apei

Extinderi stații de tratare a apei:

- se propun stații de clorinare ce vor fi echipate cu instalații de dozare cu hipoclorit de sodiu în GA Rafaila, GA Dumești, GA Valea Mare, GA Armășeni, GA Băcești.

Rezervoare de înmagazinare a apei

Extindere rezervoare de înmagazinare a apei:

- ZAA Dumești: GA Dumești - rezervor nou V=400 mc;
- ZAA Dumeștii Vechi: GA Valea Mare - rezervor nou V=200 mc;
- ZAA Armășeni: GA Armășeni — rezervor nou V=100 mc;
- ZAA Băcești: GA Băcești — rezervor nou V=50 mc.

Rețea de distribuție a apei

- *Reabilitare rețea distribuție apă* cu conducte PEID De 160 mm pe str. Păcii în Negrești, L=0,49 km
- *Extindere rețea distribuție:*
 - ZAA Negrești:
 - loc. Negrești: rețea distribuție conducte PEID De 110-160 mm, =2,08 km; s-au prevăzut 83 branșamente;

- loc. Căzănești: conducta de transport PEID De 110 mm, L=3,443 km de la STAP Negrești la intrare loc. Căzănești; rețea distribuție conducte PEID De 110 mm, L=6,014 km; s-au prevăzut 211 brașamente;
- loc. Glodeni: conducta de transport PEID De 110 mm L=1,445 km de la Parpanița la întrate loc. Glodeni; rețea distribuție conducte PEID De 110 mm, L=5,119 km; s-au prevăzut 145 brașamente;
- loc. Cioatele: conducte PEID De 110 mm, L=2,319 km; s-au prevăzut, 107 brașamente;
- loc. Huc: conducte PEID De 110 mm, L=5,508 km; s-au prevăzut 216 brașamente;
- ZAA Rafaila: conducte PEID De 110 mm, L=12,136 km; s-au prevăzut 300 brașamente;
- ZAA Dumești: conducte PEID De 110-180 mm, L=24,414 km; s-au prevăzut 865 brașamente;
- ZAA Dumeștii Vechi:
 - loc. Dumeștii Vechi: conducte PEID De 110 mm, L=4,904 km; s-au prevăzut 202 brașamente;
 - loc. Valea Mare: conducte PEID De 110 mm, L=6,486 km; s-au prevăzut 314 brașamente;
- ZAA Armășeni: conducte PEID De 110 mm, L=3,755 km; s-au prevăzut 156 brașamente;
- ZAA Băcești: conducte PEID De 110 mm, L=5,85 km; s-au prevăzut 545 brașamente.

Lucrări propuse în Etapă II:

Se propune integrare stații de pompare, rezervoare, stații de tratare/stații de clorinare, căminelor echipate cu vane control debit și vane de reducere a presiunii, existente și propuse, în sistemul SCADA.

1.2.1.4 Sistemul de alimentare cu apă Codăești

Lucrări propuse în Etapă I:

Extindere surse de alimentare cu apă

Se propune executarea unui front de captare în loc. Pribești necesar alimentării cu apă a localităților Codăești, Reditu Galian, Pribești com. Codăești și Tacuta, com. Tacuta, ce va fi constituit din 10 puțuri forate cu adâncimea de H=150 m, pentru asigurarea cerinței de apă Q=12,33 l/s, conform prevederilor Referatului de expertiza hidrogeologica (revizuit) emis de ÎNHGA la Studiul hidrogeologic preliminar privind posibilitatea alimentării cu apă a sistemului centralizat al comunei Codăești, județul Vaslui. Primul foraj va avea caracter de explorare-exploatare, în baza căruia se va stabili numărul forajelor necesare pentru asigurarea debitului solicitat, parametrii constructivi ai acestora, distanța dintre ele, precum și adâncimea de forare. Prin proiect se prevede echiparea forajelor cu pompe submersibile.

Aducțiunea apei

Extindere conducte aducțiune PEID De 90-160 mm cu L=12,319 km.

Stații de pompare apă potabilă

Extinderi stații pompare:

- *pe traseul aducțiunilor noi: ZAA Tacuta — o stație pompare cu 1+1 pompe (Q=2,3 l/s, H=60 mCA).*
- *pe traseul rețelei de distribuție:*
 - ZAA Codăești: 3 stații pompare cu 1+1 pompe și pompe incendiu;
 - ZAA Tacuta: o stație pompare 1+1 pompe și o pompa incendiu.

Stații de tratare a apei

Extindere stații de tratare a apei:

- Gospodăria de apă GA Codăești: stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- Gospodăria de apă nouă GA Pribești: stație de tratare nouă cu $Q_{Ic} = 12,33$ l/s debit de dimensionare obiecte tehnologice, debitul de calcul necesar consumatorilor fiind de $Q_{I'c} = 10,8$ l/s, va fi alcătuită din: cămin monitorizare debit și parametrii calitate apă brută, bazin amestec și reacție, stație clorinare (de oxidare și dezinfecție), stație pompare (2+1 pompe $Q=25$ mc/h, $H=40$ mCA), stație de filtre sub presiune, bazin recuperare apă de la spălarea filtre $V=90$ mc, stație osmoza inversă, instalație de remineralizare.

Rezervoare de înmagazinare a apei

Extindere rezervoare înmagazinare:

- GA Pribești: rezervor nou de capacitate $V=350$ mc;
- GA Tacuta: rezervor nou de capacitate $V=150$ mc.

Se va renunța la rezervorul de înmagazinare existent de 75 mc din cadrul GA Codăești

Rețea de distribuție a apei

Extindere rețea distribuție apă:

- ZAA Codăești:
 - loc Codăești: conducte PEID De 110-140 mm, $L=7,696$ km; s-au prevăzut 362 brașamente;
 - loc Rediu Galian: conducte PEID De 110 mm, $L=5,881$ km; s-au prevăzut 270 brașamente;
- ZAA Pribești: conducte PEID De 110 mm, $L=11,141$ km; s-au prevăzut 518 brașamente;
- ZAA Tacuta: conducte PEID De 110 mm, $L=8,988$ km; s-au prevăzut 359 brașamente.

Lucrări propuse în Etapă II:

Se propune integrare foraje, stații de pompare, rezervoare, stații de tratare/stații de clorinare, căminelor echipate cu vane control debit și vane de reducere a presiunii, existente și propuse, în sistemul SCADA.

1.2.1.5 Sistemul de alimentare cu apă Rebricea

Lucrări propuse în Etapă I:

Extindere surse de alimentare cu apă

Se propune Extinderea de captării existente la Draxeni cu 4 puțuri săpate tip cheson, cu $H=12$ m, pentru asigurarea unui debit suplimentar de apă de $Q=7,87$ l/s, pentru a putea acoperi debitului necesar întregului sistem de alimentare cu apă Rebricea, conform prevederilor Referatului de expertiza hidrogeologica (revizuit) emis de ÎNHGA la Studiul hidrogeologic preliminar privind posibilitatea extinderii sistemului de alimentare cu apă a comunei Rebricea, județul Vaslui. Prin proiect se prevede echiparea puțurilor forate cu pompe submersibile $Q=2$ l/s și $H=100$ mCA.

Aducțiunea apei

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

- aducțiune nouă apă brută de la frontul captare Draxeni la GA Draxeni pentru SAA Rebricea (ZAA Rebricea, ZAA Draxeni, ZAA Crăciunești și ZAA Tatomirești): conducta aducțiune PEID De 125 mm, L=1,8 km;
- ZAA Tatomirești: Extindere conducta aducțiune (refulare) De 75 mm, L=3,477 km.

Stații de pompare apă potabilă

Extinderi stații pompare:

- pe traseul aducțiunilor noi:
 - ZAA Tatomirești: o stație pompare cu 1+1 pompe ($Q=1,3$ l/s, $H=60$ mCA).
- pe traseul rețelei de distribuție:
 - ZAA Draxeni: o stație pompare cu 1+1 pompe;
 - ZAA Tatomirești: o stație pompare cu 1+1 pompe și o pompa incendiu.

Stații de tratare a apei

Extinderi stații de tratare a apei:

- Gospodărie apă nouă GA Draxeni: stația de tratare nouă cu capacitatea de $Q_{Ic}=9,9$ l/s debit de dimensionare obiecte tehnologice, debitul de calcul necesar consumatorilor fiind de $Q_{I'c}=8,8$ l/s, va fi formată din următoarele componente: cămin monitorizare debit și parametrii calitate apă brută, bazin amestec și reacție, stație clorinare cu hipoclorit (de oxidare și dezinfectie), stație pompare (1+1 pompe $Q=19$ mc/h, $H=40$ mCA), stație de filtre sub presiune, bazin recuperare apă de la spălarea filtrelor ($V=60$ mc);
- Gospodăriile de apă GA Crăciunești și Tatomirești (nouă): se propune realizarea unor stații de clorinare cu hipoclorit.

Se renunță la stația de tratare Rebricea, treapta de dezinfectie pentru zona de alimentare cu apă Rebricea va fi asigurată de stația de clorinare existentă.

Rezervoare de înmagazinare a apei

Extindere rezervoare înmagazinare:

- GA Draxeni: rezervor nou de capacitate $V=100$ mc;
- GA Crăciunești: rezervor nou de capacitate $V=50$ mc;
- GA Tatomirești: rezervor nou de capacitate $V=200$ mc.

Rețea de distribuție a apei

Extindere rețea distribuție:

- ZAA Draxeni: în localitățile Bolați și Tufești se vor realiza extinderi rețea distribuție din PEID De 110 mm, L=8,246 km; s-au prevăzut, 280 brașamente,
- ZAA Tatomirești:
 - în loc. Măcrești: Extindere rețea distribuție PEID De 110 mm, L=0,892 km; s-au prevăzut 42 brașamente,
 - în loc. Tatomirești: Extindere rețea distribuție PEID De 110 mm, L=2,756 km; s-au prevăzut, 95 brașamente.

Lucrări propuse în Etapă II:

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Se propune integrare foraje, stații de pompare, rezervoare, stații de tratare/stații de clorinare, căminelor echipate cu vane control debit și vane de reducere a presiunii, existente și propuse, în sistemul SCADA.

1.2.1.6 Sistemul de alimentare cu apă Miclești

Lucrări propuse în Etapă I:

Extindere surse de alimentare cu apă

Se propune Extinderea frontului de captare existent în Miclești, cu 4 puțuri forate, cu adâncimea $H=80$ m, pentru asigurarea debitului suplimentar de apă $3,38$ l/s, conform prevederilor Referatului de expertiza hidrogeologica emis de ÎNHGA la Studiul hidrogeologic preliminar privind posibilitatea extinderii frontului de captare a sistemelor de alimentare cu apă ale comunei Miclești, județul Vaslui (sistem 1 Miclești). Primul foraj va avea caracter de explorare-exploatare, în baza căruia se va stabili numărul forajelor necesare pentru asigurarea debitului solicitat, parametrii constructivi ai acestora, distanta dintre ele, precum și adâncimea de forare. Prin proiect se prevede echiparea forajelor cu pompe submersibile $Q=1$ l/s și $H=100$ mCA, caracteristicile finale ce se vor stabili după execuția puțurilor forate.

Aducțiunea apei

- aducțiune nouă apă brută de la forajele noi la aducțiunea existentă Miclești pentru întreg SAA Miclești (ZAA Miclești și ZAA Popești): conductă PEID De 90 mm, $L=0,70$ km;
- ZAA Popești: aducțiune nouă din rețeaua de distribuție Miclești la SP Popești din conducte PEID De 110 mm cu $L=3,486$ km și de la SP Popești la aducțiunea existentă din loc. Popești ce va fi realizată din conducte PEID De 90 mm, $L=0,076$ km.

Stații de pompare apă potabilă

- Extindere stații pompare:
 - pe traseul aducțiunilor noi: stație de pompare nouă SP Popești cu $1+1$ pompe ($Q=1,71$ l/s, $H=130$ mCA).

Stații de tratare a apei

- Extindere stații de tratare a apei:
 - Gospodăria de apă GA Miclești: stație de tratare a apei, nouă cu capacitatea de $Q_{Ic}=5,08$ l/s debit de dimensionare obiecte tehnologice, debitul de calcul necesar consumatorilor fiind de $Q_{I'c}=4,04$ l/s, ce va cuprinde următoarele componente: cămin monitorizare, bazin amestec și reacție; stație clorinare cu hipoclorit (de oxidare și dezinfecție), stație de permanganat de potasiu; stație pompare ($1+1$ pompe $Q=20$ mc/h, $H=40$ mCA), stație de filtre sub presiune, bazin recuperare apă de la spălarea filtrelor ($V=40$ mc).
 - În GA Popești se propune o stație de clorinare cu hipoclorit.

Lucrări propuse în Etapă II:

Se propune integrare foraje, stații de pompare, rezervoare, stații de tratare/stații de clorinare, căminelor echipate cu vane control debit și vane de reducere a presiunii, existente și propuse, în sistemul SCADA.

1.2.1.7 Sistemul de alimentare cu apă Bârlad

Lucrări propuse în Etapă II:

Se propune Extinderea sistemului de alimentare cu apă Bârlad cu zonele de alimentare cu apă Simila, Zorleni, Popeni, Frunțișeni, Suseni-Vulpășeni, Bacani-Baltateni și Bacani.

Alimentarea cu apă se va face din sursele existente ale municipiului Bârlad și cea propusa a se executa prin proiectul în derulare (respectiv acumularea Râpa Albastra).

Aducțiunea apei

- aducțiune nouă apă tratată ce va face legătura între rezervorul 7.500 mc din cadrul STAP Crâng și rezervoarele amplasate la Uzina de apă Bârlad; conducta va fi realizată din PEID De 315 mm, L=1,770 km;

Alimentarea celor 7 zone noi se va realiza prin intermediul a trei ramuri de conducte de aducțiune apă tratată, astfel:

- ramura Zorleni: conducta aducțiune nouă PEID De 90-225 mm, L=15,415 km;
- ramura Frunțișeni: conducta aducțiune nouă PEID De 125 mm, L=14,105 km;
- ramura Bacani: conducta aducțiune nouă PEID De 90-140 mm, L=14,976 km.

Stații de pompare apă potabilă

Extindere stații pompare:

- pe traseul aducțiunilor noi:
 - ramura Zorleni: o stație pompare cu 1+1 pompe (Q=5,6 l/s, H=70 mCA);
 - ramura Frunțișeni: 2 stații pompare cu 1+1 pompe (Q=3,75 l/s, H=145 mCA și Q=3,75 l/s, H=75 mCA);
 - ramura Bacani: 2 stații pompare cu 1+1 pompe (SP 1: Q=7,4 l/s, H=90 mCA și SP2: Q=2,8 l/s, H=25 mCA);
- pe traseul rețelei de distribuție.
 - ZAA Bârlad, UAT Perieni-zona Livada: o stație pompare hidrofor cu 1+1 pompe și o pompa incendiu;
 - ZAA Popeni: o stație pompare cu 1+1 pompe și o pompa incendiu;
 - ZAA Zorleni: o stație pompare cu o pompa incendiu;
 - ZAA Frunțișeni: o stație pompare cu 1+1 pompe și o pompa incendiu.

Stații de tratare a apei

Extindere stații de tratare a apei:

- GA Popeni: se propune o stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- GA Băltățeni: se propune o stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;
- GA Suseni — Vulpășeni: se propune o stație de clorinare ce va fi echipată cu instalație de dozare cu hipoclorit de sodiu;

Rezervoare de înmagazinare a apei

Extindere rezervoare înmagazinare:

- GA Popeni: rezervor nou de capacitate V=100 mc;

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

- GA Frunțișeni: rezervor nou de capacitate V=100 mc;
- GA Băltățeni: 2 rezervoare noi de capacitate V=100mc/fiecare;
- GA Suseni-Vulpășeni: 2 rezervoare noi de capacitate V=100 mc/fiecare.

Rețea de distribuție a apei

Reabilitare rețea distribuție apă: în municipiu Bârlad cu conducte PEID L=22,423 km și înlocuirea a 2.048 brașamente.

Extindere rețea distribuție apă:

- ZAA Bârlad:
 - mun. Bârlad: conducte PEID De 160 mm, L=4,960 km; s-au prevăzut, 251 brașamente;
 - cartier Livada, loc. Perieni UAT Perieni: conducte PEID De 110 mm, L=3,947 km, s-au prevăzut, 130 brașamente;
- ZAA Simila - loc. Simila: conducte PEID De 110 mm, L=3,360 km; s-au prevăzut, 409 brașamente;
- ZAA Zorleni - loc. Zorleni: conducte PEID De 110 mm, L=5,403 km; s-au prevăzut, 369 brașamente;
- ZAA Popeni - loc. Popeni: conducte PEID De 110 mm, L=2,748 km; s-au prevăzut, 736 brașamente;
- ZAA Frunțișeni:
 - loc. Frunțișeni: conducte PEID De 110 mm, L=7,559 km; s-au prevăzut, 247 brașamente;
 - loc. Grăjdieni: conducte PEID De 110 mm, L=3,884 km; s-au prevăzut 118 brașamente;
- ZAA Bacani-Baltateni:
 - loc. Bacani: conducte PEID De 110 mm, L=5,319 km; s-au prevăzut, 285 brașamente;
 - loc. Băltățeni: conducte PEID De 110 mm, L=2,377 km; s-au prevăzut, 138 brașamente;
- ZAA Suseni – Vulpășeni:
 - loc. Suseni: conducte PEID De 110 mm, L=4, 796 km; s-au prevăzut 141 brașamente;
 - loc. Vulpășeni: conducte PEID De 110 mm, L=2,239 km; s-au prevăzut, 85 brașamente.

Sistem SCADA

Se propune integrarea tuturor obiectelor propuse în dispeceratul SCADA regional amplasat la Stația de tratare Crâng din Bârlad și Dispeceratul central.

Sistemul de alimentare cu apă Murgeni

Lucrări propuse în Etapă II:

Extindere surse de alimentare cu apă

Debitul necesar estimat pentru întregul sistem de alimentare SAA Murgeni, cu zonele de alimentare cu apă Murgeni, Cârja și Raiu, este de 17,38 l/s.

Prin proiect se propune Extinderea captării subteran sursa 1 din Murgeni, cu un număr de 4 foraje, cu adâncimea de 50 m, având fiecare un debit de cca. 3,0 l/s, ce vor asigura debitul solicitat de beneficiar de 11,61 l/s, conform Referatului de expertiza hidrogeologica (revizuit) la Studiul hidrogeologic preliminar privind posibilitățile extinderii sursei subterane de alimentare cu apă a orașului Murgeni, județul Vaslui, elaborat de ÎNHGA. Primul foraj va avea caracter de explorare exploatare ce va stabili numărul de foraje necesare pentru asigurarea debitului solicitat. Prin proiect se prevede echiparea forajelor cu pompe submersibile.

Se va utiliza doar sursa subterana de alimentare cu apă existentă (sursa 1) a sistemului existent de alimentare cu apă Murgeni, forajele FI (2,77 l/s) și F3 (3,0 l/s), a căror capacitate totală este de 5,77 l/s, care alimentează rezervorul existent de 1000 mc.

Aducțiunea apei

Extindere aducțiune apă:

- aducțiune nouă apă brută de la forajele noi la GA Murgeni: conducta de aducțiune din PEID De 140 mm, L=1,8 km;
- ZAA Raiu: conducta de aducțiune din PEID De 90 mm, L=4,1 km
- ZAA Cârja: conducta de aducțiune din PEID De 110 mm, L=12,71 km.

Se va renunța la conducta de aducțiune de la sursa subterană Cârja, care alimenta cu apă GA Cârja.

Stații de pompare apă potabilă

Extinderi stații pompare pe traseul aducțiunilor noi:

- ZAA Raiu: o stație pompare cu 1+1 pompe (Q=1,96 l/s, H=15 mCA);
- ZAA Cârja: o stație pompare cu 1+1 pompe (Q=2,98 l/s, H=62 mCA).

Stații de tratare a apei

Extinderi stații de tratare a apei:

- GA existentă Murgeni: se propune o stație de tratare cu $Q_{Ic} = 17,38$ l/s debit de dimensionare obiecte tehnologice și $Q_{I'c} = 15,58$ l/s debitul de calcul necesar consumatorilor, ce va cuprinde următoarele obiecte tehnologice: cămin monitorizare debit și parametrii calitate apă brută, bazin amestec și reacție, stație clorinare cu hipoclorit (de oxidare și dezinfecție), stație de pompare (2+1 pompe Q=34 mc/h, H=40 mCA), stație de filtre sub presiune, bazin recuperare apă de la spălarea filtrelor (V=125 mc), stație osmoza inversă, instalație de remineralizare.
- GA Raiu și GA Cârja: se propune realizarea unor stații de clorinare, echipate cu instalație de dozare hipoclorit de sodiu.

Rezervoare de înmagazinare a apei

Reabilitare rezervoare înmagazinare apă:

- ZAA Murgeni: reabilitare rezervor existent de 1000 mc;
- ZAA Raiu: reabilitarea rezervorului de 75 mc;

Rețea de distribuție a apei

Reabilitare rețea distribuție în loc. Murgeni: conducte PEID De 110 mm, L=1,265 km.

Extindere rețea distribuție:

- ZAA Murgeni - loc. Murgeni: conducte PEID De 110 mm, L=3,743 km; s-au prevăzut, 252 brașamente;
- ZAA Raiu- loc. Raiu: conducte PEID De 110 mm, L=1,797 km; s-au prevăzut 89 brașamente,
- ZAA Cârja - loc. Cârja: conducte PEID De 110 mm, L=4,292 km; s-au prevăzut 181 brașamente.

Sistem SCADA

Se propune integrarea tuturor obiectelor propuse în dispeceratul SCADA regional STA Bârlad și Dispeceratul central Vaslui.

1.2.1.8 Sistemul de alimentare cu apă Bogdănești

Lucrări propuse în Etapă II:

Extindere surse de alimentare cu apă

Se propune Extinderea frontului de captare existent cu 2 puțuri forate cu adâncimea H: 150 m, pentru asigurarea cerinței de apă de 1,99 l/s, conform prevederilor Studiului hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a satelor Buda, Orgoiești, Vișinari și Vlădești, comuna Bogdănești, județul Vaslui, elaborat de ÎNHGA. Primul foraj va avea caracter de explorare-exploatare și adâncimea de cca. 150 m. Prin proiect se prevede echiparea forajelor cu pompe submersibile $Q=1,1$ l/s; $H=170$ mCA, caracteristicile finale ce se vor stabili după execuția puțurilor forate.

Aducțiunea apei

- Extindere conducta de aducțiune de la forajele noi la aducțiunea existentă; conducta va fi realizată din PEID De 90 mm, cu $L=0,6$ km.

Stații de pompare apă potabilă

- stație pompare (1+1 pompe) pentru transport apă din rețeaua de distribuție Bogdănești în rețeaua de distribuție Vișinari și Vlădești: $Q=1,6$ l/s, $H=50$ mCA și o pompa incendiu $Q=5$ l/s, $H=50$ mCA.

Stații de tratare a apei

- GA existentă Bogdănești: realizare stație de tratare a apei cu capacitatea de $Q_{Ic}=4,05$ l/s debit de dimensionare obiecte tehnologice, debitul de calcul necesar consumatorilor fiind de $Q_{I'c}=3,00$ l/s, ce va cuprinde obiectele tehnologice: cămin monitorizare debit și parametrii calitate apă brută, bazin amestec și reacție, stație clorinare cu hipoclorit (de oxidare și dezinfectie); stație de pompare (1+1 pompe $Q=15$ mc/h, $H=40$ mCA), stație de filtre sub presiune, bazin recuperare apă de la spălarea filtrelor ($V=30$ mc).

Rezervoare de înmagazinare a apei:

- reabilitare rezervor existent de 150 mc Bogdănești;
- rezervor nou de capacitate $V=100$ mc.

Rețea de distribuție a apei

Extindere rețea distribuție:

- loc. Bogdănești: conducte PEID De 110 mm, $L=5,991$ km; s-au prevăzut 140 branșamente
- loc. Vișinari: conducte PEID De 110 mm, $L=2,148$ km; s-au prevăzut 47 branșamente;
- loc. Vlădești: conducte PEID De 110 mm, $L=2,704$ km; s-au prevăzut 32 branșamente.

Sistem SCADA

Se propune integrare foraje, stații de pompare, rezervoare și stații de tratare/stații de clorinare, existente și propuse, punct de monitorizare presiune în rețeaua de distribuție, în sistemul SCADA.

1.2.1.9 Sistemul de alimentare cu apă Dinga Rădești, UAT Costești

Lucrări propuse în Etapă II:

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui
STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Extindere surse de alimentare cu apă

Extinderea frontului de captare existent cu 2 puțuri forate, cu adâncimea $H=155$ m, inclusiv echipare cu pompe submersibile Foraj= 1,0 l/s, $HP=184$ mCA. Atât forajele existente cât și cele propuse vor fi complet automatizate cu complexul de înmagazinare.

Aducțiunea apei: realizare conducta de aducțiune din PEID De 63 mm, $L=0,7$ km, de la forajele noi la GA existenta Danga.

Stații de tratare a apei: se propune realizarea unei stații de clorinare cu hipoclorit.

Rezervoare de înmagazinare a apei: GA Danga: rezervor nou cu capacitatea de $V=100$ mc.

Sistem SCADA : Se propune integrare foraje, stație de pompare, rezervoare și stație de clorinare, existente și propuse, în sistemul SCADA.

1.2.1.10 Sistemul de alimentare cu apă Dodești**Lucrări propuse în Etapă II:****Extindere surse de alimentare cu apă**

Se propune Extinderea frontului de captare existent din Dodești cu un număr de 2 puțuri forate având adâncimea de $H=150$ m, pentru asigurarea debitului solicitat de beneficiar (4,1 l/s) pentru alimentarea cu apă a satului Dodești, conform prevederilor Studiului hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterana a satului Dodești, comuna Dodești, județul Vaslui, elaborat de ÎNHGA. Proiectantul propune prin proiect inclusiv echiparea cu pompe submersibile cu următoarele caracteristici=1,5 l/s și $H=150$ mCA, caracteristicile finale ce se vor stabili după execuția puțurilor forate.

Aducțiunea apei: conducta de aducțiune noua din PEID De 110 mm, $L=1,5$ km.

Stații de tratare a apei: în GA Dodești se propune realizarea unei stații de clorinare.

Rezervoare de înmagazinare a apei: GA Dodești: rezervor nou cu capacitatea de $V=100$ mc.

Rețea de distribuție a apei: Extindere rețea distribuție în localitatea Dodești, conducte PEID De 110 mm, $L=6,202$ km; s-au prevăzut, 261 bransamente.

Sistem SCADA

Se propune integrare foraje, stație de pompare, rezervoare și stație de clorinare, existente și propuse, în sistemul SCADA.

1.2.1.11 Sistemul de alimentare cu apă Alexandru Vlahuță**Lucrări propuse în Etapă II:****Extindere surse de alimentare cu apă**

Debitul asigurat de cele doua foraje aflate în funcțiune în prezent este de 1,6 l/s. Debitul necesar estimat pentru sursa întregului sistem de alimentare cu apă Alexandru Vlahuță este de 2,45 l. Rezulta astfel necesitatea extinderii frontului de captare existent din Alexandru Vlahuță cu doua 2 puțuri forate cu adâncimea de 60 m echipate cu pompe submersibile $Q= 0,9$ l/s, $H=80$ m.

Aducțiunea apei: conducta de aducțiune noua din PEID De 110 mm, $L= 0,5$ km.

Stații de tratare a apei: în GA Alexandru Vlahuță se propune realizarea unei stații de clorinare.

Rețea de distribuție a apei: Extindere rețea distribuție în localitățile Alexandru Vlahuță și Ghicani: conducte PEID De 110 mm, L=0,686 km; s-au prevăzut, 20 branșamente.

Sistem SCADA

Se propune integrarea tuturor obiectelor propuse în dispeceratul SCADA.

1.2.1.12 Sistemul de alimentare cu apă Iana

Lucrări propuse în Etapă II:

Extindere surse de alimentare cu apă

Extinderea frontului de captare existent cu 3 puțuri forate, cu adâncimea H=60 m echipate cu pompe submersibile cu următoarele caracteristici Q= 1,0 l/s și H=40 mCA.

Aducțiunea apei

Extindere aducțiune apă:

- ZAA Iana: conducta din PEID De 90 mm, L=0,5 km de la forajele existente la GA existenta Iana și din PEID De 110 mm, L= 2,9 km de la GA Iana la GA existenta Hălărești;
- ZAA Siliștea: conducta din PEID De 110 mm, L=4,2 km, de la GA existenta Hălărești la GA noua Siliștea.

Stații de pompare apă potabila

- SP Iana-Hălărești: o stație pompare cu 1+1 pompe (Q=9,43 l/s, H=170 mCA);
- SP Halaresti-Șilistea (GA Hălărești): o stație pompare cu pompare 1+1 pompe (Q=3,08 l/s, H=70 mCA);
- SP Iana-Tomești: o stație pompare cu 1+1 pompe (Q=2,0 l/s, H=65 mCA).

Stații de tratare a apei:

- GA Iana: se propune realizarea unei stații de clorinare
- GA noua Siliștea: se propune realizarea unei stații de clorinare.

Rezervoare de înmagazinare a apei

- GA Hălărești: rezervor nou de 100 mc;
- GA noua Siliștea: rezervor nou de 300 mc.

Rețea de distribuție a apei

- ZAA Iana: Extindere conducta transport din rețeaua de distribuție existenta I alimentarea rețelei de distribuție din loc. Tomești - conducte PEID, L=3,2 km; rețea distribuție noua în loc. Tomești: conducte PEID De 110 mm, L=5,676 km; s-au prevăzut, 200 branșamente;
- ZAA Siliștea: rețea distribuție noua din conducte PEID De 110 mm, L=9,705 km; s-au prevăzut, 284 branșamente.

Sistem SCADA

Se propune integrarea tuturor obiectelor propuse în dispeceratul SCADA regional STA Bârlad și Dispeceratul central Vaslui.

1.2.1.13 Sistemul de alimentare cu apă Bogdana

Lucrări propuse în Etapă II:

Extindere surse de alimentare cu apă

Se propune Extinderea frontului de captare existent cu un număr de 2 puțuri forate având adâncimea de $H=50$ m, pentru asigurarea debitului suplimentar de $1,25$ l/s, conform Referatului de expertiza la Studiul hidrogeologic preliminar privind posibilitatea extinderii sistemului de alimentare cu apă al comunei Bogdana, județul Vaslui, emis de ÎNHGA. Primul foraj va avea caracter de explorare-exploatare; în funcție de rezultatele obținute urmând a se dimensiona viitoarea captare (număr foraje, distanța dintre acestea, debitele optime de exploatare, etc.). Se propune inclusiv echiparea cu pompe submersibile cu următoarele caracteristici $Q=1,0$ l/s și $H=200$ mCA, caracteristicile finale ce se vor stabili după execuția forajelor.

Aducțiunea apei: realizare conducta aducțiune din PEID De 110 mm, $L=0,41$ km, de la forajele noi la conducta de aducțiune existentă ce alimentează GA Bogdana.

Stații de tratare a apei: în GA Bogdana se propune realizarea unei stații de clorinare.

Rețea de distribuție a apei

Extindere rețea distribuție apă:

- loc. Bogdana: conducte PEID De 110 mm, $L=1,876$ km; s-au prevăzut, 28 brașamente,
- loc. Suceveni: conducte PEID De 110 mm, $L=0,672$ km; s-au prevăzut, 97 brașamente;
- loc. Verdeș: conducte PEID De 110 mm, $L=2,336$ km; s-au prevăzut, 105 brașamente.

Sistem SCADA

Se propune integrarea tuturor obiectelor propuse în dispeceratul SCADA regional STA Bârlad și Dispeceratul central Vaslui.

1.2.1.14 Sistemul de alimentare cu apă Perieni

Lucrări propuse în Etapă II:

Alimentarea cu apă a sistemului existent din Perieni Vale se va face din rețeaua de distribuție a sistemului existent Perieni Deal.

Aducțiunea apei

Se va renunța la aducțiunea existentă de apă brută din Perieni Vale.

Rețea de distribuție a apei:

Stația de tratare pentru sistemul din Perieni Vale va fi închisă, rețeaua de distribuție se va alimenta direct din rețeaua de distribuție a sistemului Perieni Deal.

Se propune conectarea celor două rețele de distribuție din Perieni Deal și Perieni Vale prin Extinderea rețelei de distribuție cu $L=0,759$ km cu conducta PEID PN10, De 110 mm; se prevăd a se realiza 327 brașamente.

1.2.2 SISTEME DE CANALIZARE APĂ UZATĂ

Prin proiect se propun următoarele lucrări de investiții în cadrul sistemelor de canalizare apă uzată.

1.2.2.1 Cluster Vaslui

Aglomerarea Vaslui

Lucrări propuse în Etapă I:

- *Extindere rețea de canalizare menajera în Muntenii de Sus și Satu Nou:* se va realiza din conducte PVC: De 250-400 mm în lungime de 23,855 km; s-au prevăzut 1.145 racorduri;
- *Stații noi de pompare apă uzată:* s-au prevăzut 8 SPAU-uri; lungimea totală a conductelor de refulare din PEID De 90-225 mm va fi de 5,066 km.

Masuri propuse în Etapă II:

- Reabilitare rețea de canalizare menajera în mun. Vaslui: 12,322 km; s-au prevăzut 558 racorduri aferente conductelor înlocuite și 1,852 km conducte de refulare PEID De 315-500 mm,
- Extindere rețea de canalizare menajera gravitațională în mun. Vaslui, loc. Muntenii de Jos și loc. Băcăoani: cu o lungime totală de 22,416 km din conducte PVC cu De 250-400 mm; s-au prevăzut 767 racorduri;
- Stații pompare apă uzată: s-au prevăzut 16 SPAU-uri în aglomerarea Vaslui (SPAU1-SPAU5 în mun. Vaslui și SPAU1-SPAU11 în localitățile Muntenii de Jos și Băcăoani), ce vor fi echipate cu câte două pompe submersibile (IA+IR); lungimea totală a conductelor de refulare va fi de cca. 6,037 km.

Apele uzate menajere colectate din zonele propuse de Extindere ale rețelelor de canalizare vor fi evacuate în rețelele de canalizare existente în mun. Vaslui, ajungând în final în stația de epurare existentă din municipiul Vaslui, aflată în administrarea AQUAVAS S.A. - Sucursala Vaslui.

Aglomerarea Văleni nu deține rețea de canalizare și stație de epurare

Lucrări propuse în Etapă I:

- *Realizarea rețea de canalizare menajera gravitațională:* L=37,376 km din conducte PVC DN 250-300 mm; s-au prevăzut 1.574 racorduri;
- *Stații pompare apă uzată:* s-au prevăzut 16 SPAU (SPAU1-SPAU 16); lungimea totală a conductelor de refulare PEID De 90-180 m va fi de cca. L=3,945 km.

Rețeaua de canalizare din aglomerarea Văleni va deversa apele uzate în rețeaua de canalizare existentă din Muntenii de Sus (aglomerarea Vaslui) și va fi epurată în stația de epurare Vaslui, aflată în administrarea AQUAVAS S.A. - Sucursala Vaslui.

1.2.2.2 Cluster Huși

Aglomerarea Huși

Lucrări propuse în Etapă I:

- *reabilitare rețea de canalizare menajera sub presiune de la SPAU 1 Toma Kisakov — Pod Ralea din PEID De 160 mm, L=0,246 km;*
- *Extinderea rețea de canalizare menajera:* conducte PVC Dn 250 mm, L=2,66 km; s-au prevăzut 168 racorduri;
- *reabilitare 3 SPAU existente (lungime totală conducte de refulare 246 m) și*
- *Extinderea cu 7 SPAU noi (lungime totală conducte de refulare 0,722 km).*

Apele uzate colectate din zonele propuse de Extinderea rețelei de canalizare vor fi evacuate în rețeaua de canalizare existenta, ajungând în final în stația de epurare ce deservește municipiul Huși, aflata în administrarea AQUAVAS S.A. - Sucursala Huși.

Aglomerarea Lunca Banului

Lucrări propuse în Etapă I:

- *Extindere rețea de canalizare menajera:*
 - *Lunca Banului și Oțetoaia: conducte PVC, De 250 mm, L=20,002 km; s-au prevăzut 999 racorduri;*
 - *Stănilești: conducte PVC De 250, L=17, 172 km; s-au prevăzut 1.004 racorduri;*
- *stații noi de pompare apă uzată:*
 - *2 SPAU, echipate cu 1+1 pompe în Lunca Banului (lungime totala conducte refulare 2,403 km) și*
 - *13 SPAU, echipate cu 1+1 pompe, în Stănilești (lungime totala conducte de refulare 10,057 km).*

Rețeaua de canalizare din aglomerarea Lunca Banului va deversa apele uzate menajere în rețeaua de canalizare existenta în municipiul Huși, cu descărcare în stația de epurare Huși, aflata în administrarea AQUAVAS S.A. - Sucursala Huși.

Aglomerarea Negrești

Lucrări propuse în Etapă I:

- *reabilitare rețea de canalizare în oraș Negrești: conducte PVC De 315-400 mm, L=0,921 km;*
- *Extindere rețea de canalizare menajera:*
 - *oraș Negrești: conducte PVC De 250 mm, L=2,568 km și conducte de refulare din PEID De 90 mm, L=2, 166 km; s-au prevăzut 90 racorduri;*
 - *loc. Valea Mare: conducte PVC De 250 mm, L=5,831 km; s-au prevăzut 330 racorduri;*
- *stații noi de pompare apă uzată: 3 SPAU echipate cu (1+1) pompe.*

Apele uzate colectate din zonele propuse de Extinderea rețelei de canalizare vor fi evacuate în rețeaua de canalizare existenta, ajungând în final în stația de epurare ce se afla în curs de execuție prin programul investițional faza POS-Mediu în orașul Negrești, AQUAVAS S.A. - agenția Negrești.

Aglomerarea Dumești

Lucrări propuse în Etapă I:

- *Extindere rețea de canalizare gravitațională în aglomerarea Dumești (sate Dumești, Armășeni, Băcești): conducte PVC De 250 mm, lungime totala de 38,331 km; s-au prevăzut 1768 racorduri;*
- *stații noi de pompare apă uzată echipate cu (1+1) pompe:*
 - *9 SPAU-uri în satul Dumești, lungimea totala a conductelor de refulare PEID De 90-200 mm de cca. L=4343 km,*
 - *13 SPAU-uri în satele Armășeni și Băcești, lungimea totala a conductelor de refulare PEID De 90-200 mm de cca. L=4,352 km.*

Apele uzate menajere colectate din aglomerarea Dumești (satul Dumești - UAT Dumești și satele Băcești și Armășeni - UAT Băcești), prin rețelele noi de canalizare, vor fi deversate în Stația de epurare Dumești propusa a se realiza în cadrul proiectului.

1.2.2.3 Cluster Bârlad

Lucrări propuse în Etapă II

Aglomerarea Bârlad

- *reabilitare rețea de canalizare* în municipiul Bârlad: conducte PVC De 200-400 mm, L=9,894 km; conducte PAFȘÎN De 530-800 mm L=2,178 km; colector ceramica vitrificata Dn 1000 mm, =2,225 km; înlocuirea a 1.012 racorduri;
- *Extindere rețea de canalizare gravitațională* în aglomerarea Bârlad (municipiul Bârlad, Cartier Livada - UAT Perieni, Simila - UAT Zorleni): conducte PVC De 200-315 mm, în lungime totala de L=9,847 km; s-au prevăzut 283 racorduri;
- *stații noi de pompare apă uzată*: 8 SPAU-uri echipate cu (1+1) pompe; lungimea totala a conductelor de refulare PEID De 90-280 mm de cca. 2,327 km.

Apele uzate colectate din zonele propuse de Extinderea rețelei de canalizare vor fi evacuate în rețeaua de canalizare existenta, ajungând în final în stația de epurare ce deservește municipiul Bârlad, aflata în administrarea AQUAVAS S.A. - Sucursala Bârlad.

Aglomerarea Zorleni

Lucrări propuse în Etapă II:

- *Extindere rețea de canalizare menajera gravitațională*: conducte PVC Dn 250 mm, L=19,67 km; sau prevăzut 885 racorduri;
- *stații noi de pompare apă uzată*: 8 SPAU-uri echipate cu (1+1) pompe; conducte de refulare din PEID De 90-250 mm, L=6,45 km.

Apele uzate colectate din localitatea Zorleni vor fi evacuate în rețeaua de canalizare a municipiului Bârlad, ajungând în final în stația de epurare existenta în municipiul Bârlad, aflata în administrarea AQUAVAS S.A. - Sucursala Bârlad.

Aglomerarea Popeni

Lucrări propuse în Etapă II:

- *Extindere rețea de canalizare menajera gravitațională*: conducte PVC Dn 250 mm, L=18,417 km; sau au prevăzut 990 racorduri;
- *stații noi de pompare apă uzată*: 7 SPAU-uri echipate cu (1+1) pompe; conducte de refulare din PEID De 90-160 mm, L= 6,043 km.

Apele uzate colectate din localitatea Popeni vor fi evacuate în rețeaua de canalizare a municipiului Bârlad, ajungând în final în stația de epurare existenta în municipiul Bârlad, aflata în administrarea AQUAVAS S.A. - Sucursala Bârlad.

Aglomerarea Murgeni

Lucrări propuse în Etapă II:

- *Extindere rețea de canalizare menajera gravitațională*: conducte PVC Dn 250 mm, L=4,696 km; sau prevăzut 925 racorduri;

- *reabilitare stații de pompare: 1 SPAU existenta Murgeni;*
- *stații noi de pompare apă uzată: 4 SPAU noi (conducte de refulare din PEID De 90-110 mm, L=1,409 km).*

Apele uzate menajere colectate din zonele propuse de Extinderea rețelei de canalizare vor fi evacuate în rețeaua de canalizare existenta, apoi vor fi transportate la stația de epurare din Murgeni, ce va fi reconfigurata și reabilitata cadrul acestui proiect.

1.2.2.4 Cluster Berezeni

Aglomerarea Berezeni

Lucrări propuse în Etapă II:

- *Extindere rețea de canalizare menajera gravitațională: conducte PVC Dn 250 mm, L= 30,542 km; s-au prevăzut 1.110 racorduri;*
- *stații noi de pompare apă uzată: 6 SPAU-uri echipate cu (1+1) pompe; conducte de refulare din PEID De 90-200 mm, L=0,347 km.*

Apele uzate colectate din zonele propuse de Extinderea rețelei de canalizare vor fi evacuate în rețeaua de canalizare existenta, ajungând în stația de epurare din localitatea Berezeni, ce va fi extinsă în cadrul acestui proiect.

Aglomerarea Vetrișoia

Lucrări propuse în Etapă II:

- *Extindere rețea de canalizare menajera gravitațională: conducte PVC Dn 250 mm, L=23,506 km; s-au prevăzut 690 racorduri;*
- *stații noi de pompare apă uzată: 7 SPAU-uri echipate cu (1+1) pompe; conducte de refulare din PEID De 90-140 mm, L=7,775 km.*

Apele uzate colectate din aglomerarea Vetrișoia vor fi evacuate în stația de epurare din localitatea Berezeni, ce va fi extinsă în cadrul acestui proiect.

Aglomerarea Fălcu

Lucrări propuse în Etapă II:

- *Extindere rețea de canalizare menajera gravitațională: conducte PVC Dn 250-315 mm, L=17,395 km; s-au prevăzut 810 racorduri;*
- *reabilitare stații de pompare apă uzată: SPAU 1 existent*
- *stații noi de pompare apă uzată: 6 SPAU-uri noi echipate cu (1+1) pompe; conducte de refulare din PEID De 90-200 mm, L=6,515 km.*

Apele uzate menajere colectate din aglomerarea Fălcu vor fi evacuate în stația de epurare din localitatea Berezeni, ce va fi extinsă în cadrul acestui proiect.

Aglomerarea Iana

Lucrări propuse în Etapă II:

- *Extindere rețea de canalizare menajera gravitațională: conducte PVC Dn 250 mm, L=25,362 km, s-au prevăzut 1.087 racorduri;*

- stații noi de pompare apă uzată: 12 SPAU-uri echipate cu (1+1) pompe; conducte de refulare din PEID De 90-180 mm, L=3,718 km.

Apele uzate menajere colectate din aglomerarea Iana vor fi transportate la noua stație de epurare Iana propusa a se realiza în cadrul proiectului.

Aglomerarea Perieni

Lucrări propuse în Etapă II:

- Extindere rețea de canalizare menajera gravitațională: conducte PVC Dn 200 mm, L=6,899 km; sau prevăzut 1.058 racorduri;
- stații de pompare apă uzată: 11 SPAU-uri echipate cu (1+1) pompe; conducte de refulare din PEID De 90 mm, L=2,896 km.

Apele uzate menajere colectate din aglomerarea Perieni vor fi transportate la stația de epurare Perieni existenta, ce urmează a fi extinsă în cadrul acestui proiect.

În etapă a II-a se propune integrarea tuturor stațiilor de pompare apă uzată incluse în prezentul proiect în sistemul SCADA - Dispeceratul regional canalizare Vaslui (din Stația de epurare Vaslui) și Dispeceratul central Vaslui.

1.2.3 STAȚII DE EPURARE APE UZATE

Reabilitări facilități stații de epurare existente

- **Stația de epurare Vaslui:**
 - realizarea unei stații automate de recepție vidanaje (20 mc/h) ce va fi amplasata în apropierea căminului de admisie; stația de recepție va cuprinde și un bazin de compensare din beton armat de 100 mc;
 - înlocuire grătare rare mecanice existente cu grătare rare automate cu sistem de curățare,
 - implementarea unei instalații de uscare termica a nămolului provenit din stația de epurare existenta; instalația va fi amplasata în vecinătatea platformelor de depozitare nămol din cadrul stației; componentele principale ale liniei de urcare termica a nămolului vor fi: buncăre recepție nămol deshidratat și alimentare uscător, echipament de uscare termica nămol (uscător), containere stocare nămol uscat, echipamente pe circuitul gazelor, echipamente de dozare aditivi de reacție.

Nămolurile de la stația de epurare Barlad și nămolul de la unitatea de deshidratare din incinta SEAU Vaslui vor fi procesate într-o instalație de uscare, amplasate în incinta SEAU Vaslui. Scopul uscării nămolurilor deshidratate este de reducere a umidității acestuia în vederea valorificării energetice și materiale la fabricile de ciment prin co-procesare în cuptoarele de clincher. Prin uscare se va reduce umiditatea nămolului de la 25±5% SU la 90% SU, prin arderea gazului metan.

Linia de uscare termica va fi amplasata în imediata vecinătate a platformelor pentru depozitarea temporara a nămolului. Suprafața platformelor asigura stocarea pentru aproximativ 1,5 luni a întregii cantități de nămol colectate din arii de operare. Platformele de nămol sunt neacoperite și vor fi utilizate în continuare de către operator pentru stocare temporara.

În vederea alimentarii continue a echipamentului de uscare nămol se va prevedea un buncăr subteran de beton armat pentru stocare de 24 de ore prevăzut cu raclor automat pentru. Capacitatea va fi de 50 mc

cu dimensiunile utile $L \times l \times h = 8 \times 3 \times 3$ m. Cuva buncărului va fi acoperita cu o construcție de tip șopron iar suprateran va fi perimetral bordurata cu brâu de 0.5 m.

Cuva va fi încărcată direct din autovehiculul de transport sau de pe platforma de stocare intermediară. Masa de nămol va fi dirijată controlat spre capătul cuvei de unde un transportor elicoidal orizontal și apoi altul înclinat o va transfera controlat la un mixer de omogenizare nămol. De la echipamentul de omogenizare nămolul va ajunge la gura de alimentare a uscătorului.

Echipament de uscare termica a nămolului

Parametrii principali de proiectare sunt:

Cantitate anuala nămol influent în instalație	tone/an	7877
Cantitate orara nămol influent	t/h	0,98
Concentrație minimă substanța uscata în nămolul influent	%	21
Concentrație maxima substanța uscata în nămolul influent	%	24
Ore de funcționare anuala	ore/an	8000
Mărime particule solide în nămolul deshidratat	mm	25
Procent componenta minerală din SU (substanța uscata) a nămolului deshidratat	%	50 – 55%
Temperatura exterioara în care se vehiculează nămolul	°C	-15° la +40° C

Funcționează pe principiul patului mobil de transport nămol în curent de aer cald.

Fluxul nămolului

Nămolul deshidratat influent este amestecat cu nămol uscat într-o cantitate corespunzătoare pentru creșterea consistenței de pana la 60% SU accelerând astfel procesul de evaporare a conținutului de apă. Cantitatea de nămol preluata sau recirculata poate fi ajustata automat producând o variație a grosimii stratului de nămol pe patul de uscare.

Vitezele de antrenare a patului de uscare precum și a mecanismelor de recirculare nămol uscat în flux vor fi adecvate prevenirii antrenării prafului în secțiunea de uscare. Instalația va monitoriza temperaturile critice setate dar și concentrațiile de praf.

Nămolul uscat va atinge o consistentă de minimum 90% de substanța uscata și după preluarea cantității recirculate, cea evacuata va fi răcită pana la maxim 500C.

Pârțile metalice aflate în contact cu nămolul vor fi din oțel inoxidabil. Toate materialele utilizate sunt rezistente la temperaturile de lucru.

Emisiile din nămol provocate de expunerea la temperaturi ridicate vor fi măsurate și controlate.

Fluxul aerului

Aerul cald va fi asigurat prin amestecare cu gaze arse provenit de la una sau mai multe camere de ardere. Aerul cald va atinge o temperatura de minim 1000C. Acesta va fi recirculat la un debit controlat, parte din el fiind permanent împrospătat. Mișcarea aerului va fi verticala prin patul de nămol.

Combustibilul utilizat va fi gazul natural dar și biogazul în măsura în care exista excedent după încălzirea metan tancurilor existente. În consecință arzătoarele prevăzute vor fi cu funcție dublă sau se pot prevedea arzătoare separate.

Aerul evacuat va fi în prealabil dezumidificat și tratat. Condensatorul va utiliza ca agent de răcire apă tehnologică. Agentul de răcire poate fi recirculat într-un turn de răcire parte a echipamentului pentru cazurile în care apă tehnologică nu este disponibilă. Evacuarea apei de răcire se va realiza la rețeaua de canalizare internă.

După uscare aerul va fi tratat împotriva mirosurilor în biofiltre sau filtre cu cărbune activ, care se vor amplasa adiacent clădirii. Aerul se elimină prin gura de evacuare ale acoperișului biofiltrului (aflat la 3 m de sol).

Clădire uscător

Echipamentul de uscare se va amplasa într-o clădire cu suprastructura ușoară metalică din oțel zincat și închideri cu panouri termorezistente. Stâlpii vor avea fundații pahar din beton armat iar utilajele fundații independente în cadrul pardoselii din clădire.

Containere stocare nămol uscat

Nămolul uscat va fi colectat în containere de 10 mc amplasate în afara clădirii sub un șopron. De aici auto platforma le va transporta la fabricile de ciment.

Sistem SCADA

Echipamentul trebuie prevăzut cu sisteme de protecție pentru:

- prevenirea autoaprinderii nămolurilor;
- scăpărilor de gaz metan

Se va implementa un sistem SCADA local pentru monitorizarea și controlul funcționării liniei de uscare nămol care se va închide într-un server local separat de cel existent pentru stația de epurare. Acesta va fi amplasat în camera dispecer existentă în cadrul stației de epurare și va avea posibilitatea de transmisie a rapoartelor la un dispecer regional.

Echipele SCADA asigură monitorizarea următorilor parametri relevanți ai procesului tehnologic:

- semnalizarea stării de funcționare/avarie
- gestionarea tuturor informațiilor legate de principalii parametri de funcționare ai instalației
- evoluția istorică a mărimilor analogice și contorizarea orelor de funcționare
- evoluția istorică a avarilor din cadrul sistemului

Instrumentația de măsură și control pentru conducerea și monitorizarea procesului se va achiziționa luând în considerare minimum următorii parametri măsurați online:

Parametrii hidraulici	parametrii de calitate
<ul style="list-style-type: none"> • Nivele de apă în toate bazinele și rezervoarele din cadrul instalației; • Debite apă/aer vehiculate în cadrul instalației; • Cantitate (volum sau greutate) nămol vehiculat în cadrul instalației; • Presiuni gaze vehiculate în cadrul instalației; 	Emisii: CO, NH ₃ , H ₂ S.

Instalațiile care vor fi preluate la cheie de la furnizorii de echipamente vor fi prevăzute cu tablou local de măsură și control care să ofere posibilitatea integrării în sistemul SCADA, astfel încât să asigure monitorizarea parametrilor de interes, starea de funcționare precum și acționarea on/off de la distanță.

Toate echipamentele din cadrul fluxului vor avea posibilitatea funcționării în următoarele regimuri:

- regim de revizie (comanda locală fără PLC);

- regim automat: - comanda manuala (de pe HMI-ul PLC-ului sau de la dispecer)
- comanda automata.

Biofiltru

Aerul extras din instalație este dirijat către biofiltru în vederea neutralizării compușilor mirositori și reținerii prafului.

Biofiltrul este un filtru cu pat prefabricat. În biofiltru închis aerul de tratat este extras prin materialul de umplutura. Pe măsură ce gazele mirositoare se mișcă prin umplutura, în biofiltru au loc procese de absorbție/adsorbție și bioconversia. Gazele mirositoare sunt absorbite în stratul umed de la suprafața biofilmului și pe suprafața materialelor de umplutura a biofiltrului și descompuse în biofiltru. Microorganismele, în principal bacterii actinomicete și fungi atașate de materialul de umplutura, oxidează gazele absorbite/adsorbție și reînnoiesc capacitatea de tratare a materialului de umplutura. Eliminarea compușilor mirositori dintr-un biofiltru începe cu transferul de contaminanți de la aer la faza apoasă, urmata de adsorbție în mediu sau absorbție într-o pelicula de apă și, în cele din urmă, biodegradarea contaminanților din biofilm. Eficacitatea unui biofiltru este în mare măsură determinată de proprietățile și caracteristicile mediu de susținere, care include porozitatea, gradul de compactare, capacitatea de reținere a apei, și capacitatea de a găzdui populații microbiene. Conținutul de umiditate și temperatura sunt condiții de mediu importante care trebuie menținute pentru a optimiza activitatea microorganismelor. Materialul de umplutura poate fi compus din: compost, sol, aşchii de lemn, materiale sintetice. Aceste materiale sunt de regula aranjate pe straturi de umplutura, care sunt pătrunse de curenții de aer uzat, ce trebuie purificat. Materialul de filtrare este întotdeauna menținut umed prin stropirea intermitentă a suprafeței. Particulele de pulberi și compușii mirositori din aer sunt absorbiți de stratul umed și sunt oxidați sau descompuși de microorganismele care trăiesc pe suprafața umeda a așternutului.

Factorii care influențează eficiența biofiltrului sunt: pH materialului de umplutura, temperatura la care operează (între 30-40 °C), conținutul de oxigen, umiditatea, cantitatea de nutrienți, timpul de rezidență. Materialul de filtrare este întotdeauna menținut umed prin stropirea intermitentă a suprafeței. Pentru refacerea capacității filtrante, masa biologică va fi înlocuită cel puțin odată la 4 ani, iar corpul biofiltrului va fi curățat periodic.

Biofiltrul este alcătuit dintr-un container umplut cu rumeguș de lemn de pădure sau alte materiale care servește drept substrat filtrant. Deoarece aerul evacuat din uscător se afla deja în punctul de condensare, se obține o condensare completă prin răcirea suplimentară, atunci când curentul trece prin biofiltru, fapt care la rândul său formează mediul ideal de înmulțirea microorganismelor pentru neutralizarea mirosurilor.

Deoarece aerul evacuat din uscător se afla deja în punctul de condensare, se obține o condensare completă prin răcire suplimentară, atunci când curentul trece prin biofiltru, fapt care la rândul său formează mediul ideal de înmulțire a microorganismelor. Astfel, mirosurile sunt aproape complet eliminate

prin oxidare.

Aerul se elimină prin gura de evacuare ale acoperișului biofiltrului (aflat la 3 m de sol).

Periodic se vor realiza inspecții ale biofiltrului și monitorizarea automata a parametrilor funcționării: umiditate și temperatura. Din biofiltru aerul epurat este evacuat în atmosfera. Controlul umidității și pH-ului în procesul tehnologic din biofiltru se face automat. Percolatul din biofiltru este recirculat.

Biofiltru va fi dimensionat și proiectat astfel încât să asigure o eficiența de eliminare a compușilor odoranți: (H₂S și alți compuși organici ai sulfului prezenți în concentrații mici) >95% și > 95% a NH₃.

Eficiența de reducere a mirosurilor este de >95%.

La ieșirea din Biofiltru se vor înregistra următoarele valori ale H₂S și NH₃:

- H₂S ≤ 2 ppm (3 mg/mc)
- NH₃ ≤ 10 ppm (7 mg/mc)

Pentru instalația de uscare a nămolului amplasată în incinta SEAU Vaslui se va realiza monitorizarea continuă pentru parametrii tehnologici relevanți pentru funcționarea uscătorului, conform manualul de operare a acestuia:

- măsurarea automata a conținutului de substanță uscată în nămol la ieșirea de pe bandă
- monitorizarea continuă a temperaturii aerului de uscare, astfel încât dacă valorile de operare sunt depășite, sistemul se închide automat și se activează un sistem care răcește banda cu un jet de apă
- măsurarea continuă a concentrației de CO și particule praf în aerul uscat.

- **Stația de epurare Huși:**

- realizarea unei stații automate de recepție vidanaje (20 mc/h) ce va fi amplasată în apropierea căminului de admisie; stația de recepție va cuprinde și un bazin de compensare din beton armat de 50 mc;
- înlocuire grătar rar mecanic existent cu grătar rar automat cu sistem de curățare;
- amplasarea unor seturi de instrumente de măsură calitate apă uzată și apă epurată, însoțite de prelevator automat de probe;
- reabilitare depozit temporar nămol (demolare platforma beton existentă și construcția unei platforme noi de 900 mp acoperită - tip șopron prevăzută cu rigola perimetrală);
- generator electric de rezerva.

- **Stația de epurare Bârlad:**

- realizarea unei stații automate de recepție vidanaje (20 mc/h) ce va fi amplasată în apropierea căminului de admisie; stația de recepție va cuprinde și un bazin de compensare din beton armat de 100 mc;
- înlocuire grătare rare mecanice existente cu grătare rare automate cu sistem de curățare,

Realizare stații de epurare noi și extinderi stații epurare existente

Prin proiect s-au prevăzut a se realiza:

- stații de epurare noi: SEAU Dumești (etapă I) și SEAU Iana (etapă II);
- stație nouă prin reconfigurare/reabilitare a celei existente SEAU Murgeni (etapă II);
- extinderi/ reabilitări ale capacităților stațiilor de epurare existente: SEAU Berezeni (etapă II), SEAU Perieni (etapă II).

Stația de epurare noua Dumești

Soluția tehnică propusă de proiectant pentru epurarea apelor uzate menajere colectate din aglomerarea Dumești (satele Dumești, Armășeni și Băcești), având în vedere necesitatea obținerii unor parametri pentru efluentul stației de epurare mai restrictivi față de condițiile maxime din NTPA 001, care să corespundă cerințelor locale privind starea calitativă a receptorului, constă în realizarea unei stații de epurare mecano-biologice, dimensionate pentru un debit mediu $Q_{uz\ zi\ med} = 803\ mc/zi$ (3.300 l.e).

Stația de epurare proiectată va avea în componența următoarele obiecte tehnologice

- Linie epurare apă:
 - treapta mecanică:
 - cămin recepție apă uzată și stație recepție vidanaje (20 mc/h);
 - conducta de by-pass;
 - 2 grătare rare (unul automat și altul manual pentru cazuri de urgență);
 - stație de pompare apă uzată;
 - 2 unități compacte pre-tratare mecanică/degrisoare echipate cu: grătare dese, deznisipator-separator de grăsimi, instalații conexe, punct prelevare probe și măsurare calitate influent;
 - dispozitiv măsurare debit influent;
 - treapta biologică avansată și terțiară compactă:
 - instalație de dozare clorură ferică
 - bazin anaerob bicompartimentat;
 - 2 reactoare biologice cu funcționare continuă prevăzute cu decantoare secundare;
 - pompe nămol activ recirculat și în exces;
 - grup suflante;
 - baterie de filtre nisip pentru tratarea terțiară a efluentului (2 unități);
 - canal de dezinfecție UV, prelevare probe și măsură calitate efluent;
 - stație de pompare apă epurată și măsurare debit efluent;
 - sistem evacuare apă epurată: colector descărcare și gura de evacuare apă epurată în emisar;
- Linie prelucrare nămol:
 - bazin stocare/îngroșare nămol în exces;
 - deshidratare nămol (filtru presa bandă), instalație de preparare și dozare polielectrolit și linie de condiționare a nămolului cu var;
 - depozit temporar nămol deshidratat: platforma betonată și construcție acoperită tip șopron.

Evacuarea efluentului stației de epurare se va realiza prin pompare în c.a. Bârlad printr-o conductă de refulare având o lungime de cca 240 m, ce va subtraversa cursul de apă regularizat Bârlad și digul de apărare împotriva inundațiilor din lungul malului drept; în punctul de descărcare în receptor, se va amenaja o gura de vărsare din beton ce va fi executată pe taluzul malului drept al albiei minore.

Indicatorii de calitate ai apelor uzate epurate evacuate

Tabel 2: Valori limita de încărcare cu poluanți pentru apele uzate epurate evacuate în c.a. Bârlad

Nr crt.	Indicatorul de calitate	UM	Valori-limita admisibile de încărcare cu poluanți în apele uzate epurate evacuate în rece tor natural
1.	Temperatura	°C	35
2.	pH	unit. H	6,5-8,5
3.	Materii în suspensie	mg/l	35

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

STUDIUL DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Nr crt.	Indicatorul de calitate	UM	Valori-limita admisibile de încărcare cu poluanți în ape uzate și evacuate în rețea rece tor natural
4.	CB05	mg/l	13
5.	CCOCr	mg/l	50
6.	Reziduu	mg/l	2000
7.	Azot total	mg/l	11
8.	Azot amoniacal	mg/l	1,6
9.	Azotiți	mg/l	0,35
10.	Azotați	mg/l	20
11.	Fosfor total	mg/l	0,7
12.	Fenoli	mg/l	0,037
13.	Detergenți sintetici	mg/l	0,25
14.	Sulfuri și H ₂ S	mg/l	0,5
15.	Substanțe extractibile	mg/l	20

Valorile limita de încărcare cu poluanți ai apelor uzate epurate și evacuate au fost stabilite în conformitate cu prevederile H.G. nr. 188/2002, modificată și completată prin H.G. nr. 352/2005 NTPA 001, ținând cont de prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, precum și de cerințele locale privind starea cantitativă și calitativă a receptorului, respectiv caracteristicile corpurilor de apă și debitele în secțiunea de receptare a apelor uzate.

Stația de epurare Murgeni

Prin proiect se propune reconfigurarea și reabilitarea stației de epurare existente Murgeni. Execuția lucrărilor de reconfigurare se vor realiza etapizat, astfel încât obiectele tehnologice noi să le înlocuiască treptat pe cele existente. După punerea în funcțiune a noilor obiecte, se vor dezafecta și demola construcțiile redundante.

Soluția tehnică propusă de proiectant pentru epurarea apelor uzate menajere colectate din aglomerarea Murgeni, având în vedere necesitatea obținerii unor parametri pentru efluentul stației de epurare mai restrictivi față de condițiile maxime din NTPA 001, care să corespundă cerințelor locale privind starea calitativă a receptorului, constă în realizarea unei stații de epurare mecano-biologică, dimensionată pentru un debit mediu $Q_{uzi\ med} = 508\ mc/zi$ (2.690 l.e).

Stația de epurare proiectată va avea în componența următoarele obiecte tehnologice:

- Linie epurare apă:
 - treapta mecanică (noua treapta de pre-tratate mecanică se va poziționa la rac canalului grătarelor rare și dese existente), compusă din:
 - cămin recepție apă uzată și stație recepție vidanje (20 mc/h);
 - conducta de by-pass;
 - 2 grătare rare (unul automat și altul manual pentru cazuri de urgență);
 - stație de pompare apă uzată;
 - 2 unități compacte pre-tratate mecanice/degrisoare cu grătare dese, deznisipator-separator de grăsimi, instalații conexe, punct prelevare probe și măsurare calitate influent; - dispozitiv măsurare debit influent;
 - treapta biologică avansată și terțiară compactă (se va realiza în zona platformelor de uscare a nămolului existente), compusă din:
 - instalație de dozare clorură ferică,

- bazin anaerob bicompartimentat;
- 2 reactoare biologice cu funcționare continuă prevăzute cu decantoare secundare;
- pompe nămol activ recirculat și în exces;
- grup suflante;
- baterie de filtre nisip pentru tratarea terțiară a efluentului (2 unități);
- canal de dezinfecție UV, prelevare probe și măsură calitate efluent;
- stație de pompare apă epurată și măsurare debit efluent;
- sistem evacuare apă epurată: colector descărcare și gura de evacuare apă epurată în emisar;
- Linie prelucrare nămol:
 - bazin stocare/îngroșare nămol în exces; _ deshidratare mecanică nămol (filtru presa bandă), instalație de preparare și dozare polielectrolit și linie de condiționare a nămolului cu var;
 - depozit temporar nămol deshidratat: platforma betonată și construcție acoperită tip șopron.

Efluentul stației de epurare va fi evacuat prin pompare în c.a. Elan prin conducta de refulare existentă.

Indicatorii de calitate ai apelor uzate epurate evacuate

Tabel 3: Valori limita de încărcare cu poluanți pentru apele uzate epurate evacuate în c.a. Elan:

Nr crt.	Indicatorul de calitate	UM	Valori-limita admisibile de încărcare cu poluanți în apele uzate epurate evacuate în rece tor natural
1	Temperatura	°C	35
2.	pH	unit. H	6,5-8,5
3.	Materii în suspensie	mg/l	35
4.	CB05	mg/l	12
5.	CCOCr	mg/l	45
6	Reziduu	mg/l	2000
7.	Azot total	mg/l	10
8	Azot amoniacal	mg/l	1,5
9	Azotiți	mg/l	0,5
10.	azotați	mg/l	25
11	Fosfor total	mg/l	0,9
12.	Fenoli	mg/l	0,03
13.	Detergenți sintetici	mg/l	0,2
14.	Sulfuri și H ₂ S	mg/l	0,5
15.	Substanțe extractibile	mg/l	20

Valorile limita de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate au fost stabilite în conformitate cu prevederile H.G. nr. 188/2002, modificată și completată prin H.G. nr. 352/2005 NTPA 001, ținând cont de prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, precum și de cerințele locale privind starea cantitativă și calitativă a receptorului, respectiv caracteristicile corpurilor de apă și debitele în secțiunea de receptare a apelor uzate.

Extinderea capacității stației existente de epurare ape uzate menajere Berezeni

Stația de epurare existentă Berezeni ($Q_{uz\ z\ med} = 404\ mc/zi$, 1.545 l.e.) nu este pusă în funcțiune. Prin prezentul proiect se propune Extinderea capacității de tratare a stației de epurare ape uzate menajere, ca urmare a extinderii sistemului de canalizare ape uzate. Astfel, stația va epura apele uzate provenite din aglomerările Berezeni, Vetrișoia și Fălciu.

Soluția tehnică propusă de proiectant pentru epurarea apelor uzate menajere colectate din cluster, având în vedere necesitatea obținerii unor parametri pentru efluentul stației de epurare mai restrictivi față de condițiile maxime din NTPA 001, care să corespundă cerințelor locale privind starea calitativă a receptorului, constă în realizarea unei noi linii de epurare mecano-biologică, dimensionată pentru un debit $Q_{uz\ z\ med} = 1.246\ mc/zi$ (5.088 l.e.).

Nu se va interveni la linia de epurare existentă care va fi pusă în funcțiune prin grija operatorului zonal.

Linia nouă de epurare extinsă va cuprinde următoarele obiecte tehnologice:

- Linie epurare apă:
 - treapta mecanică compusă din:
 - cămin recepție apă uzată pentru debitul total influent și stație recepție vidanaje (20 mc/h);
 - conducta de by-pass,
 - 2 grătare rare (unul automat și unul manual) pentru debitul total influent; - stație de pompare apă uzată,
 - camera repărțitei debit total influent la cele 2 linii (existentă și nouă); debitmetre influent pe fiecare linie,
 - 2 unități compacte pre-tratare mecanică/degrisoare cu grătare dese, deznisipator-separator de grăsimi, instalații conexe, punct prelevare probe și măsurare calitate influent;
 - bazin egalizare (300 mc) prevăzut cu stație de pompare apă pre-tratată mecanic;
 - treapta biologică avansată și terțiară compactă compusă din:
 - instalație de dozare clorură ferică,
 - 2 reactoare compacte MBBR prevăzute cu decantoare secundare și instalație de dozare clorură ferică,
 - baterie de filtre nisip pentru tratarea terțiară a efluentului, ce va prelua efluentul tratat biologic al ambelor linii (existentă și nouă proiectată);
 - stație automată prelevare probe și de măsurare calitate efluent; - grup de suflante;
 - canal dezinfecție UV, pentru debitul efluent total;
 - stație de pompare apă epurată și măsurare debit efluent;
 - sistem evacuare apă epurată: colector descărcare și gura de evacuare apă epurată în emisar;
- Linie prelucrare nămol (pentru linia existentă și linia nouă):
 - bazin stocare/îngroșare nămol în exces; - dehidratare mecanică nămol (filtru presa bandă), instalație de preparare și dozare polielectrolit și linie de condiționare a nămolului cu var;
 - depozit temporar nămol dehidratat: platforma betonată, construcție acoperită tip șopron.

Efluentul stației de epurare va fi evacuat prin pompare în c.a. Garla Bou Bătrân printr-o nouă conductă de refulare în lungime de cca 1.400 m; în punctul de descărcare în receptor, se va reamenaja gura de vărsare din beton existentă.

Indicatorii de calitate ai apelor uzate epurate evacuate

Tabel 4: Valori limita de încărcare cu poluanți pentru apele uzate epurate evacuate în c.a. Garla Bou Bătrân:

Nr crt.	Indicatorul de calitate	UM	Valori-limita admisibile de încărcare cu poluanți în a ele uzate e urate evacuate în rece tor natural
1	Temperatura	°C	35
2.	pH	unit. H	6,5-8,5
3.	Materii în suspensie	mg/l	35
4.	CB05	mg/l	11
5.	CCOCr	mg/l	43
6	Reziduu	mg/l	2000
7.	Azot total	mg/l	9,5
8	Azot amoniacal	mg/l	1,5
9	Azotiți	mg/l	0,5
10.	azotați	mg/l	25
11	Fosfor total	mg/l	0,9
12.	Fenoli	mg/l	0,027
13.	Detergenți sintetici	mg/l	0,18
14.	Sulfuri și H ₂ S	mg/l	0,5
15.	Substanțe extractibile	mg/l	20

Valorile limita de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate au fost stabilite în conformitate cu prevederile H.G. nr. 188/2002, modificata și completata prin H.G. nr. 352/2005 NTPA 001, ținând cont de prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, precum și de cerințele locale privind starea cantitativa și calitativa a receptorului, respectiv caracteristicile corpurilor de apă și debitele în secțiunea de receptare a apelor uzate.

Stația de epurare noua Iana

Soluția tehnică propusa de proiectant pentru epurarea apelor uzate menajere colectate din aglomerarea Iana (satele Iana, Siliștea, Recea și Hălărești), având în vedere necesitatea obținerii unor parametri pentru efluentul stației de epurare mai restrictivi fata de condițiile maxime din NTPA 001, care sa corespunda cerințelor locale privind starea calitativa a receptorului, consta în realizarea unei stații noi de epurare mecano-biologica: dimensionata pentru un debit mediu Quz zi med = 515 mc/zi (2.468 l.e).

Stația de epurare proiectata are în componenta următoarele obiecte tehnologice:

- Linie epurare apă:
 - treapta mecanica compusa din:
 - cămin recepție apă uzată și stație recepție vidanje;
 - conducta de by-pass;
 - 2 grătare rare (unul automat și altul manual pentru cazuri de urgenta);
 - stație de pompare apă uzată;

- 2 unități compacte pre tratare mecanica/degrisoare cu grătare dese, deznisipator-separator de grăsimi, instalații conexe, punct prelevare probe și măsurare calitate influent;
- dispozitiv măsurare debit influent;
- treapta biologică avansată și terțiară compactă compusă din:
 - instalație de dozare clorura ferică,
 - bazin anaerob: apă tratată mecanic va ajunge gravitațional într-un bazin semi îngropat din beton armat cu reactoarele biologice combinate cuprinzând 2 compartimente cu funcționare independentă (V=60 mc), unde este introdus nămolul activ;
 - 2 reactoare biologice cu funcționare continuă combinate cu decantoare secundare, V=532 m³ pe fiecare unitate;
 - decantorul secundar va fi vertical de tip Dortmund cu forma cilindrică la partea superioară integrat în construcția reactorului biologic;
 - pompe nămol activ recirculat și în exces;
 - baterie de filtre nisip pentru tratarea terțiară a efluentului;
 - grup suflante;
- canal de dezinfecție UV, prelevare probe și măsură calitate efluent;
- stație de pompare apă epurată și măsurare debit efluent;
- sistem evacuare apă epurată: colector descărcare și gura de evacuare apă epurată în emisar;
- Linie prelucrare nămol:
 - bazin stocare/îngroșare nămol în exces;
 - deshidratare mecanică nămol (filtru presa banda), instalație de preparare și dozare polielectrolit și linie de condiționare a nămolului cu var;
 - depozit temporar nămol deshidratat: platforma betonată și construcție acoperită tip șopron.

Efluentul stației de epurare va fi evacuat prin pompare în c.a. Tutova printr-o conductă de refulare, având o lungime de cca. 400 m; în punctul de descărcare în receptor, se va amenaja o gura de vărsare din beton ce va fi executată pe taluzul malului drept al albiei minore.

Indicatorii de calitate ai apelor uzate epurate evacuate

Tabel 5: Valori limita de încărcare cu poluanți pentru apele uzate epurate evacuate în c.a. Tutova.

Nr crt.	Indicatorul de calitate	UM	Valori-limita admisibile de încărcare cu poluanți în a ele uzate e urate evacuate în rece tor natural
1	Temperatura	°C	35
2.	pH	unit. H	6,5-8,5
3.	Materii în suspensie	mg/l	35
4.	CB05	mg/l	15
5.	CCOCr	mg/l	56
6	Reziduu	mg/l	2000
7.	Azot total	mg/l	13
8	Azot amoniacal	mg/l	1,8
9	Azotiți	mg/l	0,4
10.	azotați	mg/l	24
1 1	Fosfor total	mg/l	0,8
12.	Fenoli	mg/l	0,05
13.	Detergenți sintetici	mg/l	0,3
14.	Sulfuri și H2S	mg/l	0,5

15.	Substanțe extractibile	mg/l	20
-----	------------------------	------	----

Valorile limita de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate au fost stabilite în conformitate cu prevederile H.G. nr. 188/2002, modificata și completata prin H.G. nr. 352/2005 NTPA 001, ținând cont de prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, precum și de cerințele locale privind starea cantitativa și calitativa a receptorului, respectiv caracteristicile corpurilor de apă și debitele în secțiunea de receptare a apelor uzate.

Extinderea capacității stației de epurare ape uzate menajere Perieni

Stația de epurare existenta Perieni (Quz zi max =203,9 mc/zi, 1.350 l.e.) nu este pusa în funcțiune. Prin prezentul proiect se propune Extinderea capacității de epurare a stației de epurare ape uzate, ca urmare a extinderii sistemului de canalizare ape uzate, care va prelua apele uzate provenite din aglomerarea Perieni.

Soluția tehnica propusa de proiectant pentru epurarea apelor uzate menajere colectate din aglomerare, având în vedere necesitatea obținerii unor parametri pentru efluentul stației de epurare mai restrictivi fata de condițiile maxime din NTPA 001, care sa corespunda cerințelor locale privind starea calitativa a receptorului, consta în realizarea unei noi linii de epurare a apei uzate, ce va fi proiectata pentru un debit suplimentar Quz zi med =308 mc/zi (1.318 l.e).

Nu se va interveni la linia de epurare existenta care va fi pusa în funcțiune prin grija operatorului zonal.

Linia noua de epurare extinsă va cuprinde următoarele obiecte tehnologice:

- Linie epurare apă:
 - treapta mecanica compusa din:
 - cămin recepție apă uzată pentru debitul total influent și stație recepție vidanje (20 mc/h);
 - conducta de by-pass;
 - 2 grătare rare (unul automat și unul manual) pentru debitul total influent;
 - stație de pompare apă uzată;
 - camera repartiție debit total influent la cele 2 linii (existenta și noua);
 - debitmetre influent pe fiecare linie;
 - 2 unități compacte pre tratare mecanica/degrisoare cu grătare dese, deznisipator-separator de grăsimi, instalații conexe, punct prelevare probe și măsurare calitate influent;
 - bazin egalizare (73 mc) prevăzut cu stație de pompare apă pre-tratată mecanic;
 - treapta biologica avansata și terțiară compacta compusa din:
 - instalație dozare clorura ferica;
 - un reactor compact MBBR (V=136 mc) cu recirculare nămol activ în suspensie; decantoare secundare, stație pompare nămol activ, instalație de dozare clorura ferica;
 - baterie de filtre nisip pentru tratarea terțiară a efluentului, ce va prelua efluentul tratat biologic al ambelor linii (existenta și nou proiectata);
 - stație automata prelevare probe și de măsurare calitate efluent;
 - grup de suflante;
 - canal dezinfecție UV, pentru debitul efluent total;
 - stație de pompare apă epurata și măsurare debit efluent;
 - sistem evacuare apă epurata: colector descărcare și gura de evacuare apă epurata în emisar;

- Linie prelucrare nămol (pentru linia existenta și linia noua):

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

STUDIU DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

- o bazin stocare/îngroșare nămol în exces;
- o deshidratare mecanică nămol (filtru presa banda), instalație de preparare și dozare polielectrolit și linie de condiționare a nămolului cu var;
- o depozit temporar nămol deshidratat: platforma betonată, construcție acoperită tip șopron.

Efluentul stației de epurare va fi evacuat prin pompare în Valea Babei (afluent necodificat al cursului de apă Valea Seaca) prin conducta de evacuare și gura de vărsare existente.

Tabel 6: Indicatorii de calitate ai apelor uzate evacuate Valori limita de încărcare cu poluanți pentru apele uzate epurate evacuate în c.a. Valea Babei (afluent necodificat al cursului de apă Valea Seaca)

Nr crt.	Indicatorul de calitate	UM	Valori-limita admisibile de încărcare cu poluanți în apele uzate evacuate în rece tor natural
1	Temperatura	°C	35
2.	pH	unit. H	6,5-8,5
3.	Materii în suspensie	mg/l	35
4.	CB05	mg/l	9
5.	CCOCr	mg/l	35
6	Reziduu	mg/l	2000
7.	Azot total	mg/l	7,5
8	Azot amoniacal	mg/l	1
9	Azotiți	mg/l	0,2
10.	azotați	mg/l	14
11	Fosfor total	mg/l	0,45
12.	Fenoli	mg/l	0,015
13.	Detergenți sintetici	mg/l	0,2
14.	Sulfuri și H ₂ S	mg/l	0,5
15.	Substanțe extractibile	mg/l	20

Valorile limita de încărcare cu poluanți a apelor uzate evacuate au fost stabilite în conformitate cu prevederile H.G. nr. 188/2002, modificată și completată prin H.G. nr. 352/2005 NTPA 001, ținând cont de prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, precum și de cerințele locale privind starea cantitativă și calitativă a receptorului, respectiv caracteristicile corpurilor de apă și debitele în secțiunea de receptare a apelor uzate.

1.2.4 PARCURI FOTOVOLTAICE

În vederea îmbunătățirii eficienței energetice și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin modificările aduse proiectului s-au propus un număr de 7 parcuri fotovoltaice. Aceste parcuri vor fi amplasate în încălta stațiilor de epurare existente (SEAU Vaslui, SEAU Barlad, SEAU Huși, SEAU Negrești) și stației de tratare Vaslui))

Capacitate totală a acestor parcuri va fi 6.137.314 kWh/an.

Tabel 7: Capacități de producție parcuri fotovoltaice

Investiție	Capacitate kWh/an
Parc fotovoltaic Stația de epurare ape uzate Vaslui	1.092.803
Parc fotovoltaic Stația de tratare apă potabilă Vaslui în Zona Industrială	661.696
Parc fotovoltaic Stația de epurare ape uzate Barlad	2.847.302

Parc fotovoltaic Stația de epurare ape uzate Huși	1.092.803
Parc fotovoltaic Stația de epurare ape uzate Negrești	442.710
Total	6.137.314

Toată energia produsă de aceste parcuri fotovoltaice va fi folosită pentru consumul propriu a operatorului regional pentru acoperirea consumurilor existente și reducerea cantității de energie achiziționată din rețea, iar surplusul de energie va ajunge în rețea.

Instalația solară fotovoltaică amplasată pe sol va cuprinde următoarele componente principale:

Tabel 8: Componentele ansamblurilor de parcuri fotovoltaice

Parc fotovoltaic	Componente
1 Parc fotovoltaic SEAU Negrești	624 buc panouri electrice fotovoltaice monocristaline, bifaciale, cu tehnologie „Half-cell” și putere nominală minimă de 580 Wp, LR7-72HGD-585M Bifacial 2 învertoare, cu o putere nominală maximă de 185 kW, totalizând o putere nominală maximă de 370 kW. Raportul DC/AC considerat este 1.043. Fiecare ansamblu de învertoare se racordează la rețeaua de joasă tensiune prin intermediul unui tablou electric.
1 Parc fotovoltaic SEAU Huși	1456 buc panouri electrice fotovoltaice monocristaline, bifaciale, cu tehnologie „Half-cell” și putere nominală minimă de 580 Wp, LR7-72HGD-585M Bifacial 3 învertoare cu o putere nominală maximă de 300 kW, totalizând o putere nominală maximă de 900 kW. Fiecare ansamblu de învertoare se racordează la rețeaua de joasă tensiune prin intermediul unui tablou electric.
1 Parc fotovoltaic SEAU Vaslui	1456 buc panouri electrice fotovoltaice monocristaline, bifaciale, cu tehnologie „Half-cell” și putere nominală minimă estimată de 580 Wp, Bifacial 3 învertoare cu o putere nominală maximă estimată de 300 kW, totalizând o putere nominală maximă de 900 kW. Fiecare ansamblu de învertoare se racordează la rețeaua de joasă tensiune prin intermediul unui tablou electric.
1 Parc fotovoltaic STAP Vaslui	884 buc panouri electrice fotovoltaice monocristaline, bifaciale, tip „n”, cu tehnologie „Half-cell” și putere nominală minimă estimată de 580 Wp, Bifacial 2 învertoare, cu o putere nominală maximă de 300 kW, totalizând o putere nominală maximă de 600 kW.
3 Parc fotovoltaic SEAU Bârlad	1456 buc panouri electrice fotovoltaice monocristaline, bifaciale, cu tehnologie „Half-cell” și putere nominală minimă estimată de 580 Wp, Bifacial 3 învertoare cu o putere nominală maximă estimată de 300 kW, totalizând o putere nominală maximă de 900 kW.

Toate panourile fotovoltaice montate la sol: sub panouri în cadrul meselor și îngropat în pământ la adâncime de 0,8m, în pat de nisip, între mese, până la învertoare.

1.2.5 Procese tehnologice

Principalele procese tehnologice care vor avea loc ca urmare a implementării proiectului sunt următoarele:

Sistemele de alimentare cu apă

Pentru sistemele de alimentare cu apă principalele activități desfășurate sunt:

- captarea apei brute, din surse de suprafață sau subterane;
- tratarea apei brute;
- transportul apei potabile și/sau industriale;
- înmagazinarea apei;
- distribuția apei potabile;

Necesarul de apă reprezintă suma cantităților de apă livrată tuturor beneficiarilor/utilizatorilor. Cantitățile de apă necesare s-au determinat analitic și cuprind următoarele categorii de apă:

- apă pentru nevoi gospodărești (consumul casnic): băut, preparare hrana, spălătul corpului, spălătul rufelor și vaselor, curățenia locuinței, precum și pentru animalele de pe lângă gospodăriile proprii ale locuitorilor;
- apă pentru nevoi publice: unități de învățământ de toate gradele, creșe, spitale, policlinici, restaurante, magazine, cofetarii;
- necesar de apă pentru industrie;
- necesarul de apă pentru turism
- necesar de apă pentru combaterea incendiului;
- apă pentru nevoile proprii ale sistemului de alimentare cu apă: preparare soluții reactivi, spălare aducțiuni, spălare conducte rețele de distribuție și spălare rezervoare;
- necesar de apă pentru acoperirea pierderilor inevitabile în sistemul de distribuție datorate avariilor și imperfecțiunilor de execuție.

Prin proiect se propun 35 de captări de apă noi din surse subterane. În privința surselor subterane de apă utilizate pentru alimentare, prin implementarea acestui proiect se renunță la o serie de foraje (care vor fi puse în conservare), astfel încât, din debitul total exploatat în prezent din subteran, de 109,34 l/s, după implementarea proiectului regional, se va mai utiliza doar un debit de 82,3 l/s, format din debitul propus prin proiect, de 44,7 l/s și debitul surselor ce se vor menține funcționale, din cele existente, cu un debit total de 37,6 l/s.

Tabel 9: Captări de apă propuse

SAA Codăești	Se propune executarea unui front de captare în loc. Pribești necesar alimentării cu apă a localităților Codăești, Reditu Galian, Pribești com. Codăești și Tacuta, com. Tacuta, ce va fi constituit din 10 puțuri forate cu adâncimea de H=150 m, Debit necesar sursa nouă 12,33 l/s
SAA Rebricea	Se propune Extinderea de captării existente la Draxeni cu 4 puțuri săpate tip cheson, cu H=12 m, pentru asigurarea unui debit suplimentar de apă de Q=7,87 l/s, pentru a putea acoperi debitului necesar întregului sistem de alimentare cu apă Rebricea, Debit necesar sistem 9,87 l/s - sursa existentă Draxeni asigură 2,0 l/s, rezulta studiu pentru debitul suplimentar de 7,87 l/s. (Se extinde sursa Draxeni și se renunță la sursa Rebricea de 1,6 l/s.)
SAA Miclești	Se propune Extinderea frontului de captare existent în Miclești, cu 4 puțuri forate, cu adâncimea H=80 m, pentru asigurarea debitului suplimentar de apă 3,38 l/s, Debit necesar sistem 5,08 l/s - sursa existentă Miclești asigură 1,7 l/s, rezulta studiu pentru debitul suplimentar de 3,38 l/s. (Se extinde sursa Miclești și se renunță la sursa Popești de 1,8 l/s.)
SAA Bârlad	Se propune Extinderea sistemului de alimentare cu apă Bârlad cu zonele de alimentare cu apă Simila, Zorleni, Popeni, Frunțișeni, Suseni-Vulpășeni, Bacani-Baltateni și Băceni. Alimentarea cu apă se va face din sursele existente ale municipiului Bârlad și cea propusă a se executa prin proiectul în derulare (respectiv acumularea Rapă Albastra).
SAA Murgești	Debitul necesar estimat pentru întregul sistem de alimentare SAA Murgeni, cu zonele de alimentare cu apă Murgeni, Cârja și Raiu, este de 17,38 l/s. Prin proiect se propune Extinderea captării subteran sursa 1 din Murgeni, cu un număr de 4 foraje, cu adâncimea de 50 m, având fiecare un debit de cca. 3,0 l/s, ce vor asigură debitul solicitat de beneficiar de 11,61 l/s. Se va utiliza doar sursa subterana de alimentare cu apă existentă (sursa 1) a sistemului existent de alimentare cu apă Murgeni, forajele FI (2,77 l/s) și F3 (3,0 l/s), a căror capacitate totală este de 5,77 l/s, care alimentează rezervorul existent de 1000 mc. Debit necesar sistem 17,38 l/s - sursa existentă Murgeni I asigură 5,77 l/s, rezulta studiu pentru debitul suplimentar de 11,61 l/s.

SAA Bogdana	Se propune Extinderea frontului de captare existent cu 2 puțuri forate cu adâncimea H: 150 m, pentru asigurarea cerinței de apă de 1,99 l/s, . Debit necesar sistem 2,65 l/s - sursa existenta asigură 1,4 l/s, rezulta studiu pentru debitul suplimentar de 1,25 l/s.
SAA Dinga Rădești, Costești UAT	Extinderea frontului de captare existent cu 2 puțuri forate, cu adâncimea H=155 m, inclusiv echipare cu pompe submersibile Qforaj= 1,0 l/s, HP=184 mCA. Debit necesar sistem 1,8 l/s - sursa existenta asigură 1,0 l/s, rezulta studiu pentru debitul suplimentar de 0,8 l/s.
SAA Dodești	Se propune Extinderea frontului de captare existent din Dodești cu un număr de 2 puțuri forate având adâncimea de H=100 150 m, pentru asigurarea debitului solicitat de beneficiar (4,1 l/s) pentru alimentarea cu apă a satului Dodești, Debit necesar sistem 3,5 l/s - sursa existenta asigură 1,3 l/s, rezulta studiu pentru debitul suplimentar de 2,2 l/s.
SAA Alexandru Vlahuță	Debitul asigurat de cele doua foraje aflate în funcțiune în prezent este de 1,6 l/s. Debitul necesar estimat pentru sursa întregului sistem de alimentare cu apă Alexandru Vlahuță este de 2,45 l. Rezulta astfel necesitatea extinderii frontului de captare existent din Alexandru Vlahuță cu doua 2 puțuri forate cu adâncimea de 60 m echipate cu pompe submersibile Q= 0,9 l/s, H=80m.
SAA Iana	Extinderea frontului de captare existent cu 3 puțuri forate, cu adâncimea H=60 m echipate cu pompe submersibile cu următoarele caracteristici Q= 1,0 l/s și H=40 mCA. Debit necesar sistem 10,98 l/s - sursa existenta asigură 8,0 l/s, rezulta studiu pentru debitul suplimentar de 2,65 l/s.
SAA Bogdănești	Se propune Extinderea frontului de captare existent cu un număr de 2 puțuri forate având adâncimea de H=50 m, pentru asigurarea debitului suplimentar de 1, 25 l/s, Debit necesar sistem 4,05 l/s - sursa existenta asigură 2,3 l/s, rezulta studiu pentru debitul suplimentar de 1,75 l/s.

Fiecare foraj va fi dotat cu senzori automatizați pentru înregistrarea nivelelor hidrostatice, cat și pentru monitorizarea parametrilor regimului hidrogeologic al acviferului captat.

Procesul de exploatare al pompelor submersibile va fi în întregime automatizat. În cabinetele forajelor se vor monta pe conductele de refulare dispozitive pentru măsurarea și înregistrarea debitelor de apă captate, care împreună cu valoarea nivelului piezometric momentan vor realiza reglarea automata a captării debitelor de apă exploatare pentru fiecare foraj în parte.

Apă bruta din forajele subterane este direcționată prin conductele de aducțiune către gospodăria de apă. Conductele de aducțiune vor fi echipate cu debitmetre și traductori de presiune în scopul detectării rapide a avariilor.

Apă bruta captata este transportata la stațiile de tratare/clorinare în scopul tratării și obținerii apei potabile.

Calitatea apei potabile furnizate pentru consum trebuie sa fie certificata de către Operator prin analize periodice și confirmata de Direcțiile Județene de Sănătate Publica prin analiza apei de la sursa sau din probe din rețeaua de distribuție.

După implementarea proiectului, calitatea apei va respecta reglementările privind calitatea apei potabile stabilite prin Ordonanța 7/2023.

Din stațiile de tratare apă este transportata către rezervoarele de înmagazinare și apoi către rețelele de distribuție prin intermediul aducțiunilor și stațiilor de pompare de pe conductele de aducțiune. Pentru asigurarea presiunii necesare la consumatori, pe rețele de distribuție se vor amplasa, de asemenea, stații de pompare.

Rețelele de distribuție vor asigura calitatea apei potabile pe toata lungimea, asigurând totodată debitul și presiunea necesara la consumatori.

Toți consumatorii vor fi bransați la rețeaua de distribuție a apei potabile prin intermediul unor bransamente din PEID cu diametrul DN 32 și 63 mm.

Infrastructură de apă uzată

Principalele activități desfășurate sunt:

- colectarea, transportul și evacuarea apelor uzate de la utilizatori la stațiile de epurare;
- epurarea apelor uzate și evacuarea apei epurate în emisar;
- colectarea, evacuarea și tratarea adecvată a deșeurilor digurile de scurgere a apelor pluviale și asigurarea funcționalității acestora;
- evacuarea, tratarea și depozitarea nămolurilor și a altor deșeuri similare derivate din activitățile prevăzute mai sus;
- evacuarea apelor pluviale și de suprafață din intravilanul localităților.

Apele uzate colectate de la utilizatori sunt transportate prin intermediul rețelelor de canalizare, stațiilor de pompare apă uzată și conductelor de refulare către stațiile de epurare în scopul asigurării epurării acestora și descărcării, cu respectarea indicatorilor de calitate prevăzuți de NTPA 001/2005, în emisari naturali.

Calitatea apei epurate s-a stabilit plecând de la încărcările specifice, pentru locuitorii echivalenți (populație + industrie) maximi din perioada de 30 de ani, prevăzute de ATV 131 – Germania și recomandările preluate în NP 133/2013. Acestea sunt:

- 60 g/loc zi pentru CBO5;
- 120 g/loc zi pentru CCOCr;
- 70 g/loc zi pentru MTS;
- 11 g/loc zi pentru Azot total;
- 2,5 g/loc zi pentru Fosfor total.

Stațiile de epurare care se vor dezvolta prin acest proiect includ în principal:

- Linia epurare apă uzată care cuprinde: treapta mecanica și treapta biologica

Treapta biologica va asigura eliminarea substanțelor organice pe baza de carbon, realizarea proceselor de nitrificare/denitrificarea, stabilizarea nămolului.

- Linia de prelucrare a nămolului

Tabel 10: Tehnologiile de tratare a apei și nămolurilor, utilizate în cadrul stațiilor de epurare care fac obiectul acestui proiect

Stație de Epurare	Aria de deservire	Tehnologie SEAU	
		Linia apei	Linie nămol
SEAU Vaslui (propusa pentru reabilitare)	Cluster Vaslui	Fermentare anaeroba, cu decantare primara și deshidratare – tehnologie clasică	2 Unități de concentrare / îngroșare nămol cu tambur cu condiționare chimica a nămolului 2 Rezervoare de Fermentare Nămol (fiecare cu volumul de 1.200 m3), Platforma de stocare nămol deshidratat.
SEAU Muntenii de Jos – nu se face parte din proiect	Cluster Vaslui, Aglomerarea Muntenii de Jos	MBBR – stabilizare aeroba fără decantor primar	Bazin colectare nămol cu vol. de 20 mc, D = 3 m, adâncime 4 m; unitate deshidratare nămol prevăzuta cu 2 saci filtranți, dispozitiv de fixare a sacilor, colector – distribuitor, cărucior manipulare saci; platforma depozitare containere reziduuri cu suprafața de 24 mp, cu dimensiuni L x l = 6 x 4 m.
SEAU Băcăoani – nu face parte din proiect	Cluster Vaslui, Aglomerarea Băcăoani	MBBR – stabilizare aeroba fără decantor primar	Unitate deshidratare nămol cu saci filtranți de tip SK EUROMARKET (boxa pentru 2 saci a cate 85 l/sac); suflante de aer în stabilizatorul de nămol, sistem dozare polielectrolit pentru deshidratarea 2 l/h, platforma depozitare containere reziduuri.
SEAU Laza – nu face parte din proiect	Cluster Vaslui, Aglomerarea Laza	MBBR – stabilizare aeroba fără decantor primar	
SEAU Huși (propusa pentru reabilitare)	Cluster Huși	Tratare aeroba a apei uzate fără decantare primara	Instalație automata de îngroșare mecanica nămol în exces, Instalație automata de deshidratare mecanica nămol în exces îngroșat cu presa melc, instalația pentru apă de spălare sub presiune, Platforma de depozitare a nămolului cu suprafața totala dc 1500 mp, prevăzuta cu 3 celule pentru depozitare (2x600 mp și 1x300 mp - acoperita parțial), radier și parapete din beton pentru depozitarea temporara a nămolului
SEAU Iana (propunere noua)	Aglomerarea Iana	Tratare aeroba a apei uzate fără decantare primara,	Bazin stocare/îngroșare nămol în exces, Deshidratare mecanica nămol, instalație de preparare și dozare polielectrolit și linie de condiționare a nămolului cu var; Depozit temporar nămol deshidratat;
SEAU Berezeni (propusa pentru Extindere)	Cluster Berezeni	MBBR – stabilizare aeroba fără decantor primar	Bazin stocare/îngroșare nămol în exces; Deshidratare mecanica nămol, instalație de preparare și dozare polielectrolit și linie de condiționare a nămolului cu var; Depozit temporar nămol deshidratat; Se prevede o platforma betonata de cca 216 mp conturata perimetral cu pereți de 1,5 m înălțime pentru stocare nămol pe o perioada de 6 luni

Stație de Epurare	Aria de deservire	Tehnologie SEAU	
		Linia apei	Linie nămol
SEAU Murgeni (propusa Extindere) pentru	Aglomerarea Murgeni	Tratare aeroba a apei uzate fără decantare primara	Bazinul de stocare/îngroșare nămol în exces, Mașina de deshidratat va fi de tip filtru presa banda, Condiționare cu var, Depozitare nămol- platforma betonata de cca 120 mp conturata perimetral cu pereți de 1,5 m înălțime pentru stocare nămol pe o perioada de 3 luni
SEAU Bârlad (propusa reabilitare) pentru	Cluster Bârlad	Fermentare anaeroba, cu decantare primara și deshidratare	2 Unități de concentrare / îngroșare nămol cu tambur cu condiționare chimica a nămolului, 2 Rezervoare de Fermentare Nămol (fiecare cu volumul de 1.200 m3), Platforma de stocare nămol deshidratat
SEAU Simila – nu face parte din proiect	Cluster Bârlad, Aglomerarea Simila	Tratare aeroba a apei uzate fără decantare primara	
SEAU Zorleni – nu face parte din proiect	Aglomerarea Zorleni	Tratare aeroba a apei uzate fără decantare primara	Linie tratare nămol
SEAU Bacani – nu face parte din proiect	Aglomerarea Bacani	MBBR – stabilizare aeroba fără decantor primar	
SEAU Perieni (propusa Extindere) pentru	Aglomerarea Perieni	MBBR – stabilizare aeroba fără decantor primar	Bazin stocare/îngroșare nămol în exces; Deshidratare mecanica nămol, instalație de preparare și dozare polielectrolit și linie de condiționare a nămolului cu var; Depozit temporar nămol deshidratat;
SEAU Negrești – nu face parte din proiect	Aglomerarea Negrești	Tratare aeroba a apei uzate fără decantare primara	Îngroșător de nămol primar preluat de la bazinele de compensare și a nămolului în exces preluat de reactoarele biologice; Bazin pentru stabilizarea aeroba a nămolului îngroșat; Instalație pentru deshidratare mecanica a nămolului stabilizat; Instalație pentru amestecare nămol deshidratat cu var nestins; Platforma de stocare nămol deshidratat;
SEAU Dumești (propunere noua)	Aglomerarea Dumești	MBBR – stabilizare aeroba fără decantor primar	Bazin stocare/îngroșare nămol în exces; Deshidratare mecanica nămol, instalație de preparare și dozare polielectrolit și linie de condiționare a nămolului cu var; Depozit temporar nămol deshidratat 156 mp conturata perimetral cu pereți de 1,5 m

SEAU parte din proiect

Stațiile de epurare existente prevăzute cu facilități de condiționare a nămolului deshidratat sunt:

- SEAU Vaslui – deshidratare centrifugala + condiționare chimica;
- SEAU Bârlad – deshidratare centrifugala + condiționare chimica;
- SEAU Huși – deshidratare cu melc elicoidal + condiționare cu polielectrolit.
- Celelalte stații – deshidratare prin filtru cu saci.

În SEAU Vaslui și SEAU Bârlad nămolurile vor fi procesate într-o instalație uscare, amplasate în incinta SEAU Vaslui. Scopul uscării nămolurilor deshidratate este de reducere a umidității acestuia în vederea valorificării energetice și materiale la fabricile de ciment prin co-procesare în cuptoarele de clincher. Prin uscare se va reduce umiditatea nămolului de la $25\pm 5\%$ SU la 90% SU, prin arderea gazului metan.

Emisarii stațiilor de epurare din aria de operare a proiectului sunt după cum urmează:

pentru SEAU existente care se reabilitează (minim de lucrări, fără a afecta capacitatea stației și debitele autorizate):

- SEAU Vaslui - râul Delea, afluent al râului Vaslui,;
- SEAU Huși - râul Huși, afluent al râului Gura Văii;
- SEAU Bârlad - râul Bârlad, afluent al Șiretului.
- pentru SEAU existente pentru care se propune Extindere:
 - SEAU Murgeni - râul Elan, afluent al râului Prut;
 - SEAU Berezeni - râul Garla Boul Bătrân, afluent al râului Prut;
 - SEAU Perieni - curs necadastrat Valea Babei (V. Seaca), afluent al râului Bârlad;
- pentru SEAU noi propuse prin proiect:
 - SEAU Dumești - râul Bârlad, afluent al Șiretului;
 - SEAU Iana - râul Tutova, afluent al râului Bârlad;

Emisarii apelor uzate epurate provenite din stațiile de epurare (SEAU) existente, autorizate în aria de operare a proiectului, pentru care nu sunt propuse investiții, sunt următorii:

- pentru SEAU Muntenii de Jos – Valea Muntenilor, afluent al Bârladului. Aceasta SE va închide, după conectarea la SEAU Vaslui;
- pentru SEAU Băcăoani – râul Vaslui, afluent al Bârladului. Aceasta se va închide, după conectarea la SEAU Vaslui;
- pentru SEAU Laza – parau Sauca, afluent de dreapta al râului Racova, afluent al;
- pentru SEAU Negrești – râul Bârlad;
- pentru SEAU Simila – râul Bârlad;
- pentru SEAU Zorleni – râul Bârlad.

În perioada de funcționare a obiectivelor proiectului, utilizarea de materii prime, substanțe și preparate chimie se datorează în principal funcționării sistemelor de alimentare cu apă (tratate) și a sistemelor de epurare a apelor uzate în stațiile de epurare. Principalele materii prime utilizate **în faza de operare** sunt următoarele:

- apă brută
- substanțe pentru tratarea apei potabile: dioxid de clor, butelii de clor, oxigen, reactivi de condiționare a nămolului, filtre cu cărbune active, filtre catalitice, filtre nisip cuarțos, polimeri, antiscalant, acid sau baza pentru reglare pH, bisulfid de sodiu, membrana osmotice
- apă uzată

- substanțe pentru epurarea apelor uzate și a nămolurilor (reactivi de precipitare, pentru reducerea fosforului, var)
- conducte și piese metalice pt. reparații
- uleiuri hidraulice și vaseline de ungere
- reactivi pentru laborator de analize
- combustibil pentru funcționarea utilajelor și autovehiculelor
- energie electrica
- materiale de construcție pentru operații de reparații și întreținere construcții.

Instalația de uscare a nămolului

Nămolurile de la stația de epurare Bârlad și nămolul de la unitatea de deshidratare din incinta SEAU Vaslui sunt transportate la Instalația de uscare și descărcat în Buncărul de alimentare al instalației cu capacitatea de cca 50mc.

Din buncărul de recepție, nămolul cu $25\pm 5\%$ SU este transportat la Hala Tehnologica de Uscare cu ajutorul echipamentelor transportoare. Având în vedere ca nămolul provine de la mai multe stații de epurare, înainte de încărcarea pe banda nămolul va fi omogenizat.

De asemenea, în vederea eficientizării procesului de uscare, nămol uscat (90%SU) va fi recirculat și amestecat cu nămol deshidratat, astfel încât nămolul încărcat pe banda va avea un conținut de SU de cca 60%.

Alimentarea benzii de uscare se realizează cu ajutorul sistemului de distribuție nămol care alimentează și dozează uniform pe banda nămolul omogen.

Uscarea nămolului se va realiza pe banda prin circulația aerului de uscare cu temperatura de maxim 130 °C prin stratul de nămol, de sus în jos, aerul cald fiind extras continuu din instalația de uscare cu ajutorul exhaustoarelor.

La finalul benzii, nămolul va fi răcit la o temperatura mai mica de 50°C și va avea un conținut de minim 90% SU.

Nămolul uscat va fi încărcat cu ajutorul transportoarelor în silozul de nămol uscat apoi încărcat în containere, stocat temporar pe amplasament, daca este cazul, în vederea transportării la Fabrica de ciment și valorificării energetice în cuptorul de clincher.

Combustibilul utilizat va fi gazul natural dar instalația poate funcționa și cu biogaz de la fermentatoarele de nămol. Aerul cald extras va fi dirijat către Biofiltru pentru reducerea poluanților mirositori și reținerea prafului. Pentru a asigura eficiența termică a instalației aerul cald extras din instalație poate fi recirculat parțial respectiv va fi încălzit și reintrodus în procesul de uscare.

Instalația este formata dintr-o linie de uscarea nămolului cu banda, rata de evaporare a apei din nămol este de cca 1,8 t/h.

Nămolul uscat asigură respectarea cerințelor legislative referitoare la controlul patogenilor deoarece temperatura depășește 80°C.

Nămol uscat va avea densitatea de 570 kg/mc și o granulație de 0.5-30mm.

Întregul proces de uscare este controlat astfel încât să nu apară temperaturi critice sau concentrații de praf.

Nămol va fi transferat la fabricile de ciment.

Pentru uscarea nămolurilor se vor folosi :

- Gaz natural ca sursa de încălzire, cu un consum nominal de 83 Nm³/h pentru evaporarea unei tone de apă;
- Energie electrica pentru funcționarea ventilatoarelor și echipamentelor electrice;
- Apă de răcire
- Apă sprinklere
- Aer ambiental pentru răcire nămol cu temperatura de 5-30C

Descrierea fluxului tehnologic- uscarea nămolului

În figura următoare se prezintă diagrama fluxului tehnologic al instalației de uscare a nămolului

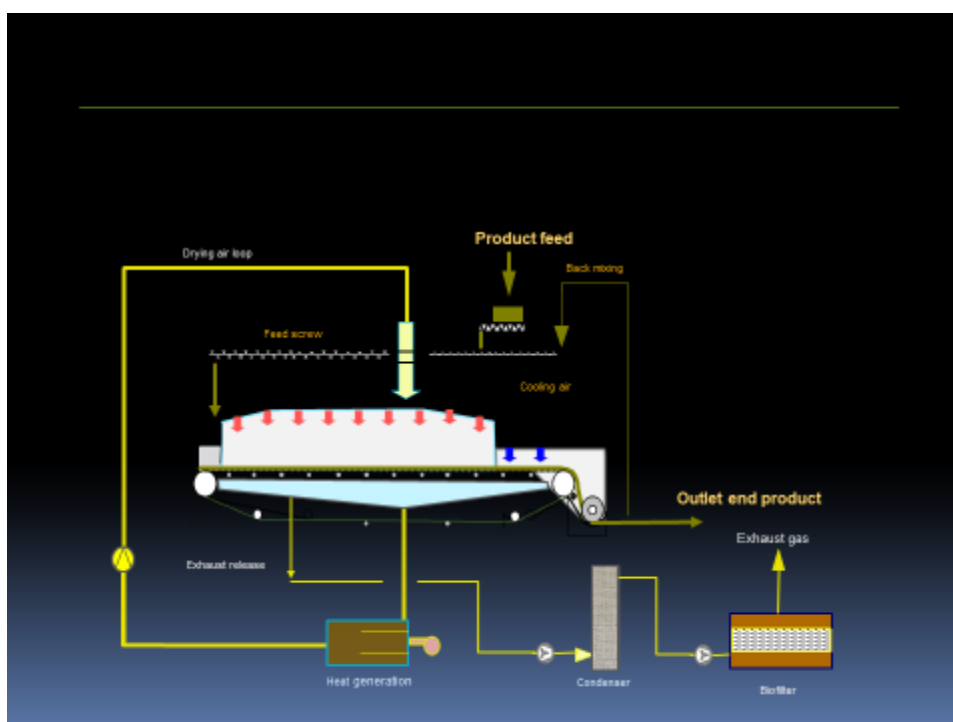


Figura 1: Diagrama de flux a instalației de uscare

Fluxul tehnologic include următoarele:

Flux aer cald

- Aerul de uscare este încălzit cu gaz natural.
- Temperatura aerului de uscare va fi de cca 130°C; uscătorul va putea fi adaptat la temperaturi diferite de uscare
- Circulația aerului: instalația va asigura circulația aerului cald prin masa de nămol de pe banda, de sus în jos în vederea uscării nămolului reducând astfel emisii de praf;
- Toate componentele instalației de uscare vor funcționa sub un ușor vacuum astfel încât se va limita dispersia de particule de praf și a mirosurilor;
- Recirculare parțială aer cald extras de la uscare: pentru creșterea eficienței termice, aerul cald extras continuu din zona de uscare va fi recirculat parțial, fiind reintrodus în circuitul aerului de uscare, după reîncălzirea până la temperatura de uscare

- Evacuare aer cald: Fluxul de aer cald extras din zona de uscare care nu se recircula va fi va fi dirijat către condensator unde va avea loc condensarea apei evaporate și răcirea aerului până la 37°C și apoi introdus în biofiltru pentru reținerea prafului și neutralizarea mirosurilor; Apă condensată va fi eliminată la rețeaua de canalizare internă și condusă la stația de epurare.
- Debitul de aer evacuat din condensator și introdus în biofiltru este de 11000mc/h.
- Biofiltru este dotat cu o treaptă de pre-tratare pentru reținerea particulelor de praf (inclusiv PM10), amplasată la intrarea în biofiltru. În colectorul de praf se creează o ceață artificială care nu permite particulelor de praf să treacă. Apă este pompată prin duzele de pulverizare. Apă utilizată este recirculată prin intermediul unui rezervor prevăzut cu filtru și eliminată la canalizare când este impurificată. Treapta de reținere a prafului asigură funcționarea optimă a biofiltrului. După trecerea prin scrubber aerul este introdus în treapta de neutralizare a mirosurilor.
- Tratarea aerului extras în Biofiltru: se va asigura tratarea aerului extras în sistemul de uscare în vederea reducerii poluanților (cum ar fi H₂S și NH₃ și alți compuși mirositori) și reținerea prafului.

Flux nămol

- Instalația de uscare este formată dintr-o linie de uscare cu bandă rezistentă la temperaturi de minim 150°C care se deplasează pe role rotative;
- Omogenizarea nămolului: instalația va asigura, înainte de încărcarea pe bandă, omogenizarea nămolului deshidratat cu conținut variat de SU (între 25% ±5 %SU) și amestecarea cu nămol uscat (90%SU) în vederea eficientizării procesului de uscare; astfel, alimentarea benzii se va face în flux continuu iar nămolul încărcat pe bandă să aibă un conținut de SU de cca 60%
- Sistem de distribuție a nămolului pe bandă: asigură alimentarea/dozarea și distribuția uniformă a nămolului pe toată lățimea benzii; sistemul de distribuție asigură trecerea materiei conținând elemente/particule de până la 20 mm;
- Răcire nămol: Instalația va asigura răcirea nămolului: după zona de uscare, instalația va fi prevăzută cu o zonă de răcire a nămolului la o temperatură mai mică de 50°C.
- Recirculare nămol uscat 90%SU: instalația asigură ca o parte din nămol uscat este recirculată și amestecată cu nămol deshidratat în scopul eficientizării procesului de uscare, astfel încât nămolul omogenizat încărcat pe bandă să aibă un conținut de 60% S.U
- Produsul final al procesului de uscare este un nămol uscat cu un conținut de SU de minim 90% SU, cu conținut redus de praf, având o granulație de 0.5mm-30mm;
- Instalația trebuie să se adapteze automat conținutului de substanță uscată variabilă din nămolul deshidratat, astfel încât granulatul să aibă un conținut constant de substanță uscată la ieșirea din uscător.
- Descărcare nămol: Nămolul obținut în zona de răcire având 90% S.U cu temperatura sub 50°C (fluxul care nu se recircula) este transportat cu ajutorul unui echipament transportor și încărcat în siloz de unde este descărcat în container în vederea valorificării la Fabrica de ciment Tasca, Județul Neamț
- Conectare utilități: gaze naturale, energie, apă tehnologică, canalizare;
- Sistem de ventilare -climatizare adecvat în hala de uscare care asigură funcționarea în condiții de siguranță a procesului și echipamentelor

Elemente de siguranță

- Uscătorul va asigura respectarea prevederilor Directivei 2014/34/UE (Directiva ATEX) privind armonizarea legislațiilor statelor membre referitoare la echipamentele și sistemele de protecție destinate utilizării în atmosfera potențial explozivă
- Toate elementele care intra în contact direct cu aerul de uscare și aerul evacuat și nămolul uscat este din oțel AISI 304 sau calitate mai înaltă; banda de uscare este din material sintetic rezistent la temperaturi de minim 150°C;
- Instalația va asigura controlul temperaturilor critice și a concentrației de praf și CO
- Instalația asigură monitorizarea continuă a tuturor parametrilor relevanți pentru procesul tehnologic și activarea măsurilor de siguranță în cazul în care se înregistrează erori
- Instalația asigură sisteme de siguranță care să prevină autoaprinderea nămolurilor și limitarea emisiilor de praf
- Instalația să prevadă instalație de stingere incendiu cu sprinklere
- Instalația trebuie să fie dotată cu toate platformele și scările necesare pentru a asigura un acces facil la toate motoarele și aparatura pentru întreținere
- Pe carcasa uscătorului, vor fi instalate uși de inspecție pentru un acces facil la elementele mecanice din interiorul uscătorului
- Platformele (pasarelele) de comunicare trebuie să ofere acces la toate elementele de acționare și la instrumente.

Automatizare și control

- Instalația de uscare va fi complet automatizată;
- Procesul tehnologic este controlat și monitorizat SCADA pentru controlul și monitorizarea procesului tehnologic;

Monitorizare

Instalația asigură:

- Măsurarea automată a parametrilor de proces.
- Monitorizarea automată a conținutului de substanță uscată în nămol la ieșirea de pe banda
- Monitorizarea continuă a temperaturii aerului de uscare
- Măsurarea continuă a concentrației de CO și particule de praf în aerul de uscare

Echipamente SCADA

Instalația de uscare va fi dotată cu echipamente SCADA pentru controlul și monitorizarea procesului tehnologic. Echipamentele SCADA vor fi amplasate într-o încăpere separată în interiorul Halei de uscare.

Pe lângă funcțiile de control și monitorizare, sistemul SCADA local oferă posibilitatea de a vizualiza tendințele, mesajele de defecțiuni și avarie, parametrii setați și nivelurile de alarmă. Echipamentele SCADA asigură monitorizarea parametrilor relevanți ai procesului tehnologic respectiv se va afișa:

- semnalizarea stărilor de funcționare/avarie;
- gestionarea tuturor informațiilor legate de principalii parametri aferenți instalației
- evoluția istorică a mărimilor analogice și numerice și contorizarea orelor de funcționare;
- evoluția istorică a avariilor din cadrul sistemului.

Biofiltru

Aerul extras din instalație este dirijat către biofiltru în vederea neutralizării compușilor mirositori și reținerii prafului.

Biofiltrul este un filtru cu pat prefabricat. În biofiltru închis aerul de tratat este extras prin materialul de umplutura. Pe măsură ce gazele mirositoare se mișcă prin umplutura, în biofiltru au loc procese de absorbție/adsorbție și bioconversia. Gazele mirositoare sunt absorbite în stratul umed de la suprafața biofilmului și pe suprafața materialelor de umplutura a biofiltrului și descompuse în biofiltru. Microorganismele, în principal bacterii actinomicete și fungi atașate de materialul de umplutura, oxidează gazele absorbite/adsorbite și reînnoiesc capacitatea de tratare a materialului de umplutura. Eliminarea compușilor mirositori dintr-un biofiltru începe cu transferul de contaminanți de la aer la faza apoasă, urmată de adsorbție în mediu sau absorbție într-o peliculă de apă și, în cele din urmă, biodegradarea contaminanților din biofilm. Per ansamblu eficacitatea unui biofiltru este în mare măsură determinată de proprietățile și caracteristicile mediu de susținere, care include porozitatea, gradul de compactare, capacitatea de reținere a apei, și capacitatea de a găzdui populații microbiene. Conținutul de umiditate și temperatura sunt condiții de mediu importante care trebuie menținute pentru a optimiza activitatea microorganismelor. Materialul de umplutura poate fi compus din: compost, sol, așchii de lemn, materiale sintetice. Aceste materiale sunt de regula aranjate pe straturi de umplutura, care sunt pătrunse de curenții de aer uzat, ce trebuie purificat. Materialul de filtrare este întotdeauna menținut umed prin stropirea intermitentă a suprafeței. Particulele de pulberi și compușii mirositori din aer sunt absorbiți de stratul umed și sunt oxidați sau descompuși de microorganismele care trăiesc pe suprafața umedă a așternutului.

Factorii care influențează eficiența biofiltrului sunt: pH materialului de umplutura, temperatura la care operează (între 30-40 °C), conținutul de oxigen, umiditatea, cantitatea de nutrienți, timpul de rezidență. Materialul de filtrare este întotdeauna menținut umed prin stropirea intermitentă a suprafeței. Pentru refacerea capacității filtrante, masa biologică va fi înlocuită cel puțin odată la 4 ani, iar corpul biofiltrului va fi curățat periodic.

Biofiltrul este alcătuit dintr-un container umplut cu rumeguș de lemn de pădure sau alte materiale care servește drept substrat filtrant. Deoarece aerul evacuat din uscător se afla deja în punctul de condensare, se obține o condensare completă prin răcirea suplimentară, atunci când curentul trece prin biofiltru, fapt care la rândul său formează mediul ideal de înmulțirea microorganismelor pentru neutralizarea mirosurilor.

Deoarece aerul evacuat din uscător se afla deja în punctul de condensare, se obține o condensare completă prin răcirea suplimentară, atunci când curentul trece prin biofiltru, fapt care la rândul său formează mediul ideal de înmulțire a microorganismelor. Astfel, mirosurile sunt aproape complet eliminate prin oxidare.

Aerul se elimină prin gura de evacuare ale acoperișului biofiltrului (afiat la 3 m de sol).

Periodic se vor realiza inspecții ale biofiltrului și monitorizarea automată a parametrilor funcționării: umiditate și temperatura. Din biofiltru aerul epurat este evacuat în atmosfera. Controlul umidității și pH -ului în procesul tehnologic din biofiltru se face automat. Percolatul din biofiltru este recirculat.

Biofiltru va fi dimensionat și proiectat astfel încât să asigure o eficiență de eliminare a compușilor odoranți: (H₂S și alți compuși organici ai sulfului prezenți în concentrații mici) >95% și > 95% a NH₃.

Eficiența de reducere a mirosurilor este de >95%.

La ieșirea din Biofiltru se vor înregistra următoarele valori ale H₂S și NH₃:

- H₂S ≤ 2 ppm (3 mg/mc)
- NH₃ ≤ 10 ppm (7 mg/mc)

Pentru instalația de uscare a nămolului amplasată în incinta SEAU Vaslui se va realiza monitorizarea continuă pentru parametri tehnologici relevanți pentru funcționarea uscătorului, conform manualului de operare a acestuia:

- măsurarea automată a conținutului de substanță uscată în nămol la ieșirea de pe bandă
- monitorizarea continuă a temperaturii aerului de uscare, astfel încât dacă valorile de operare sunt depășite, sistemul se închide automat și se activează un sistem care răcește banda cu un jet de apă
- măsurarea continuă a concentrației de CO și particule praf în aerul uscat.

Producția de energie electrică

Cu ajutorul panourile fotovoltaice energia soarelui este transformată în energie electrică prin intermediul semi-conductorilor din siliciu. Energie va fi transportată prin circuitul de cupru prezent în interiorul panoului.

Soarele conține particule minuscule de energie numite fotoni. Când razele soarelui ating panoul fotovoltaic, materialul din interior absoarbe fotonii. Fotonii excită electronii încărcăți negativ din interiorul atomilor de silicon până când încep o mișcare dezordonată, generând astfel curent electric. Ca celulă solară să fie funcțională, plăcile de siliciu cristalin sunt tratate (dopate) cu alte două elemente: bor și fosfor.

Energia produsă va fi utilizată pentru consumul propriu.

1.2.6 Cai noi de acces sau modificări ale celor existente

Parcurile fotovoltaice se vor amplasa în incinta stațiilor de epurare și tratare. Nu sunt necesare crearea de cai de acces noi sau modificarea a celor existente

Accesul la obiectivele unde se vor desfășura lucrări de reabilitare/Extindere se va asigura în principal pe căile de acces existente (drumuri naționale, drumuri județene și locale, drumuri de exploatare, străzi etc). Lucrările propuse nu conduc la modificări în ceea ce privește căile de acces propuse a fi utilizate.

Cai noi de acces se vor realiza pentru sursa de alimentare cu apă propusă în Pribești, pentru sistemul de alimentare cu apă Codăești, așa cum este descris și în tabelul de mai jos.

Tabel 11: Căile noi de acces propuse pentru surse

Nr. crt	Obiectiv pentru care se propune drumul de acces	UAT	Poziție	Lungime (m)	Material	Deținător teren
1	Foraje noi Pribești	Codăești	Acces din Strada DC 10	340	macadam	Primăria Codăești

Drumul de acces propus se afla la 1.200 m NV de situl Natura 2000 - ROSPA0096 Pădurea Miclești.

Pentru accesul la stațiile de epurare Vaslui, Bârlad, Huși și Murgeni vor fi utilizate drumurile de acces existente.

Cai noi de acces sau modificări ale celor existente se vor realiza pentru stațiile de epurare: Dumești, Iana, Perieni și Berezeni, așa cum sunt descrise și în tabelul de mai jos.

Tabel 12: Căile noi de acces propuse pentru stațiile de epurare

Nr. crt	Obiectiv pentru care se propune drumul de acces	UAT	Poziție	Lungime(m)	Material	Deținător teren
1	SEAU Dumești(noua)	Dumești	Acces din DC 129	7	macadam	Primăria Dumești
2	SEAU Iana(noua)	Iana	Acces din DS 893	20	macadam	Primăria Iana
3	SEAU Perieni (Extindere)	Perieni		6	asfalt	Primăria Perieni
4	SEAU Berezeni (Extindere)	Berezeni		60	asfalt	Primăria Berezeni

Drumul de acces propus pentru SEAU Dumesti se afla la peste 5000 m de șiturile Natura 2000.

Drumul de acces la SEAU Iana, reprezentat printr-un racord de 20 m este propus în interiorul șiturilor ROSCI0309 și ROSPA0159 Lacurile dinjurul Mascurei.

Cai noi de acces se vor realiza de asemenea pentru următoarele Gospodarii de apă, așa cum sunt descrise și în tabelul de mai jos.

Tabel 13: Căile noi de acces propuse - Gospodarii de apă

Nr. crt	Obiectiv pentru care se propune drumul de acces	UAT	Poziție	Lungime (m)	Material	Deținător teren
1	GA Zorleni	Zorleni	Acces din Strada nr. 4	500	macadam	Primăria Zorleni
2	GA Copăceana (noua)	Fălciu	Acces din DS	50	macadam	Primăria Fălciu
3	GA Dodești	Dodești	Acces din Str.52	20	macadam	Primăria Dodești
4	STAP Bogdănești	Bogdănești	Acces din DJ 245D/Str. 1	950	macadam	Primăria Bogdănești
5	GA Dinga-Rădești	Costești	Drum comunal	175	beton	Primăria Costești
6	GA Stăniilești	Stăniilești	Drum comunal	20	macadam	Primăria Stăniilești
7	GA Dimitrie Cantemir (noua)	Dimitrie Cantemir	Acces din Strada DC 37	200	macadam	Primăria Dimitrie Cantemir
8	GA Hoceni (noua)	Hoceni	Acces din Strada DC 37	200 20	macadam asfalt	Primăria Hoceni
9	GA Tanacu	Tanacu	Acces din DJ 244K	7	macadam	Primăria Tanacu
10	GA Ferești (noua)	Ferești	Acces din DJ 246A	15	macadam	Primăria Ferești
11	STAP Pribești	Codăești	Acces din Strada DC 10	10	macadam	Primăria Codăești
12	GA Tacuta (noua)	Tacuta	Acces din Strada nr.7	20	macadam	Primăria Tacuta
13	GA Tatomirești (noua)	Rebricea	Acces din Strada nr.1	20	macadam	Primăria Rebricea
14	SP aducțiune	Rebricea		10	macadam	Primăria Rebricea
15	GA Valea Mare (noua)	Dumești	Acces din Str. nr.35	25	macadam	Primăria Dumești
16	GA Armaseni	Bacesti		25	macadam	Primaria Bacesti
17	STAP Miclești	Miclești	Acces din drum satesc	80	macadam	Primăria Miclești
18	GA Pungești	Pungești	Acces din DJ 159	1000	macadam	Primăria Pungești
19	GA Bârzești (noua)	Stefan cel Mare		10	macadam	Primăria Stefan cel Mare
20	GA Delești	Delești	Acces din DJ 207E	500	macadam	Primăria Delești
21	GA Hârșova	Delești	Acces din DC 106	300	macadam	Primăria Delești
22	GA Cozmești (noua)	Cozmești	Acces din Strada Penes Curcanul	150	macadam	Primăria Cozmești
23	GA Hălărești	Iana	Acces din drum satesc	5	macadam	Primăria Iana
24	GA Siliștea (noua)	Iana	Acces din DS 759/DS 724	5	macadam	Primăria Iana
25	GA Băltățeni (noua)	Bacani	Acces din Strada nr. 8	380	beton	Primăria Bacani
26	GA Suseni-Vulpășeni (noua)	Bacani	Acces din DJ245-Str. 2	584	macadam	Primăria Bacani
27	GA Bogdana	Bogdana		10	macadam	Primăria Bogdana

Suprafata totala de teren ocupata cu drumurile noi de acces ramane neschimbata. Astfel pentru o latime a drumurilor de 5 m, suprafata ocupata de drumurile noi este de cca. 28.170 mp (cca. 3 ha).

1.2.7 Racordarea la retelele utilitare existente în zona

Proiectul propus se refera la realizarea unor lucrări de construcție prin care infrastructura de alimentare cu apă și canalizare existenta va fi extinsă sau reabilitata. Aceste lucrări vor fi realizate pe teritoriul administrativ al 51 de UAT din județul Vaslui și 1 UAT din județul Iași , atât în intravilanul cat și extravilanul acestora, de regula de-a lungul drumurilor și a cailor de comunicație existente în cadrul unităților administrativ-teritoriale.

1.2.7.1 Alimentarea cu energie electrica

În perioada de execuție

Prin modificările aduse proiectului nu se schimbă modul de asigurare a energiei electrice propus pentru perioada de execuție.

Alimentarea cu energie electrica în perioada de execuție a lucrărilor (alimentarea echipamentelor de lucru și iluminatul în șantiere) vor reveni în sarcina executantului, în cadrul contractului de proiectare și execuție lucrări ce va fi atribuit de OR. Pentru perioada în care vor exista întreruperii temporare de energie electrica, pentru alimentarea cu energie electrica se vor utiliza grupuri electrogene (fiecare organizare de șantier va fi dotata cu grup electrogen).

În perioada de operare

Prin modificările aduse proiectului se propun investiții pentru realizarea unor parcuri fotovoltaice. Astfel, în perioada de operare, asigurarea energiei electrice se va realiza din Sistemul Național de Energie Electrică cu ajutorul bransamentelor electrice de la rețeaua electrica de distribuție, din zona, în principal prin lucrări subterane și de la parcurile fotovoltaice propuse prin proiect.

Panourile fotovoltaice se vor instala în etapă I și vor deveni operabile începând cu 2026.

Se vor executa instalații interioare electrice, iluminat de incinta, conectare la apă potabila și canalizare în incinta fiecărei stații de epurare și stații de tratare. Cablurile și accesoriile de conectica utilizate pentru conectare la inverter vor fi confecționate la fata locului. În zonele expuse soarelui, cablurile vor fi protejate suplimentar cu tub PVC tip copex. În zonele expuse la riscul de deteriorare a cablului acesta se va proteja cu tub PVC gofrat.

Fiecare ansamblu de invertoare ale panourilor fotovoltaice se racordează la rețeaua de joasă tensiune prin intermediul unui tablou electric

Lucrările electrice prevăzute prin prezentul proiect se refera la echipamentele și instalațiile de alimentare cu energie electrica, de comanda și automatizare și de măsurare necesare funcționarii în condiții optime a instalațiilor și echipamentelor tehnologice din cadrul fronturilor de captare, gospodăriilor de apă, stațiilor de pompare apă și a celor de apă uzată, căminelor de monitorizare și a căminelor de măsură debit.

Demersurile pentru obținerea avizului tehnic de racordare (ATR) precum și coordonarea etapelor necesare proiectării și execuției lucrărilor necesare se vor face de către Antreprenor în numele Entității Contractante. Proiectarea și execuția bransamentului electric va fi făcută cu firme autorizate ANRE pentru aceasta categorie de lucrări.

Echipamente și lucrări electrice generale aferente instalațiilor și echipamentelor tehnologice

Se vor respecta întru totul normele de protecție a muncii specifice lucrărilor fără întreruperea totală a activităților tehnologice. Din punctul de vedere al echipamentelor și instalațiilor electrice și electromecanice, indiferent că este vorba de instalații și echipamente tehnologice noi sau existente, Antreprenorului îi revin, ca un minim, următoarele obligații:

- realizarea unei alimentări cu energie electrică comună la nivelul fiecărui amplasament;
- procurarea/realizarea și montarea tablourilor electrice și de automatizare. Funcționarea instalațiilor și echipamentelor tehnologice va fi complet automatizată și va necesita intervenția operatorului doar în situații de avarie sau atunci când s-a comutat modul de funcționare pe manual local;
- procurarea realizarea și montarea tablourilor electrice de servicii interne (iluminat, prize, etc.), pentru toate clădirile;
- procurarea tuturor echipamentelor și materialelor necesare pentru realizarea integrală a instalațiilor electrice de forță și servicii interne aferente.
- procurarea și instalarea tuturor echipamentelor și apăratorilor electrice de acționare, măsură și comandă aferente;
- procurarea și instalarea a unui echipament de compensare locală a factorului de putere, capabil să asigure obținerea factorului de putere neutral $\cos \alpha = 0,92$ (daca este cazul);
- realizarea unei instalații de iluminat interior care să asigure nivelele de iluminare cerute prin specificațiile electrice (unde este cazul);
- realizarea unei instalații de iluminat exterior care să asigure nivelele de iluminare cerute prin specificațiile electrice (unde este cazul);
- realizarea instalațiilor interioare și exterioare de legare la pământ conforme cu specificațiile electrice generale, la care să fie racordate toate echipamentele electrice precum și elementele și confecțiile metalice de pe șantier (scări, podețe, mâini curente, estacade, etc.) care, în condiții normale, nu sunt utilizate drept căi de curent. Instalațiile interioare de legare la pământ se vor conecta la cele exterioare (prize de pământ) prin cel puțin două căi de curent;
- procurarea și instalarea unui echipament de ventilare pentru clădiri (acolo unde este cazul) care să asigure un număr de minimum 10 schimburi / oră;
- instalarea de senzori de alarmare antiefracție, care vor fi preluați de PLC.
- în cazul reechipărilor, lucrările de demontare și înlocuire a echipamentelor existente se vor desfășura pe bază de grafic de lucru agreeat, pentru evitarea apariției perturbațiilor în procesul de tratare. Instalațiile electrice existente vor fi demontate și transportate la depozit, la o distanță maximă de aproximativ 10 km de șantier. Se vor respecta întru totul normele de protecție a muncii specifice lucrărilor fără întreruperea totală a activităților tehnologice.

Alimentarea cu energie electrică pentru fronturile de captare

Prin prezentul proiect se va asigura alimentarea cu energie electrică a fronturilor de captare: 10 puțuri forate Pribești (SAA Codăești), 4 puțuri forate Draxeni (SAA Rebricea), 4 puțuri forate Miclești, 4 puțuri forate Murgeni, 2 puțuri forate Bogdănești, 2 puțuri forate Danga-Rădești, 2 puțuri forate Dodești, 2 puțuri forate Alexandru Vlahuță, 3 puțuri forate Iana și 2 puțuri forate Bogdana. Se va realiza, după caz, dintr-un post de transformare propriu, dimensionat pentru asigurarea necesarului energetic al obiectivului.

1.2.7.2 Alimentarea cu energie electrică pentru stații de pompare apă/apă uzată

Prin prezentul proiect, se va asigura alimentarea cu energie electrica pentru toate cele 124 stațiile noi de pompare apă potabile și toate cele 156 stațiile noi de apă uzată. Alimentarea va fi realizata din sistemul de distribuție zonal de joasa tensiune în conformitate cu soluția indicată de către furnizorul de energie prin fisa/studiu de soluție.

În cazul în care alimentarea cu energie electrica din sursa de baza (rețeaua de distribuție de joasa tensiune zonala) se întrerupe, au fost prevăzute generatoare mobile.

Alimentarea cu energie electrică pentru gospodăriile de apă

Prin prezentul proiect, se va asigura alimentarea cu energie electrica pentru:

- toate gospodăriile noi de apă: Tanacu, Ferești, Mânjești, Fundu Văii, Bârzești, Cozmești, Dimitrie Cantemir, Hoceni, Copăceana, Odaia Bogdana, Dumești, Valea Mare, Armășeni, Dumești, Pribești, Tacuta, Tatomirești, Băltățeni, Suseni-Vulpășeni, Siliștea;
- gospodăriile de apă existente: GA1 și GA2 Muntenii de Sus, Văleni, GA1 Zăpodeni, GA1 Bălteni, Delești, Hârșova, Buda, Osesti, Ivănești, Pungești, Băcăoani, Huși, Stăniliești, Lunca Banului, Pădureni, Miclești, Popeni, Frunțișeni, Murgeni, Dodești, Bogdănești, Danga-Rădești, Hălărești, Alexandru Vlahuță, având în vedere consumurile suplimentare;
- stația de electroclorinare zonala;
- clădirea sediului Aquavas, laborator și dispeceratului SCADA central.

Alimentarea va fi realizata din sistemul de distribuție zonal de joasa tensiune în conformitate cu soluția indicată de către furnizorul de energie prin fisa/studiu de soluție (de regula printr-un post de transformare propriu, amplasat la limita de proprietate).

În cazul în care alimentarea cu energie electrica din sursa de baza (rețeaua de distribuție de joasa tensiune zonala) se întrerupe, a fost prevăzut un grup electrogen de intervenție fix, amplasat în cadrul gospodăriei de apă.

Alimentarea cu energie electrică stații de epurare a apelor uzate

Alimentarea cu energie electrica a stațiilor de epurare Dumești, Murgeni, Berezeni, Iana și Perieni, va fi realizata din sistemul de distribuție zonal de joasa tensiune în conformitate cu soluția indicată de către furnizorul de energie prin fisa/studiu de soluție, de regula printr-un post de transformare propriu, amplasat la limita de proprietate. Pentru stațiile de epurare existente Murgeni, Berezeni și Perieni se va verifica rezerva de putere a transformatorului actual, iar în cazul în care nu este suficienta se va prevedea un echipament nou de putere corespunzătoare.

Echipamentul de medie tensiune (celule, transformatorul, etc.) va fi dimensionat corespunzător, astfel încât sa permită funcționarea transformatorului la valori ridicate de randament și sa asigure o rezerva de putere de 15%. Postul de transformare ce va fi instalat va corespunde cerințelor energetice ținând cont de toți consumatorii de energie. Postul trafa trebuie monitorizat de sistemul SCADA consum energie, putere activa/reactiva, factor de putere, etc).

Generatoarele de rezerva existente se vor verifica, iar daca nu corespund se vor achiziționa altele noi de putere adecvată. Noul generator (necesar stațiilor de epurare existente și/sau noi) va fi dimensionat pentru

a alimenta consumatorii principali de proces. Generatorul va fi insonorizat, echipat cu AAR și asigură funcționarea a minim 8 ore a consumatorilor racordați, parametrii de funcționare vor fi preluați în SCADA.

Toate echipamentele de calcul (PC) și automatele programabile (PLC) vor fi prevăzute cu surse de alimentare cu energie electrică neîntreruptibile (UPS).

Pentru situații accidentale de întrerupere a alimentării cu energie electrică a stațiilor de epurare, a stațiilor de pompare și a celor de tratare a apei potabile este necesară dotarea cu generatoare autonome de curent, care să pornească automat în momentul întreruperii alimentării cu energie electrică din sistemul național.

Pentru operare a sistemelor de apă și a investițiilor propuse pentru infrastructura de apă uzată se estimează:

- un consum de energie din Sistemul Național de Energie Electrică:
 - Etapă I: 26.565 MWh/an
 - Etapă II: 30.819 MWh/an
- un consum de energie din surse alternative (panouri fotovoltaice):
 - Etapă II:
 - Rețea alimentare cu apă : 23.114.119 kwh/an
 - Rețea infrastructura de apă uzată: 11.052.240 kwh/an

1.2.7.3 Alimentarea cu apă

Modificările aduse proiectului nu implică schimbări în modul de asigurare a alimentării cu apă pentru etapă de execuție și pentru etapă de operare.

În perioada de execuție

În perioada de execuție a lucrărilor, necesarul de apă va fi reprezentat de apă tehnologică și apă potabilă.

Alimentarea cu apă tehnologică va reveni în sarcina executantului. În funcție de amplasarea organizărilor de șantier necesarul de apă va fi asigurat din rețelele existente sau din alte surse autorizate, prin transport cu cisterna.

În etapă de execuție a lucrărilor, apă tehnologică va fi folosită ocazional, pentru stropirea frontului de lucru în vederea evitării formării prafului în perioadele secetoase de vară și pentru realizarea probelor de etanșeitate și de presiune precum și pentru curățarea conductelor.

Prin proiect au fost prevăzute pentru extinderi ale frontului de captare și realizare de foraje noi (SAA Codăești, SAA Rebricea, SAA Miclești, SAA Murgești, SAA Dinga Rădești, SAA Dodești, SAA Alexandru Vlațuță, SAA Bogdănești, SAA Iana, SAA Bogdana).

De obicei, pentru forajele de alimentare apă realizate la adâncimi mari se utilizează tehnica forajului hidraulic rotativ cu circulație de fluid (cu noroi de foraj). În cazul acestor foraje cu circulația fluidului, apă va fi utilizată în scop tehnologic pentru prepararea și corectarea caracteristicilor fluidelor de foraj (noroiului de foraj) utilizate pentru instalațiile de foraj necesare realizării forajelor de apă propuse pentru SAA incluse în acest proiect. Necesarul de apă pentru instalațiile de foraj va fi asigurat din rețelele existente sau din alte surse autorizate, prin transport cu cisterna.

Necesarul de apă potabilă pentru personalul de execuție va fi asigurat de executant din comerț, sub forma de apă potabilă îmbuteliată și livrată în bidoane de la furnizori specializați.

În perioada de operare

În perioada de operare, volumul total de apă necesar pentru asigurarea alimentării cu apă a populației din aria de acoperire a proiectului este de cca **18.488.610 mc/an**. Volumul de apă include atât în consumul de apă casnic și necasnic cât și considerând și pierderi tehnologice pentru spălarea filtrelor și STAP și a rezervoarelor pentru stațiile de tratare existente. În tabelele următoare se prezintă, consumurile de apă pe cele 2 etape a proiectului.

Tabel 14: Estimarea cerinței de apă pentru perioada 2023-2048

		Etapă I											
		SAA Vaslui		SAA Huși		SAA Negrești		SAA Codăești		SAA Rebricea		SAA Miclești	
		2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
Populația din ZAA/SAA	locuitori	84.047	83.185	38.653	38.255	16.658	16.486	4255	4213	3.104	3.072	1.294	1.281
Populația conectată la apă	locuitori	62.472	79.221	26.758	38.255	7.873	16.279	932	4127	2.210	3.072	1.294	1.281
Rata de conectare	%	74%	95%	69%	100%	47%	99%	22%	98%	71%	100%	100%	100%
Consumul de apă	m3/an	3.222.699	3.714.262	1.158.083	1.544.087	266.831	559.807	29.188	130.095	63.624	96.207	37.724	39.004
consum casnic	m3/an	2.360.475	2.744.757	910.204	1.253.652	228.764	502.316	23.979	119.200	57.821	88.140	34.628	35.928
consum non-casnic	m3/an	862.224	969.505	247.879	290.434	38.067	57.491	5.209	10.895	5.803	8.067	3.097	3.076
consum specific	l/om,zi	104	95	551	874	80	85	70	79	72	79	73	77
NRW	m3/an	2.071.093	2.185.696	837.644	655.548	421.739	438.775	10.994	64.533	13.788	30.099	18.397	38.036
Nivel NRW	%	39%	37%	42%	30%	61%	44%	27%	33%	18%	24%	33%	49%
Volum total de apă	m3/an	5.293.792	5.899.959	1.995.726	2.199.635	688.570	998.582	40.182	194.628	77.412	126.306	56.121	77.040

			Etapă II											
			SAA Vaslui		SAA Huși		SAA Bârlad		SAA Murgeni		SAA Bogdănești		SAA Dinga - Rădești	
			2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026
Populația din ZAA/SAA	din locuitori		82.322	81.459	37.860	37.463	60.492	59.858	4.704	4.655	1115	1105	635	627
Populația conectata la apă	locuitori		78.403	81.356	37.860	37.463	53.567	59.804	3.567	4.629	520	1105	635	627
Rata de conectare	%		95%	100%	100%	100%	89%	100%	76%	99%	47%	100%	100%	100%
Consumul de apă	m3/an		3.628.764	3.684.927	1.539.587	1.534.889	2.234.276	2.473.505	138.165	182.867	17.356	34.468	19.495	19.415
consum casnic	m3/an		2.666.437	2.706.911	1.251.717	1.249.590	1.880.495	2.086.110	119.965	156.095	14.714	31.545	17.968	17.899
consum non-casnic	m3/an		962.327	978.016	287.870	285.299	353.781	387.395	18.200	26.772	2.642	2.924	1.527	1.516
consum specific	l/om,zi		93	91	881	889	96	96	92	92	78	78	78	78
NRW	m3/an		2.198.053	1.562.590	658.098	660.647	1.590.254	1.023.679	95.094	112.499	9.302	38.581	3.995	2.735
Nivel NRW	%		38%	30%	30%	30%	42%	29%	41%	38%	35%	53%	17%	12%
Volum total de apă	m3/an		5.826.817	5.247.517	2.197.685	2.195.536	3.824.530	3.497.183	233.259	295.367	26.658	73.049	23.490	22.151
			Etapă II											
			SAA Berezeni		SAA Dodești		SAA Alexandru Vlahuță		SAA Iana		SAA Bogdana		SAA Perieni	
			2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026
Populația din ZAA/SAA	din locuitori		3125	3092	1.265	1.252	845	836	4127	4083	928	917	2.765	2.735
Populația conectata la apă	locuitori		3125	3092	735	1.252	774	836	2184	4083	355	917	1.772	2.735
Rata de conectare	%		100%	100%	58%	100%	92%	100%	53%	100%	38%	100%	64%	100%
Consumul de apă	m3/an		100.900	100.654	24.316	40.337	22.799	26.953	72.137	130.543	10.408	28.656	53.816	88.949

consum casnic	m3/an	93.079	92.914	19.676	35.741	20.952	25.122	64.640	121.242	9.459	26.178	52.780	82.186
consum non-casnic	m3/an	7.821	7.740	4.640	4.595	1.847	1.831	7.497	9.301	949	2.478	1.037	6.763
consum specific	l/om,zi	82	82	73	78	74	82	81	81	73	78	82	82
NRW	m3/an	25.640	25.635	8.463	11.134	11.880	6.235	36.257	31.333	2.986	4.737	26.213	26.717
Nivel NRW	%	20%	20%	26%	22%	34%	19%	33%	19%	22%	14%	33%	23%
Volum total de apă	m3/an	126.540	126.288	32.779	51.470	34.679	33.188	108.394	161.876	13.395	33.393	80.029	115.666

1.2.7.4 Evacuarea apelor uzate

Modificările aduse proiectului nu implica schimbări în modul de evacuarea a apelor uzate.

În perioada de execuție a lucrărilor, ca urmare a activităților desfășurate vor rezulta: ape uzate tehnologice și ape uzate menajere.

Apele uzate tehnologice rezultate din execuția probelor de presiune și etanșeitate precum și din curățarea conductelor, vor fi colectate în hale, după care vor fi transportate la stațiile de epurare.

Apele uzate menajere, rezultate de la toaletele ecologice utilizate pe amplasament, vor fi transportate periodic către o stație de epurare. Vidanjarea și transportul apelor uzate menajere se va realiza prin intermediul unei societăți autorizate, pe baza de comanda/contract.

Instalațiile de foraj utilizate pentru realizarea forajelor de apă exclude teoretic problema formării și evacuării apelor uzate, instalațiile de foraj au sisteme care permit ca apă să fie utilizată și transportată în circuit închis.

1.2.7.5 Asigurarea agentului termic

Pentru implementarea proiectului nu este necesară folosirea agentului termic.

1.2.7.6 Colectarea și eliminarea deșeurilor

Modificările aduse proiectului nu implica schimbări în modul de colectare, stocare și eliminare a deșeurilor generate în perioada de execuție și operare.

Colectarea și eliminarea deșeurilor se va realiza pe baza contractelor încheiate cu operatorii locali autorizați.

În perioada de operare a obiectivelor, gestiunea deșeurilor va fi asigurată pentru fiecare obiectiv în parte, atât în ceea ce privește evidența și raportarea, cât și în ceea ce privește colectarea, stocarea temporară, transportul și eliminarea/valorificarea, pe baza de contracte cu operatori de salubritate autorizați.

În perioada execuției lucrărilor, deșeurile generate sunt de următoarele tipuri:

- **Deșeuri provenite din activitatea de șantier:** deșeuri reciclabile (hârtie, sticlă, plastic, metale), deșeurilor menajere, deșeuri de ambalaje, materiale absorbante, echipamente de protecție uzate, deșeuri biodegradabile din deșeuri asimilabile, deșeuri din fosele septice, etc.
- **Deșeuri rezultate din activitățile de execuție și demolare:** Deșeuri de asfalt, pământ și pietre din excavarea șanțurilor de pozare, Deșeuri de beton de la înlocuirea puțurilor, reabilitare clădiri stații tratare și reabilitare stații de pompare, Amestecuri de beton, cărămizi, materiale ceramice de la realizarea construcției, Deșeuri de lemn din cofraje, Deșeuri PEHD, PVC, Deșeuri de benzi de delimitare și avertizare a amplasamentelor de lucru, Deșeuri de oțel, Deșeuri metalice de la armături, tăieri, suduri, piese de schimb, Deșeuri de cablu de la instalațiile electrice, Ambalaje de la materii prime cu caracter periculos (vopsele, diluanți, adezivi etc), Materialul dislocat în timpul realizării lucrărilor pentru realizarea forajelor de apă.
- **Deșeuri rezultate din activități conexe,** cum sunt cele provenite de la întreținerea echipamentelor și instalațiilor (ex.: uleiuri uzate, anvelope uzate, baterii) - Întreținerea, reparațiile echipamentelor și vehiculelor utilizate pentru realizarea lucrărilor de construcție a obiectivelor de investiții propuse se vor realiza în ateliere autorizate. Deșeurile rezultate din aceste activități (vor fi gestionate de operatorii economici care dețin aceste ateliere.

Tabel 15: Deșeuri estimate a fi produse în perioada de execuție a lucrărilor

Sursa	Cod Deșeu conform HG 856/2002	Denumirea deșeului generat	Cantitate estimată	Mod de depozitare temporară	Managementul deșeurilor - cod de valorificare/ eliminare (conform OUG 92/2021, Anexa 3)	Periculozitate - cod conf. Legii OUG 92/2021, Anexa 4
Lucrări de excavare	17 03 02	Asfalturi, altele decât cele specificate la 17 03 01 (17 03 01* asfalturi cu conținut de gudron de huila)	22054 mc	Depozitare temporară pe amplasament ul organizării de șantier sau transport direct pe amplasamente indicate de autoritățile locale/ depozite de deșeuri inerte	Reutilizare R5 de către constructor sau depozitare în depozite de deșeuri inerte în vederea refolosirii	Nepericulos
	17 05 04	Pământ și pietre din excavarea șanțurilor de pozare	606456 mc	Depozitare temporară a excesului de pământ excavat pe amplasament ul organizării de șantier sau transport direct pe amplasamente indicate de autoritățile locale/ depozite de deșeuri inerte	Reutilizare la realizarea umpluturilor de către constructor sau depozitare în depozite de deșeuri inerte/amplasamente indicate de autoritățile locale în vederea refolosirii la alte lucrări R5	Nepericulos
Lucrări de execuție Extindere rețele de apă/apă uzată, reabilitare rețele existente, construcții SEAU/ lucrări de demolare	17 01 01	Deșeuri de beton de la înlocuirea puțurilor, reabilitare clădiri stații tratare și reabilitare stații de pompare	120 t	Depozitare temporară pe amplasament ul organizării de șantier sau transport direct pe amplasamente indicate de autoritățile locale/ depozite de deșeuri inerte	Reutilizare ca material de construcție R5 de către constructor sau depozitare în depozite de deșeuri inerte în vederea refolosirii	Nepericulos
	17 01 07	Amestecuri de beton, cărămizi, materiale ceramice de la realizarea construcții	120 t	Depozitare temporară pe amplasament ul organizării de șantier sau transport direct pe amplasamente indicate de autoritățile locale/ depozite de deșeuri inerte	Reutilizare ca material de construcție R5 de către constructor sau depozitare în depozite de deșeuri inerte în vederea refolosirii	Nepericulos
	17 02 01	Deșeuri de lemn din cofraje	1 t	Depozitare în temporară în containere pe amplasamentul organizării de șantier	Reutilizare sau eliminare prin firme specializate în colectarea deșeurilor reciclabile de lemn R5	Nepericulos
	17 02 03	Deșeuri PEHD, PVC	5,2 t	Depozitare în temporară în recipiente pe amplasamentul organizării de șantier	Valorificare prin firme specializate; R12	Nepericulos
	17 02 03	Deșeuri de benzi de delimitare și avertizare a amplasamentelor de lucru	0,3 t	Colectate în recipiente adecvate - pe amplasamentul organizării de șantier.	Valorificare prin firme specializate; R12	Nepericulos
	17 04 05	Deșeuri de otel	4,5 t	Depozitare în temporară în containere pe amplasamentul organizării de șantier	Valorificare prin firme specializate; R12	Nepericulos

Sursa	Cod Deșeu conform HG 856/2002	Denumirea deșeului generat	Cantitate estimata	Mod de depozitare temporara	Managementul deșeurilor - cod de valorificare/ eliminare (conform OUG 92/2021, Anexa 3)	Periculozitate - cod conf. Legii OUG 92/2021, Anexa 4
	17 04 07	Deșeuri metalice de la armături, tăieri, suduri, piese de schimb	0,35 t	Depozitare în temporara în containere pe amplasamentul organizării de șantier	Valorificare prin firme specializate; R12	Nepericulos
	17 04 11	Deșeuri de cablu de la instalațiile electrice	0,15 t	Depozitare în temporara în containere pe amplasamentul organizării de șantier	Valorificare prin firme specializate; R12	Nepericulos
	17 05 04	Pământ și pietre, altele decât cele specificate la 17 05 03 (17 05 03* pământ și pietre cu conținut de substanțe periculoase)	13 t	Depozitare temporara pe amplasamentul organizării de șantier sau transport direct pe amplasamente indicate de autoritățile locale/ depozite de deșeuri inerte	Reutilizare ca material de construcție R5 de către constructor sau depozitare în depozite de deșeuri inerte în vederea refolosirii	Nepericulos
	15 01 10*	Ambalaje de la materii prime cu caracter periculos (vopsele, diluanți, adezivi etc)	0,25 t	Colectare în recipiente adecvate-pe amplasamentul organizării de șantier.	Eliminare prin firme specializate D10	Periculos H15
Organizare de șantier	20 01 01, 20 01 02, 20 01 39, 20 01 40	Deșeuri reciclabile (hârtie, sticlă, plastic, metale) din deșeurile asimilabile deșeurilor menajere	138 t/an	Colectate în recipiente adecvate - Depozitare la nivelul organizării de șantier.	Valorificare prin firma specializată; R12	Nepericulos
	15 01 03	Europaleti și alte ambalaje de lemn de la materiile prime și materialele	1,2 tone /an	Colectate în recipiente adecvate - Depozitare la nivelul organizării de șantier.	Valorificare prin firma specializată; R12	Nepericuloase
	15 01 11*	Butelii goale (oxigen, acetilena)	60 butelii	Depozitare la nivelul organizării de șantier	Returnare la furnizor pentru reumplere Valorificare prin firma specializată (pentru cele neutilizabile); R12	Periculoase; H1/H2
	15 02 03	Materiale absorbante, echipamente de protecție uzate	0,6 tone	Colectate în recipiente adecvate - Depozitare la nivelul organizării de șantier.	Eliminare prin firma specializată; D10	Nepericuloase
	20 01 08	Deșeuri biodegradabile din deșeuri asimilabile	80 t/an	Depozitare în pubele ecologice la nivelul organizării de șantier	Eliminare prin firma de salubritate; D1	Nepericuloase
	20 03 04	Deșeuri din fosele septice	60000 mc/an	Fose septice	Eliminare prin vidanjare; D8	Nepericulos

Programul de prevenire și reducere a cantităților de deșuri generate și pentru reducerea riscurilor asupra mediului și sănătății populației

În gestionarea deșeurilor vor fi respectate următoarele principii:

- reducere cantitativa (prevenire)
- selectare (colectare selectiva)
- corecta eliminare (eliminare în depozite de deșuri periculoase/nepericuloase funcție de tipul de deșeu și ținând cont de Ordinul MMGA nr. 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurile preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșuri acceptate în fiecare clasa de depozit de deșuri și OUG 92/2021 privind regimul deșeurilor).

Deșeurile menajere generate pe amplasament în zonele organizărilor de șantier vor fi colecte temporar în europubele, în zone special destinate și periodic vor fi preluate și transportate de firme autorizate, pe baza de contracte de prestări servicii, în vederea valorificării/eliminării finale în spații special destinate/depozitul de deșuri municipale de pe raza județului Vaslui.

Resturile de beton rezultate din dezafectarea construcțiilor existente (ex. stații de epurare) vor fi depozitate temporar într-o zonă special destinată în incinta amplasamentelor sau în imediata vecinătate a acestora, de unde vor fi preluate și transportate de firme autorizate la depozite de deșuri inerte autorizate sau, după caz, refolosite pentru execuția fundațiilor sau drumurilor de acces propuse a se realiza prin prezentul proiect.

Pentru depozitarea deșeurilor de orice natură, se vor amenaja spații de depozitare special destinate, deșeurile vor fi depozitate selectiv, temporar, urmând ca acestea să fie valorificate în funcție de categorie, la unități de profil sau depozitate final la depozitul de deșuri de pe raza județului Vaslui.

Întreținerea, reparațiile echipamentelor și vehiculelor utilizate pentru realizarea lucrărilor de construcție a obiectivelor de investiții propuse se vor realiza în ateliere autorizate. Deșeurile rezultate din aceste activități (ex.: ulei uzat și alți lubrifianți, anvelope uzate, acumulatori auto uzați) vor fi gestionate de operatorii economici care dețin aceste ateliere.

Deșeurile rezultate din activitățile de construcție vor fi colectate separat și depozitate temporar în spații special amenajate, urmând a fi eliminate/valorificate prin intermediul unor operatori economici autorizați.

Deșeurile inerte rezultate în perioada de execuție (ex. pământ din excavații, amestecuri de pământ și pietre, moloz, etc.) vor fi evacuate la un depozit de deșuri inerte de pe raza județului Vaslui sau reutilizate ca umpluturi în cadrul lucrărilor prevăzute prin prezentul proiect (ex.: pentru drumurile noi de acces ca material de umplutura, la fundații etc.). Materialul rezultat în urma excavarilor va fi folosit ulterior ca material de umplutura sau refacerea unor zone afectate de execuția lucrărilor. Zona unde se vor realiza forajele de apă vor fi prevăzute cu containere pentru colectarea materialului dislocat, acesta va fi eliminat prin intermediul unei societăți autorizate.

Antreprenorul desemnat pentru realizarea lucrărilor de construcție va întocmi și implementa un plan de gestionare a deșeurilor și va avea în vedere un program de prevenire și reducere a cantității de deșuri generate.

Pe toată perioada de execuție se va menține o evidență lunară a tuturor deșeurilor care să conțină informații privind categoria și tipul de deșuri rezultate, cantitatea generată, valorificată, eliminată, rămasă în stoc

conform prevederilor HG nr. 856/2002 privind evidenta gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase.

De asemenea, se vor avea în vedere în perioada de execuție și prevederile OUG 92/2021, art.17, alin (7) și anume obligativitatea titularului autorizației de construire/desființare de a gestiona deșeurile din construcții și desființări, astfel încât să atingă progresiv, un nivel de pregătire pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare materială, inclusiv operațiuni de rambleiere care utilizează deșeuri pentru a înlocui alte materiale, de minimum 70% din masa deșeurilor nepericuloase provenite din activități de construcție și desființări.

Perioada de exploatare

Tipurile de deșeuri estimate a fi generate în perioada de exploatare sunt prezentate:

Tabel 16: Deșeuri estimate a fi produse în perioada de operare

Sursa	Cod deșeuri	Denumirea deșeurii generat	Cantitate estimata	Starea (Solid-S, Lichid-L, Semisolid-SS)	Codul privind proprietatea periculoasa	Managementul deșeurilor-cantitatea prevăzută a fi generată (t/an)	
						Valorificata	Eliminată
Exploatare Stații de tratare/clorinare	15 01 10*	Ambalaje de la materii prime cu caracter periculos	21 tone/an	S	H15	-	Eliminare prin firma autorizata
	19 08 05	Nămol de la stațiile de tratare	1960 tone/an	SS	-	-	Eliminare prin firme de salubritate la Depozitul de deșeuri
Exploatare Stații de epurare	19 08 01	Deșeuri solide de pe grătare și șite	1380 mc/an	S	-	-	Eliminare la depozitele de deșeuri autorizate
	19 08 02	Deșeuri din deznisipatoare	725 mc/an	S	-	-	Eliminare la depozitele de deșeuri autorizate
	19 08 05	Nămoluri de la epurarea apelor uzate	14000 tone/an	SS	-	Uscare și valorificare energetica și materiala la fabrica de ciment Hohiz	-
	17 04 07	Deșeuri metalice de la activitatea de întreținere a echipamentelor	7,5 tona/an	S	-	Valorificare prin firme autorizate;	-
	15 02 03	Materiale absorbante, echipamente de protecție uzate din activitatea de întreținere	3,7 tone/an	S	-	-	Eliminare prin firme salubritate sau firme autorizate
Întreținere și reparații rețele alimentare cu apă și canalizare	20 03 06	Deșeuri din curățarea conductelor	805 tone/an	SS	-	-	Eliminare prin firme salubritate
Activități de birou - Amplasamente Compania de apă (total angajați 860)	20 01 01 20 01 02 20 01 39 20 01 40	Deșeuri reciclabile din deșeurile asimilabile deșeurilor menajere	81 tone/an	S	-	Valorificare prin firma autorizata;	-
	20 01 08	Deșeuri biodegradabile și altele din deșeurile asimilabile deșeurilor menajere	68 tone/an	S	-	-	Eliminare prin firme de salubritate

- Reziduurile provenite de la treapta de pre-tratare vor fi colectate și transportate spre depozitare la depozitul de deșeuri municipale.
- Nisipul reținut în deznisipatoare va fi curățat, spălat și folosit în construcții.
- Grăsimile vor fi depozitate provizoriu în cadrul stației de epurare, după care vor fi preluate prin vidanjare și prelucrate de firme specializate.
- Programul și traseul pentru transportul deșeurilor rezultate din funcționarea stației de epurare vor fi riguros stabilite în vederea minimizării impactului.
- Se prevede o noua platforme betonate conturate perimetral cu pereți de 1,5 m înălțime pentru stocare nămol pe o perioadă de 3-6 luni atunci când există cerere în agricultura sau nu poate fi transportat la valorificare. Platforma va fi acoperită cu o suprastructură tip șopron.
- Pentru cantitățile de nămol folosite în agricultura vor fi păstrate evidente cu cantitățile de nămol rezultate din procesul tehnologic și în locul de descărcare. Pentru utilizarea în agricultura vor fi respectate prevederile Ordinului 344/2004 referitoare la aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor când se utilizează nămol de epurare în agricultura.

De asemenea, ca și pentru perioada de execuție și pentru perioada de operare se va menține o evidență lunară a tuturor deșeurilor care să conțină informații privind categoria și tipul de deșeuri rezultate, cantitatea generată, valorificată, eliminată, rămasă în stoc conform prevederilor HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase.

Operatorul Regional are obligația să desemneze o persoană din rândul angajaților proprii care să urmărească și să asigure îndeplinirea obligațiilor legale privind gestiunea deșeurilor sau să delege această obligație unei terțe persoane.

Atât în perioada de execuție cât și în perioada de exploatare a obiectivelor de investiții amplasate în limita ariilor naturale protejate, vor fi manipulate astfel încât să nu existe emisii în mediu și să fie redus / eliminat riscul afectării speciilor și habitatelor pentru a căror protecție au fost desemnate cele nouă arii naturale protejate în cadrul cărora se va realiza proiectul (ROSPA0119 Horga – Zorleni, ROSPA0167 Raul Bârlad între Zorleni și Gura Garbavotului, ROSPA0130 Mata Cârja Radeanu, ROSPA0159 Lacurile din jurul Mascurei, ROSPA0096 Pădurea Miclești, ROSCI0360 Raul Bârlad între Zorleni și Gura Garbavotului, ROSCI0213 Raul Prut, ROSCI0309 Lacurile din jurul Mascurei și ROSCI0330 Osești – Bârzești), respectiv în vecinătatea siturilor.

Nămolurile de la stațiile de epurare nu se vor aplica pe suprafața siturilor Natura 2000. De asemenea nu se vor aplica pe terenurile agricole din afara limitelor siturilor Natura 2000 aflate la o distanță mai mică de 100 m față de orice curs de apă și față de limitele oricărei arii naturale protejate. Pentru utilizarea în agricultura vor fi respectate prevederile Ordinului 344/2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultura, ale ghidurilor elaborate de ICPA cu privire la îngrășămintele organice precum și alte norme tehnice aplicabile

Strategia privind gestionarea nămolurilor

Pentru "Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui" s-a realizat o STRATEGIE PRIVIND GESTIONAREA NĂMOLURILOR. Scopul acestei a fost de evaluare a opțiunilor pentru tratarea și depozitarea nămolurilor rezultate în urma proceselor de tratare a apei potabile și epurarea apelor uzate din aria de operare a AQUAVAS.

Sursele de generare nămol sunt:

- Stații de tratare a apei (surse existente):
 - SAA Vaslui: Stația tratare (ST) Delea
 - SSA Huși: ST Huși, ST Pădureni, ST Negrești
 - SAA Rebricea: ST Rebricea
 - SAA Bârlad: ST Crâng
- Stații de epurare ape uzate (Stațiile de epurare existente sau în curs de realizare din alte fonduri din aria de operare a OR, stațiile de epurare extinse prin proiect și stațiile de epurare noi realizate prin proiect):

Tabel 17: Stațiile de epurare existente sau în curs de realizare din alte fonduri din aria de operare a OR

SEAU	
SEAU Vaslui	stație reabilitata prin proiect
SEAU 2 Bârlad	stație reabilitata prin proiect
SEAU 3 Huși	stație reabilitata prin proiect
SEAU 4 Iana	stație extinsă prin proiect
SEAU 5 Berezeni	stație noua realizata prin proiect
SEAU 6 Murgeni	stație extinsă prin proiect
SEAU 7 Perieni	stație extinsă prin proiect
SEAU 8 Dumești	stație noua realizata prin proiect
SEAU 9 Negrești	stație existenta
SEAU 10 Bacani	stație existenta
SEAU 11 Laza	stație existenta
SEAU 12 Muntenii de Jos	stație existenta
SEAU 13 Băcăoani	stație existenta
SEAU 14 Zorleni (existenta)	Proiect în derulare
SEAU 15 Simila	Proiect în derulare

În tabelul următor se prezintă prognoza cantitățile de nămol generate în cadrul stațiilor tratare din aria de operare Aquavas (2024-2048).

Tabel 18: Prognoza nămol generat în cadrul stațiilor de tratare (2024-2051)

Nr.crt	Nămol generat în stațiile de tratare	UM	2024	2025	2026	2030	2035	2040	2051
1	STA Vaslui	l/s	177	176	175	172	168	164	158
		tone SU/an	268	267	266	261	255	249	239
		tone/an 35%SU	766	762	759	745	728	711	683
2	STA Bârlad	l/s	128	128	128	128	128	127	127
		tone SU/an	194	194	194	193	193	193	192
		tone/an 35%SU	554	553	553	553	552	551	549
3	STA Huși	l/s	60	60	60	61	62	63	65
		tone SU/an	204	205	206	209	212	216	221
		tone/an 35%SU	584	586	588	596	606	616	633
4	STA Negrești	l/s	12	12	12	12	12	13	13

Nr.crt	Nămol generat în stațiile de tratare	UM	2024	2025	2026	2030	2035	2040	2051
		tone SU/an	18	18	18	19	19	19	20
		tone/an 35%SU	52	52	52	53	54	55	56
	Total	tone SU/an	684	684	683	681	679	676	672
		tone/an 35%SU	1955	1953	1952	1946	1940	1933	1921

În cadrul celorlalte gospodării de apă nu se generează nămol deoarece apă de spălare împreună cu suspensiile solide sunt preluate de canalizare și mai departe epurate în stațiile de epurare din Aglomerările respective.

Tabel 19: Prognoza cantităților de nămol generate în cadrul stațiilor de epurare din aria de operare a AQUAVAS (2024-2048)

Nr.crt	SEAU	UM	2024	2025	2026	2030	2035	2040	2051
1	SEAU Vaslui	LE	72546	72012	74800	72093	68710	65326	59912
		tone SU/an	1006	999	1037	1000	953	906	831
		tone/an (24%SU)	4193	4162	4323	4166	3971	3775	3462
		mc/an	4738	4703	4885	4708	4487	4266	3913
2	SEAU Bârlad	LE	55769	58719	61668	59236	56196	53156	48292
		Tone SU/an	774	814	855	822	779	737	670
		tone/an(24%SU)	3223	3393	3564	3423	3248	3072	2791
		mc/an	3642	3835	4027	3868	3670	3471	3154
3	SEAU Huși	LE	31735	31412	31088	29896	28406	26916	24532
		Tone SU/an	521	516	511	491	467	442	403
		tone/an(22%SU)	2369	2345	2321	2232	2121	2010	1832
		mc/an	2677	2650	2623	2522	2396	2271	2070
4	SEAU Iana	LE	0	0	3149	3025	2870	2716	2468
		Tone SU/an	0	0	52	50	47	45	41
		tone/an(22%SU)	0	0	235	226	214	203	184
		mc/an	0	0	266	255	242	229	208
5	SEAU Berezeni	LE	1124	1124	7601	7305	6934	6564	5971
		Tone SU/an	18	18	125	120	114	108	98
		tone/an(22%SU)	84	84	567	545	518	490	446
		mc/an	95	95	641	616	585	554	504
6	SEAU Murgeni	LE	769	769	3407	3277	3114	2951	2690
		Tone SU/an	13	13	56	54	51	48	44
		tone/an(22%SU)	57	57	254	245	232	220	201
		mc/an	65	65	287	276	263	249	227
7	SEAU Perieni	LE	455	455	2828	2717	2578	2440	2218
		Tone SU/an	7	7	46	45	42	40	36
		tone/an(22%SU)	34	34	211	203	193	182	166

Nr.crt	SEAU	UM	2024	2025	2026	2030	2035	2040	2051
		mc/an	38	38	239	229	218	206	187
8	SEAU Dumești	LE	4310	4265	4220	4053	3844	3635	3300
		Tone SU/an	71	70	69	67	63	60	54
		tone/an(22%SU)	322	318	315	303	287	271	246
		mc/an	364	360	356	342	324	307	278
		LE	5471	5415	5359	5151	4891	4632	4216
9	SEAU Negrești	Tone SU/an	90	89	88	85	80	76	69
		tone/an(22%SU)	408	404	400	385	365	346	315
		mc/an	462	457	452	435	413	391	356
		LE	650	650	650	650	650	650	650
10	SEAU Bacani	Tone SU/an	11	11	11	11	11	11	11
		tone/an(22%SU)	49	49	49	49	49	49	49
		mc/an	55	55	55	55	55	55	55
		LE	383	383	0	0	0	0	0
11	SEAU Laza	Tone SU/an	6	6	0	0	0	0	0
		tone/an(22%SU)	29	29	0	0	0	0	0
		mc/an	32	32	0	0	0	0	0
		LE	137	137	0	0	0	0	0
12	SEAU Muntenii de jos	Tone SU/an	2	2	0	0	0	0	0
		tone/an(22%SU)	10	10	0	0	0	0	0
		mc/an	12	12	0	0	0	0	0
		LE	145	145	0	0	0	0	0
13	SEAU Băcăoani	Tone SU/an	2	2	0	0	0	0	0
		tone/an(22%SU)	11	11	0	0	0	0	0
		mc/an	12	12	0	0	0	0	0
		LE	0	1560	1560	1560	1560	1560	1560
14	SEAU Zorleni	Tone SU/an	0	26	26	26	26	26	26
		tone/an(22%SU)	0	116	116	116	116	116	116
		mc/an	0	132	132	132	132	132	132
		LE	0	1560	1560	1560	1560	1560	1560

Nr.crt	SEAU	UM	2024	2025	2026	2030	2035	2040	2051
15	SEAU Simila	LE	0	581	581	581	581	581	581
		Tone SU/an	0	10	10	10	10	10	10
		tone/an(22%SU)	0	43	43	43	43	43	43
		mc/an	0	49	49	49	49	49	49
TOTAL Generat		I.e	173495	177627	196911	119028	119028	119028	119028
		Tone SU/an	2522	2584	2886	2778	2643	2508	2292
		tone/an (22%-24%SU)	10789	11056	12399	11936	11357	10778	9851
		mc/an	12191	12494	14011	13488	12833	12179	11131

Urmare a analizei de opțiuni multicriteriale și a rezultatelor analizei opțiunilor din punct de vedere al Valorii nete actualizate a costurilor a fost aleasa următoarea Opțiune:

- **Uscarea termica a nămolurilor** la 90% SU în instalația de uscare propusa prin acest proiect – instalație cu capacitatea de 1,8 t/h apă evaporata, amplasata în cadrul SEAU Vaslui, a nămolurilor provenite de la SEAU Vaslui și SEAU Bârlad, care reprezintă 63,6% din cantitatea de nămoluri generate

Instalația de uscare va procesa cca 8000 t/an. Se va obține o cantitate de 1908 t/an (3347 mc/an) nămol uscat cu 90% SU care va fi transportat și valorificata energetic și material la Fabrica de ciment Tasca, județul Neamț, situată la o distanta de circa 162 km de SEAU Vaslui

- **Valorificarea ca fertilizant în agricultura** a 36,4% din cantitatea totala de nămoluri generate , provenite de la stațiilor de epurare (SEAU) reabilitate prin acest proiect)SEAU Huși, , SEAU Berezeni, SEAU Perieni, SEAU Murgeni), SEAU noi propuse (SEAU Iana și SEAU Dumești), SEAU existente (SEAU Bacani, SEAU Zorleni, SEAU Simila, SEAU Negrești, SEAU Laza, SEAU Muntenii de Jos, SEAU Băcăoani);

Opțiunile analizate și criteriile care au dus la selecția acestei opțiuni sunt prezentate în secțiunea 3 a acestui RIM.

Cantitatea de nămol valorificata în agricultura va fi de 4.513 t/an. Suprafața agricola maxima necesara este de 226 ha.

Tabel 20: Cantitățile de nămol generate în SEAU din aria de operare a AQUAVAS și valorificate

	An	2024	2025	2026	2030	2040	2051
Uscare termica: SEAU Vaslui, SEAU Bârlad	LE	128315	130731	136468	131329	118482	108204
	Tone SU/an	1780	1813	1893	1822	1643	1501
	t nămol/an	7416	7555	7887	7590	6847	6253
	%	68.7	68.3	63.6	63.6	63.5	63.5
Instalație uscare - Date de ieșire: nămol uscat 90%SU	t/an	1794	1827	1908	1836	1656	1513
	%SU	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Apă evaporata	t/an	5786	5895	6153	5922	5342	4879
Densitate nămol uscat	t/mc	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
Timp funcționare	ore/an	3214	3275	3419	3290	2968	2711
	zile/an	134	136	142	137	124	113
Valorificare agricultura: SEAU Iana, SEAU Berzeni, SEAU Perieni, SEAU Murgeni, SEAU Dumești, SEAU Bacani, SEAU Zorleni, SEAU Simila, SEAU Huși, SEAU Negrești	An	2024	2025	2026	2030	2040	2051
	LE	45179	46896	60443	58214	52643	48186
	Tone SU/an	742	770	993	956	865	791
	t nămol/an	3373	3501	4513	4346	3930	3598
	%	31.3	31.7	36.4	36.4	36.5	36.5
Suprafața necesara	ha/an	169	175	226	217	197	180

Nămolul provenit din stațiile de tratare a apei potabile (STA Vaslui, Bârlad, Huși și Negrești) va fi eliminat prin depozitare finală la depozitul de deșeuri Roșiști.

Tabel 21: Gestionarea nămolului provenit din stațiile de tratare

Nămol de la tratare	An	2024	2030	2040	2051
Depozitare nămol de la stațiile de tratare la depozitul de deșeuri Roșiiești	t/an (35% SU)	1.955	1.946	1.933	1.921
	mc/an	1.963	1.954	1.940	1.929

Județul Vaslui are potențial pentru reutilizarea nămolurilor prin împrăștiere pe terenuri, în condițiile respectării prevederilor OM nr. 344/2004, pentru următoarele motive:

- Deține suprafețe mari de teren arabil;
- Calitatea solurilor (tipurile de sol) cu un potențial mare de adsorbție, prevenind infiltrarea nămolurilor în apele freactice;
- Mare diversitate de culturi, arii extinse pentru culturi care nu sunt destinate consumului uman.

Necesarul de teren agricol pentru împrăștierea întregii cantități de nămol preconizată a se genera în județul Vaslui este de aprox. 226 ha, ceea ce reprezintă <0.1% din totalul suprafeței de teren arabil disponibilă în județul Vaslui (292.469 ha).

Cel mai mare operator agricol din județ este SC COMCEREAL SA care în anul 2017 a cultivat o suprafață de teren agricol de 25868.3 ha, urmat de SC ÎNTERAGROALIMENT SRL cu 10740 ha și SC MOLTAGRO SRL cu 5952.7 ha.

În contrast cu situația favorabilă referitoare la condițiile agricole descrise anterior, istoricul demersurilor pentru utilizarea nămolului în agricultura nu este satisfăcător. Pana în prezent, conform Adresei APM Vaslui nr. 2012/03.04.2018, pentru Aquavas SA au fost eliberate următoarele premise de aplicare nămol pe terenuri agricole:

- Permis nr. 1 din 14.02.2014 – pentru utilizatorul SC PIROTEHNIC OSB SRL. S-a aprobat utilizarea a 396.58 tone nămol pe o suprafață de teren de 19.6 ha;
- Permis nr. 3 din 28.04.2015 – pentru utilizatorul SC PIROTEHNIC OSB SRL. S-a aprobat utilizarea a 259.76 tone nămol (SU) pe o suprafață de teren de 18.21 ha. Permisul are la baza Studiu pedologic și agrochimic special privind protecția solului la aplicarea nămolurilor nr. 9 din 28.01.2015, elaborat de Oficiul Județean de Studii Pedologice și Agrochimice Vaslui și aprobat de Direcția pentru Agricultură Județeană Vaslui cu nr. 639/24.02.2015
- Permis nr. 4 din 11.06.2015 – pentru utilizatorul SC ZOOPROD SRL Huși. S-a aprobat utilizarea a 117 tone nămol pe o suprafață de teren de 25.27 ha. Permisul are la baza Studiu pedologic și agrochimic special privind protecția solului la aplicarea nămolurilor nr. 11 din 12.05.2015, elaborat de Oficiul Județean de Studii Pedologice și Agrochimice Vaslui și aprobat de Direcția pentru Agricultură Județeană Vaslui cu nr. 2268/27.05.2015;

Sunt două perioade principale pe parcursul unui an în care nămolul poate fi aplicat pe teren: primăvara și toamna pentru a se corela cu procesele de însămânțare și recoltare a culturilor. Prin urmare, este necesară depozitarea nămolului pe durata perioadei când nu se realizează încorporarea acestuia în sol. Locația facilităților pentru depozitare trebuie să țină cont de așezarea locuințelor și de protejarea cursurilor de apă.

Pentru soluția utilizării în agricultura a nămolului rezultat din epurarea apelor uzate, împrăștierea pe terenurile pretabile se va realiza numai în conformitate cu Norma tehnică privind protecția mediului și în special a solurilor când se utilizează nămoluri de epurare în agricultura, aprobată prin Ordinul 344/2004, ce

transpune directiva 86/278/CCE privind protecția mediului și în special a solurilor, când se utilizează nămoluri de la stațiile de epurare și numai în urma obținerii permisului de aplicare emis de APM.

În conformitate cu "Codul de bune practici agricole pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrați din surse Agricole", aprobat prin Ordinul 333/165/2021 cu prevederile Legii apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare și ale și ale HG nr. 930/2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitara și hidrogeologica, împrăștierea nămolului din epurare pe terenurile agricole pretabile se va face cu respectarea minim a următoarelor condiții:

- Este interzisă utilizarea îngrășămintelor de orice fel în zonele de protecție instituite în jurul lucrărilor de captare, a construcțiilor și instalațiilor destinate alimentării cu apă potabilă, a surselor de apă potabilă destinate îmbutelierii, a surselor de ape minerale utilizate pentru cura internă sau pentru îmbuteliere, precum și a lacurilor și nămolurilor terapeutice, în conformitate cu prevederile H.G. nr. 930/2005 privind aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică.
- Distanța dintre zona permisă de aplicare a nămolului pe terenurile agricole și orice arie protejată sau orice curs/corp de apă, va fi de minim 100 m; Nu se va împrăști nămol din SEAU în jurul surselor și instalațiilor de alimentare cu apă potabilă la mai puțin de 100 m, în conformitate cu art. 5 alin. (1) din Legea apelor nr.107/1996, cu modificările și completările ulterioare și HG nr. 930/2005 privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitara, acolo unde se instituie zone de protecție sanitara cu regim sever sau cu regim de restricții, precum și perimetre de protecție hidrogeologica, în scopul evitării deteriorării calității surselor de apă de suprafață și subterana.
- Nu se va împrăști nămolul pe terenuri aflate în imediata vecinătate a pădurilor și nici în interiorul sau în vecinătatea ariilor protejate;
- Nu se va împrăști nămol pe terenuri aflate în zone cu apă freatică de mică adâncime (mai puțin de 2 m);
- Nu se va împrăști nămol din SEAU pe terenuri aflate în zone inundabile și la distanțe mai mici de 500 m de zonele locuite;
- Nu se va împrăști nămol din SEAU pe terenuri aflate la distanțe mai mici de 250 m de orice foraj sau fântâna utilizată pentru furnizarea publică de apă potabilă;
- Nu se va împrăști nămol din SEAU pe terenuri aflate la distanțe mai mici de 50 m față de foraje hidrogeologice, puțuri sau izvoare.

1.3. Alternative la proiectul propus

În scopul demonstrării atenuării schimbărilor climatice, emisiile de referință sunt definite ca fiind emisiile de GES ale unei alternative conforme din punct de vedere juridic și viabile din punct de vedere economic la proiectul propus.

În cadrul Studiului de Fezabilitate au fost analizate mai multe alternative tehnice investițiile propuse.

Alternativa „0” sau „fără proiect”

Această alternativă constă în menținerea situației actuale a sistemului de alimentare cu apă și canalizare, în care nu se intervine asupra componentelor.

Alternativa „cu proiect”

Aceasta alternativă constă în realizarea proiectului propus, prin reabilitarea și Extinderea unor componente ale sistemelor de alimentare cu apă și de canalizare din aria de operare a AQUAVAS.

Pentru **alternativa „cu proiect”** au fost **analizate opțiunile strategice** de implementare a proiectului în aria de interes, pe baza necesității conformării cu cerințele directivelor europene privind apă potabilă și apă uzată și pe baza informațiilor detaliate privind infrastructura existentă, necesarul și cerința de apă, calitatea apei potabile, debitul apei uzate și nivelul de încărcare al apelor uzate. Aceste opțiuni au fost analizate pentru fiecare sistem de alimentare cu apă și pentru fiecare aglomerare.

Principalele opțiuni analizate au fost:

a. opțiuni privind alimentarea cu apă

S-a plecat de la sisteme care au deja facilități de alimentare cu apă sau canalizare și s-a analizat posibilitatea conectării la acestea a localităților din jur, comparativ cu dezvoltarea unor sisteme locale.

În momentul în care analiza de opțiuni a arătat ca sistemul centralizat este mai avantajos din punct de vedere tehnico-economic, s-a trecut la pasul următor în care s-a analizat posibilitatea conectării localităților mai îndepărtate considerându-se în același fel opțiunea de a realiza sisteme locale sau de a le conecta la sistemul deja centralizat.

Pentru sistemele mari: Vaslui, Huși, Negrești, Bârlad, analiza opțiunilor s-a făcut pe ramuri care corespund unor aducțiuni plecate în direcții diferite.

De exemplu: pentru SAA Vaslui există mai multe ramuri de dezvoltare a sistemului:

- Aducțiune către Muntenii de Sus, Satu Nou, Tanacu, Văleni și Ferești
- Aducțiune către Mânjești
- Aducțiune către Fundu Văii
- Aducțiune către Stefan Cel Mare, Zăpodeni, Bălteni, Delești, Cozmești, Osești
- Aducțiune către Ivănești, Pungești
- Aducțiune către Laza

Același lucru se întâmplă și pentru SAA Huși:

- Aducțiune către Epureni, Duda, Valea Grecului
- Aducțiune către Pădureni, Dimitrie Cantemir, Hurdugi, Gușiței și Hoceni
- Aducțiune către Stănițești, Lunca Banului, Fălciu, Bogdănești, Rânzești

O atenție deosebită a fost data sistemului de alimentare cu apă Fălciu, deoarece în acesta zona a fost semnalat borul peste limitele admisibile. Datorită acestui fapt au fost realizate opțiuni cu privire la schimbarea sursei Fălciu după cum urmează:

- Conectarea la sistemul Murgeni având ca sursa frontul de captare extins în Murgeni
- Conectarea la sursa de suprafața lac Elan
- Realizarea unei prize pe râul Prut
- Conectarea la sistemul de alimentare cu apă Bârlad
- Conectarea la sistemul de alimentare cu apă Huși

Pentru SAA Negrești

- Aducțiune către Băcești, Dumești, Rafaila

Pentru SAA Bârlad:

- Aducțiune către Bacani
- Aducțiune către Simila, Zorleni, Popeni
- Aducțiune către Grăjdeni, Frunțișeni

Pentru toate celelalte sisteme au fost analizate posibilitățile conectării localităților învecinate chiar dacă sunt sau nu în aria de operare.

b. opțiuni privind colectarea și epurarea apei uzate

Opțiunile au fost luate în considerare au avut în vedere următoarele:

- Modul de configurare a sistemelor de canalizare din cadrul aglomerărilor
 - Descentralizat – fiecare aglomerare are propriul sistem de canalizare (rețea/rețele de canalizare + stație/stații de epurare)
 - Centralizat – aglomerările sunt grupate în cluster pentru a epura apă uzată într-o stație comună. Pentru aria proiectului acest lucru se poate face prin atașarea aglomerărilor la un cluster existent sau prin formarea clusterelor la nivel zonal.
- Rețeaua de colectare ape uzate - Materiale utilizate
- Soluția constructivă a stației de epurare
 - Soluții clasice (extinse)
 - Soluții compacte
- Schema tehnologică de epurarea apei uzate – tehnologii variate de epurare, adaptare cazuri specifice

c. opțiuni privind reabilitarea conductelor de apă

d. opțiuni privind reabilitarea conductelor de canalizare

e. opțiuni privind tehnologii SEAU

f. opțiuni privind alimentarea cu energie electrică:

- numai din Sistemul Național Energetic
- realizarea unor surse alternative de energie electrică (energie solară)

La alegerea opțiunilor s-a ținut cont de impactul acestora asupra mediului, precum și de schimbările climatice și reziliența în fața dezastrelor. Astfel, se poate aprecia despre opțiunile evaluate faptul ca, după caz:

- se asigură utilizarea rațională a apei și reducerea impactului asupra regimului calitativ și cantitativ al corpului de apă subterană (reducerea consumului de resurse) prin îmbunătățirea condițiilor existente (tratate, transport, înmagazinare și distribuție) și prin asigurarea debitului suplimentar din sursa de suprafață;
- se asigură/conservă resursele de apă subterană existente în aria proiectului;
- se va genera un impact local și cumulat redus, temporar și reversibil asupra calității factorilor de mediu - în faza de execuție a lucrărilor;
- în faza de exploatare se reduce la minim probabilitatea de apariție a unui impact negativ;
- investiția generează impact redus asupra factorului de mediu sol/subsol. după finalizarea lucrărilor, terenul va fi adus la starea inițială;
- impactul zgomotului în perioada de execuție va fi redus, temporar și reversibil;
- investițiile nu au impact asupra condițiilor culturale și etnice din zona;
- investițiile propuse nu au impact în context transfrontieră;
- se poate genera un potențial impact asupra regimului cantitativ al apei subterane - consum sporit de resurse naturale – prin realizarea unui nou front de captare;

- investiția generează impact redus asupra schimbărilor climatice, prin utilizarea unor tehnologii cu consum redus de energie electrică și prin măsurile adoptate în vederea reducerii amprentei de carbon a proiectului;
- impactul schimbărilor climatice asupra lucrărilor este dat de vulnerabilitate și gradul de risc asociat; riscurile evaluate ca având grad mediu și ridicat sunt la inundații, seceta, alunecări de teren și cutremure;
- măsurile propuse prin proiect asigură îmbunătățirea capacității de răspuns la efectele schimbărilor climatice și hazardelor asociate (seceta, inundații, alunecări de teren).

1.4 Limita proiectului de protejare împotriva schimbărilor climatice

Limita proiectului pentru atenuarea schimbărilor climatice include toate localitățile/aglomerațiile care vor fi deservite de investițiile propuse pentru sistemul de alimentare cu apă și pentru infrastructura de apă uzată. Astfel, emisiile de GES de referință (be) și absolute (ab) au aceeași limită a proiectului. Emisiile de GES fără proiect vor include localitățile/aglomerările care nu beneficiază de un serviciu de apă-canal îmbunătățite ca urmare a proiectului propus. Acest lucru este în concordanță cu [secțiunea 7 din Metodologiile privind amprenta de carbon a proiectelor BEI \(versiunea 11.3, ianuarie 2023\)](#).

Proiectul se va implementa pe teritoriul administrativ a 2 județe:

- județul Vaslui, pe teritoriul a 51 de UAT-uri: Vaslui, Bârlad, Perieni, Zorleni, Frunțișeni, Murgeni, Fălcu, Berezeni, Vetrișoia, Dodești, Bogdănești, Costești, Huși, Duda-Epureni, Stăniliești, Lunca Banului, Pădureni, Dimitrie Cantemir, Hoceni, Muntenii de Jos, Lipovăț, Zăpodeni, Muntenii de Sus, Tanacu, Văleni, Ferești, Negrești, Todirești, Rafaila, Dumești, Băcești, Rebricea, Tăcuta, Codăești, Miclești, Ștefan cel Mare, Bălteni, Delești, Cozmești, Oșești, Pungești, Bogdana, Alexandru Vlahuță, Iana, Pogana, Băcani, Ivănești, Laza, Pușcași, Poienești, Grivița

Nota: Localitățile Laza, Grivița, Poenesti, Puscași sunt traversate de investițiile propuse prin proiect, nu sunt deservite de sisteme publice de alimentare cu apă și de infrastructura de canalizare realizate prin acest proiect.

- județul Iași, pe teritoriul unei singure UAT: localitatea Dobrovăț

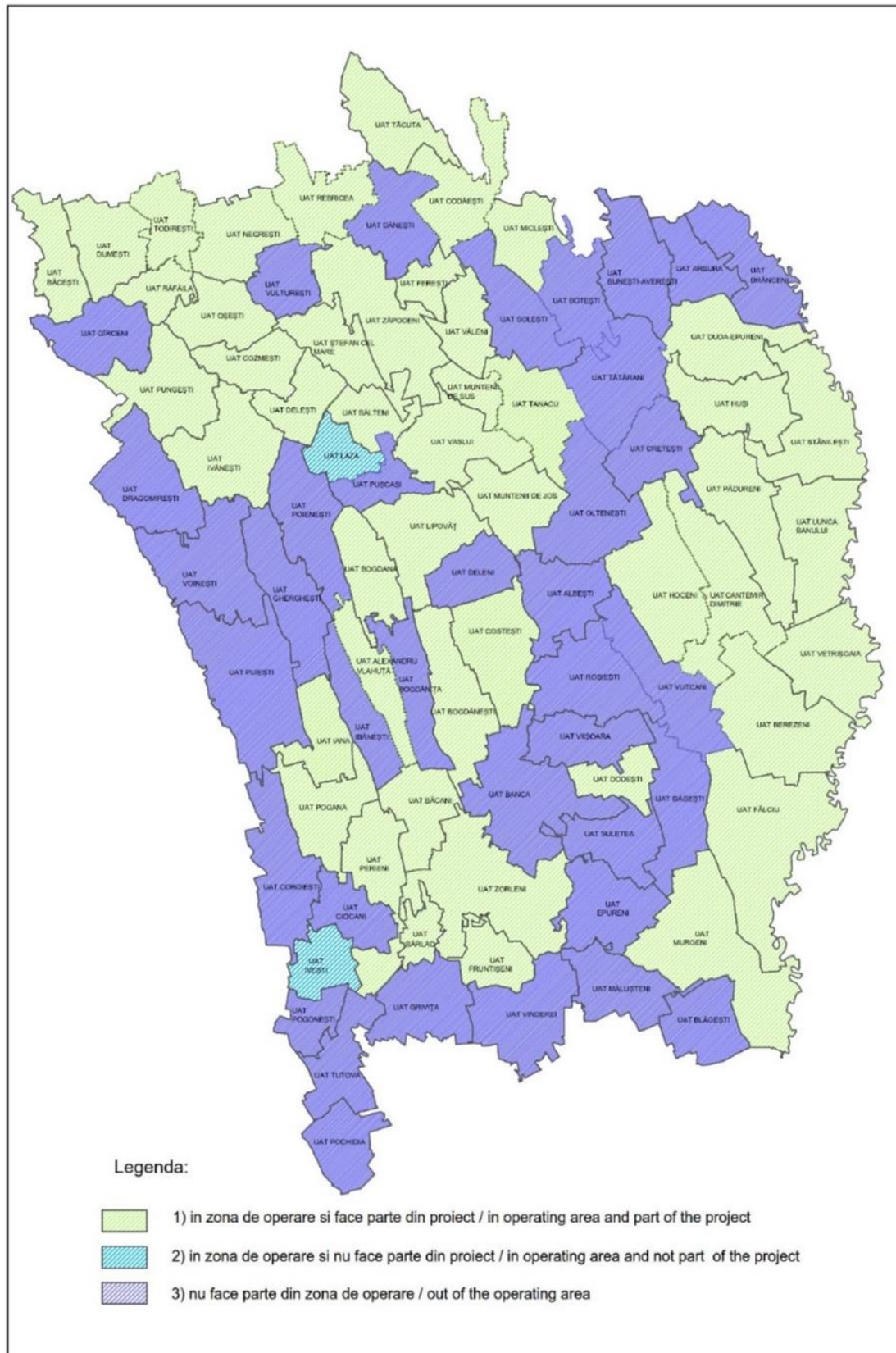


Figura 1: Limita proiectului - Zonele de acoperire servicii Aquavas

În ceea ce privește rezistența la schimbările climatice, limita proiectului include bazinul hidrografic unde sunt propuse captări de apă subterană, unde sunt localizate corpurile de apă receptoare pentru efluentul stațiilor de epurare ape uzate, a terenurilor unde sunt amplasate parcurile fotovoltaice și a terenurilor utilizate pentru împrăștierea nămolurilor de epurare. Elemente de detaliu privind limita proiectului sunt prezentate în cele ce urmează.

Principalele bazine hidrografice în care se desfășoară lucrările proiectului, sunt:

Tabel 22: Bazinele hidrografice din zona de acoperire a proiectului

Bazin	Curs de apă	Corp de apă
BH Șiret (cod BH: S)	Raul Bârlad , cod cadastral XII-1.078.00.00.00.0	Corp de apă de suprafața: Bârlad - confl. Crasna - confl. Șiret (include și derivația Munteni - Tecucel) - cod RORW12.1.78_B3 și Bârlad - confl. Garboveta - confl. Crasna - cod RORW12.1.78_B2
	Raul Tutova, cod cadastral XII-1.078.34.00.00.0	Corp de apă de suprafața: Tutova av. Puiști, iaz-am.Cb. Vulturilor, Cod corp de apă: RORW12.1.78.34_B3
	Raul Valea Seaca, cod cadastral: XII-1.078.311.00.00.0	Corp de apă de suprafața: Valea Seaca, cod corp de apă RORW12.1.78.31a_B1
BH Prut (cod BH: P)	Raul Elan, cod cadastral: XIII-1.022.00.00.00.0	Corp de apă de suprafața: Elan av. Ac.Posta Elan, cod: RORW13.1.22_B3
	Raul Garla Boul Bătrân, cod cadastral: XIII-1.019.00.00.00.0	Corp de apă e suprafața: Garla Boul Batran+Bozia+Sarata, cod corp de apă de suprafața: RORW13.1.19_B1
	râul Delea, cod cadastral - XII-1.078.11.00.00.0	Corp de apă de suprafața: RORW12.1.78.16.11_B1
	Raul Huși, cod cadastral -XIII-1.018.01.02.01.0	Corp de apă de suprafața: Prutet + Ruginosul +Gura Văii RORW13.1.18_B1a

În zona de amplasare a investițiilor propuse prin acest proiect a fost delimitate următoarele corpuri de apă subterana:

- Lunca și terasele Prutului mediu și inferior și afluenții săi, cod ROPR02
- Lunca râului Bârlad, cod ROPR03
- Podișul Central Moldovenesc, cod ROPR05.

Din suprafața de terenuri agricole disponibili, pentru împrăștierea nămolului se pot utiliza doar terenurile care îndeplinesc condițiile de pretabilitate enumerate în tabelului 1.5 din Ordin344/2004 pentru aprobarea Normei tehnice privind protecția mediului și în special a solurilor, când se utilizează nămolurile de epurare în agricultura rezultate de la stațiile de epurare din aria de acoperire a Operatorului Regional.

Conform studiului realizat în cadrul proiectului „Managementul durabil al resurselor 0de sol sub influenta presiunilor antropice, în contextul adaptării la reglementările politicilor agricole comunitare” realizat de ÎNCDPAPM-ICPA București în figura de mai jos se prezintă localizarea terenurilor agricole din județul Vaslui care îndeplinesc condițiile de pretabilitate pentru împrăștierea nămolului.

Din evaluarea informațiilor prezentate în proiectul realizat ÎNCDPAPM-ICPA București, cele mai terenuri agricole pretabile pentru aplicarea nămolului (fără grad de afectare și grad slab de afectare – v. figura de mai jos) sunt cele aflate pe teritoriul administrativ al următoarelor localități: Todirești, Dumești, Rebricea, Zăpodeni, Vaslui, Codăești, Franceși, Tanacu, Puscasu Deleni, Viișoare, Dimitrie Cantemir, Vetrișoara, Roșiești, Albești, Fălcium, Vînderei, Grivița, Ciocani, Perieni, Ivești, Pogonești, Murgeni, Pochidia, Pogonești, Suletea. Tutova, Berezeni, Huși.

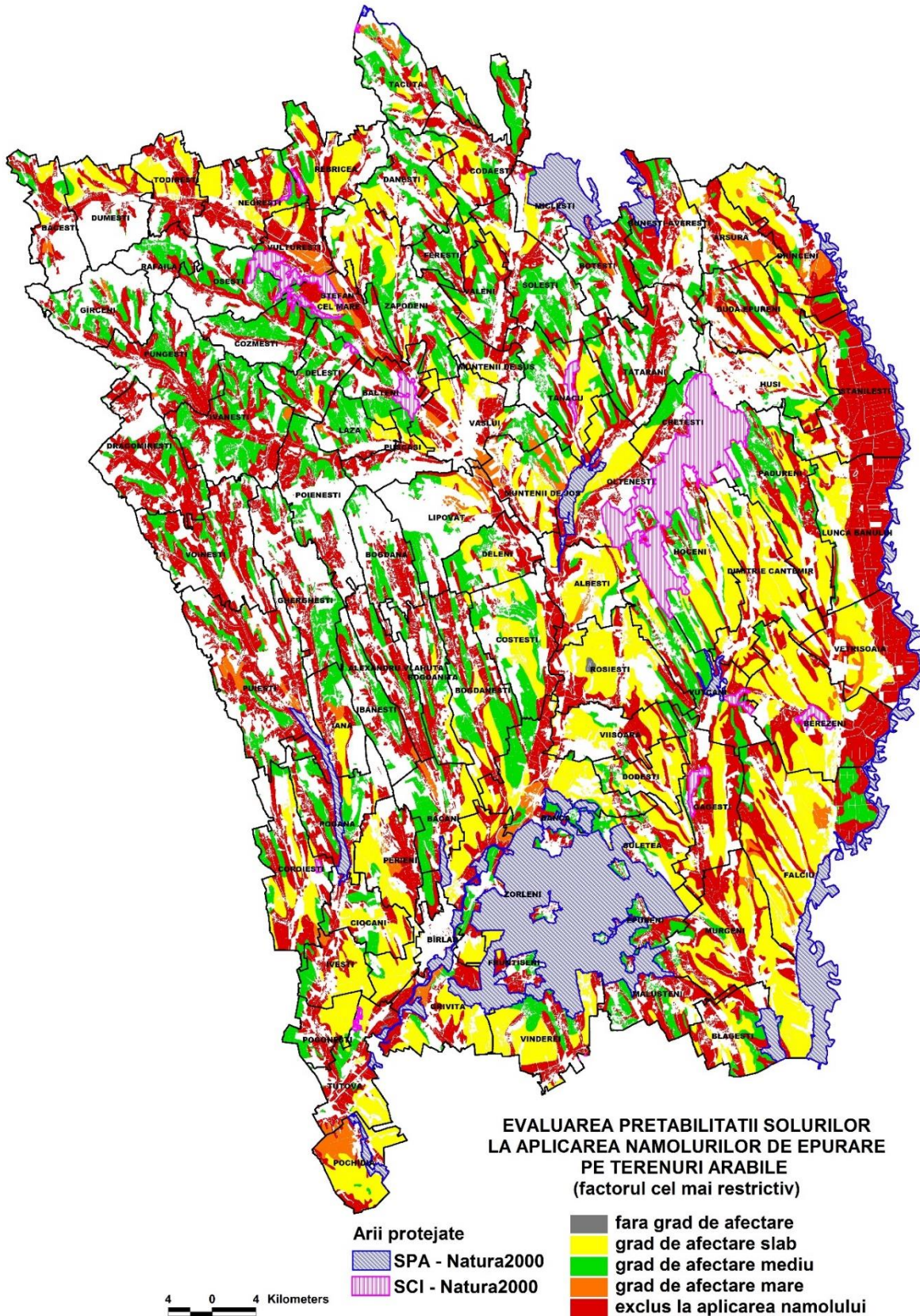


Figura 2: Harta terenurilor din județul Vaslui și din aria de acoperire a AQUAVAS care îndeplinesc condițiile de pretabilitate pentru împrăștierea nămolului

Sursa: Managementul durabil al resurselor de sol sub influența presiunilor antropice, în contextul adaptării la reglementările politicilor agricole comunitare realizat de ÎNCDPAPM-ICPA București

2. Procesul de imunizare la schimbările climatice

2.1 Descrierea procesului de imunizare la schimbările climatice

Atunci când solicită sprijin în temeiul unor instrumente specifice, inițiatorul proiectului pregătește, planifică și documentează procesul de imunizare la schimbările climatice, care vizează atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea.

Acest proces include:

- evaluarea și specificarea contextului proiectului, precum și a limitelor și a interacțiunilor dintre proiecte;
- selectarea metodologiei de evaluare, inclusiv a parametrilor-cheie pentru evaluarea vulnerabilității și a riscurilor;
- identificarea persoanelor care ar trebui implicate și alocarea resurselor, a timpului și a bugetului;
- compilarea principalelor documente de referință, cum ar fi planul național privind energia și clima (PNEC) aplicabil și
- strategiile și planurile de adaptare relevante, inclusiv, de exemplu, strategiile naționale și locale de reducere a riscului de dezastre;
- asigurarea conformității cu legislația, normele și reglementările aplicabile, de exemplu în ceea ce privește ingineria
- structurală și evaluarea impactului asupra mediului (EIM).

Pregătirea imunizării la schimbările climatice include selectarea unei traiectorii credibile de realizare a obiectivelor UE de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră pentru 2030 și 2050, în conformitate cu obiectivele Acordului de la Paris și ale Legii europene a climei. Acest lucru va necesita, de regulă, o evaluare de specialitate (11) care să ia în considerare obiectivele și cerințele. Scopul este de a se asigura că obiectivele de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și principiul „eficiența energetică înainte de toate” sunt integrate în ciclul de dezvoltare a proiectului.

Intervalul de timp pentru evaluarea vulnerabilității climatice și a riscurilor climatice luat în considerare corespunde duratei de viață preconizate a investiției finanțate în cadrul proiectului. Durata de viață este adesea (considerabil) mai lungă decât perioada de referință utilizată în analiza cost-beneficiu.

Sistemele de alimentare cu apă și canalizare prevăzute prin prezentul proiect în județul Vaslui vor funcționa pe o perioadă de circa 30 de ani, cu probabilitatea de prelungire în urma reviziilor/mentenanței. Panourile fotovoltaice au durata de viață de cca 30 ani.

Pentru acest studiu s-a luat în considerare în evaluarea vulnerabilității perioada: 2021-2100.

- Vulnerabilitatea curentă (2021-2040),
- Vulnerabilitatea pe termen mediu (2041-2070) ,
- Vulnerabilitatea pe termen lung (2071-2100),

3. Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitatea climatică)

Atenuarea schimbărilor climatice implică decarbonizarea, eficiența energetică, economiile de energie și utilizarea formelor regenerabile de energie. Aceasta implică luarea de măsuri pentru reducerea emisiilor de

GES sau creșterea sechestrării GES și este ghidată de politica UE privind obiectivele de reducere a emisiilor pentru 2030 și 2050.

Nu toate proiectele de investiții necesită efectuarea unei evaluări a amprentei de carbon. Doar proiectele de investiții cu emisii semnificative trebuie evaluate în conformitate cu metodologiile BEI, iar aceste amprente de carbon sunt incluse în CFE. Pe baza rezultatelor proiectului pilot privind amprenta de GES, s-a decis să se stabilească praguri minime ale proiectelor pentru includerea în amprenta de GES la 100 000 de tone de CO₂e/an pentru emisiile absolute și la 20 000 de tone de CO₂e/an (pozitive sau negative) pentru emisiile relative. Proiectele de investiții au fost incluse în cazul în care oricare dintre aceste praguri este depășit. Atunci când sunt incluse, trebuie calculate și raportate atât emisiile absolute, cât și cele relative.

Acoperirea acestor praguri a fost reevaluată în 2018, iar pragul pentru emisiile absolute a fost redus pentru a garanta nivelul dorit de acoperire pentru BEI. Pragurile sunt după cum urmează:

- Emisiile absolute care depășesc 20 000 tone CO₂e/an
- Emisii relative care depășesc 20 000 tone CO₂e/an (pozitive sau negative)

Proiecte de investiții cu variația emisiilor absolute și relative de la scenariul de baza „fără proiect” la scenariul care nu le depășesc pragurile menționate în tabelul anterior nu sunt incluse în amprenta de carbon deoarece nu sunt considerate semnificative.

Pentru cuantificarea amprentei de carbon s-au avut în vedere:

- Scenariul cu proiect: în acest scenariu sunt calculate emisiile prognozate a fi generate de proiect.
- Scenariul fără proiect : este scenariu alternativ „fără” proiect, este scenariul cu care poate fi comparat scenariul „cu” proiect, oferind o indicație asupra modului în care performează proiectul propus. Scenariul de baza al proiectului (sau scenariul „fără” proiect) este definit ca fiind un scenariu probabil alternativ la proiect, care să îndeplinească rezultatul oferit de proiectul propus.

Astfel, scenariul de baza propune alternativa probabila la proiectul propus care și care în termenii tehnici pot îndeplini rezultatul necesar și este credibil din punct de vedere al cerințelor economice și al cerințelor de reglementare.

Plecând de la cele menționate mai sus, procesul de atenuare a schimbărilor climatice include 2 etape:

<p>Examinarea - etapă 1 (atenuarea)</p>	<p>Se identifică dacă exploatarea unui proiect propus poate avea ca rezultat emisii semnificative de GES, absolute sau relative, de peste 20 000 de toneCO₂e pe an, în medie pe durata de viață a proiectului.</p>
<p>Analiza detaliată - etapă 2 (atenuarea)</p>	<p>confirmă faptul că proiectele cu emisii semnificative de carbon sunt în concordanță cu traiectorii credibile de GES din planurile naționale, planurile sectoriale și Acordul de la Paris.</p>

și este prezentat schematic în figura următoare:

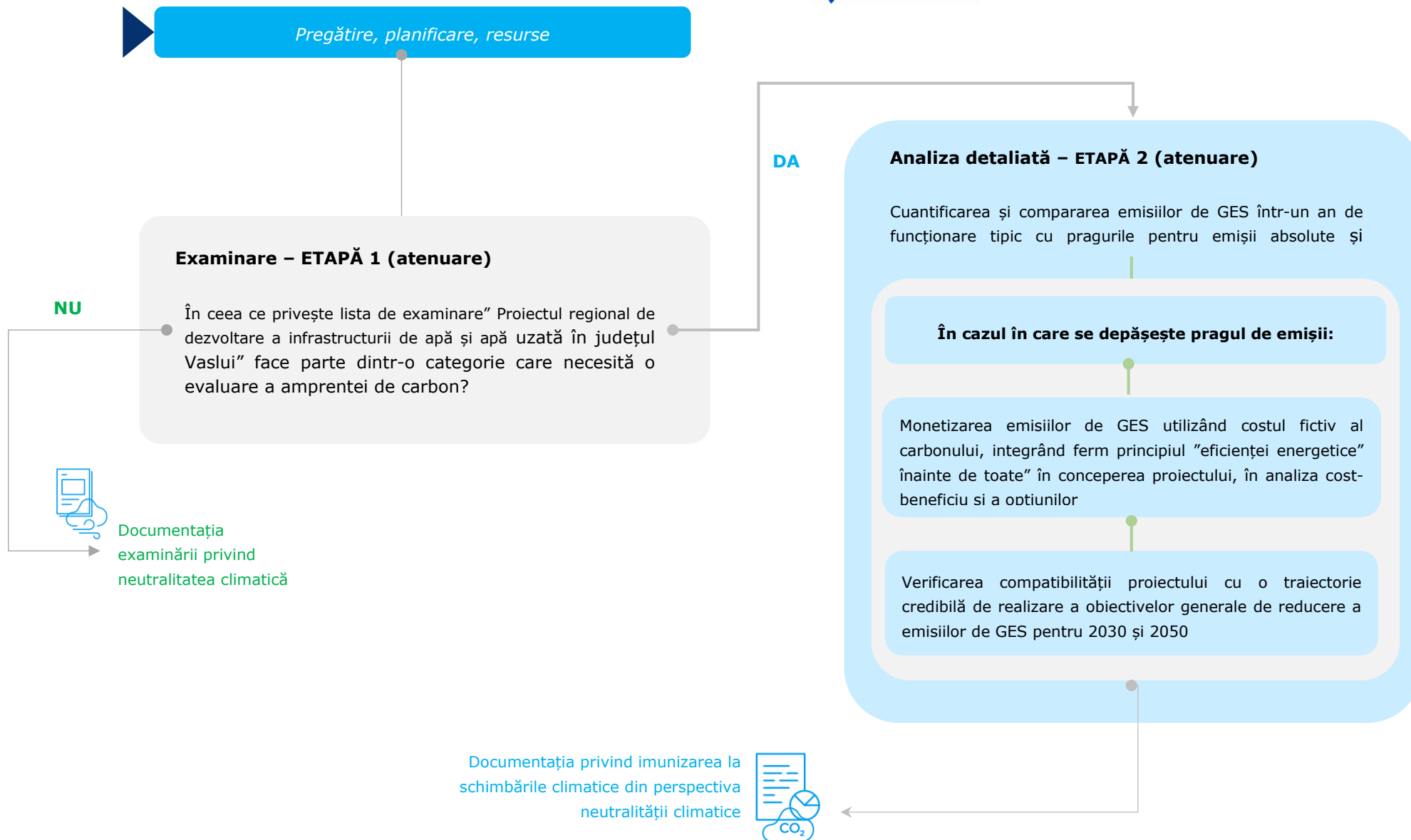


Figura 3: Schema procesului de atenuare la schimbările climatice

“Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui” face parte din categoria proiectelor de infrastructură care pot avea ca rezultat emisii semnificative de GES, absolute sau relative, de peste 20 000 de toneCO₂e pe an, în medie pe durata de viață a proiectului. În general, pentru aceste categorii de proiecte ESTE necesară o evaluare a amprentei de carbon.

În ceea ce privește procesul de imunizare la schimbările climatice pentru atenuarea schimbărilor climatice din figura de mai sus, procesul pentru acest tip de categorii de proiecte va include etapă 1 (examinare) și etapă 2 cu o analiză detaliată.

Analiza detaliată include cuantificarea și monetizarea emisiilor (și a reducerilor) de GES, precum și evaluarea coerenței cu obiectivele climatice pentru 2030 și 2050.

Estimarea emisiilor de GES pentru toate proiectele va furniza, de asemenea, informații utile privind indicatorii pentru programele operaționale.

3.1 Analiza detaliată pentru atenuarea schimbărilor climatice

3.1.1. Metodologia privind amprenta de carbon pentru proiectele de infrastructură

Termenul de amprenta de carbon este folosit frecvent pentru a indica contribuția activităților umane și a celor industriale în termeni de emisii de carbon.

Pentru calcularea amprentei de carbon se utilizează “Metodologia privind amprenta de carbon a Băncii Europene de Investiții (BEI) pentru calcularea amprentei de carbon a proiectelor de infrastructură”¹.

Gazele cu efect de seră incluse în metodologia BEI privind amprenta de carbon includ cele șapte gaze enumerate în Protocolul de la Kyoto la CONUSC, și anume: dioxidul de carbon (CO₂); metanul (CH₄); protoxidul de azot (N₂O); hidrofluorcarburile (HFC-uri); perfluorcarburi (PFC-uri); hexafluorura de sulf (SF₆); și trifluorura de azot (NF₃).

Procesul de cuantificare a emisiilor de gaze cu efect de seră convertește toate emisiile în tone de dioxid de carbon numite CO₂e (echivalent) utilizând potențialul de încălzire globală (GWP)²

Evaluarea emisiilor de dioxid de carbon se realizează pentru întreg ciclul de dezvoltare a proiectului.

Etapile estimării amprentei de carbon sunt prezentate în diagrama următoare.

¹ “EIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations”, Version 11.3 January 2023, issued by European Investment Bank https://www.eib.org/attachments/lucall/eib_project_carbon_footprint_methodologies_2023_en.pdf

² Potențial/factori/valori de încălzire globală (utilizate pentru amprenta de carbon):

— Tabelul A1.9 din Metodologia BEI privind amprenta de carbon.

— Protocolul privind gazele cu efect de seră:

http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-PotentialValues%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf

— „GWP pe o perioadă de 100 de ani” în anexa 8.A: Lifetimes, Radiative Efficiencies and Metric Values of the IPCC fifth Assessment Report, WG I, the Physical Science Basis, <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

Etapele estimării amprentei de carbon



Figura 4: Etapele estimării amprentei de carbon

Metodologia privind amprenta de carbon utilizează conceptul „domeniului de aplicare” definit de Protocolul privind gazele cu efect de seră.

Pentru a monetiza emisiile de gaze cu efect de seră, metodologia BEI privind amprenta de carbon poate fi utilizată și completată de publicația separată The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB (2013) (66) („Evaluarea economică a proiectelor de investiții ale BEI”) și Shadow Cost of Carbon („Costul fictiv al carbonului”)

3.1.2. Categoriile și tipurile de emisii de GES

Metodologia privind amprenta de carbon utilizează conceptul „domeniului de aplicare” definit de Protocolul privind gazele cu efect de seră³.

Categoriile și tipurile de emisii de GES conform acestei metodologii sunt:

Domeniul de aplicare 1

Emisii directe de GES. Emisiile directe de GES sunt emise fizic din sursele care sunt operate de proiect. De exemplu, emisiile produse de arderea combustibililor fosili, de procesele industriale și de emisiile fugitive, cum ar fi emisiile de agenți frigorifici sau scurgerile de metan.

Domeniul de aplicare 2

Emisii indirecte de GES. Domeniul de aplicare 2 contabilizează emisiile indirecte de GES asociate cu energia (electricitate, încălzire, răcire și abur) consumată, dar nu produsă de proiect. Acestea sunt incluse deoarece proiectul are un control direct asupra consumului de energie, de exemplu, prin îmbunătățirea acestuia prin măsuri de eficiență energetică sau prin trecerea la consumul de energie electrică din surse regenerabile.

Domeniul de aplicare 3

Alte emisii indirecte de GES. Emisiile din domeniul de aplicare 3 sunt toate celelalte emisii indirecte care pot fi considerate consecințe ale activităților proiectului (de exemplu, emisiile rezultate din producția sau extracția de materii prime sau de materii prime și emisiile vehiculelor rezultate din utilizarea infrastructurii rutiere, inclusiv emisiile rezultate din consumul de energie electrică al trenurilor și al vehiculelor electrice).

În urma rezultatelor exercițiului pilot și a colaborării cu alte IFI în vederea armonizării abordărilor privind amprenta de carbon, s-a decis că emisiile din domeniul de aplicare 1 și 2 ar trebui incluse în amprenta de carbon. Pentru majoritatea proiectelor finanțate de Bancă, acestea sunt cele mai semnificative emisii asociate proiectelor⁴.

Având în vedere specificul investițiilor propuse prin „Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui”, surse de emisii de GES au fost luate în considerare:

- **Emisii directe** (Domeniul de aplicare 1) includ:
 - Emisii gaze cu efect de sera (metan-CH₄) provenite din procesul de epurare al apei uzate și din metatancurile pentru fermentarea/tratarea nămolului; N₂O ca produs intermediar al degradării componentelor de azot din apele reziduale
- **Emisii indirecte** (Domeniul de aplicare 2) includ:
 - Emisii de gaze cu efect de sera (CO₂e) provenite din consum de energie electrică

³ Protocolul privind gazele cu efect de seră: <https://ghgprotocol.org>

⁴ “EIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations”, Version 11.3 January 2023, issued by European Investment Bank, https://www.eib.org/attachments/lucalli/eib_project_carbon_footprint_methodologies_2023_en.pdf

- Emisii de gaze cu efect de sera (CO₂e) provenite de la transportul și eliminarea/valorificarea nămolului
- Emisiile de gaze cu efect de sera (CO₂e) rezultate din utilizarea gazului natural în uscarea termică a nămolului.

Proiectul propune investiții pentru sisteme de alimentare cu apă și infrastructura de apă uzată. Sursele indirecte de emisii de GES din domeniul de aplicare 2 ale componentelor rețelei se referă la consumul de energie electrică pentru stațiile de pompare. Există, de asemenea, emisii relevante de GES din domeniul de aplicare 3 din transportul nămolurilor de epurare. S-a considerat că limitele proiectului pentru Scenariul "cu proiect" și "fără proiect" sunt identice.

Limita proiectului descrie ce trebuie inclus în calculul emisiilor absolute și relative:

Emisii absolute (Ab)

Emisiile absolute se referă la emisiile unui proiect în timpul unui an tipic de funcționare (adică fără a include punerea în funcțiune sau opririle neplanificate).

Emisiile de Standard (Be)

Măsurarea emisiilor de referință (Be) este o completare utilă a emisiilor absolute. Aceasta oferă un scenariu alternativ credibil "fără" proiect, față de care poate fi comparat scenariul "cu" proiect, oferind o indicație a performanțelor proiectului propus - măsurate în funcție de parametrii GES. Cu toate acestea, scenariul "fără" proiect, sau scenariul de referință, este în mod clar teoretic și, prin urmare, încorporează un nivel suplimentar de incertitudine dincolo de cel implicat în estimarea emisiilor absolute.

Emișii relative (Re)

Emisiile relevante (Re) se referă la emisiile unui proiect pentru un an tipic de funcționare (adică fără a include punerea în funcțiune sau opririle neplanificate)

Emisiile relative se definesc pur și simplu astfel:

Emișii relative (Re) = Emișii "cu" proiect (Wp) - Emișii "fără" proiect, sau emișii de referință (Be)
(Re = Wp - Be)

Emisiile "cu" proiect trebuie să aibă aceeași limită ca și emisiile "fără" proiect în ceea ce privește domeniul de aplicare, dar poate fi diferită de limita utilizată pentru emisiile absolute, deoarece limita este uneori extinsă pentru emisiile relative, cum ar fi în cazul rețelelor.

Emisiile absolute și relative ar trebui cuantificate pentru un an de funcționare tipic.

3.1.3. Factorii de relevanță privind GES și încălzirea globală

Gazele cu efect de sera precum dioxidul de carbon (CO₂), metanul (CH₄), protoxidul de azot (N₂O) și hidrofluorocarburile au un potențial diferit de încălzire globală (GWP)⁵:

GWP CO₂=1
GWP CH₄=25
GWP N₂O=298

Echivalentul de dioxid de carbon pentru un gaz se obține prin înmulțirea numărului de tone de gaz cu GWP-ul asociat.

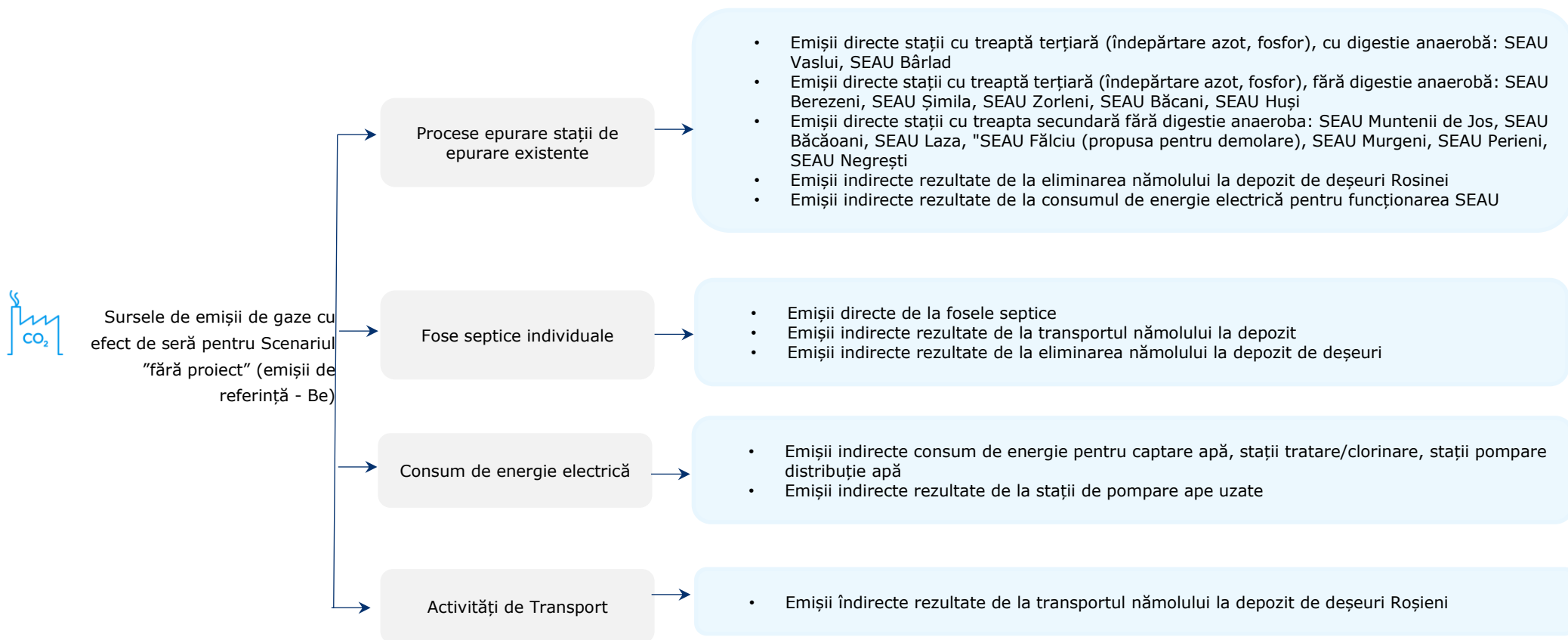
$$\text{Emișii CO}_2\text{echivalent} = (\text{tone metrice ale unui gaz cu efect de seră}) * (\text{GWP al gazului cu efect de seră})$$

⁵ Carbon dioxide equivalent, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Carbon_dioxide_equivalent

3.1.4. Metodologia de calcul aplicată și estimarea emisiilor de GES

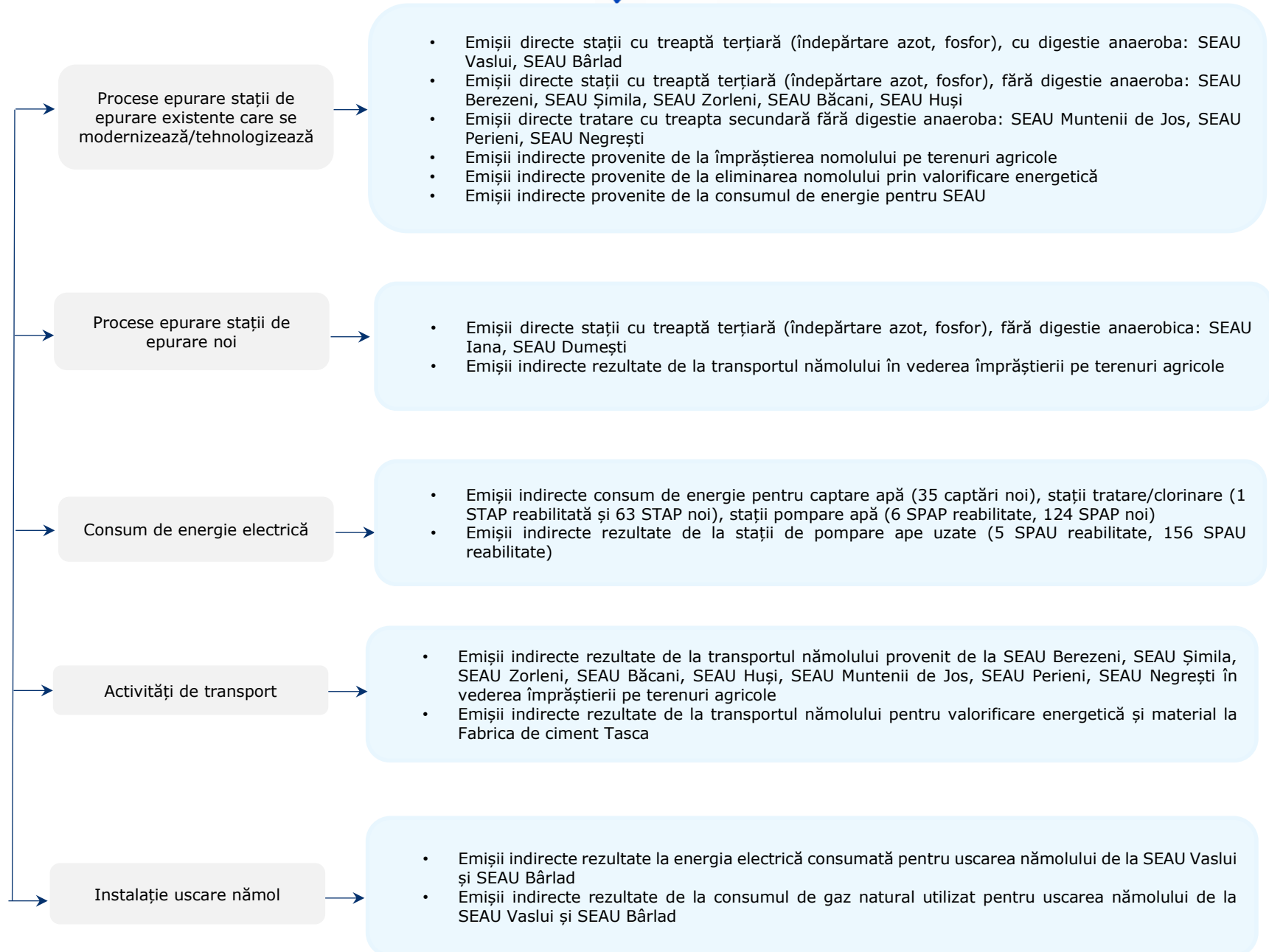
3.1.4.1 Componentele proiectului

Prima sarcină constă în identificarea componentelor proiectului care, în timpul funcționării proiectului propus, pot genera emisii directe și indirecte de GES, precum și a surselor relevante de emisii de





Sursele de emișii de gaze cu efect de seră pentru Scenariul "cu proiect" (emișii absolute - Wp)



Următoarele componente ale proiectului nu vor genera nicio emisie de GES:

- Evacuările apei uzate epurare în corpurile de apă ale râurilor receptoare.
- Modernizarea/reabilitarea conductelor de canalizare existente
- Conductele de refulare și canalizare noi
- Conductele de aducție și distribuție noi și reabilite
- Menținerea debitelor existente de evacuare a canalizării combinate.
- Păstrarea unor secțiuni din conductele de canalizare existente.
- Păstrarea unor secțiuni din conductele de distribuție apă
- Rezervoarele și branșamentele
- Modernizarea/reabilitarea rețelei existente de conducte de alimentare cu apă
- Funcționarea panourilor fotovoltaice

3.1.4.2 Metodologia și estimările privind emisiile de GES

În cele ce urmează se prezintă metodologiile de calcul utilizate pentru estimarea emisiilor de gaze cu efect de seră rezultate din sursele de emisii directe (scop 1) și din sursele de emisii indirecte (scop 2).

Estimările au fost realizate pentru Scenariul "Cu proiect" și Scenariu "Fără proiect", pe an tipic de funcționare, pe toata perioada de viață a proiectului (2027-2051).

3.1.4.3.2. Consumul de energie electrică pentru stațiile de pompare și stațiile de tratare a apei potabile

În tabelul următor se prezintă consumul anual de energie electrică pentru ultimii cinci ani de funcționare a stațiilor de pompare existente. Consumul mediu anual de energie din această perioadă de cinci ani este utilizat pentru a determina emisiile actuale de GES.

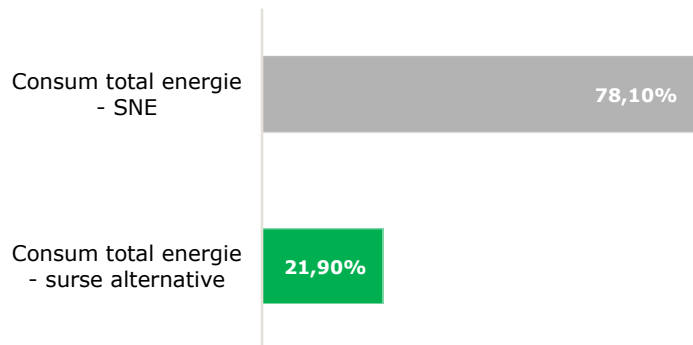
Toate stațiile de pompare modernizate vor fi mai eficiente și vor necesita un consum mai mic de energie electrică per volum de apă transportat.

Energia electrică consumată de procesele din cadrul stației de epurare a apelor uzate este deja inclusă în valorile emisiilor indirecte ale stației de epurare a apelor uzate.

În cazul emisiilor din scenariul de referință (Be) provenite din alternativa conformă din punct de vedere juridic, procesul de tratare a apei necesită consumul de energie electrică pentru tratarea apei prelevate pentru consumul uman..

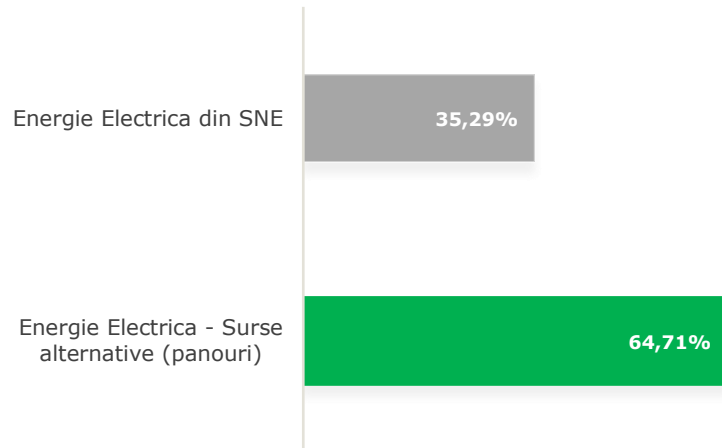
Factorul de rețea electrică este de 301 gCO₂/kWh, ceea ce înseamnă 0,000301 t CO₂/kWh.

Prin modificările aduse proiectului se propun investiții pentru realizarea unor parcuri fotovoltaice. Astfel, în perioada de operare, asigurarea energiei electrice se va realiza din Sistemul Național de Energie Electrică cu ajutorul branșamentelor electrice de la rețeaua electrica de distribuție, din zona, în principal prin lucrări subterane și de la parcurile fotovoltaice propuse prin proiect. Panourile fotovoltaice se vor instala în etapă I și vor deveni operabile începând cu 2026. Astfel, ca pentru operarea investițiilor realizate prin acest proiect se va asigura aproximativ 65% din totalul de energie electrica necesar funcționarii.

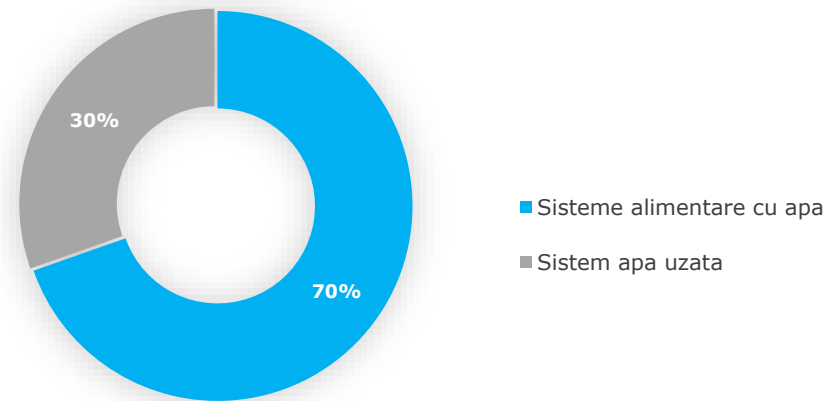


**Consum energie la nivel de operator
(total existent+ceea ce se realizeaza prin proiect)**

**Necesar energie pentru
operarea investițiilor realizate
prin acest proiect**



**Consum energie electrica - dinSNE
Anul 2027**



**Consum energie electrica - surse alternative
Anul 2027**

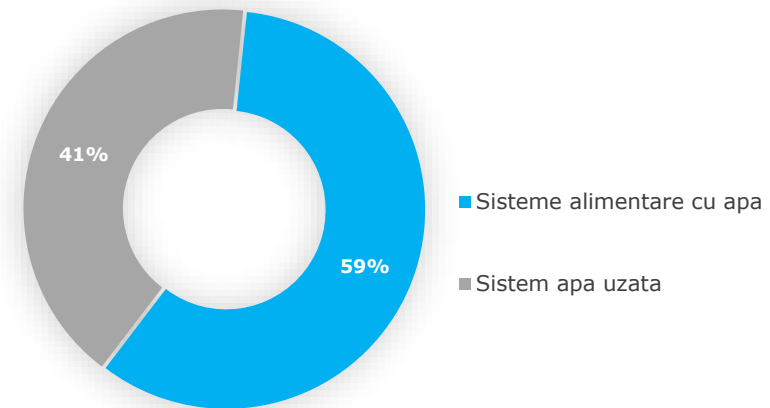


Figura 5: Consumul de energie electrică - în etapă de operare

Producția de energie electrică estimată a fi obținută prin instalarea acestora panouri este de **9.483.983 kWh/an**, producție ce livrată în rețeaua națională de distribuție și care asigură în totalitate consumul de energie pentru sistemele de alimentare cu apă și canalizare din aria proiectului. Astfel emisiile indirecte generate de consumul de energie electrică sunt considerate zero. De asemenea, consumul de energie pentru instalația de compostare este asigurat în totalitate de prin energia generată de panourile fotovoltaice.

Metodologia de evaluare a emisiilor de gaze cu efect de seră provenite din consumul de energie electrică este prezentată în tabelul următor:

Tabel 23: Metodologia de calcul emisii gaze cu efect de seră provenite din consumul de energie electrică

Emisii Indirecte (Scope 2)	
Emisii CO₂e din consumul de energie electrică	<p>Societatea Aquavas SA Vaslui este alimentată în principal cu energie electrică din sistemul național (SNE) și începând cu 2026 și cu energie provenită de la panouri fotovoltaice.</p> <p>Calculul emisiilor de gaze cu efect de seră pentru consumul de energie se realizează în funcție de factorul de emisie locală și consumul de energie electrică:</p> <div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; margin: 10px 0;">E_{CO₂e} = EFE x TCE</div> <p>Unde: FEE – factorul local de emisie pentru electricitate [t/MWh] TCE – consumul total de electricitate pentru operatorul analizat[MWh] FEE pentru Romania = 0,301 t/MWh (electricity consumption/network losses MV grînd +4%) Sursa: "EIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Verșion 11.3 January 2023, issued by European Investment Bank – Tabel A1.3 Factori de emisie specifici pe țara" https://www.eib.org/en/publications/20220215-eib-project-carbon-footprint-methodologies</p> <p>Factorul de emisie pentru energia provenită de la panouri fotovoltaice (energie solară) este zero.</p>

Estimările privind emisiile de GES provenite din consumul de energie electrică (cu excepția consumului de energie electrică al proceselor de epurare a apelor uzate sunt prezentate în tabelul următor. Pentru estimări s-a luat în considerare perioada 2027-2051.

Tabel 24: Estimările privind emisiile de GES provenite din consumul de energie electrică

Componenta	Scenariul "Fără Proiect"		Scenariul "Cu Proiect"		Emisii Relative (Re=Wb-Be) t.CO ₂ e/an
	Consum mediu kWh/an	Emisii referință (Be) - t.CO ₂ e/an	Consum mediu kWh/an	Emisii absolute (Wp) t.CO ₂ e/an	
Energie electrică consumată - alimentare apă (stații tratare/clorinare+SPA) - Sistemul Național de Energie	23.114.119	6957,35	22.582.715,00	6797,40	-159,95
Energie electrică consumată - infrastructura apă uzată (fără SEAU) - Sistemul Național de Energie	1.624.824,00	489,07	2.728.946,85	821,41	332,34
Energie provenită de la Panouri Fotovoltaice - alimentare apă	n.a	n.a	3.602.603,00	0	
Energie provenită de la Panouri Fotovoltaice - infrastructură apă uzată (fără SEAU)	n.a	n.a	2.534.711,00	0	
				Total t.CO₂e/an	172,39

3.1.4.3.3. Eliminarea/valorificarea nămolului de la stații de tratare și de epurare din aria proiectului regional

Eliminarea/valorificarea nămolului Scenariul "Fără Proiect"

Având în vedere în prezent nu s-a materializat nicio acțiune de împrăștiere pe sol a nămolului din stațiile de epurare s-a luat în considerare că în situația nerealizării proiectului nămolul provenit atât de la stațiile de tratare apă cât și de la stațiile de epurare va fi eliminat la depozitul conform Roșiești din cadrul Centrului de Management Integrat al Deșeurilor Roșiești.

Cantitatea de nămol prognozată pentru perioada 2027-2051 și distanțele parcurse pentru eliminarea acestuia la depozitul de deșeuri sunt prezentate în tabelele de mai jos.

Eliminarea/valorificarea nămolului Scenariul "Cu Proiect"

Urmare a analizei de opțiuni multicriteriale și a rezultatelor analizei opțiunilor din punct de vedere al valorii nete actualizate a costurilor în situația realizării acestui proiect se va aplica următoarea opțiune de valorificare:

- Uscarea termică a nămolurilor la 90% SU în instalația de uscare propusă prin acest proiect – instalație cu capacitatea de 1,8 t/h apă evaporată, amplasată în cadrul SEAU Vaslui, a nămolurilor provenite de la SEAU Vaslui și SEAU Bârlad, care reprezintă 63,6% din cantitatea de nămoluri generate. Instalația de uscare va procesa cca 8000 t/an. Se va obține o cantitate de 1908 t/an (3347 mc/an) nămol uscat cu 90% SU care va fi transportat și valorificat energetic și material la Fabrica de ciment Tasca, județul Neamț, situată la o distanță de circa 162 km de SEAU Vaslui
- Valorificarea ca fertilizant în agricultura a 36,4% din cantitatea totală de nămoluri generate, provenite de la stațiile de epurare (SEAU) reabilitate prin acest proiect) SEAU Huși, SEAU Berezeni, SEAU Perieni, SEAU Murgeni), SEAU noi propuse (SEAU Iana și SEAU Dumăști), SEAU existente (SEAU Bacani, SEAU Zorleni, SEAU Simila, SEAU Negrești, SEAU Laza, SEAU Muntenii de Jos, SEAU Băcăoani).
- Nămoluri stații de tratare: Întreaga cantitate de nămoluri generată în cadrul stațiilor de tratare va fi transportată la depozitul de deșeuri municipal Roșiești pe toată perioada 2027-2051.

Nămolul va fi transportat cu vehicule de tonaj mediu de la stațiile de epurare la instalația de uscare, de la stațiile de epurare la fabrica de ciment și de la stațiile de epurare pe terenuri agricole.

Mijloacele de transport al nămolurilor vor rămâne aceleași în cadrul proiectului propus ca și în situația de referință, iar în estimările privind emisiile de GES s-a presupus că se utilizează un autovehicul de tonaj mediu (HGV rigid 16-32t) cu 630 TTW gCO₂e/km. Toate transporturile de nămoluri de epurare se efectuează pe cale rutieră.

SCENARIUL "Fără Proiect"

Tabel 25

Sursa nămolurilor	U.M	Anul de prognoză																						
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2051
Nămoluri Stații de epurare	l.e	195069	193227	191385	189544	187702	185860	184018	182176	180334	178492	176651	174809	172967	171125	169283	167441	165599	163758	161916	160074	158232	156390	156390
	Tone SU/an	2859	2832	2805	2778	2751	2724	2697	2670	2643	2616	2589	2562	2535	2508	2481	2454	2427	2400	2373	2346	2319	2292	2292
	tone/an	12283	12168	12052	11936	11820	11704	11588	11473	11357	11241	11125	11009	10893	10778	10662	10546	10430	10314	10198	10083	9967	9851	9851
	mc/an	12248	12132	12017	11901	11786	11670	11555	11439	11324	11208	11093	10977	10862	10746	10631	10515	10400	10284	10169	10053	9938	9822	9822
Nămoluri de la stații de tratare ST Vaslui, ST Bârlad, ST Huși, ST Negrești	UM/an	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2051
	tone/an 35%SU	1951	1949	1948	1946	1945	1944	1942	1941	1940	1938	1937	1935	1934	1933	1931	1930	1928	1927	1926	1924	1923	1921	1921
	mc/an	1958	1957	1956	1954	1953	1951	1950	1949	1947	1946	1944	1943	1942	1940	1939	1937	1936	1935	1933	1932	1930	1929	1929

Distanța de transport	UM	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2051
Distanța parcursă - Transport nămol epurare la Depozit deșeurii Roșiști (D1)	km/an	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00	68315,00
Distanța parcursă - Transport nămol tratare la Depozit (D2)	km/an	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00	15634,00

SCENARIUL "Cu Proiect"

Tabel 26

Cantitatea de nămol valorificată în agricultura SEAU Iana, SEAU Berzeni, SEAU Perieni, SEAU Murgeni, SEAU Dumești, SEAU Bacani, SEAU Laza, SEAU Muntenii de Jos, SEAU Băcăoani SEAU Zorleni, SEAU Simila, SEAU Huși, SEAU Negrești	UM	Anul de prognoză																						
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2051
	t/an	4471	4429	4388	4346	4305	4263	4221	4180	4138	4097	4055	4013	3972	3930	3889	3847	3805	3764	3722	3681	3639	3598	3598
Volum transportat nămol uscat transportat la Fabrica de ciment	UM	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2051
		mc/an	3315	3284	3252	3221	3189	3158	3126	3095	3063	3032	3000	2969	2937	2906	2874	2843	2811	2780	2748	2717	2685	2654
Total Nămol Tratare generat (35% SU)	UM	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2051
		t/an	1951	1949	1948	1946	1945	1944	1942	1941	1940	1938	1937	1935	1934	1933	1931	1930	1928	1927	1926	1924	1923	1921

Distanța de transport	UM	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2051
Distanța parcursă - Transport nămol deshidratat la Instalația Uscare (D1)	km/an	22.350,95	22.128,39	21.905,83	21.683,27	21.460,72	21.238,16	21.015,60	20.793,04	20.570,48	20.347,93	20.125,37	19.902,81	19.680,25	19.457,70	19.235,14	19.012,58	18.790,02	18.567,47	18.344,91	18.122,35	17.899,79	17.677,23	17.677,23
Distanța parcursă - Transport nămol uscat 90% SU la Fabrica de ciment (D2)	km/an	63.182,39	62.581,93	61.981,48	61.381,02	60.780,56	60.180,11	59.579,65	58.979,19	58.378,74	57.778,28	57.177,83	56.577,37	55.976,91	55.376,46	54.776,00	54.175,54	53.575,09	52.974,63	52.374,18	51.773,72	51.173,26	50.572,81	50.572,81
Distanța parcursă - Transport nămol pe terenuri agricole (D3)	km/an	17.834,44	17.668,55	17.502,67	17.336,78	17.170,90	17.005,02	16.839,13	16.673,25	16.507,37	16.341,48	16.175,60	16.009,72	15.843,83	15.677,95	15.512,07	15.346,18	15.180,30	15.014,42	14.848,53	14.682,65	14.516,76	14.350,88	14.350,88
Distanța parcursă - Transport nămol de la stații de tratare la Depozitul Roșiești	km/an	3.944,65	3.943,63	3.943,54	3.943,85	3.944,62	3.945,72	3.948,64	3.951,41	3.953,67	3.955,62	3.957,32	3.958,70	3.959,67	3.960,41	3.961,17	3.961,60	3.961,57	3.961,20	3.960,32	3.960,36	3.959,59	3.957,55	3.957,55

Metodologia aplicată pentru evaluarea emisiilor de gaze cu efect de seră provenite din transportul nămolului este prezentată în tabelul următor:

Tabel 27: Metodologia aplicată pentru evaluarea emisiilor de gaze cu efect de seră provenite din transportul nămolului

Emisii Indirecte (Scope 2)	
Emisii CO2e provenite din transport	<p>Pentru calculul emisiilor E CO2e generate de transportul nămolului se folosește relația:</p> $E_{CO2e} = FE_{CO2e} * D,$ <p>Unde: FE_{CO2e} – factorul de emisie echivalent, pentru transport rutier, FE_{CO2e} = 0,630 kg CO2e/km = 0,00063 t CO2/km, D - distanța parcursă (km/an). Sursa: "EIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.3 January 2023, issued by European Investment Bank – Tabel A1.7 Factori de emisie pentru transport"</p>

Distanța medie parcursă pe cale rutieră pentru transportul nămolului în Scenariul "fără proiect" este de cca 83946 km/an iar în situația scenariului "Cu proiect" distanța parcursă va crește, ajungând la cca 96487,34 km/an. Folosind metodologia prezentată în tabelul de mai sus, emisiile de gaze cu efect de estimate sunt:

Tabel 28: Estimările emisiilor de gaze cu efect de sera provenite de la transportul nămolului

Componenta	UM	Distanța parcursă	Emisii gaze cu efect de sera t CO2e/an
Scenariului "Fără proiect" – emisii de referință (Be)			
Transport nămol epurare la Depozit deșeuri Roșiești (D1)	km/an	83949,00	52,89
Transport nămol tratare la Depozit Roșiești(D2)			
Scenariului "Cu proiect" – emisii absolute (Wp)			
Transport nămol deshidratat la Instalația Uscare (D1)	km/an	96487,34	60,79
Transport nămol uscat 90% SU la Fabrica de ciment (D2)			
Transport nămol pe terenuri agricole (D3)			
Transport nămol de la stații de tratare la Depozitul Roșiești			

3.1.4.3.1 Procese epurare a apelor uzate

Emisiile de GES pentru procesele de epurare a apelor uzate sunt calculate folosind următoarea abordare:

Tabel 29: Metodologia de calcul emisii GES procese de epurare ape uzate

Emisii Directe (Scope 1)	
Emisii gaze cu efect de sera (CH4) provenite din procesul de epurare al apei uzate și din metatancurile pentru fermentarea/tratarea nămolului, în incinta stațiilor de epurare ape uzate	<p>Metoda de calcul a fost aleasa conform Metodologiei pentru evaluarea proiectelor cu emisii de GES – Amprenta de Carbon a proiectelor finanțate de BEI- Version 11.3 January 2023, Anexa 6 , considerând tehnologii pentru tratarea apelor uzate și a nămolului aplicabile acestui proiect (Metoda #7 Apă uzată & Tratarea Nămolului - CO2, CH4, N2O și Anexa 6 din metodologie) prezentate în tabelele de mai jos.</p> <p>Conform acestei metodologii se stabilește mai întâi procesul de epurare al apei specific stației de epurare a apei uzate din zona de proiect și soluția pentru gestionarea nămolului. Amprenta de carbon se calculează cu ajutorul formulei:</p> $CF = (CF_{WW} + ID + CF_{SD}) \times PE$ <p>Unde: CF - amprenta de carbon a proiectului exprimată în t CO2e/an</p>

Emisii Directe (Scope 1)

CFWW - este CO₂e emis pe PE și pe an în procesul de epurare al apelor uzate (inclusiv CH₄ și N₂O)

ID - reprezintă emisiile indirecte de CO₂e produse de energia electrică consumată per PE. Electricitatea este evaluată pentru fiecare proces și pentru emisii, factorul de rețea utilizat a fost media UE de 245 gCO₂/kWh. Acest parametru poate varia proporțional cu factorul grilă al țării în care este propus proiectul. Pentru România factor de grilă este 301, atunci ID-ul trebuie înmulțit cu factorul $301/245 = 1,23$.

CFSD - reprezintă emisiile indirecte de CO₂e produse de eliminarea nămolului de epurare și depind de destinația finală a nămolului (depozit, utilizare a terenului, compostare etc.).

PE - locuitori echivalenți

Tipurile de procese de epurare a apei uzate și alternativele de eliminare a nămolului pentru Scenariul "Cu Proiect" și Scenariul "Fără Proiect" sunt prezentate în tabelul următor. Valorile factorilor de emisie relevanți din anexa 6 a metodologiei BEI utilizați pentru estimarea emisiilor directe și indirecte de GES provenite din procesele de tratare a apelor uzate și din eliminarea nămolurilor sunt de asemenea prezentate în tabelul următor.

Tabel 30: Factori de emisie procese epurare apă uzată

Procesul de epurare apă uzate	Amprenta de carbon în tratarea apelor uzate (CFWW) (t/CO2e/PE,y)	Emisii Indirecte (ID) medie UE (t/CO2e/PE,y)	Emisii Indirecte (ID) medie Romania (t/CO2e/PE,y)	Eliminarea nămolului	Amprenta de carbon pentru Eliminarea nămolului (CFSD) (t/CO2e/PE,y)	Total (t/CO2e/PE,y) CFWW+ID+CFSD
Scenariul "Fără Proiect"						
Fose septice	0,091	0,000	0,000	100% eliminare depozit	0,194	0,285
Stații de epurare ape uzate cu tratare terțiară (îndepărtare azot, fosfor), cu digestie anaeroba	0,01	0,0075	0,009	100% eliminare depozit	0,041	0,060
Stații de epurare ape uzate cu tratare terțiară (îndepărtare azot, fosfor), fără digestie anaeroba	0,01	0,0156	0,019	100% eliminare depozit	0,112	0,141
Stații de epurare ape uzate cu treapta secundara fără digestie anaeroba	0,014	0,134	0,016	100% eliminare depozit	0,112	0,142
Scenariul "Cu proiect"						
Stații de epurare ape uzate cu tratare terțiară (îndepărtare azot, fosfor), cu digestie anaeroba	0,01	0,0086	0,009	Incinerare	0,013	0,031
Stații de epurare ape uzate cu tratare terțiară (îndepărtare azot, fosfor), fără digestie anaeroba	0,01	0,0156	0,019	Utilizarea terenuri fără tratament suplimentar	0,075	0,104
Stații de epurare ape uzate cu treapta secundara fără digestie anaeroba	0,014	0,134	0,016	Utilizarea terenuri fără tratament suplimentar	0,075	0,105

Unde: t- tone, PE – populație echivalentă, y – an, ID – emisii indirecte, factorul pentru ID Romania = 1,23,

Estimările privind emisiile de gaze cu efect de seră din procesele de epurare a apelor uzate sunt prezentate în tabelul următor. Emisiile au fost calculate pe an de funcționare. Pentru estimări s-a luat în considerare perioada 2027-2051.

Tabel 31: Estimările privind emisiile de gaze cu efect de seră din procesele de epurare a apelor uzate

Proces de tratare ape uzate	Scenariul "fără proiect"			Scenariul "cu proiect"		
	PE	Emisii referință (Be)	Total emisii referință (Be) t/CO2e/PE,y	PE	Emisii absolute (Wp)	Total emisii absolute (Wp) t/CO2e/PE,y
Fose septice	40862	11645,59	21651,45	0	0	9516,88
Stații de epurare ape uzate cu tratare terțiară (îndepărtare azot, fosfor), cu digestie anaeroba	100953	6078,79		121107	3901,38	
Stații de epurare ape uzate cu tratare terțiară (îndepărtare azot, fosfor), fără digestie anaeroba	22270	3143,81		43530	4534,33	
Stații de epurare ape uzate cu treapta secundara fără digestie anaeroba	5498	783,26		10252	1081,16	

Unde: t- tone, PE – populație echivalentă, y – an

$$\text{Emisii Relative} = \text{Emisii Scenariul "cu proiect" (Wp)} - \text{Emisii Scenariul "Fără Proiect" (Re=Wb-Be)} = -12134,57 \text{ t/CO2e}$$

3.1.4.3.4. Uscarea nămolului

Instalația de uscare a nămolului va fi realizată în cadrul acestui proiect. Ea va fi operațională începând din 2027. Nămolurile de la stația de epurare Bârlad și nămolul de la unitatea de deshidratare din incinta SEAU Vaslui sunt transportate la Instalația de uscare și descărcat în buncărul de alimentare al instalației cu capacitatea de cca 50mc.

Instalația este formată dintr-o linie de uscarea nămolului cu banda, rata de evaporare a apei din nămol este de cca 1,8 t/h.

Pentru uscarea nămolurilor instalația va folosi :

- Gaz natural ca sursa de încălzire, cu un consum nominal de 83 Nm³/h pentru evaporarea unei tone de apă;
- Energie electrică pentru funcționarea ventilatoarelor și echipamentelor electrice;
- Apă de răcire
- Apă sprinklere
- Aer ambiental pentru răcire nămol cu temperatura de 5-30C

Pentru estimarea emisiilor de gaze cu efect de sera generate de instalația de uscare s-a luat în considerare emisiile provenite de la consumul de energie electrică și consumul de gaz natural.

Metodologia aplicată pentru evaluare a emisiilor de gaze cu efect de seră provenite de la instalația de uscare a nămolului este prezentată în tabelul următor:

Tabel 32: Metodologia aplicată pentru evaluare a emisiilor de gaze cu efect de seră provenite de la instalația de uscare a nămolului

Emisii Indirecte (Scope 2)	
Emisiile de CO₂e din utilizarea gazului natural în uscarea termică a nămolului	<p>Pentru calculul emisiilor E CO₂e generate utilizarea gazului natural se calculează cu relația:</p> $E_{CO_2e} = Q * FE_{CO_2e},$ <p>Unde: FE_{CO₂e} – factorul de emisie echivalent, pentru utilizarea gazului natural ca și combustibil; FE_{CO₂e} = 1,9 kg CO₂e/mc = 0,0019 tCO₂/mc, Sursa: "EIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.3 January 2023, issued by European Investment Bank – Tabel A1.1 Factori de emisie pentru combustibili" https://www.eib.org/en/publications/20220215-eib-project-carbon-footprint-methodologies Q – cantitatea de gaz utilizată (mc/an).</p>
Emisii CO₂e din consumul de energie electrică	<p>Societatea Aquavas SA Vaslui este alimentată în principal cu energie electrică din sistemul național (SNE) și începând cu 2026 și cu energie provenită de la panouri fotovoltaice.</p> <p>Calculul emisiilor de gaze cu efect de sera pentru consumul de energie se realizează în funcție de factorul de emisie locală și consumul de energie electrică:</p> $E_{CO_2e} = EFE * TCE$ <p>Unde: FE_{EE} – factorul local de emisie pentru electricitate [t/MWh] TCE – consumul total de electricitate pentru operatorul analizat[MWh] FE_{EE} pentru Romania = 0,301 t/MWh (electricity consumption/network losses MV grînd +4%) Sursa: "EIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.3 January 2023, issued by European Investment Bank – Tabel A1.3 Factori de emisie specifici pe tara" https://www.eib.org/en/publications/20220215-eib-project-carbon-footprint-methodologies</p>

Emisii Indirecte (Scope 2)

Factorul de emise pentru energia provenita de la panouri fotovoltaice (energie solara) este **zero**.

În tabelul următor se prezintă emisiile de gaze cu efect de sera rezultate de la funcționarea instalației de uscare a nămolului. Estimările au fost realizate doar pentru Scenariul "Cu Proiect" și reprezintă emisii absolute (Wp).

Tabel 33: Estimările emisiilor de gaze cu efect de sera provenite de la uscarea nămolului

Componente	UM	Cantități	Emisii gaze cu efect de seră tCO ₂ e/an
Nămol procesata uscare	t/an	107,89	
Energie electrica consumata	kW/an	312,73	94,13
Gaz natural consumat	kWh/an	2502889,16	4755,49
Total emisii GES instalația uscare tCO₂e/an			4849,62

3.2 Concluzii privind evaluarea atenuării schimbărilor climatice

În tabelul 33 este prezentat un rezumat al emisiilor totale de gaze cu efect de seră ale proiectului, pe surse de emisie.

Emisii CO₂e t/an

Tabel 34: Amprenta de carbon

AMPRENTA DE CARBON			
Componente	Scenariul "fără proiect"	Scenariul "cu proiect"	Emisiile relative de CO ₂ e (Re=Wp - Be) t CO ₂ e/an
	Emisii standard (Be) tCO ₂ e/an	Emisii absolute (Wp) tCO ₂ e/an	
Emisii CO ₂ e din SEAU - tratare ape uzate și nămol	21651,45	9516,88	-12134,57
Emisii de CO ₂ din consumul de energie electrica cu sistemele de apă și infrastructura de apă uzată	7446,42	7618,81	172,39
Emisii de CO ₂ din consumul de energie electrica cu uscarea termica	0,00	94,13	94,13
Emisii de CO ₂ e transport și eliminare nămol	52,89	60,79	7,90
Emisii din consumul de gaz natural (instalația uscarea nămol)	0,00	4755,49	4755,49
Total emisii CO₂(t/an)	29150,76	22046,10	-7104,66
Total Emisii Relative de CO₂e (Re) t CO₂e/an	-7104,66		

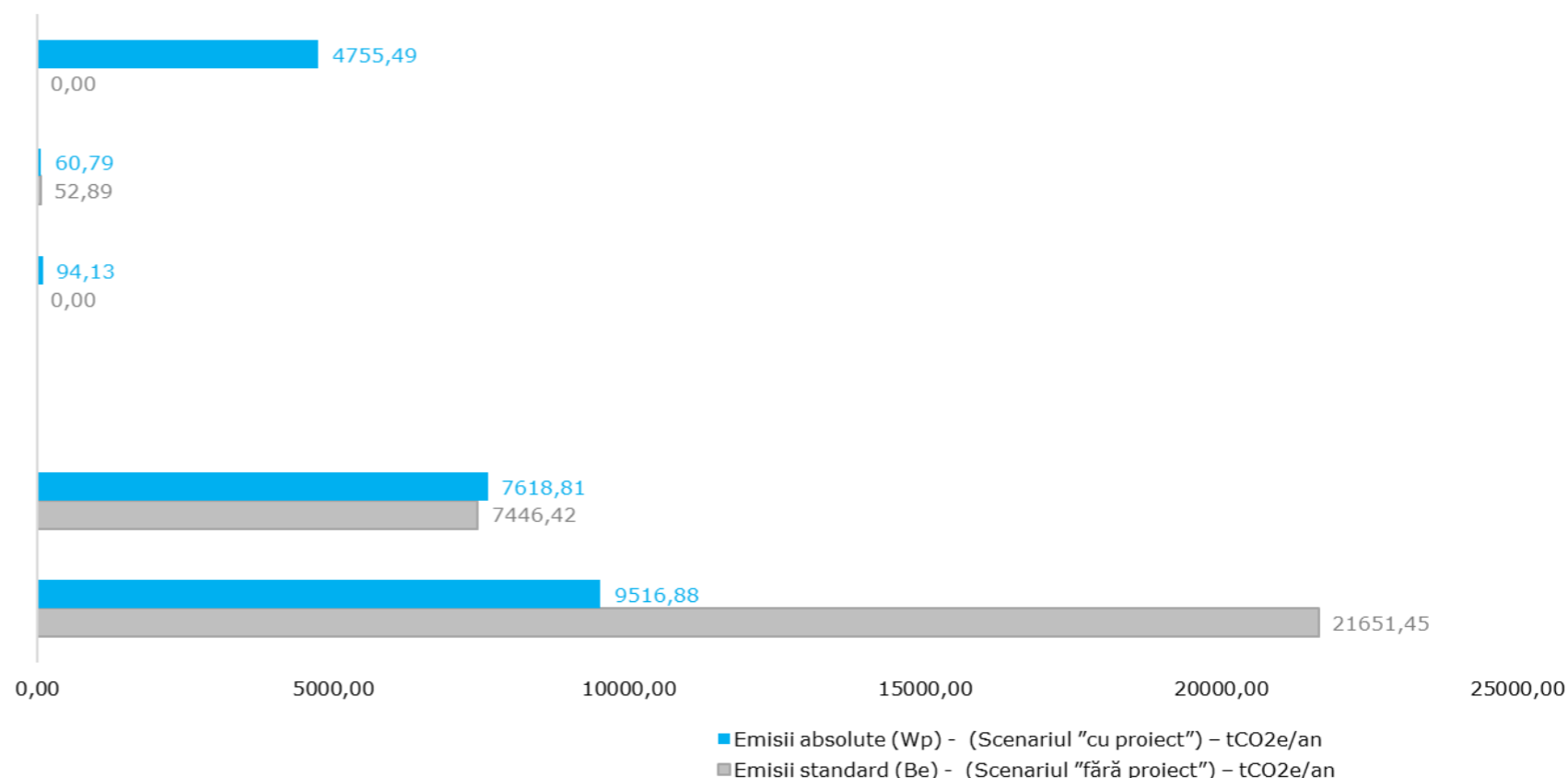


Figura 6: Situația comparativă a diverselor categorii de emisii de gaze cu efect de seră (Scenariul "Fără Proiect" și "Scenariul cu Proiect")

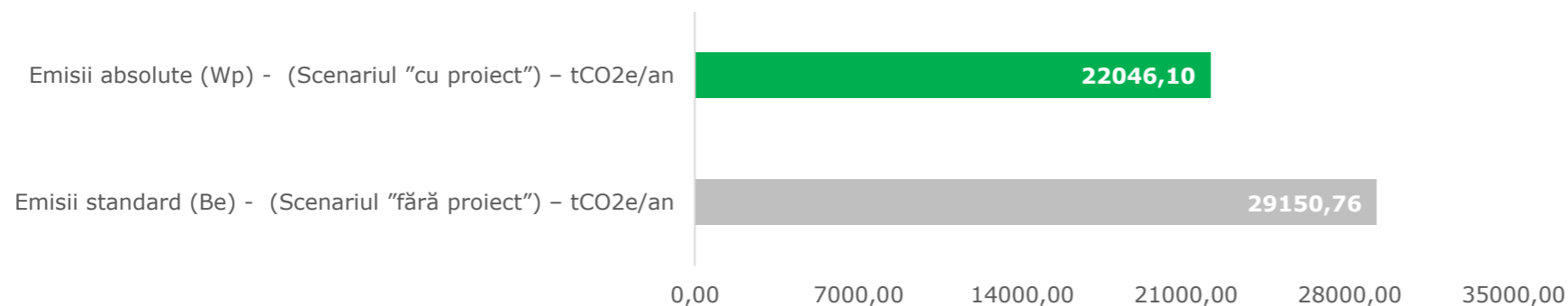


Figura 7: Situația comparativa a emisii totale tCO2/an (Scenariul "Fără Proiect" și "Scenariul cu Proiect")

- Efectul general al proiectului, exprimat în emisii relative de CO₂: proiectul asigură reducerea emisiilor de GES cu 7104,66CO₂e/an (aproximativ 7,1 kt/an CO₂e) față de Scenariul "fără proiect".
- Prin implementarea proiectului emisiile de se reduc cu 24,37% fata de scenariul "fără implementarea proiectului".

Conform Metodologiei EIB "Project Carbon Footprint Methodologies" variația emisiilor relative fata de emisiile standard nu atinge pragul de ± 20000 tCO_{2e}/an iar emisiile de GES nu sunt incluse în amprenta de carbon, fiind considerate nesemnificative. Conform informațiilor prezentate anterior emisiile relative sunt negative și au valoarea de **-7104,66** tCO_{2e}/an.

Emisiile absolute depășesc pragul de 20000 tCO_{2e}/an, conform rezultatelor estimărilor acestea fiind de **22046,10** tCO₂/an acestea sunt incluse în amprenta de carbon și vor fi raportate.

Tabel 35: Prezentarea comparativă a emisiilor de gaze cu efect de seră proiect vs pragurile de evaluare BEI

Emisii	UM	Cantitate estimata	Prag de evaluare BEI
Total Emisii Absolute (Wp) - Scenariul "cu proiect"	tCO _{2e} /an	22046,10	20000
Total Emisii Standard (Be) - Scenariul "fără proiect"	tCO _{2e} /an	29150,76	-
Total Emisii Relative (Re=Wp-Be)	tCO _{2e} /an	-7104,66	20000

Evaluarea emisiilor de dioxid de carbon a inclus parcursul întregului ciclu de dezvoltare a proiectului, în vederea promovării variantelor și opțiunilor cu emisii scăzute de dioxid de carbon, a fost utilizată ca instrument de clasificare și selectare a opțiunilor.

3.3 Emisiile de GES monetizate

Costul fictiv al carbonului reprezintă o valoare minimă care trebuie utilizată pentru a monetiza emisiile și reducerile de gaze cu efect de seră.

Pentru calculul fictiv ale emisiilor s-a utilizat costul fictiv al carbonului publicat de BEI ca fiind cea mai buna dovada disponibila cu privire la costul îndeplinirii obiectivului de reducere a temperaturii al Acordului de la Paris (și anume obiectivul de 1,5 °C).

Costul fictiv al carbonului care urmează să fie utilizat pentru proiectele de infrastructură pentru perioada 2021-2027 este prezentat în tabelul de mai jos (a se vedea, de asemenea, tabelul 6 cu valorile anuale pentru costul fictiv al carbonului - prezentat în Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la

Tabel 36; Costul fictiv al carbonului pentru emisiile de gaze cu efect de seră și reducerea în EUR/tCO_{2e}, prețuri pentru 2016

Anul	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
EUR/tCO _{2e}	80	165	250	390	525	660	800

Aceste cifre sunt utilizate pentru a estima valoarea economiilor nete de emisii de dioxid de carbon sau emisiile în cadrul unor analize cost-beneficiu care reprezintă punctul de vedere al societății.

Conversia emisiilor de GES în valori monetare sub forma costului fictiv al carbonului pentru "Proiectului regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui" este prezentată în tabelul următor. Prețurile costurilor fictive utilizate sunt preluate din Foaia de parcurs a Băncii pentru climă a Grupului BEI pentru 2021-2025 (noiembrie 2020).

Acest proiect urmează a fi evaluat pentru finanțare, investițiile propuse vor fi exploatate din 2027 pe o perioadă de mai mare de 20 ani – până în anul 2051.

Tabel 37: Costul fictiv al carbonului – Proiectului regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

Componenta	ANUL	2027	2030	2035	2040	2045	2051
	UM						
Cost emisii CO2e	euro/tCO2/an	199,00	250,00	390,00	525,00	660,00	800,00
Emisii absolute	tCO2e/an	23707,48	23252,58	22494,41	21736,24	20978,06	20523,16
Emisii relative	tCO2e/an	-7399,45	-7117,58	-7093,07	-7068,56	-7044,05	-7362,19
Costul emisiilor de carbon absolute	euro/an	4717788,90	5813144,23	8772819,48	11411525,48	13845522,76	16418526,83
Economii nete	euro/an	1472491,39	1779395,73	2766296,75	3710992,02	4649071,80	5889752,21

3.4 Verificarea compatibilității cu o traiectorie credibilă a GES până în 2030 și 2050

În conformitate cu politica Uniunii Europene este în curs de elaborare Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022 – 2030 cu perspectiva anului 2050 și a Planului National de Acțiune pentru implementarea Strategiei Naționale privind Adaptarea la Schimbările Climatice (în curs de elaborare de către Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor) care asigură revizuirea "Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016–2020", aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 739/2016 și elaborarea unui nou Plan de Acțiune.

Obiectivul general al SNASC îl constituie îmbunătățirea capacității de adaptare și creșterea rezilienței sistemelor socio-economice și naturale la efectele schimbărilor climatice, pe diferite areale și intervale de timp.

Principalele obiective ale Strategiei în ceea ce privește resursele de apă în contextul proiectelor de alimentare cu apă și canalizare sunt următoarele:

- Reducerea riscului de deficit de apă prin acțiuni de dezvoltare de programe și acțiuni pentru reducerea riscului de deficit de apă în zonele potențial deficitare, la nivel național, în perspectiva schimbărilor climatice și măsuri care vizează:
 - sprijinirea investițiilor în rețeaua de alimentare cu apă cu scopul reducerii pierderilor din sistemele rețelelor de distribuție a apei
 - stabilirea de reglementări pentru limitarea utilizării apei subterane, în zonele în care extragerea excesivă din apele subterane duce la epuizarea gravă a apelor freatice
 - protecția și conservarea resurselor de apă în zonele expuse riscului de deficit, prin măsuri tehnologice și de planificare (inclusiv prin încurajarea utilizării la scară largă a tehnologiilor eficiente de economisire a apei și de epurare a apei uzate, dar și prin creșterea conștientizării populației în acest sens).

Cu privire la sistemele urbane Strategia are următoarele obiective:

- Orașe reziliente climatic, prin acțiuni de Reducerea consumului de apă prin măsuri de Investiții în modernizarea rețelei de distribuție a apei pentru diminuarea pierderilor în perioada 2023-2030.

Un alt obiectiv al Strategiei este domeniul energiei, respectiv:

- Creșterea rezilienței sectorului energetic prin măsuri de Sprijinirea investițiilor în echipamente de stocare a energiei electrice: susținerea instalării unităților de stocare mici, distribuite, la consumatori, pentru a

crește componenta de autoconsum.

Proiectul contribuie la atingerea obiectivelor stabilite prin Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022 – 2030 cu perspectiva anului 2050 și a Planului Național de Acțiune pentru implementarea Strategiei Naționale privind Adaptarea la Schimbările Climatice prin integrarea în proiect a următoarelor măsuri:

- Reducerea pierderilor de apă: prin proiect se propun lucrări de reabilitare a rețelelor de alimentare cu apă care contribuie la reducerea pierderilor din rețele cu mai mult de 40% în aria de implementare a proiectului.
- Alimentarea cu apă în zonele de Extindere a proiectului se va realiza din 35 sursele de apă noi realizate prin proiect și din sursele de apă existente.
- Reducerea consumului de apă :
 - Implementarea principiului recuperării costurilor de operare a serviciilor de alimentare cu apă și canalizare, având în vedere ca respectarea principiului utilizatorul plătește și poluatorul plătește, are rolul de a încuraja utilizarea eficientă a resurselor de apă și implicit reducerea GES indirecte.
 - Montarea apărâtelor de măsură a debitelor de apă furnizate și descărcate în rețelele de canalizare încurajează reducerea consumului de apă, respectiv utilizarea eficientă a resurselor de apă în contextul schimbărilor climatice.
- Reducerea consumului de energie și creșterea rezilienței energetice
 - Realizarea a 7 parcuri fotovoltaice: Se propune montarea și punerea în funcțiune a 7 parcuri fotovoltaice în vederea producerii energiei electrice din surse alternative (energie solară) pe amplasamentele SEAU Negrești, SEAU Huși, SEAU Vaslui, STAP Vaslui, SEAU Bârlad. Panourile solare vor asigura furnizarea întregii cantități de energie electrică necesară operării tuturor sistemelor de alimentare cu apă și canalizare.

De asemenea, la procurarea utilajelor se are în vedere consumul de energie și emisiile de CO₂ pe durata ciclului de viață; se vor achiziționa utilaje echipate cu motoare convenționale dar cu consum redus de energie și emisii reduse de gaze cu efect de seră.

Regulamentul (UE) 2021/1119 de instituire a cadrului pentru realizarea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 („Legea europeană a climei”)

În conformitate cu Legea Europeană a climei, Neutralitatea climatică până în 2050 implică obținerea unui echilibru, la nivelul UE, între emisiile de gaze cu efect de seră și absorbțiile acestora care sunt reglementate în dreptul UE, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată și ulterior a unui bilanț negativ al emisiilor.

În vederea obținerii neutralității climatice Legea prevede un obiectiv obligatoriu al UE de reducere internă netă a emisiilor de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55 % (comparativ cu nivelurile din 1990) până în 2030, precum și stabilirea unui obiectiv climatic pentru 2040 în termen de 6 luni de la prima evaluare la nivel global prevăzută în Acordul de la Paris.

Regulamentul definește următoarele măsuri intermediare ale UE, menite să ajute UE să își îndeplinească obiectivul pentru 2050 privind neutralitatea climatică:

- Reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de sera ale UE cu cel puțin 55 % (comparativ cu nivelurile din 1990) până în 2030;
- Limitarea contribuției absorbțiilor nete la cel mult 225 de milioane de tone de CO₂ echivalent, pentru a se asigura ca se depun suficiente eforturi de reducere până în 2030. Cu scopul de a îmbunătăți absorbantul*de carbon al UE în conformitate cu obiectivul de realizare a neutralității climatice până în 2050, regulamentul prevede și ca UE să urmărească să atingă un volum mai mare de absorbant net de carbon în 2030;
- Propunerea de către Comisie a unui obiectiv climatic pentru 2040, în termen de 6 luni de la prima evaluare la nivel global efectuată în temeiul Acordului de la Paris

Conform Calculului amprentei de carbon, emisiile absolute de GES ale proiectului într-un an tipic de funcționare vor fi de 20067,56 tCO₂e/an, valoare care depășește pragul de 20000t CO₂e, fiind considerate semnificative.

De asemenea prin implementarea proiectului emisiile de GEF se reduc cu **7104,66** tCO₂e, respectiv cu **24,37%** fata de scenariul de referință, situație ce contribuie la atingerea țintelor stabilite prin Legea Europeană a Climei, în concordanță cu Acordul de la Paris privind temperatura și cu Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022 – 2030 cu perspectiva anului 2050 și a Planului National de Acțiune pentru implementarea Strategiei Naționale privind Adaptarea la Schimbările Climatice.

Calculul amprentei de carbon s-a realizat pe orizontul de timp 2027-2051 și ia în considerare faza de exploatare, întreținere și dezafectare.

La finalizarea duratei de viață a proiectului, obiectele realizate prin proiect vor fi înlocuite și funcționarea va continua sau vor fi dezafectate iar terenul ocupat va fi adus la starea inițială de folosință.

Conductele care vor fi ulterior dezafectate sunt realizate din PEID și vor fi reciclate. De asemenea, toate celelalte echipamente vor fi dezafectate iar materialele reciclabile vor fi reciclate. Materialele rezultate din demolări vor fi reutilizate.

În cazul în care, la finalizarea duratei de viață echipamentele vor fi înlocuite se va avea în vedere achiziția de echipamente eficiente energetic.

De asemenea la finalul duratei de viață a panourilor fotovoltaice acestea vor fi dezafectate și predate firmelor de reciclare și înlocuite, în vederea asigurării în continuare a premiselor de neutralitate climatică.

Pentru obținerea de emisii zero în perspectiva anilor 2050 se au în vedere soluții tehnice și naturale ce pot fi implementate de operator cum ar fi soluții naturale ce pot fi integrate de operator, utilizarea gazului metan din fermentatoare pentru a produce energie electrică și a reduce emisiile de GES, și absorbantii la nivelul întregii economii ce includ soluții naturale (din exploatarea terenurilor, schimbarea destinației terenurilor și silvicultura) și tehnologice de captare și stocare a dioxidului de carbon și de captare și utilizare a dioxidului de carbon.

Măsurile integrate în proiect asigură reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera și creează premisele pentru atingerea neutralității climatice.

Astfel se poate concluziona ca Proiectul contribuie la o traiectorie credibilă de realizare a obiectivelor generale

de reducere a emisiilor GES pentru anul 2030 și anul 2050.

Pe durata exploatării și a întreținerii infrastructurii realizate prin proiect se va revizui imunizarea la schimbările climatice, componenta de atenuare a schimbărilor climatice pentru a reduce și mai mult emisiile de gaze cu efect de seră.

4. Adaptarea la schimbările climatice (reziliența la schimbările climatice)

4.1 Descrierea examinării și a rezultatului acesteia, inclusiv detalii adecvate privind analiza sensibilității, a expunerii și a vulnerabilității

Infrastructură este, de obicei, de lungă durată și poate fi expusă timp de mulți ani la o climă schimbătoare, cu fenomene meteorologice extreme și cu efecte climatice din ce în ce mai nefavorabile și frecvente⁶.

În acest raport s-au luat în considerare toate informațiile necesare pentru a verifica dacă nivelul acceptabil al riscurilor climatice reziduale a fost stabilit ținând seama în mod corespunzător de toate cerințele juridice, tehnice sau de altă natură.

Procesul de adaptare la schimbările climatice pentru imunizarea la schimbările climatice sunt prezentate în figura de mai jos.

Asigurarea rezilienței la schimbările climatice presupune următoarele etape (v. **Figura 8**):

- (1) analiza componentelor proiectului
- (2) identificarea pericolelor climatice la care este vulnerabil proiectul,
- (3) evaluarea nivelului de risc la schimbările climatice
- (4) integrarea măsurilor de adaptare pentru a reduce acest risc la un nivel acceptabil.

Acest proces de verificare la rezistența proiectului la schimbările climatice a început o dată cu realizarea studiului de fezabilitate și de evaluare a opțiunilor și va fi integrat în toate etapele ulterioare ale dezvoltării proiectului. Rezultatele sunt utilizate pentru a informa procesul decizional pe măsură ce se dezvoltă proiectul.

⁶ Infrastructura include, pe lângă infrastructura tradițională „gri”, și infrastructura „verde” (sau „ecologică”) și formele mixte de „infrastructură gri/verde”. Comunicarea COM/2013/249 a Comisiei definește infrastructura ecologică drept „o rețea planificată strategic, alcătuită din zone naturale și seminaturale, precum și din alte elemente de mediu, care este concepută și gestionată pentru a oferi o gamă largă de servicii ecosistemice. Ea integrează spații verzi (sau acvatice, în cazul ecosistemelor de acest tip) și alte elemente fizice ale zonelor terestre (inclusiv de coastă) și ale celor marine. Pe uscat, infrastructurile ecologice sunt prezente atât în mediul rural, cât și în cel urban”.

Figura 8:

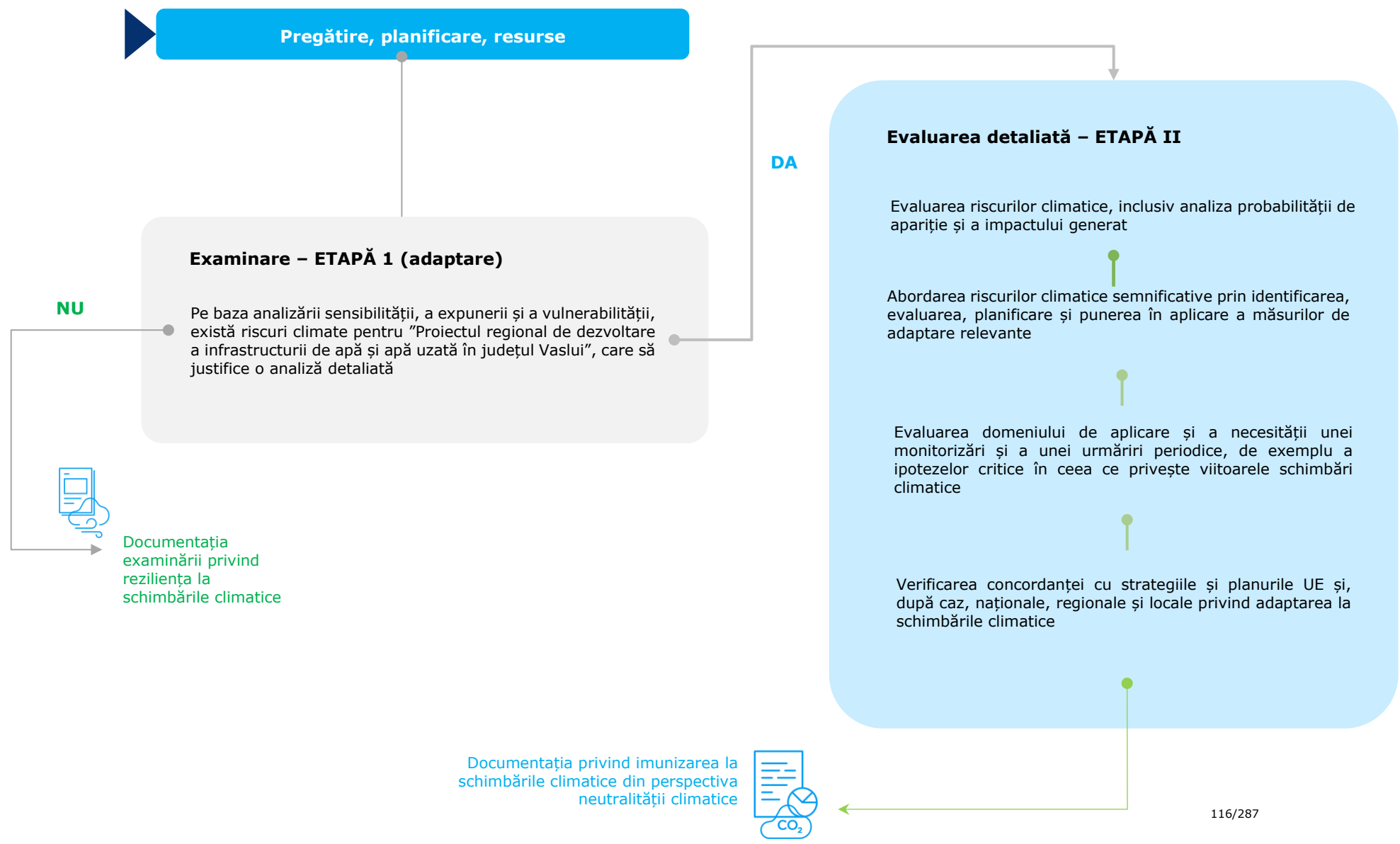
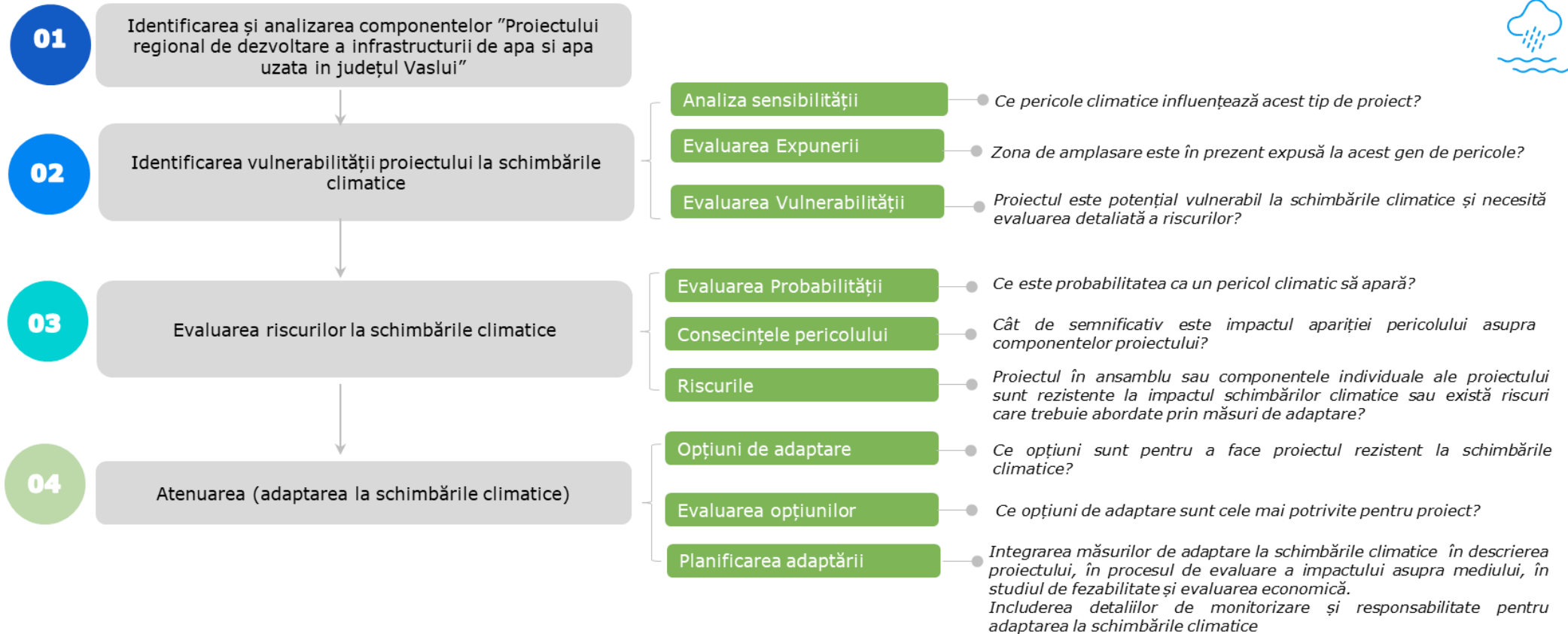


Figura 9: Etapele parcurse pentru asigurarea rezilienței la schimbările climatice

Etapele parcurse pentru asigurarea rezilienței la schimbările climatice



4.2 Componentele proiectului (faza de pregătire)

Pentru a realiza o analiză de sensibilitate a proiectului, au fost identificate toate componentele relevante pentru sistemul de alimentare cu apă, canalizare propuse și parcuri fotovoltaice. Conform Comunicării EU privind imunizarea la schimbările climatice componentelor proiectului au fost grupate în următoarele categorii: active și procese la fața locului, intrări, ieșiri și interdependențe.

Fiecare componentă este apoi supusă analizei de sensibilitate pentru a înțelege ce pericole climatice sunt relevante. Acest lucru structurează și concentrează evaluarea pe demonstrarea că proiectul propus este rezistent la posibilele riscuri climatice.

Componentele proiectului pentru sisteme de alimentare apă

Intrări	Active	Procese	Ieșiri
Resursele de apă (corpuri de apă subterană)	Captări de apă (foraje) Gospodării de apă Stații de tratare/Stații clorinare existente reabilitate și noi propuse Stații de pompare apă existente reabilitate și noi propuse Aducțiuni Conducte rețea de distribuție existentă reabilitate/Conducte rețea de distribuție noi Bransamente Rezervoare apă existente/ Rezervoare apă reabilitate și noi propuse	Procesul de tratare apă Distribuția apei	Apă potabilă

Componentele proiectului pentru infrastructura de apă uzată

Intrări	Active	Procese	Ieșiri
Apă uzată brută colectată	Conducte de canalizare existente – reabilitate Conducte de canalizare propuse Rețele de refulare Stații de pompare apă uzată existente-reabilitate Stații de pompare apă uzată noi propuse Racorduri Stații de epurare ape reabilitate/tehnologizate Guri de descărcare apă epurată Stații de epurare ape propuse Instalația de uscare nămol	Procesul de epurare apă uzată Procesul de uscare a nămolului	Efluentul stației de epurare Nămol de la epurarea apelor Terenuri pentru împrăștierea nămolurilor de epurare

Alte componente ale proiectului – investiții pentru asigurarea energiei din surse alternative

Intrări	Active	Procese	Ieșiri
Resursele alternative de energie (radiația solară)	Panouri fotovoltaice Invertoare Sistemele de montaj Infrastructură de rețea (cabluri, transformatoare)	Producerea de energie electrică Transport energie electrică	Energia electrică

Interdependențe

Interdependențe
Alimentarea cu energie a investițiilor propuse Alimentarea cu gaz natural a instalației de uscare nămol Drumurile/căi de acces la investițiile propuse pentru întreținere și operațiuni Creșteri economice viitoare, confortul populației, condiții de lucru și de viață ale angajaților, folosințe din aval, calitatea/cantitatea cursurilor de apă, turism, creșteri/descreșteri de populație, biodiversitate, necesități/cerințe viitoare etc.

4.3 Examinarea pentru adaptarea la schimbările climatice (ETAPA 1)

Conform Ghidului "Climate proofing of a water and wastewater project" realizat de Jaspers, Decembrie 2023, examinarea trebuie să se realizeze pentru hazardele climatice enumerate în tabelul următor, unde hazardele climatice sunt grupate pe categorii pentru a contribui la raționamentul din spatele evaluării. În tabelul de mai jos se prezintă și legătura cu relevanța pericolelor pentru diferite proiecte.

Categoriile de hazard climatic sunt grupate conform clasificării adoptate cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental de experți privind schimbările climatice (IPCC)⁷.

Tabel 38: Hazarde climatice

Categoria de hazard	Hazarde climatice	Indici climatici aferenți care ar putea contribui la pericole	Relevanța hazardelor climatice pentru proiectele de apă canal	Relevanța hazardului climatic pentru interdependențe și aspecte operaționale
Căldură și frig	Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară (aer)	Temperatura medie Zile cu grad de încălzire Zile cu grad de răcire	✓ Efectul asupra eficienței procesului de tratare	✗
	Fenomene extreme de temperatură (inclusiv valuri de căldură)	Noți tropicale. Cea mai caldă perioadă de trei zile Zile fierbinți Zilele cu val de căldură se bazează pe temperatura aparentă. Zilele cu valuri de căldură climatologice Zile cu UTCI peste un prag	✓ Efectul asupra cererii de apă Scăderea rezistenței mecanice Degradarea materialelor	✓ Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sisteme.
	Episoade de frig intens (valuri de frig) (cold spell)	Zile de îngheț	✓ Afectarea integrității conductelor (fisurare/spargere conducte) Înghețarea apei în conducte poate perturba procesul de alimentare	✓ Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sistemele Înteruperea circulației
	Îngheț-dezghet	Zile de îngheț	✓ Afectarea integrității conductelor (fisurare/spargere conducte) Înghețarea apei în conducte poate perturba procesul de alimentare	✓ Înteruperea circulației
Vânt	Viteza medie a vântului	Viteza medie a vântului	✗	✗
	Viteza maximă a vântului / Furtuni (trasee și intensitate)	Zile cu viteze extreme ale vântului	✓ Deteriorarea infrastructurii	✓ Impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică Daune materiale (afectarea clădirilor)

⁷ <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/europe2019s-changing-climate-hazards-2014>

<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/climate-related-hazard-indices-for-europe>

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui

Categoria de hazard	Hazarde climatice	Indici climatici aferenți care ar putea contribui la pericole	Relevanța hazardelor climatice pentru proiectele de apă canal	Relevanța hazardului climatic pentru interdependențe și aspecte operaționale
Alte tipuri de hazarde atmosferice	Calitatea aerului	Niciunul. Monitorizarea națională și regională a calității aerului ar trebui să definească praguri critice.	? Efecte asupra proceselor tehnologice de tratare și epurare apă uzată (de ex: depunerea particulelor în instalații pot afecta procesele de filtrare; abrazivitatea particulelor pot accelera uzura echipamentelor; poluanții din aer pot interfera cu procesele chimice de tratare a apei, afectând eficiența procesului și calitatea apei	x
Umiditate și uscăciune	Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	Precipitații totale	✓ Schimbări în regimului hidrologic asupra resurselor de apă Supraîncărcarea rețelelor de canalizare (refularea apei) Avarii la stațiile de epurare – întreruperi de procese	x Nu provoacă un pericol
	Precipitații extreme (frecvență și magnitudine)	Precipitații maxime consecutive pe cinci zile	✓ Producerea de inundații Supraîncărcarea rețelelor de canalizare (refularea apei) Avarii la stațiile de epurare – întreruperi de procese	✓ Apariția de inundații – întreruperi temporare a căilor de acces, a furnizării energiei electrice
	Inundații fluviale	Indicele de inundații al râului utilizând scurgerea	✓ efectul asupra probabilității de inundații a râurilor și pericolul pentru infrastructură.	✓ Efectul asupra probabilității de inundații a râurilor și a pericolului de acces la drumuri, la alimentarea cu energie electrică și la clădirile administrative.
	Ariditate	Zile de ariditate Zile secetoase consecutive	✓ Insuficiența resurselor de apă – efecte asupra activității de captare	x
	Secetă/Disponibilitatea apei	Durata secetelor meteorologice Magnitudinea secetelor meteorologice Durata secetei pedologice	✓ Insuficiența resurselor de apă – capacitate insuficientă de captare apă pentru a satisface toate cererile de alimentare cu apă. Reducerea debitelor apelor de suprafață - Efecte asupra capacității de preluare a efluentului stației de epurare de către corpului de apă receptor	✓ Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sisteme
	Incendii	Zile în care pericolul de incendiu depășește pragul normal	✓ Efecte asupra capacității de protecție a surselor și daunele directe provocate infrastructurilor	✓ Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sisteme
Zăpadă și gheață	Avalanșă	Niciunul. În cazul în care nu există o evaluare națională sau regională a pericolelor, expunerea la pericol va trebui să fie dedusă dintr-o serie de indici climatici.	✓ Deteriorarea infrastructurii	✓ Impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică sau asupra daunelor provocate de furtuni clădirilor administrative

Categoria de hazard	Hazarde climatice	Indici climatici aferenți care ar putea contribui la pericole	Relevanța hazardelor climatice pentru proiectele de apă canal		Relevanța hazardului climatic pentru interdependențe și aspecte operaționale
		<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturi medii anuale/sezoniere/lunare (ale aerului) • Temperaturi extreme (ale aerului) • Media anuală/sezonieră/lunară a precipitațiilor și ninsorilor (sezonul, frecvența și cantitatea) • Precipitații extreme și ninsori (frecvență și magnitudine) • Ninsoare • Radiația solară 			
	Topirea permafrostului		✓	Deteriorarea infrastructurii.	✓ Întrerupere circulației pe drumurilor de acces, întreruperi în furnizare de energie electrică, daune asupra clădirilor administrative.
	Fluxuri de gheață în râuri	Nivelul relativ al mării	✓	Deteriorarea infrastructurii.	✓ Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sisteme
Maritim	Creșterea nivelului mării	Nivelul relativ al mării	✓	Deteriorarea infrastructurii. Modificarea parametrilor de proiectare a protecției împotriva inundațiilor costiere.	✓ Probabilitatea de inundare a zonei costiere și întreruperea circulației pe drumurile de acces, întreruperi de furnizare de cu energie electrică, daune asupra clădirilor administrative
	Inundații costiere	Inundații costiere (sau hărțile de hazard și de risc de inundații prevăzute de Directiva privind inundațiile)	✓	Deteriorarea infrastructurii. Modificarea parametrilor de proiectare a protecției împotriva inundațiilor costiere	✓ Probabilitatea de inundare a zonei costiere și întreruperea circulației pe drumurile de acces, întreruperi de furnizare de cu energie electrică, daune asupra clădirilor administrative
	Eroziunea costieră	Fără indice climatic (hărți de pericol și de risc pentru eroziunea costieră)	✓	Deteriorarea infrastructurii. Modificarea parametrilor de proiectare a protecției împotriva inundațiilor costiere.	✓ Probabilitatea de inundare a zonei costiere și întreruperea circulației pe drumurile de acces, întreruperi de furnizare de cu energie electrică, daune asupra clădirilor administrative.
Oceanic	Temperatura apei de mare	Temperatura suprafeței mării Durata valurilor de căldură marină	✓	Numai pentru desalinizare sau deversări în corpurile de apă costiere și de tranziție	✗
	pH-ul oceanului	Nivelul pH-ului oceanului	✓	Numai pentru desalinizare sau deversări în corpurile de apă costiere și de tranziție.	✗

Categoria de hazard	Hazarde climatice	Indici climatici aferenți care ar putea contribui la pericole	Relevanța hazardelor climatice pentru proiectele de apă canal	Relevanța hazardului climatic pentru interdependențe și aspecte operaționale
	Nivelul de oxigen al oceanului	Nivelul de oxigen dizolvat	✓ Numai pentru desalinizare sau deversări în corpurile de apă costiere și de tranziție.	✗
	Salinitatea oceanelor	Salinitatea oceanelor	✓ Numai pentru desalinizare sau deversări în corpurile de apă costiere și de tranziție.	✗
Alte ape	Temperatura apei	(Monitorizarea DCA, rapoarte privind starea mediului)	✓ Poate avea efecte asupra procesul de tratare	✗
	Calitatea apei	(Monitorizarea DCA, rapoarte privind starea mediului)	✓ Poate avea efecte asupra procesul de tratare	✗
Terenuri, soluri și condiții geotehnice (de obicei prin efectele indirecte ale schimbărilor climatice)	Eroziunea solului		✓ Deteriorarea infrastructurii ca urmare a depunerilor de sedimente, impactul asupra calității apei prin modificarea turbidității sau sedimente în suspensie.	✓ impactul asupra drumurilor de acces, a alimentării cu energie electrică sau asupra clădirilor administrative din cauza depunerilor de sedimente.
	Intruziune salină/Salinitatea solului		✓ Poate avea efecte asupra procesul de tratare	✗
	Instabilitatea solului / alunecare de teren		✓ deteriorarea infrastructurii.	✓ impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică sau asupra daunelor provocate de furtuni clădirilor administrative
	Furtuni de praf	Legat de indicii de ariditate.	✓ Poate avea efecte asupra procesul de tratare	✓ impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică sau asupra daunelor provocate de furtuni clădirilor administrative
	Cutremur	(Hărți de hazard seismic și seismic)	✓ Deteriorarea infrastructurii	✓ impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică sau asupra daunelor provocate de furtuni clădirilor administrative

Relevanța acestor hazarde depinde de caracteristicile zonei de amplasare a proiectelor. Pentru "Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui" s-au luat în considerare hazardele climatice specifice pentru România.

4.3.1 Sensibilitatea

Analiza de senzitivitate, conform definiției incluse în ghidul “Non-paper Guideline for Project Managers: Making vulnerable Investments climate change resilient”, are ca scop determinarea măsurii în care investițiile propuse a se realiza prin proiect pot fi influențate, atât din punct de vedere al efectelor adverse cât și din cel al beneficiilor generate de variația sau schimbarea parametrilor climatici.

Sensibilitatea proiectului ar trebui determinată în raport cu o serie de variabile climatice și efecte secundare/pericole legate de climă. COMUNICAREA COMIȘIEI - Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01) recomandă patru categorii de scoruri de sensibilitate, astfel cum sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 39: Sistem de notare sensibilitate

Clasa	Scor		Descriere
Sensibilitate ridicată	Ridicat	3	Hazardul climatic ar putea avea un impact semnificativ asupra activelor și proceselor, intrărilor, ieșirilor și interdependențelor ca urmare a riscului climatic care apare operarea investițiilor propuse va fi întrerupta mai mult de 2 zile
Sensibilitate medie	Moderat	2	Hazardul climatic ar putea avea un impact minor asupra activelor și proceselor, intrărilor, ieșirilor și interdependențelor, ca urmare a riscului climatic care apare operarea investițiilor propuse va fi întrerupta 1-2 zile, incident de poluare care afectează calitatea apei
Sensibilitate Scăzută	Scăzut	1	Hazardul climatic nu are niciun impact (sau are un impact nesemnificativ) Operarea investițiilor propuse (sisteme de alimentare cu apă, stațiile de epurare, panourile fotovoltaice) va fi întreruptă până la 24 de ore Incidente minore de poluare care ar putea să afecteze sistemul de distribuție cu impact minor asupra calității apei
Nu prezintă sensibilitate	Fără impact	0	Niciun impact posibil al pericolului climatic asupra niciunei componente ale proiectului Niciun impact asupra capacității de a gestiona infrastructura – în condiții normale de operare

Evaluarea sensibilității componentelor proiectului – sisteme de alimentare cu apă este prezentată în tabelul următor.

Tabel 40: Evaluarea sensibilității componentelor proiectului – sisteme de alimentare cu apă

Categoría de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese							Ieșiri		Scor GLOBAL				
		Resursa de apă subterana		Foraje și captarea apei		Aducțiuni, rețele distribuție, branșamente (conduțe) și activitatea de distribuție a apei		Stații pompare		Rezervoare		Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare		Apă potabila (cantitate și calitate)			
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
		Modificarea ratei de infiltrare a apei în sol Creșterea ratei de evaporare apei de suprafață, poate duce la reducerea cantității de apă pentru alimentarea acviferelor															
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valori de căldură)	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
		A se vedea hazardul climatic seceta ca efect al valorilor de căldura asupra resurselor de apă A se vedea hazardul climatic seceta ca efect al valorilor de căldura asupra resurselor de apă Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate (PVC, HDPE, oțel), Valurile de căldură crește cererea de apă ceea ce poate duce la suprasolicitarea pompelor și accelerarea gradului de uzura, apariția avariilor Accelerarea evaporarea apelor din rezervoarele de stocare, reducând volumul de apă disponibil Afectarea procesului de tratare Apă caldă în rețeaua de distribuție poate favoriza apariția microorganismelor, afectarea calității apei															
3. Perioada cu frig neobișnuit	1	Scăzut	2	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat	
	Scăderea nivelului pânzei freatice, dificultăți în exploatarea resursei de apă/Întârzieri în refacerea rezervei acviferului Dificultăți în operare Înghețarea apei în conducte poate duce la afectarea integrității acestora (fisurare) /înteruperea alimentării cu apă Apariția de blocaje în conducte, împiedicând funcționarea normală și reducerea debitelor de apă în rețea Deteriorarea componentelor pompelor Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate, reducerea perioadei de viață Afectarea procesului de tratare Risc de înghețare a apei Sensibilitate moderată la Perioada cu frig neobișnuit																
4. Îngheț-dezghet	1	Scăzut	0	Fără impact	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	
	Modificarea minoră a calității apei (în procesul de dezghet poate favoriza introducerea unor poluanți) Poate cauza eroziunea solului și afecta stabilitatea și integritatea forajelor. A se vedea hazardul climatic eroziunea solului ca efect secundar și al înghețului și dezghetului Înghețarea apei în conducte poate duce la afectarea integrității acestora (fisurare) /înteruperea alimentării cu apă Deteriorarea componentelor pompelor, creșterea gradului de uzura, reducerea eficienței și capacitatea de funcționare a pompei Defecțiuni la sistemul de etanșare - apariția scurgerilor/pierderilor de apă Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate, reducerea perioadei de viață Deteriorarea structurilor din beton și a alimentării cu energie electrică (infrastructura supraterană este mai vulnerabilă la variațiile de temperatură) Potențial de contaminare a apei ca urmare a avariilor la rețelele de distribuție/afectarea procesului de tratare																
Vânt	5. Viteza medie a vântului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
		A se vedea hazardul climatic eroziunea solului ca efect secundar al schimbării în viteza vântului Nu prezintă sensibilitate la Viteza medie a vântului															
	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat
		A se vedea hazardul climatic eroziunea solului ca efect secundar al schimbării în viteza vântului A se vedea hazardul climatic eroziunea solului ca efect secundar al schimbării în viteza vântului Deteriorarea mecanica (căderi de obiecte mari/copaci) Deteriorarea mecanica (căderi de obiecte mari/copaci) Deteriorarea mecanica (căderi de obiecte mari/copaci) Afectarea procesului de tratare Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai scăzută a apei tratate și distribuite Sensibilitate ridicată la Viteza maximă a vântului/Furtuni															

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese							Ieșiri		Scor GLOBAL					
		Resursa de apă subterana		Foraje și captarea apei		Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conducte) și activitatea de distribuție a apei		Stații pompare		Rezervoare		Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare			Apă potabila (cantitate și calitate)			
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	
												Efecte asupra proceselor tehnologice de tratare și epurare apă uzată (de ex: depunerea particulelor în instalații pot afecta procesele de filtrare; abrazivitatea particulelor pot accelera uzura echipamentelor; poluanții din aer pot interfera cu procesele chimice de tratare a apei, afectând eficiența procesului și calitatea apei		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite		Sensibilitate Scăzut la Calitate aer		
Umiditate și uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	2	Moderat	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	
	Variația sezonieră a precipitații poate modifica nivel pânzei freatice, în refacerea rezervei acviferului		Dificultăți în exploatarea resursei de apă/Întârzieri		Rețeaua de alimentare cu apă este separată de rețeaua de canalizare a apelor pluviale, deci nu există nicio interacțiune posibilă.		Rețeaua de alimentare cu apă este separată de rețeaua de canalizare a apelor pluviale, deci nu există nicio interacțiune posibilă.				Afectarea procesului de tratare		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite		Sensibilitate Moderată la Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare			
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	Ridicat	0	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat	0	Fără impact	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	
	Variația precipitații poate modifica substanțial nivel pânzei freatice, poate conduce la modificarea condițiilor de calitate ale corpului de apă subterană favorizând infiltrarea rapidă a apei de suprafață în sol și pătrunderea unor poluanți		Nu are un impact direct Solul saturat poate duce la eroziune și la colmatarea forajelor, afectând debitul apei și calitatea apei ce va merge la tratare A se vedea hazardul climatic eroziunea solului ca efect secundar al schimbării în viteza vântului		Posibilă pătrundere a precipitațiilor netratate în rețeaua de distribuție a apei.		Posibilă pătrundere a precipitațiilor netratate în rețeaua de distribuție a apei.				Scăderea eficienței procesului de tratare (diluție sau afectarea unor trepte de tratare)		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite		Sensibilitate Ridicată la Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)			
	10.Înundații râuri și ape subterane	3	Ridicat	1	Scăzut	2	Moderat	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	
	Inundațiile pot transporta poluanți în apă subterană, afectând calitatea acesteia Inundațiile pot afecta dinamica hidrogeologica, nivelul apei subterane		Dificultăți în operare dar cauzate de deteriorarea forajelor Afectarea zonei de protecție sanitară		Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate (PVC, HDPE, otel) cauzate de eroziune Întreruperi în furnizarea apei Pătrunderea apelor provenite din inundații în rețeaua		Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora		Deteriorarea structurilor rezervoarelor		Avarii ale echipamentelor stațiilor de tratare/clorinare Afectarea procesului de tratare		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite		Sensibilitate Ridicată la Inundații râuri și ape subterane			
11.Ariditate	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut		
Scăderea nivelului pânzei freatice												Scade calitatea și cantitatea apei potabile disponibilă		Sensibilitate Scăzut la Ariditate				
12. Secetă/Disponibilitatea resurselor	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	3	Ridicat	3	Ridicat
												Scăderea nivelului freatic poate face ca crească						

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese						Ieșiri		Scor GLOBAL
		Resursa de apă subterana	Foraje și captarea apei	Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conduțe) și activitatea de distribuție a apei	Stații pompare	Rezervoare	Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare	Apă potabila (cantitate și calitate)				
13. Incendii	Creșterea cererii de apă, risc de epuizare pe termen lung a resurselor de apă								concentrația de nutrienți și substanțe organice în apă; acest lucru poate afecta procesul de tratare (filtrarea, dezinfecția)	Scade calitatea și cantitatea apei potabile disponibile	Sensibilitate Ridicată la Seceta/Disponibilitatea apei	
	Creșterea cererii de apă pentru stingerea incendiilor, suprasolicitarea resurselor de apă	1 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat	1 Scăzut	3 Ridicat	2 Ridicat	3 Ridicat	Creșterea consumului de apă	3 Ridicat	
14. Avalanșe		0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	1 Ridicat	3 Ridicat	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite	3 Ridicat	
		3 Ridicat	1 Scăzut	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite	3 Ridicat	
15. Topirea permafrostului	Poate modifica permeabilitatea solului, conducând la modificări în reîncărcarea acviferelor, calitatea și dinamica apei subterana		Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora Poate cauza eroziunea solului astfel crește riscul de pătrundere a unor materiale sedimentabile în foraje	Tasarea și deplasarea solului în care sunt îngropate conductele favorizând deformarea, fisurarea conductelor Poate determina schimbări în modul de infiltrare a apei în sol, acumulări de apă în jurul conductelor ceea ce ar putea conduce la probleme de scufundare a conductelor în solul instabil	Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora	Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora		Poate crea instabilitatea a solului conducând la apariția tasărilor - efecte asupra fundațiilor și structurilor	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite	Sensibilitate Ridicată la topirea permafrostului		
	Modificări în disponibilitatea resurselor de apă							Afectarea proceselor de tratare (tratarea unei ape cu alte condiții de calitate, cu încărcări mai mari de poluanți)				
Zăpadă și gheață	16. Gheața în râuri	3 Ridicat	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat	
	Topirea gheții în râuri poate conduce la o creștere sezonieră a nivelului apei râurilor influențând procesul de încărcare al apei subterane și a condițiilor de calitate.											
17. Creșterea nivelului mării		0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite	Sensibilitate Ridicată la Creșterea nivelului mării	
18. Inundații (costiere)		3 Ridicat	1 Fără impact	2 Moderat	3 Ridicat	2 Moderat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite	3 Ridicat	
	Inundațiile pot transporta poluanți în apă subterană, afectând calitatea acesteia Inundațiile pot afecta dinamica hidrogeologică, nivelul apei subterane		Dificultăți în operare dar cauzate de deteriorarea forajelor Afectarea zonei de protecție sanitară	Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate (PVC, HDPE, oțel) cauzate de eroziune Întreruperi în furnizarea apei Pătrunderea apelor provenite din inundații în rețeaua	Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora	Deteriorarea structurilor rezervoarelor		Avarii ale echipamentelor stațiilor de tratare/clorinare Afectarea procesului de tratare				
19. Eroziune costiera		3 Ridicat	1 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	2 Moderat	3 Ridicat		3 Ridicat	

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese						Ieșiri		Scor GLOBAL	
		Resursa de apă subterana	Foraje și captarea apei	Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conduțe) și activitatea de distribuție a apei	Stații pompare	Rezervoare	Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare	Apă potabila (cantitate și calitate)					
		Influențează procesul de reîncărcare al apei subterane și a condițiilor de calitate	Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora Eroziunea solului poate crește riscul de pătrundere a unor materiale sedimentabile în foraje	Eroziunea costieră poate duce la îndepărtarea solului și expunerea conductelor, favorizând apariția unor avarii, afectarea integrității acestora	Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora	Deteriorarea structurilor rezervoarelor	Deteriorarea echipamentelor, efectuarea procesului de tratare	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai scăzută a apei tratate și distribuite					Sensibilitate Ridicată la Eroziune costiera
Oceanic	20. Temperatura apei	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	
	21. Aciditatea oceanelor	1 Scăzut	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	1 Fără impact	1 Scăzut	1 Fără impact	1 Scăzut	Sensibilitate Scăzută la Aciditatea oceanelor
	22. Nivel de oxigen	1 Scăzut	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	1 Fără impact	1 Scăzut	1 Fără impact	1 Scăzut	Sensibilitate Scăzută la Nivel Oxigen
	23. Salinitate oceanelor	1 Scăzut	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	1 Scăzut	Sensibilitate Scăzută la Salinitatea Oceanelor
	24. Temperatura apei dulci	2 Moderat	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	2 Moderat	1 Scăzut	1 Scăzut	2 Moderat	2 Moderat	Sensibilitate Moderată la Temperatura apei dulci
Alte ape	25. Calitatea apei dulci	3 Ridicat	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	2 Moderat	1 Scăzut	1 Scăzut	2 Moderat	2 Moderat	Sensibilitate Moderată la Calitatea apei dulci
	26. Eroziunea solului	1 Scăzut	1 Scăzut	1 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Fără impact	1 Fără impact	1 Fără impact	1 Fără impact	1 Scăzut	Sensibilitate Scăzută la Eroziunea Solului

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese					Ieșiri		Scor GLOBAL
		Resursa de apă subterana	Foraje și captarea apei	Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conducte) și activitatea de distribuție a apei	Stații pompare	Rezervoare	Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare	Apă potabila (cantitate și calitate)			
		(poate conduce la introducerea de sedimente și particule fine în apă, crescând duritatea acesteia)	exploatarea acestora Poate cauza eroziunea solului astfel crește riscul de pătrundere a unor materiale sedimentabile în foraje	procesului de tasare și deplasare a solului din jurul conductelor provocând deformare acestora, fisuri			de tratare (coagulare, flocularea utilizate pentru îndepărtarea materiilor în suspensie)	conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite			
	27.Întruziune salină	3 Ridicat	0 Fără impact	1 Scăzut	1 Scăzut	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat		
		Intruziunea salină duce la creșterea concentrației de săruri în apă, afectând calitatea acesteia		Corodarea conductelor, reducând perioada de viață acestora, favorizând apariția avariilor	Acțiune corozivă asupra componentelor stațiilor de pompare, reducând eficiența acestora și crescând consumul de energie		Crește complexitatea proceselor de tratare: necesitatea introducerii unor procese de desalinizare (de ex: osmoza inversă). Poate conduce și la afectarea proceselor de coagulare, floculare și dezinfecție	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite	Sensibilitate Scăzută la Întruziunea salină		
	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	3 Ridicat	2 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	
		Afectează calitatea apei Prin alunecările de teren se favorizează pătrunderea în apă subterana a unor sedimente, se pot produce modificări în direcțiile de curgere a apei subterane, poate fi afectată capacitatea de stocare a acviferelor	Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora Poate cauza eroziunea solului astfel crește riscul de pătrundere a unor materiale sedimentabile în foraje	Pot apărea avarii la rețelele de conducte (deformarea conductelor, rupturi/fisuri care pot duce la pierderi semnificative de apă)	Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor	Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor		Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite	Sensibilitate Ridicată la Alunecări de teren	
29.Furtuni de praf	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	1 Scăzut	1 Scăzut	1 Scăzut	1 Scăzut		
				Deteriorarea echipamentelor (cauzate de depuneri de nisip)		Condiții dificile de operare - afectarea proceselor de filtrare	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite	Sensibilitate Scăzută la Furtuni de Praf			
30.Cutremure	3 Ridicat	2 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat		
	Scăderi sau creșteri a nivelului acviferului, afectarea încărcării și disponibilității apei Modificarea direcției și debitului apei	Afectează integritatea forajelor	Pot apărea avarii la rețelele de conducte (deformarea conductelor, rupturi/fisuri care pot duce la pierderi semnificative de apă)	Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor	Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor		Deteriorarea echipamentelor afectând capacitatea de tratare Afectarea procesele de tratare	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite	Sensibilitate Ridicată la Cutremure		

Rezultatele Analizei Sensibilității – Componentele Sistemului de Alimentare cu Apă

Categoría de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese								Ieșiri		Scor GLOBAL			
		Resursa de apă subterana	Foraje și captarea apei	Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conduțe) și activitatea de distribuție a apei	Stații pompare	Rezervoare	Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare	Apă potabila (cantitate și calitate)									
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără sensibilitate	0	Fără impact	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	3.Perioda cu frig neobișnuit	1	Scăzut	2	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	4.Îngheț-dezgeț	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	2	Moderat	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	2	Moderat	2	Moderat	0	Fără impact	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat
	10.Înundații fluviale și ape subterane	3	Ridicat	1	Scăzut	2	Moderat	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	11.Ariditate	1	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Moderat	2	Moderat
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Fără sensibilitate	3	Ridicat	3	Ridicat
	13. Incendii	1	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat	2	Ridicat	3	Ridicat
Zăpadă și gheață	14.Avalanșe	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Ridicat	3	Ridicat
	15. Topirea permafrostului	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	16. Gheața în râuri	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat
	17. Creșterea nivelului mării	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	18.Inundații(costier)	3	Ridicat	1	Fără sensibilitate	2	Moderat	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
19. Eroziune costiera	3	Ridicat	1	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	21.Aciditatea oceanelor	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Fără sensibilitate	1	Scăzut
	22.Nivel de oxigen	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Fără sensibilitate	1	Scăzut
	23.Salinitate oceanelor	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut
Alte ape	24.Temperatura apei dulci	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	25.Calitatea apei dulci	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Fără sensibilitate	1	Fără sensibilitate	1	Scăzut
	27.Întruziune salină	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	3	Ridicat	2	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	29.Furtuni de praf	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
	30.Cutremure	3	Ridicat	2	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat

Legenda

Semnificație	Scor
Ridicată	3
Moderată	2
Scăzută	1
Fără sensibilitate	0

Concluzii

Sistemele de alimentare cu apă prezintă sensibilitate ridicată la următoarele hazarde climatice:

- Viteza maximă a vântului/Furtuni
- Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)
- Inundații râuri și apele subterane
- Seceta/Disponibilitatea apei
- Incendii
- Avalanșe
- Topirea permafrostului
- Gheața în râuri
- Creșterea nivelului mării
- Inundații (costiere)
- Intruziune salină
- Instabilitatea terenului / alunecări de teren
- Cutremure
- Eroziune costiera
- Calitatea apei dulci

Sistemele de alimentare cu apă prezintă sensibilitate moderată la următoarele hazarde climatice

- Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară,
- Temperaturi extreme (inclusiv valuri
- Îngheț-dezgeț
- Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare

Sistemele de alimentare cu apă prezintă sensibilitate scăzută la următoarele hazarde climatice:

- Calitatea aerului,
- Aciditatea Oceanelor,
- Salinitatea Oceanelor,
- Eroziunea Solului,
- Furtuni de praf

Sistemele de alimentare cu apă Nu prezintă sensibilitate la următoarele hazarde climatice

- Viteza medie a Vântului
- Temperatura apei oceanice
- Salinitatea oceanelor

Evaluarea sensibilității infrastructura de apă uzată se prezintă în secțiunea următoare

Tabel 41: Evaluarea sensibilității infrastructura de apă uzată

Categoría de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri			Scor GLOBAL	
		Influent brut	Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei	Stații pompare apă uzată	SEAU și procesul de epurare	Instalația de uscare a nămolului și procesul de uscare	Calitatea Efluentului SEAU și a corpul de apă receptor	Nămol stație de epurare	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare			
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1 Scăzut Schimbări în calitatea apei uzate colectate (creșterea concentrației anumitor poluanți din apă cum ar fi conținutul de substanțe organice, azot, fosfor)	0 Fără impact	0 Scăzut	2 Moderat Poate fi afectat procesul de epurare (în special treapta biologică - variațiile de temperatură pot afecta pH și concentrația de nutrienți, poate afecta activitatea microorganismelor).	1 Scăzut Procesul de uscare poate fi influențat de variațiile de temperatura, eficiența uscării poate fi afectată.	1 Scăzut Epurarea necorespunzătoare și evacuarea a apei uzate în emisar natural poate afecta calitatea apei receptorului	1 Scăzut Schimbări în calitatea nămolului de epurare în vederea valorificării în agricultură (posibile creșteri ale concentrațiilor anumitor poluanți) Procesul de fermentare depinde de temperatura medie anuală a aerului	1 Scăzut Modificarea perioadei în care temperatura medie a aerului este sub 5°C care influențează perioadele de aplicare nămolurilor în agricultură. În condițiile pedo-climatice ale României, perioadele cu risc mare de percolare sau scurgere a nutrienților sunt în intervalul rece (toamnă-primăvară) și sunt incluse în intervalul de timp în care temperatura medie a aerului este sub 5°C	2 Moderat	Sensibilitate moderată la Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2 Moderat Posibile modificări ale debitului apei, ceea ce poate determina schimbări în calitatea apei uzate colectate (creșterea concentrației anumitor poluanți din apă cum ar fi conținutul de organice, apariția microorganismelor	2 Moderat Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate conductele, apariția avariilor Apariția depunerilor și a blocajelor (temperaturile ridicate pot accelera depunerea de grăsimi și apariția blocajelor): acumulări de gaze rezultate din descompunerea diversilor poluanți	2 Moderat Temperaturile extreme pot afecta eficiența funcționării stației (supraîncălzirea echipamentelor, defectarea acestora)	2 Scăzut Poate fi afectat procesul de epurare (în special treapta biologică -pot afecta activitatea microorganismelor, eficiența proceselor de degradare biologică).	2 Scăzut Temperaturile ridicate pot accelera procesul de evaporare în instalațiile de uscare și pot conduce la uscarea neuniformă a nămolului.	1 Moderat Epurarea necorespunzătoare și evacuarea apei uzate în emisar natural poate afecta calitatea apei receptorului	1 Scăzut Schimbări în calitatea nămolului de epurare în vederea valorificării în agricultură (posibile creșteri ale concentrațiilor anumitor poluanți)	1 Scăzut Temperaturile extreme ridicate pot conduce la uscare excesivă a solului și apariția crăpăturilor în adâncime- reducerea terenurilor disponibile pentru practicile agricole. Valurile de căldură repetate pot conduce la o descompunere accelerată a materiei organice în sol, scăzând pe termen lung disponibilitatea nutrienților pentru plante.	2 Moderat	Sensibilitate moderată la Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	
	3.Perioada cu frig neobișnuit	0 Fără impact	1 Scăzut Înghețarea apei în conducte poate duce la afectarea integrității conductelor (apariția fisurilor) Apariția de blocaje în conducte (apă înghețată), împiedicând funcționarea normală și reducerea debitelor de apă în rețea	1 Scăzut Funcționarea defectuoasă a echipamentelor	1 Scăzut Poate fi afectat procesul de epurare (în special treapta biologică - activitatea microorganismelor).	1 Scăzut Încetinirea procesului de uscare, consum mai mare de resurse energetice	2 Moderat Epurarea necorespunzătoare și evacuarea apei uzate în emisar natural poate afecta calitatea apei receptorului	1 Scăzut Nămolul poate îngheța făcând dificilă manipularea și transportul acestuia	1 Scăzut În perioadele cu frig neobișnuit solul poate îngheța în adâncime afectând puternic capacitatea de absorbție a nutrienților de către plante. Astfel azotul conținut de nămolul de epurare poate și să migreze din sol în apă subterană. Perioade pentru utilizarea nămolurilor pot fi modificate	2 Moderat	Sensibilitate moderată la Perioadele cu frig neobișnuit	
	4.Îngheț-dezghet	1 Scăzut	1 Fără impact	1 Scăzut	2 Moderat	1 Scăzut	0 Moderat	0 Moderat	1 Moderat	2 Moderat		

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri			Scor GLOBAL	
		Influent brut	Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei	Stații pompare apă uzată	SEAU și procesul de epurare	Instalația de uscare a nămolului și procesul de uscare	Calitatea Efluentului SEAU și a corpul de apă receptor	Nămol stație de epurare	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare			
		Modificarea debitului apei colectate (determinat de topirea gheții)	Înghețarea apei în conducte poate duce la afectarea integrității acestora (fisurare) Apariția de blocaje în conducte (înghețarea apei), împiedicând funcționarea normală și reducerea debitelor de apă în rețea	Funcționarea defectuoasă a echipamentelor	Poate fi afectat procesul de epurare (în special treapta biologică - activitatea microorganismelor).	Încetinirea procesului de uscare, consum mai mare de resurse energetice	Epurarea necorespunzătoare și evacuarea apei uzate în emisar natural poate afecta calitatea apei receptorului	Nămolul poate îngheța făcând dificilă manipularea și transportul acestuia	Reducerea suprafeței terenurilor disponibile pentru împrăștierea nămolului			Sensibilitate moderată la Îngheț-dezghet
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	1 Scăzut	Sensibilitate scăzută la Viteza medie a vântului
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Fără impact	1 Scăzut	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	Sensibilitate scăzută la Viteza maximă vântului/furtuni
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	1 Scăzut	Sensibilitate scăzută - Calitatea aerului
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1 Scăzut	1 Scăzut	0 Fără impact	1 Fără impact	0 Fără impact	2 Moderat	0 Fără impact	2 Moderat	2 Moderat	2 Moderat	Sensibilitate moderată la Precipitații medii lunare/sezoniere/anuale
		Variația sezonieră a precipitațiilor poate modifica debitul apei colectate și calitatea apei colectate	Conduțele îngropate sunt mai puțin afectate, însă este important să se asigure o bună drenare pentru a preveni infiltrarea apei și alterarea materialelor din care sunt confecționate conductele Funcționarea defectuoasă a rețelei de colectare ca urmare a preluării unui volum mai mare de apă pluvială		Variațiile sezoniere ale precipitațiilor modifică volum și încărcările apei uzate ce trebuie epurată Pot apărea disfuncționalități în procesul de epurare		Afectarea procesului de epurare are efecte asupra calității efluentului stației de epurare evacuat în emisar natural		Terenurile pot fi afectate de precipitații abundente ce determină creșterea umidității solului și posibil scurgeri la suprafața. Suprasaturarea solului cu apă poate determina o reducere a suprafețelor posibil a fi utilizate pentru împrăștierea nămolului Numărul zilelor ploioase ar putea impune anumite limitări în aplicarea nămolului			

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese			Ieșiri			Scor GLOBAL
		Influent brut	Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei	Stații pompare apă uzată	SEAU și procesul de epurare	Instalația de uscare a nămolului și procesul de uscare	Calitatea Efluentului SEAU și a corpului de apă receptor	Nămol stație de epurare	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare	
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3 Ridicat Variația sezonieră a precipitațiilor poate modifica debitul apei colectate și calitatea apei colectate	3 Ridicat Conductele îngropate sunt mai puțin afectate, însă este important să se asigure o bună drenare pentru a preveni infiltrarea apei și alterarea materialelor din care sunt confecționate conductele Funcționarea defectuoasă a rețelei de colectare ca urmare a preluării unui volum mai mare de apă pluvială (depășirea capacității de preluare a apei de către rețele, inundații urbane și evacuări necontrolate care pot ajunge în rețeaua de canalizare)	3 Ridicat Funcționarea defectuoasă a echipamentelor, avarii mecanice și electrice	3 Ridicat Variațiile sezoniere ale precipitațiilor modifică volum și încărcările apei uzate ce trebuie epurate Pot apărea disfuncționalități în procesul de epurare	2 Moderat Funcționarea defectuoasă a echipamentelor, avarii mecanice și electrice	3 Ridicat Afectarea procesului de epurare are efecte asupra calității efluentului stației de epurare evacuat în emisar natural Erodarea sau afundarea malurilor râurilor malurilor în zona gurile de evacuare ar putea modifica diluția locală a evacuării	1 Scăzut Posibilă afectare a zonelor de depozitare a nămolului, creșterea umidității nămolului	2 Moderat Terenurile pot fi afectate de precipitații extreme ce determină scurgeri la suprafața solului și transportul nutrienților din nămol (azot, fosfor) către corpurile de apă de suprafață existând riscul de poluare a acestora Numărul zilelor ploioase ar putea impune anumite limitări în aplicarea nămolului	3 Ridicat Sensibilitate ridicată la Precipitații extreme
	10.Înundații fluviale și ape subterane	3 Ridicat Creșterea debitului apei care ar putea depăși capacitatea de intrare în rețelele de canalizare	3 Ridicat Funcționarea defectuoasă a rețelei de colectare ca urmare a preluării unui volum mai mare de apă pluvială (depășirea capacității de preluare a apei de către rețele, inundații urbane și evacuări necontrolate care pot ajunge în rețeaua de canalizare)	3 Ridicat Funcționarea defectuoasă a echipamentelor, avarii mecanice și electrice	3 Ridicat Funcționarea defectuoasă a echipamentelor, avarii mecanice și electrice Scăderea eficienței procesului de tratare (diluție influentă), bypass, deversări necontrolate	3 Scăzut Funcționarea defectuoasă a echipamentelor, avarii mecanice și electrice	3 Ridicat Afectarea procesului de epurare are efecte asupra calității efluentului stației de epurare evacuat în emisar natural Erodarea sau afundarea malurilor râurilor malurilor în zona gurile de evacuare ar putea modifica diluția locală a evacuării	2 Moderat Posibilă afectare a zonelor de depozitare a nămolului, creșterea umidității nămolului	2 Moderat Limitări în aplicarea nămolului, reducerea suprafețelor disponibile pentru aplicarea nămolului (este posibil ca terenurile inundate să nu fie disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare)	3 Ridicat Sensibilitate ridicată la Inundații
	11.Ariditate	2 Moderat Posibilă scădere a debitului de ape uzate colectate, ceea ce ar putea conduce la o creștere a concentrația de poluanți	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut Erodarea sau afundarea malurilor râurilor malurilor în zona gurile de evacuare ar putea modifica diluția locală a evacuării	1 Scăzut Uscarea excesivă a nămolului în zonele de depozitare/stocare	2 Moderat Reducerea suprafețelor disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare	2 Moderat Sensibilitate moderată la ariditate
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	2 Moderat	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat	0 Fără impact	3 Moderat	3 Ridicat

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese			Ieșiri			Scor GLOBAL
		Influent brut	Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei	Stații pompare apă uzată	SEAU și procesul de epurare	Instalația de uscare a nămolului și procesul de uscare	Calitatea Efluentului SEAU și a corpului de apă receptor	Nămol stație de epurare	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare	
		Posibilă scădere a debitului de ape uzate colectate, ceea ce ar putea conduce la o creștere a concentrația de poluanți					Seceta ar putea determina reducerea debitului cursurilor de apă, ceea ce ar putea avea efecte asupra procesului diluția locală în zona de amestec		Reducerea suprafețelor disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare	Sensibilitate ridicată la Secetă/disponibilitatea resurselor
	13. Incendii	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicat		0 Fără impact	0 Fără impact	2 Moderat
				Afectarea echipamentelor electrice și mecanice, pericol de explozie	Avarii ale echipamentelor stației de tratare. Afectarea procesului de epurare	Deteriorarea structurilor și echipamentelor instalației de uscare.			Posibile efecte asupra condițiilor solului și a îndeplinirii condițiilor pentru împrăștierea nămolului.	Sensibilitate ridicată la Incendii
Zăpadă și gheață	14. Avalanse	2 Moderat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat
				Deteriorarea echipamentelor stațiilor de pompare	Avarii ale echipamentelor stației de epurare. Afectarea procesului de epurare	Deteriorarea structurilor și echipamentelor instalației de uscare.	Modificări asupra debitului râului			Sensibilitate ridicată la Avalanșe
	15. Topirea permafrostului	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Moderat
		Poate modifica permeabilitatea solului, conducând la modificarea regimului hidrologic, creșterea concentrației poluanților în apele colectate	Tasarea și deplasarea solului în care sunt îngropate conductele favorizând deformarea, fisurarea conductelor Poate determina schimbări în modul de infiltrație a apei în sol, acumulări de apă în jurul conductelor ceea ce ar putea conduce la probleme de scufundare a conductelor în solul instabil	Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora	Poate crea instabilitate a solului conducând la apariția tasărilor - efecte asupra fundațiilor și structurilor Afectarea proceselor de epurare	Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora	Schimbări ale regimului hidrologic și ale condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate			Sensibilitate ridicată la Topirea Permafrostului
	16. Gheața în râuri	2 Moderat	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicată
		Poate modifica permeabilitatea solului, conducând la modificarea regimului hidrologic, creșterea concentrației poluanților în apele colectate					Schimbări ale regimului hidrologic și ale condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate			Sensibilitate ridicată la Gheață în râuri
17. Creșterea nivelului mării	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicată
	Aport suplimentar de apă, posibilă pătrundere a apei de mare în rețele de canalizare timpul mareelor înalte	Afectează integritatea rețelelor	Afectează echipamentele electrice și mecanică, dificultăți în exploatare	Afectează echipamentele electrice și mecanică, dificultăți în exploatare	Afectează echipamentele electrice și mecanică, dificultăți în exploatare	Creșterea nivelului mării, afectarea capacității de preluare a apelor epurate		Reducerea suprafețelor disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare	Sensibilitate ridicată la Creșterea nivelului mării	
18. Înundații (costier)	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	2 Moderat	3 Ridicat	3 Ridicată	

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese			Ieșiri			Scor GLOBAL	
		Influent brut	Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei	Stații pompare apă uzată	SEAU și procesul de epurare	Instalația de uscare a nămolului și procesul de uscare	Calitatea Efluentului SEAU și a corpului de apă receptor	Nămol stație de epurare	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare		
		Posibilă creștere a debitului de ape uzate colectate, ceea ce ar depăși capacitatea de preluare a rețelor	Depășirea capacității rețelei, evacuările necontrolate, ocolirea epurării și evacuarea în canalizare combinată	Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora	Deteriorarea echipamentelor, Scăderea eficienței procesului de tratare (diluție influentă), bypass, deversări necontrolate	Afectează echipamentele electrice și mecanică, dificultăți în exploatare	Afectarea procesului de epurare are efecte asupra calității efluentului stației de epurare evacuat în emisar natural Erodarea sau afundarea malurilor râurilor malurilor în zona gurile de evacuare ar putea modifica diluția locală a evacuării	Posibilă afectare a zonelor de depozitare a nămolului, creșterea umidității nămolului	Limitări în aplicarea nămolului, reducerea suprafețelor disponibile pentru aplicarea nămolului (este posibil ca terenurile inundate să nu fie disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare)	3	Ridicat
	19. Eroziune costiera	3 Ridicat Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora Eroziunea solului poate crește riscul de pătrundere a unor materiale sedimentabile în rețea	3 Ridicat Eroziunea costieră poate duce la îndepărtarea solului și expunerea conductelor, favorizând apariția unor avarii, afectarea integrității acestora	Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora	Instabilitatea solului, deteriorarea echipamentelor, afectarea procesului de epurare	Instabilitatea solului, Deteriorarea echipamentelor, afectarea procesului de uscare	Schimbări ale regimului hidrologic și ale condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate	Poate afecta depozitarea și gestionarea nămolului. Contaminarea nămolului	Pierderea suprafețelor de teren disponibile. Solurile erodate devin susceptibile la salinizare sau la alte forme de degradare	3	Ridicat
Oceanic	20. Temperatura apei	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0	Fără impact
	21. Aciditatea oceanelor	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0	Fără impact
	22. Nivel de oxigen	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0	Fără impact
	23. Salinitate oceanelor	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0	Fără impact
Alte ape	24. Temperatura apei dulci	2 Moderat Creșterea riscurilor de nerespectare a condițiilor de colectare, afectarea parametrilor de calitate a apei uzate	2 Moderat Variația de temperatură poate afecta integritatea conductelor	2 Moderat Variația de temperatură poate afecta funcționarea pompelor	2 Moderat Disfuncționalități în funcționare, afectarea procesului de epurare (treapta biologică)	0 Fără impact	2 Moderat Schimbări condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate	0 Fără impact	1 Scăzut Posibile efecte asupra calității solului, risc de nerespectare a condițiilor pentru împrăștierea nămolului.	2	Moderat
	25. Calitatea apei dulci	2 Moderat Creșterea riscurilor de nerespectare a condițiilor de colectare, afectarea parametrilor de calitate a apei uzate	2 Moderat Condiții dificile de exploatare	2 Moderat Condiții dificile de exploatare	2 Moderat Disfuncționalități în funcționare, afectarea procesului de epurare (treapta biologică)	0 Fără impact	3 Ridicat Schimbări condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate	0 Fără impact	1 Scăzut Posibile efecte asupra calității solului, risc de nerespectare a condițiilor pentru împrăștierea nămolului.	3	Ridicat

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese						Ieșiri			Scor GLOBAL	
		Influent brut	Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei	Stații pompare apă uzată	SEAU și procesul de epurare	Instalația de uscare a nămolului și procesul de uscare	Calitatea Efluentului SEAU și a corpului de apă receptor	Nămol stație de epurare	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare					
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26. Eroziunea solului	0 Fără impact	0 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	2 Moderat	2 Moderat	Sensibilitate moderată la eroziunea solului		
	27. Întruziune salină	2 Moderat	1 Scăzut	1 Scăzut	1 Scăzut	0 Fără impact	2 Moderat	0 Fără impact	2 Moderat	2 Moderat	2 Moderat	Sensibilitate moderată la intruziune salină		
	28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2 Moderat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicat	Sensibilitate ridicată la instabilitatea solului/alunecări de teren		
	29. Furtuni de praf	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	1 Scăzut	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	Sensibilitate scăzută la Furtuni de teren		
	30. Cutremure	2 Moderat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicat	Sensibilitate ridicată la cutremure		

Rezultatele Analizei Sensibilității – Componentele Infrastructurii de apă Uzată

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese						Ieșiri				Scor GLOBAL			
		Influent brut		Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei	Stații pompare apă uzată	SEAU și procesul de epurare	Instalația de uscare a nămolului și procesul de uscare	Calitatea Efluentului SEAU și a corpului de apă receptor	Nămol stație de epurare	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare							
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Scăzut	2	Scăzut	1	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	3. Perioada cu frig neobișnuit	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut
	4. Îngheț-dezghet	1	Scăzut	1	Fără sensibilitate	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	0	Moderat	1	Moderat	1	Moderat
Vânt	5. Viteza medie a vântului	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut
	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
Alte condiții atmosferice	7. Calitate aer	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut
Umiditate și Uscăciune	8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	2	Moderat
	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	1	Scăzut	2	Moderat
	10. Inundații fluviale și ape subterane	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Scăzut	3	Ridicat	2	Moderat	2	Moderat
	11. Ariditate	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	12. Seceta/Disponibilitatea apei	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	3	Moderat
	13. Incendii	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	3	Fără sensibilitate	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	0	Fără impact	2	Moderat
Zăpadă și gheață	14. Avalanșe	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	15. Topirea permafrostului	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	16. Gheața în râuri	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	17. Creșterea nivelului mării	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat
	18. Inundații (costier)	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat
	19. Eroziune costiera	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	21. Aciditatea oceanelor	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	22. Nivel de oxigen	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	23. Salinitate oceanelor	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
Alte ape	24. Temperatura apei dulci	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut
	25. Calitatea apei dulci	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26. Eroziunea solului	0	Fără sensibilitate	0	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	2	Moderat
	27. Intruziune salină	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	2	Moderat
	28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat
	29. Furtuni de praf	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	30. Cutremure	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără sensibilitate	3	Ridicat

Legenda

Semnificație	Scor
Ridicat	3
Moderat	2
Scăzut	1
Fără sensibilitate	0

Infrastructura de apă uzată prezintă sensibilitate ridicată la următoarele hazarde climatice:

- Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)
- Inundații râuri și apele subterane
- Seceta/Disponibilitatea apei
- Incendii
- Avalanșe
- Topirea permafrostului
- Gheața în râuri

- Creșterea nivelului mării
- Inundații (costiere)
- Eroziune costiera
- Calitatea apei dulci
- Instabilitatea terenului / alunecări de teren
- Cutremure

Infrastructura de apă uzată prezintă sensibilitate scăzută la următoarele hazarde climatice:

- Calitatea aerului,
- Viteza medie a vântului
- Viteza maximă a vântului/furtuni
- Furtuni de praf

Infrastructura de apă uzată prezintă sensibilitate moderată la următoarele hazarde climatice:

- Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară,
- Perioada cu frig neobișnuit.
- Îngheț-dezghet
- Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare
- Ariditate
- Temperatura apei dulci

- Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură),
- Intruziunea solului

Infrastructura de apă uzată Nu prezintă sensibilitate următoarele hazarde climatice:

- Temperatura apei dulci
- Temperatura apei oceanice
- Aciditatea oceanelor
- Nivelul de oxigen, Salinitatea oceanelor

Categoriza de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri		Scor GLOBAL
		Radiația solară	Panouri fotovoltaice	Invertoare	Sistemul de montaj	Rețeaua electrică (cabluri, transformatoare)	Energia electrică produsă			
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	2 Moderat Temperatura aerului poate influența eficiența termică. Temperaturile medii mai ridicate pot duce la creșterea evaporării apei, ceea ce poate rezulta în formarea mai frecventă a norilor. Acoperirea crescută cu nori poate reduce cantitatea de radiație solară directă care ajunge la suprafața Pământului.	2 Scăzut Temperaturi medii ridicate poate afecta eficiența panourilor	2 Moderat Temperaturile medii ridicate influențează eficiența invertoarelor 9eficiența scade pe măsură ce temperatura crește). Temperaturi medii ridicate scurtează durata de viață a componentelor	1 Scăzut Temperaturile ridicate pot să afecteze rezistența materialelor din care sunt confecționate sistemele de montaj Poate afecta stabilitatea și integritatea structurii (ca urmare a dilatărilor și contracțiilor repetate)	1 Scăzut Temperaturile medii ridicate pot să afecteze rezistența materialelor din care sunt confecționate	1 Scăzut Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate conduce la scăderea cantității de energie produsă	2 Moderat	Sensibilitate moderata la Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2 Moderat În zilele însorite și calde panourile primesc mai multa radiație solara însă eficiența panourilor poate scădea dacă temperaturile sunt foarte ridicate	2 Moderat Temperaturile ridicate nu numai că afectează generarea de energie a sistemului fotovoltaic, ci și accelerează îmbătrânirea componentelor sistemului fotovoltaic și cresc riscul de incendiu. În plus, unele materiale nu sunt capabile să tolereze vârfuri de temperatură scurte și extrem de ridicate	2 Scăzut Poate afecta componentele electronice	1 Scăzut Temperaturile extreme pot să afecteze rezistența materialelor din care sunt confecționate sistemele de montaj Poate afecta stabilitatea și integritatea structurii (ca urmare a dilatărilor și contracțiilor repetate)	1 Scăzut Temperaturile extreme ridicate pot să afecteze rezistența materialelor din care sunt confecționate	1 Scăzut Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate duce la scăderea cantității d energie produsă	2 Moderat	Sensibilitate moderata la Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	
	3.Perioada cu frig neobișnuit	2 Scăzut În condiții de temperatura scăzută , radiația solară scade din cauza unghiului mic la soarelui.	2 Scăzut Temperaturile reduse favorizează apariția gheții la nivelul celulelor fotovoltaice, eficiența panourilor scade	2 Scăzut Poate afecta componentele electronice (capacitatea condensatorilor și rezistența tranzistorilor)	1 Scăzut Stres mecanic, care poate conduce la microfisurarea și ruperea sistemului de montaj	1 Scăzut Perioadele cu frig neobișnuit poate conduce la creșterea cererii de energie, ceea ce poate conduce la suprasolicitarea rețelelor și apariția unor disfuncționalități în funcționare, întreruperi temporare de furnizare a energiei.	1 Scăzut Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate conduce la scăderea cantității de energie produsă	2 Moderat	Sensibilitate moderata la Perioadele cu frig neobișnuit	
	4.Îngheț-dezghet	0 Fără impact	2 Moderat Gheata formată pe panourile fotovoltaice poate reduce semnificativ transmisia luminii, ceea ce conduce la scăderea eficienței panourilor	1 Scăzut Poate afecta componentele electronice (capacitatea condensatorilor și rezistența tranzistorilor)	1 Scăzut Înghețarea îmbinărilor , care poate afecta mobilitatea și flexibilitatea structurii. Risc de deteriorare	1 Scăzut Înghețarea conexiunilor, ceea ce poate duce la pierderi de energie în rețea, întreruperi de funcționare Deteriorarea cablurilor Uzura mecanica a stâlpilor și structura de susținere	1 Scăzut Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate conduce la scăderea cantității de energie produsă	2 Moderat	Sensibilitate moderata la Îngheț-dezghet	
Vânt	5.Viteza medie a vântului	1 Scăzut Variabilitatea radiației solare-Vanturile pot conduce la creșterea nebulozității, scăderea intensității radiației solare	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	Sensibilitate scăzută la Viteza medie a vântului	
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	2 Moderat Vanturile pot conduce la creșterea nebulozității,	1 Fără impact Vanturile puternice pot contribui la dispersia	1 Scăzut	1 Scăzut Pot exercita forțe mecanice asupra structurilor de	2 Furtunile cauzează adesea daune sistemelor de	1 Fără impact Funcționarea necorespunzătoare a	2 Moderat	Sensibilitate moderată la Viteza	

Categoriza de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri		Scor GLOBAL					
		Radiația solară		Panouri fotovoltaice		Invertoare		Sistemul de montaj		Rețeaua electrică (cabluri, transformatoare)		Energia electrică produsă		Scor GLOBAL	
		scăderea intensității radiației solare		prafului, care se pot depune pe panouri conducând la scăderea eficienței acestora				suport, favorizând deteriorarea		transmisie a energiei. Furtunile și vânturile puternice pot provoca avarii la rețelele electrice, ceea ce conduce la întreruperea temporară în furnizarea de energie electrică.		panourilor poate conduce la scăderea cantității de energie produsă		maximă vântului/furtuni	
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	Fără impact	2	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
				Prezența în aer a particulelor în suspensie și depunerea acestora pe celulele fotovoltaice, ceea ce conduce la blocarea radiației solare și poate determina scăderea eficienței acestora.								Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate conduce la scăderea cantității de energie produsă		Sensibilitate scăzută -Calitatea aerului	
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Moderat	1	Scăzut
	Precipitațiile prelungite de ploaie reduc radiația solară disponibilă. Creșterea nebulozității, scăderea intensității radiației solare										Poate conduce la scăderea cantității de energie produsă		Sensibilitate scăzută la Precipitații medii lunare/sezoniere/anuale		
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2	Moderat	2	Moderat	2	Ridicat	2	Moderat	2		2	Ridicat	2	Moderat
	Precipitațiile extreme sunt însoțite de obicei de nori denși care blochează radiația solară. Se reduce astfel cantitatea de lumină disponibilă pentru conversia fotovoltaică		Precipitațiile extreme pot depăși capacitatea de drenaj a panourilor și structurilor de susținere, ceea ce poate conduce la acumulare de apă pe suprafața panourilor și la deteriorarea panourilor		Avarii ale componentelor inverterului ca urmare a acumulării unei cantități mari de apă				Precipitațiile extreme pot cauza inundații care pot avea efecte asupra funcționării centralelor electrice și rețelelor de distribuție. Pot determina întreruperi temporare în furnizarea de energie electrică.		Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate duce la scăderea cantității de energie produsă		Sensibilitate moderată la Precipitații extreme		
	10.Înundații fluviale și ape subterane	0	Fără impact	1	Scăzut	2	Ridicat	2	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
Riscul de inundații este asociat cu precipitațiile maxime pe termen scurt și înălțimea la care apa poate ajunge pentru și inunda componentele electrice. Deteriorarea și avarii ale componentelor		Avarii ale componentelor inverterului		Afectarea stabilității structurii de susținere a panourilor		Inundații pot avea efecte asupra echipamentelor centralelor electrice și funcționării rețelelor de distribuție. Pot determina întreruperi temporare în furnizarea de energie electrică.		Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate duce la scăderea cantității de energie produsă		Sensibilitate moderată la Inundații					
	11.Ariditate	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	13. Incendii	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat

Categoría de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri		Scor GLOBAL						
		Radiația solară		Panouri fotovoltaice		Invertoare		Sistemul de montaj			Rețeaua electrică (cabluri, transformatoare)		Energia electrică produsă			
				Riscul de incendiu este legat de vegetația și arbuștii din jurul instalației fotovoltaice, precum și de temperaturile locale, umiditatea relativă și vântul. Creșterea temperaturilor din cauza schimbărilor climatice ar putea exacerba riscul de incendii de vegetație în unele zone. Deteriorarea panourilor fotovoltaice	Avarii ale componentelor electrice	Afectarea stabilității structurii de susținere a panourilor	Deteriorarea echipamentelor și instalațiilor electrice, afectarea condițiilor de exploatare. Întreruperea temporară de energie	Întrerupere producție de energie, neasigurarea energiei funcționării componentelor sistemului de apă și apă uzată		Sensibilitate ridicată la Incendii						
Zăpadă și gheață	14. Avalanșe	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	Sensibilitate ridicată la Avalanșe
	15. Topirea permafrostului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	Sensibilitate scăzută la Topirea Permafrostului
	16. Gheața în râuri	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Sensibilitate ridicată la Gheață în râuri
	17. Creșterea nivelului mării	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	Sensibilitate ridicată la Creșterea nivelului mării
	18. Inundații (costier)	0	Fără impact	1	Scăzut	2	Ridicat	2	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	Sensibilitate moderată la Inundații
	19. Eroziune costiera	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	Sensibilitate ridicată eroziune costieră
	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Fără sensibilitate
Oceanic		0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri		Scor GLOBAL					
		Radiația solară		Panouri fotovoltaice		Invertoare		Sistemul de montaj		Rețeaua electrică (cabluri, transformatoare)		Energia electrică produsă			
	21. Aciditatea oceanelor											Fără sensibilitate			
		0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact		
	22. Nivel de oxigen											Fără sensibilitate			
		0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact		
	23. Salinitatea oceanelor											Fără sensibilitate			
Alte ape		0	Fără impact	0	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact		
	24. Temperatura apei dulci											Fără sensibilitate			
		0	Fără impact	0	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact		
	25. Calitatea apei dulci											Fără sensibilitate			
Terenui, soluri, condiții geotehnice		0	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	26. Eroziunea solului			Acumulare de sedimente pe suprafața panourilor, scăderea eficienței acestora			Afectează integritatea și stabilitatea sistemului de montaj			Afectează stabilitatea solului, efecte supra integrității infrastructurii de energie electrică			Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate duce la scăderea cantității de energie produsă		Sensibilitate moderată la eroziunea solului
		0	Fără impact	0	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	27. Întruziune salină														
		0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat
	28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren							Afectarea stabilității structurii de susținere a panourilor						Sensibilitate ridicată la instabilitatea solului/alunecări de teren	
	0	Fără impact	3	Ridicat	0	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Scăzut	3	Ridicat	
29. Furtuni de praf			Deteriorarea echipamentelor (cauzate de depuneri de nisip). Scăderea eficienței panourilor								Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate duce la scăderea cantității de energie produsă		Sensibilitate ridicată la Furtuni de praf		
	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	
30. Cutremure			Deteriorarea echipamentelor	Deteriorarea echipamentelor			Afectarea stabilității structurii de susținere a panourilor			Afectarea integrității infrastructurii de energie electrică Întreruperii temporare în furnizarea energiei electrice			Funcționarea necorespunzătoare a panourilor poate duce la scăderea cantității de energie produsă	Sensibilitate ridicată la cutremure	

Rezultatele Analizei Sensibilității – Parcuri Fotovoltaice

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri		Scor GLOBAL			
		Radiația solară		Panouri fotovoltaice	Invertoare și producția de energie electrică	Sistemul de montaj	Rețeaua electrică (cabluri, transformatoare)	Energia electrică produsă					
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	2	Moderat	2	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	Moderat	2	Moderat	2	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
	3.Perioda cu frig neobișnuit	2	Scăzut	2	Scăzut	2	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
	4.Îngheț-dezghet	0	Fără impact	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
Vânt	5.Viteza medie a vântului	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	2	Moderat	1	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Fără impact
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	Fără impact	2	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Moderat
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2	Moderat	2	Moderat	2	Ridicat	2	Moderat	2	Moderat	2	Ridicat
	11.Ariditate	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Zăpadă și gheață	13. Incendii	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Scăzut
	15. Topirea permafrostului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact
	17. Creșterea nivelului marii	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat
	18.Înundații(costier)	0	Fără impact	1	Scăzut	2	Ridicat	2	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat
Oceanic	19. Eroziune costiera	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact
	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	21.Aciditatea oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	22.Nivel de oxigen	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Alte ape	23.Salinitate oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	24.Temperatura apei dulci	0	Fără impact	0	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	25.Calitatea apei dulci	0	Fără impact	0	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	26.Eroziunea solului	0	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat	1	Scăzut
	27.Întruziune salină	0	Fără impact	0	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact
	29.Furtuni de praf	0	Fără impact	3	Ridicat	0	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Scăzut
	30.Cutremure	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat

Concluzii

<p>Parcurile fotovoltaice prezintă sensibilitate ridicată la următoarele hazarde climatice:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incendii Avalanșe Creșterea nivelului marii 	<p>Sistemele de alimentare cu apă Nu prezintă sensibilitate la următoarele hazarde climatice:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ariditate Seceta/Disponibilitatea apei Intruziune salină Nivelul de oxigen – oceane
<p>Parcurile fotovoltaice prezintă sensibilitate moderată la următoarele hazarde climatice:</p> <ul style="list-style-type: none"> Instabilitatea terenului /alunecări de teren Furtuni de praf Cutremure 	<p>Parcurile fotovoltaice prezintă sensibilitate scăzută la următoarele hazarde climatice:</p> <ul style="list-style-type: none"> Salinitatea oceanelor Aciditatea oceanelor Calitatea apei dulci Temperatura apei dulci Temperatura apei (oceane)
<p>Parcurile fotovoltaice prezintă sensibilitate scăzută la următoarele hazarde climatice:</p> <ul style="list-style-type: none"> Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) Perioda cu frig neobișnuit Îngheț-dezghet Calitate aer 	<p>Parcurile fotovoltaice prezintă sensibilitate ridicată la următoarele hazarde climatice:</p> <ul style="list-style-type: none"> Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) Inundații râuri și apele subterane Inundații(costier) Eroziune costiera Eroziunea solului Viteza medie a vântului Viteza maximă a vântului/Furtuni

Legenda

Semnificație	Scor
Ridicat	3
Moderat	2
Scăzut	1
Fără sensibilitate	0

Tabel 44: Sensibilitatea interdependențelor – alimentare cu apă, infrastructura de apă uzată, parcuri fotovoltaice

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Interdependențe			Scor GLOBAL
		Alimentarea cu energie electrica	Acces rețele de transport	Alimentarea cu gaze naturale	
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1 Scăzut Variațiile de temperatura pot conduce la modificări în cererea de energie, suprasolicitarea rețelelor. Variațiile de temperatura pot afecta conductivitatea materialelor din care sunt confecționate cablurilor, reducând eficiența și crescând riscul de supraîncălzire, apariția avariilor și întreruperi în furnizarea energiei	1 Scăzut Variațiile de temperatură pot afecta structura rutieră, provocând fisuri și denivelări care necesită reparații. Există riscul întreruperii temporare a circulației rutiere pentru efectuarea reparațiilor	1 Scăzut Variațiile de temperatura pot conduce la modificări în cererea de gaze naturale, efecte asupra presiunii gazelor în conducte Funcționarea defectuoasă	2 Scăzut Sensibilitate scăzută la Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2 Moderat Valurile de căldură pot conduce la modificări în cererea de energie pentru climatizare, ceea ce poate conduce la o suprasolicitarea rețelelor. Temperaturile extreme pot afecta materialele din care sunt confecționate cablurile și componentele rețelei, afectând performanța și durabilitatea acestora, facilitând apariția avariilor, întreruperi în furnizarea de energie electrica.	1 Scăzut Temperaturile extreme pot afecta structura rutieră, provocând fisuri și denivelări care necesită reparații. Există riscul întreruperii temporare a circulației rutiere pentru efectuarea reparațiilor	1 Scăzut Variațiile de temperatura pot conduce la modificări în cererea de gaze naturale, efecte asupra presiunii gazelor în conducte Funcționarea defectuoasă	2 Moderat Sensibilitate moderată la temperaturi extreme
	3.Perioada cu frig neobișnuit	2 Moderat Perioadele cu frig neobișnuit poate conduce la creșterea cererii de energie, ceea ce poate conduce la suprasolicitarea rețelelor și apariția unor disfuncționalități în funcționare, întreruperi temporare de furnizare a energiei.	1 Scăzut Apariția unor condiții care impun închiderea temporara a circulației pe aceste drumuri (polei, gheață)	2 Moderat Variațiile de temperatura pot conduce la modificări în cererea de gaze naturale, efecte asupra presiunii gazelor în conducte Funcționarea defectuoasă	2 Moderat Sensibilitate moderată la perioade cu frig neobișnuit
	4.Îngheț-dezgheț	1 Scăzut Ciclurile repetate de îngheț-dezgheț pot conduce la deteriorarea stâlpilor de susținere a fundațiile acestora, ducând la instabilitatea acestora și apariția unor avarii.	1 Scăzut Cicluri repetate de îngheț-dezgheț pot produce deteriorări ale structurii rutiere și partiția unor condiții care impun închiderea temporară a circulației pe aceste drumuri.	1 Scăzut Înghețarea conductelor Funcționarea defectuoasă a rețelei	1 Scăzut Sensibilitate scăzută la îngheț-dezgheț
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	2 Furtunile și vânturile puternice pot provoca avarii la rețelele electrice, ceea ce conduce la întreruperea temporară în furnizare de energie electrică.	2 Apariția unor condiții (de ex: căderi de pomi) care impun închiderea drumurilor, întreruperea temporară a circulației rutiere.	0 Fără impact	2 Moderat Sensibilitate moderată Viteza maximă a vântului/furtuni
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	0 Fără impact	1 Scăzut Îngreunarea circulației, afecte asupra siguranței traficului	0 Fără impact	1 Scăzut Sensibilitate moderată Precipitații medii/anuale/sezoniere/lunare
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2 Ridicat Precipitațiile extreme pot cauza inundații care pot avea efecte asupra funcționării centralelor electrice și rețelelor de distribuție. Pot determina întreruperi temporare în furnizarea de energie electrică.	2 Moderat Închiderea temporară a unor drumuri. Întreruperea temporară a circulației pe aceste drumuri.	2 Ridicat Precipitațiile extreme pot cauza inundații care pot deteriora infrastructura de distribuție. Întreruperi temporare în furnizarea de gaze	2 Moderat Sensibilitate moderată Precipitații extreme
	10.Înundații fluviale și ape subterane	2 Ridicat Inundații pot avea efecte asupra echipamentelor centralelor electrice și funcționării rețelelor de distribuție. Pot determina întreruperi temporare în furnizarea de energie electrică.	2 Scăzut Închiderea temporară a unor drumuri. Întreruperea temporară a circulației pe aceste drumuri.	2 Ridicat Inundații pot avea efecte asupra infrastructura de distribuție a gazelor. Pot determina întreruperi temporare în furnizarea de energie electrică.	2 Moderat Sensibilitate moderată Inundații râuri

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Interdependențe						Scor GLOBAL		
		Alimentarea cu energie electrica		Acces rețele de transport		Alimentarea cu gaze naturale				
	11.Ariditate	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Nu prezintă sensibilitate
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Nu prezintă sensibilitate
	13. Incendii	3	Fără impact	2	Moderat	3	Fără impact	3	Ridicat	Sensibilitate ridicată incendii
Zăpadă și gheață	14.Avalanse	3	Fără impact	3	Fără impact	3	Fără impact	3	Ridicat	Sensibilitate ridicată avalanșe
	15. Topirea permafrostului	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	1	Scăzut	Sensibilitate scăzută la topirea permafrostului
	16. Gheața în râuri	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Nu prezintă sensibilitate
	17. Creșterea nivelului mării	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	Sensibilitate ridicată la creșterea nivelului mării
	18.Înundații(costier)	2	Moderat	2	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat	Sensibilitate moderată la inundații (Costiere)
	19. Eroziune costiera	3	Ridicat	2	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	Sensibilitate ridicată la eroziune costieră
	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Nu prezintă sensibilitate
Oceanic	21.Aciditatea oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Nu prezintă sensibilitate
	22.Nivel de oxigen	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Nu prezintă sensibilitate
	23.Salinitate oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Nu prezintă sensibilitate
	24.Temperatura apei dulci	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Nu prezintă sensibilitate
Alte ape	25.Calitatea apei dulci	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	Nu prezintă sensibilitate
	26.Eroziunea solului	2	Moderat	1	Scăzut	0	Fără impact	2	Moderat	

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Interdependențe						Scor GLOBAL	
		Alimentarea cu energie electrica		Acces rețele de transport		Alimentarea cu gaze naturale			
Terenuri, soluri, condiții geotehnice		Eroziunea severă afectează stabilitatea solului, efecte supra integrității infrastructurii de energie electrică		Deteriorarea drumurilor, impact asupra siguranței traficului rutier. Întreruperi temporare a accesului.				Sensibilitate moderată la eroziunea solului	
	27.Întruziune salină	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
								Nu prezintă sensibilitate	
	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
		Afectarea integrității infrastructurii de energie electrică (alunecările de teren pot afecta stabilitatea stâlpilor de susținere a cablurilor electrice). Întreruperii temporare în furnizarea energiei electrice		Deteriorarea drumurilor, impact asupra siguranței traficului rutier. Întreruperi temporare a accesului.		Afectarea integrității infrastructurii de distribuție a gazelor naturale (alunecările de teren pot afecta stabilitatea stâlpilor de susținere a cablurilor electrice). Întreruperii temporare distribuție gaze		Sensibilitatea ridicată la instabilitatea terenului/alunecări de teren	
29.Furtuni de praf	0	Fără impact	1	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	
			Afectarea siguranței traficului				Sensibilitatea scăzută la furtuni de praf		
30.Cutremure	3	Ridicat	2	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	
	Afectarea integrității infrastructurii de energie electrică Întreruperii temporare în furnizarea energiei electrice		Deteriorarea drumurilor, impact asupra siguranței traficului rutier. Întreruperi temporare a accesului.		Afectarea integrității infrastructurii de distribuție a gazelor naturale (alunecările de teren pot afecta stabilitatea stâlpilor de susținere a cablurilor electrice). Întreruperii temporare distribuție gaze		Sensibilitatea ridicată la cutremure		

Rezultatele Analizei Sensibilitate- Interdependențe

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Interdependențe						Scor GLOBAL	
		Alimentarea cu energie electrică		Acces rețele de transport		Alimentarea cu gaze naturale			
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	3. Perioada cu frig neobișnuit	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat
	4. Îngheț-dezghet	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
Vânt	5. Viteza medie a vântului	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni	2	Moderat	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	2	Moderat
Alte condiții atmosferice	7. Calitate aer	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
Umiditate și Uscăciune	8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut
	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2	Ridicat	2	Moderat	2	Ridicat	2	Moderat
	10. Inundații fluviale și ape subterane	2	Ridicat	2	Scăzut	2	Ridicat	2	Moderat
	11. Ariditate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	12. Seceta/Disponibilitatea apei	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	13. Incendii	3	Fără sensibilitate	2	Moderat	3	Fără sensibilitate	3	Ridicat
Zăpadă și gheață	14. Avalanse	3	Fără sensibilitate	3	Fără sensibilitate	3	Fără sensibilitate	3	Ridicat
	15. Topirea permafrostului	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut
	16. Gheața în râuri	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	17. Creșterea nivelului mării	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	18. Inundații(costier)	2	Moderat	2	Fără sensibilitate	2	Moderat	2	Moderat
	19. Eroziune costiera	3	Ridicat	2	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	21. Aciditatea oceanelor	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	22. Nivel de oxigen	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	23. Salinitate oceanelor	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
Alte ape	24. Temperatura apei dulci	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	25. Calitatea apei dulci	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26. Eroziunea solului	2	Moderat	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	2	Moderat
	27. Intruziune salină	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate	0	Fără sensibilitate
	28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	29. Furtuni de praf	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut	0	Fără sensibilitate	1	Scăzut
	30. Cutremure	3	Ridicat	2	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat

Concluzii

Interdependențe prezintă sensibilitate ridicată la următoarele hazarde climatice:

- Incendii
- Avalanse
- Cutremure
- Creșterea nivelului mării
- Inundații(costier)
- Eroziune costiera
- Instabilitatea terenului / alunecări de teren

Interdependențe sensibilitate moderată la următoarele hazarde climatice:

- Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)
- Perioada cu frig neobișnuit
- Viteza maximă a vântului/Furtuni
- Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)
- Inundații râuri și apele subterane
- Inundații(costier)
- Eroziunea solului

Interdependențele prezintă sensibilitate redusă la următoarele hazarde climatice:

- Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară
- Îngheț-dezghet
- Furtuni de praf

Sistemele de alimentare cu apă Nu prezintă sensibilitate la următoarele hazarde climatice:

- Viteza medie a vântului
- Calitate aer
- Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare
- Ariditate
- Seceta/Disponibilitatea apei
- Topirea permafrostului
- Gheața în râuri
- Temperatura apei
- Aciditatea oceanelor
- Nivel de oxigen
- Salinitate oceanelor
- Temperatura apei dulci
- Calitatea apei dulci
- Intruziune salină

Legenda

Semnificație	Scor
Ridicat	3
Moderat	2
Scăzut	1
Fără sensibilitate	0

4.3.2. Descrierea condițiilor climatice, a schimbărilor preconizate și a proiecțiilor utilizate pentru determinarea expunerii

Scopul analizei expunerii este de a identifica pericolele care sunt relevante pentru amplasamentul "Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Vaslui", indiferent de tipul de proiect.

Analiza expunerii se concentrează asupra amplasamentului, în timp ce analiza sensibilității s-a concentrat pe tipul de proiect.

Analiza expunerii este structurată pe două părți:

- **expunerea la clima actuală**
- **expunerea la clima viitoare.**

Pentru evaluare expunerii actuale și anterioare au fost luat în considerare datele istorice și actuale disponibile pentru amplasamentul proiectului.

Având în vedere că perioada de dezvoltare a proiectului a început încă din anul 2018, pentru evaluarea expunerii actuale s-au analizat date inclusiv pentru acest an.

Pentru înțelegerea expunerii viitoare s-au analizat proiecțiile modelelor climatice. O atenție deosebită a fost acordată modificărilor frecvenței și intensității fenomenelor meteorologice extreme.

Conform "COMUNICARII COMIȘIEI Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01)" creșterea preconizată a temperaturii medii globale este esențială pentru selectarea seturilor de date climatice globale și regionale. Este important de reținut că pentru un anumit amplasament al proiectului, variabilele climatice locale se pot schimba în alt mod decât media globală.

Orientările tehnice ale Comisiei Europene privind integrarea dimensiunii climatice impun examinarea (adaptarea în faza 1) pentru a acoperi expunerea în amplasamentul proiectului și în alte locuri în care interdependențele proiectului pot fi afectate, de exemplu proiectele de alimentare cu apă în care sursele de resurse de apă sunt îndepărtate de instalațiile de tratare și distribuție. Aceasta ar putea fi extinsă pentru a acoperi zona de influență a unui proiect asupra pericolelor climatice, ca dovadă în sprijinul evaluării impactului cumulativ în cadrul evaluării impactului asupra mediului.

Etapele specifice unui evaluări a expunerii sunt prezentate în diagrama următoare:



Perioada

- Definirea și documentarea duratei de viață a infrastructurii propuse. Acest lucru ar trebui să reflecte ce durată de viață operațională a proiectului.
- Se consideră că dezvoltare economică ca răspuns la proiect este mai lungă decât durata de viață a investiției proiectului.
- Pe baza acestora, selectați o perioadă de timp pentru expunerea viitoare evaluare. Ar trebui să întotdeauna mai mult de 50 de ani.



Proiecția climatică/Scenariul climatic

- Se alege cel cea mai adecvată proiecție privind schimbările climatice.
- Dacă privim 50 de ani în viitor, toate căile SSP au o proiecție foarte similară a creșterii nivelului mării. Cu toate acestea, în 100 de ani există diferențe notabile în ceea ce privește impactul între căile SSP



Modificări indici de expunere, Pericole

- Analiza specifică a pericolelor și hărțile de hazard și de risc existente (de exemplu, hărțile de hazard la inundații) au transpus deja indicii schimbărilor climatice într-un pericol.
- Pentru alte impacturi climatice, vor fi necesari indici, avizul experților și interpretarea modului în care impactul climatic afectează pericolele legate de climă.
- Definirea unui nivel de notare pentru evaluarea expunerii inițială și viitoare (de 0 la 3).

Studiul de imunizare la schimbările climatice trebuie să precizeze ce proiecții sunt relevante pentru imunizarea la schimbările climatice și ce proiecții și termene sunt utilizate la stabilirea criteriilor de concepere a proiectului și care sunt utilizate pentru imunizarea la schimbările climatice. Aceste informații se regăsesc descrise mai jos.

Perioada evaluată

Durata de viață a infrastructurii proiectului este de 100 de ani. Imunizarea la schimbările climatice trebuie a luat în considerare această perioadă.

Rezumatul tehnic AR6 al IPCC (caseta TS2.2) prevede un set comun de ani de referință și perioade de timp pentru descrierea impactului asupra climei. Acestea sunt pe termen scurt (2021-2040), mediu (2041-2060) și lung (2081-2100).

Având în vedere perioada stabilită pentru implementarea proiectului, s-a considerat pentru perioada de expunere viitoare s-au luat în considerare două scenarii:

- expunerea pe termen mediu (2041-2070)
- expunerea pe termen lung (2071-2100)

Proiecția climatică a scenariilor luate în considerare pentru evaluare

Pentru evaluarea expunerii viitoare este necesar să se selectate cele mai adecvate seturi de date privind clima, fie pentru o anumită regiune, fie pentru proiecții pornind de la modele reduse. Previziunile climatice și evaluarea impactului ar trebui să se bazeze pe cele mai bune practici și pe orientările disponibile, ținând seama de știința de ultimă generație pentru analiza vulnerabilității și a riscurilor și de metodologiile aferente, în conformitate cu cele mai recente rapoarte ale Grupului interguvernamental privind schimbările climatice⁸.

În evaluarea expunerii s-au luat în considerare consultat cele mai recente rapoarte disponibile ale IPCC (în prezent, acesta este cel de-al 6-lea raport de evaluare AR6), în ceea ce privește căile socioeconomice comune (SSP).

⁸ Jaspers, Approach to climate proofing for water and wastewater projects, , December 2023

Pentru România, la scară locală au fost disponibile date pentru scenariile RCP (Representative Concentration Pathways). Aceste scenarii RCP selectate sunt comparabile cu SSP. Scenariile RCP sunt folosite în modelarea schimbărilor climatice pentru a prevedea impactul emisiilor de gaze cu efect de seră asupra climei.

Se preconizează că infrastructura de apă-canal va continua să funcționeze pe o perioadă semnificativă, astfel s-au luat în considerare proiecții mai extreme.

Evaluarea expunerii s-a bazat pe următoarele proiecții climatice:

- RCP 2.6 pentru expunerea curentă (2021-2040)
- RCP 4.5 pentru expunerea pe termen mediu (2041-2070)
- RCP 8.5 pentru expunerea pe termen lung (2071-2100)

Se preconizează că primul an de funcționare a proiectului va fi la mijlocul perioadei de timp pe termen scurt (2021-2040) și, prin urmare, condițiile unei lumi mai calde cu 1,5 °C vor fi utilizate ca date ale expunerii actuale. Dacă se urmează RCP 1-2.6, atunci aceasta va reflecta, de asemenea, expunerea viitoare pe termen lung a locației proiectului.

RCP4.5 este considerat un scenariu de stabilizare, ceea ce înseamnă că presupune că măsurile de atenuare vor fi suficiente pentru a stabili forțarea radiativă la aproximativ 4.5 W/m² până în anul 2100 (o forțare radiativă mai mare duce la un climat mai cald). Acesta presupune o creștere moderată a emisiilor de gaze cu efect de seră în deceniile următoare, urmată de o reducere semnificativă a acestora pe parcursul secolului, datorită adoptării tehnologiilor de energie curată și a politicii eficiente de mediu.

Pe de altă parte, RCP8.5 este un scenariu de emisii ridicate, uneori descris ca un scenariu "business as usual", presupunând că nu se vor face schimbări majore în politica de emisii, ceea ce duce la o creștere continuă a emisiilor de gaze cu efect de seră pe parcursul secolului 21. Acest scenariu proiectează o forțare radiativă de aproximativ 8.5 W/m² până la sfârșitul secolului, ducând la creșteri semnificative ale temperaturii globale și la schimbări climatice severe.

Acolo unele seturi de date oficiale, cum ar fi de exemplu Hărțile de risc la inundații, s-a adoptat un singur scenariu de schimbări climatice (creșterea maximă a debitului de inundații cu 10%). În aceste situații, sursa de date ar trebui să fie clar referită și, dacă este posibil, legată de o cale climatică.

Pentru evaluarea expunerii viitoare s-au utilizat datele disponibile pe RO-ADAPT. Până la nivelul anului 2005, datele se bazează pe măsurătorile realizate de Administrația Națională de Meteorologie. După 2005, datele sunt complet simulate utilizând scenariile de prognoză RCP4.5 și RCP8.5, așa cum au fost ele definite de Grupul Interguvernamental privind Schimbările Climatice (IPCC).

Transpunerea indicilor de impact ai schimbărilor climatice la expunerea la pericolele climatice

Tendențele climatice trecute și recente nu au fost utilizate pentru evaluarea expunerii viitoare, deoarece, adesea, traiectoria viitoare a impactului schimbărilor climatice nu este surprinsă. Acestea au fost utilizate pentru informarea expunerii curente. Bazarea exclusivă pe tendințe pentru evaluarea impactului ar putea duce la dezvoltarea unor proiecte care nu sunt reziliente la impacturile climatice din gama de viitoruri plauzibile.

În tabelul următor se prezintă sistemul de notare stabilit pentru evaluarea expunerii, metoda utilizată pentru atribuirea punctajului de expunere pentru fiecărui pericol climatic.

Tabel 45: Sistemul de notare pentru evaluarea expunerii

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	<ul style="list-style-type: none"> • Orice pericol: s-a produs (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de mai multe ori în cinci ani • Pericol de inundații: Pentru pericolele climatice pentru care este disponibilă cartografierea pericolelor sau a riscurilor, aceasta ar fi expunerea în hărțile cu probabilitate ridicată de producere [de exemplu, pentru hărțile de hazard și de risc de inundații, aceasta poate fi de 10% AEP (probabilitatea anuală de excedentar)] • Temperatură extremă: regiune cu temperaturi medii foarte ridicate în timpul verii (peste 23 °C) și un număr mare de zile fierbinți ($T_{max} \geq 35$ °C). Temperaturi medii foarte ridicate în timpul verii (peste 23 °C). Valurile de căldură au o frecvență ≥ 1 eveniment pe an
Expunere medie	Moderat	2	<ul style="list-style-type: none"> • Orice pericol: a apărut (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de două ori în 10 ani • Pericol de inundații: Pentru pericolele climatice pentru care este disponibilă cartografierea pericolelor sau a riscurilor, aceasta ar fi expunerea în hărțile cu probabilitate medie (de exemplu, pentru hărțile de pericol și de risc de inundații, aceasta poate fi 1% din AEP) • Temperatură extremă: temperatura medie de vară depășește 20 °C. Valurile de căldură au o frecvență de 1 eveniment la fiecare 1-5 ani
Expunere Scăzută	Scăzut	1	<ul style="list-style-type: none"> • Orice pericol: s-a produs un pericol (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) o dată la 25 de ani • Pericol de inundații: Pentru pericolele climatice pentru care este disponibilă cartografierea pericolelor sau a riscurilor, aceasta ar fi expunerea în hărțile cu probabilitate redusă de producere (de exemplu, pentru hărțile de hazard și de risc de inundații, aceasta poate fi de 0,1 % din programele de risc de inundații) • Temperatură extremă: temperatura medie în timpul verii are valori acceptabile (≤ 20 °C). Valurile de căldură au o frecvență \leq de 1 eveniment la fiecare 5 ani.
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	<ul style="list-style-type: none"> • Orice pericol: nu există posibilitatea ca pericolul să apară în locația proiectului (de exemplu, un proiect interior nu poate fi expus eroziunii costiere) • Pericol de inundații: Pentru pericolele climatice pentru care este disponibilă cartografierea pericolelor sau a riscurilor, locația proiectului se află în afara hărților cu probabilitate redusă de producere (de exemplu, pentru hărțile de hazard și de risc de inundații, aceasta poate fi 0,1 % din programele de risc de inundații) • Temperatură extremă: Nu sunt așteptate valuri de căldură

Pentru climatul actual (și anume, primul an de funcționare a proiectului propus), expunerea au fost evaluate luând în considerare istoricul recent al amplasamentului proiectului și locul în care acesta a fost afectat de pericole climatice, cum ar fi inundațiile, seceta, temperaturile ridicate sau eroziunea costieră.

Pentru hazardele climatice, pentru care nu au fost disponibile date detaliate privind cartografierea hazardelor și a riscurilor, notarea nivelului de expunere alocat acestor hazardes climatice s-a bazat pe componenta cea mai expusă a proiectului.

Abordarea propusă de Jaspers⁹, menționează că pentru o investiție de proiect cu mai multe stații de epurare a apelor uzate în localități diferite, componenta cea mai expusă va stabili scorul de expunere. Unele hazardes climatice pot fi evaluate la scară regională sau la nivelul bazinului hidrografic (de exemplu, secetă, temperatură extremă), altele la scara corpului de apă costier sau de tranziție (de exemplu, creșterea nivelului mării, eroziunea costieră), iar altele, cum ar fi riscul de inundații și alunecări de teren, vor avea o variabilitate spațială semnificativă și, acolo unde este posibil, ar trebui evaluate la scara componentelor proiectului. Acest lucru se datorează faptului că un scenariu pentru o creștere cu 20 % a debitului de vârf al inundațiilor ar putea avea un impact semnificativ diferit asupra nivelului inundațiilor la scară localizată (de exemplu,

⁹ Jaspers, Approach to climate proofing for water and wastewater projects, December 2023

impactul inundațiilor ar putea varia semnificativ în amonte și în aval de un pod sau de un loc protejat de sisteme ridicate de protecție împotriva inundațiilor).

În cele ce urmează se prezintă informații privind expunerea actuală și viitoare a zonei unde va fi amplasat proiectului pentru categoria de hazardele climatice precizate în secțiunea 4.3.

4.3.2.1 Căldură și Frig

4.3.2.1.1 Temperatura (aerului) medie anuală / sezonieră / lunară

- **Expunerea actuală**

Județul Vaslui se încadrează într-un continentalism termic moderat, dar și cu nuanțe excesive în unele perioade. În perioada 2004-2022, temperaturile medii lunare au avut un trend crescător atingând valoarea maximă în luna iulie, după care coboară lună de lună până în ianuarie, când se înregistrează cea mai mică temperatură. Temperatura medie anuală s-a situat între 10.4-11.0°C.

Comparând valorile medii lunare de primăvară și toamnă înregistrate în această perioadă la stațiile meteorologice din Negrești, Vaslui și Bârlad, se constată o asemănare, curba ascendentă specifică primei etape apare ca reversul celei de a doua.

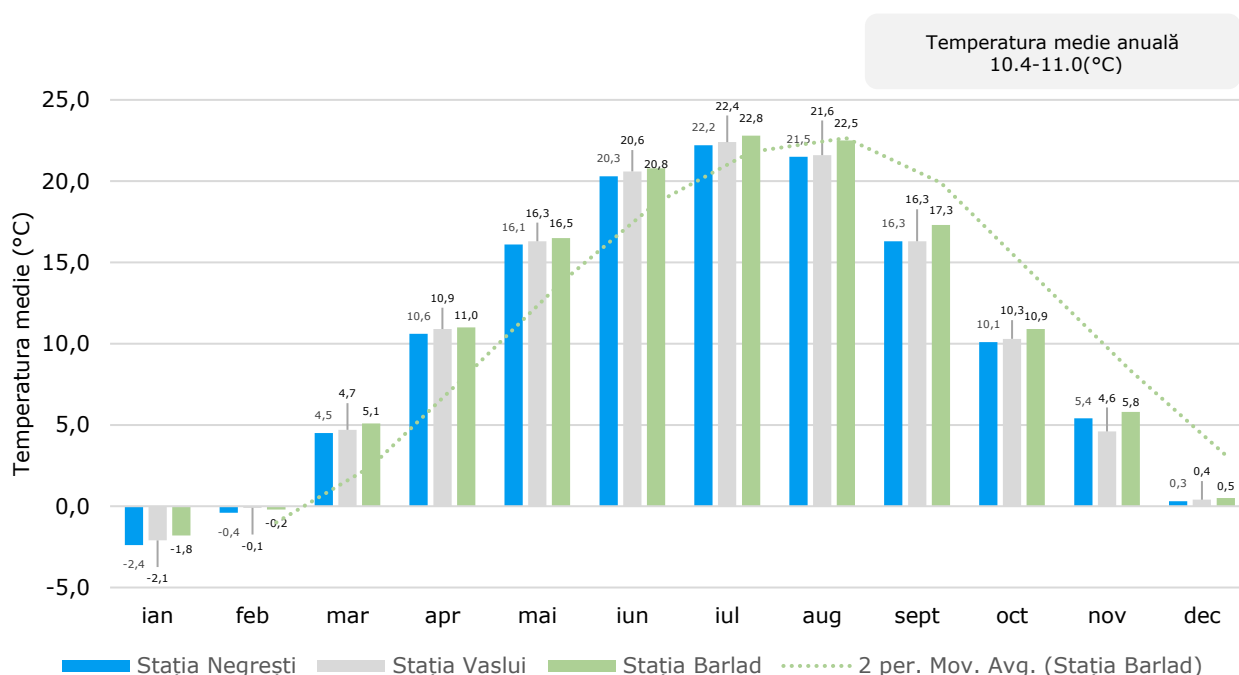
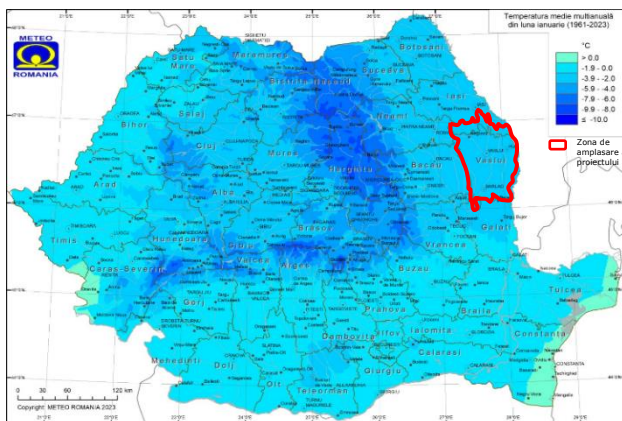


Figura 10: Valori medii lunare înregistrate la stațiile meteorologice din județul Vaslui (Prelucrare date istorice 2004-2022)

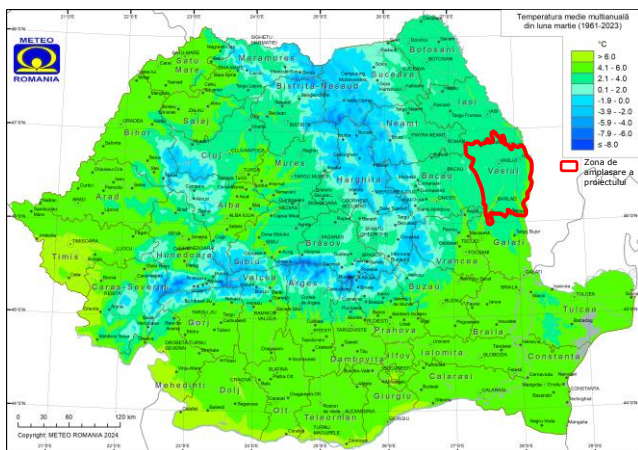
sursa: Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul Județului Vaslui, 2023, ISU "Podul Înalt" Vaslui

În ceea ce privește tendințele istorice, la nivelul întregului județ, din datele înregistrate lunar în perioada 1961-2023 la stațiile meteorologice din rețeaua Administrației Naționale de Meteorologie, se constată următoarele¹⁰:



Figură 11: Distribuția spațială a temperaturii multianuală medie în România (1961-2023, luna ianuarie)

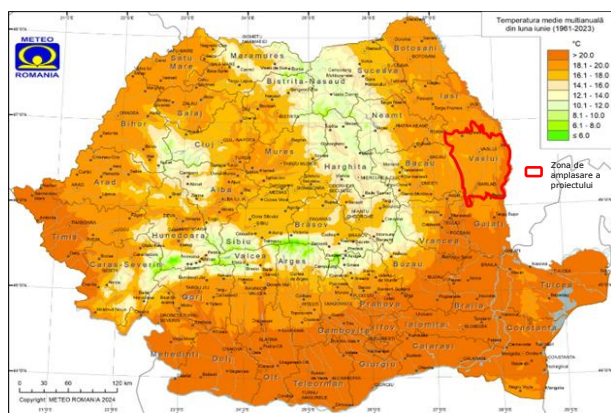
În luna ianuarie valorile temperaturii medii lunare au fost negative la nivelul întregii țări cu excepția unor suprafețe reduse situate de-a lungul litoralului Mării Negre și în sud-vestul Banatului. **Temperatura medie în luna ianuarie înregistrată la nivelul Județului Vaslui s-a situat între -3.9°C și -2.0°C. Acest lucru indică ierni reci, cu temperaturi medii negative, dar nu extreme.**



Figură 12: Distribuția spațială a temperaturii multianuală medie în România (1961-2023, luna martie)

Temperatura medie multianuală a lunii martie a avut valori pozitive în cea mai mare parte a teritoriului României, fiind mai ridicate în Câmpia Română, Dobrogea și Câmpia de Vest (între 4 și 6 °C) și mai reduse în Moldova, precum și în interiorul arcului carpatic (între 2 și 4 °C). Temperatura maximă absolută a lunii martie în România este 32,8 °C, înregistrată la Odobești, în 30 martie 1952.

Județul Vaslui temperatura medie multianuală în luna martie s-a situat între 4.1-6°C. Temperaturi mai ridicate s-au înregistrat în partea de sud și est a județului.

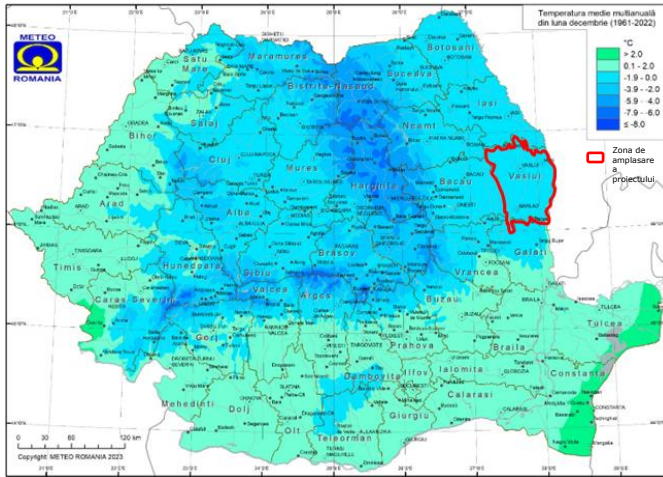


Figură 13: Distribuția spațială a temperaturii multianuală medie în România (1961-2023, luna iunie)

Temperatura medie lunară multianuală (1961-2023) pentru luna iunie depășește 20 °C, în Câmpia Română, vestul Banatului, în sudul și estul Podișului Moldovei și în zonele joase din Dobrogea..

Județul Vaslui se află într-o zonă cu temperatura moderată, temperatura medie multianuală situându-se între 18.1-20.0 °C. Temperaturi mai ridicate înregistrându-se în partea de nord-est și est a județului. Există o tendință ușoară de creștere în ultimele decenii.

¹⁰ ANM, Caracterizare climatologică multianuală 1961-2022

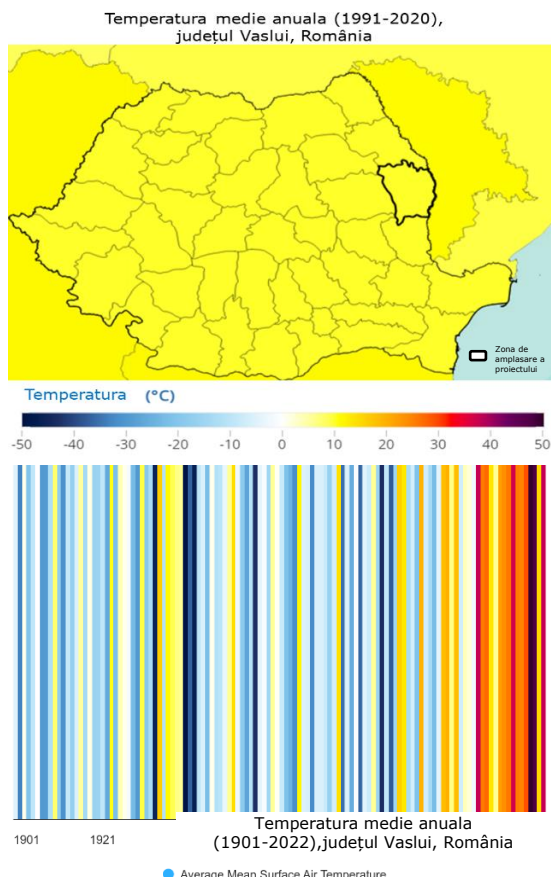


Figură 14: Distribuția spațială a temperaturii medii anuale România (1961-2022, luna decembrie)

În luna decembrie, s-au înregistrat valori pozitive ale temperaturii pe suprafețe extinse din sudul și vestul țării precum și din Dobrogea astfel: cele mai mari valori, de peste 2 °C, sunt specifice litoralului și Depresiunii Oravița, iar cele cuprinse între 0 și 2 °C caracterizează Dobrogea, cea mai mare parte a Câmpiei Române, Lunca Dunării și dealurile și câmpiile din vestul țării. Valori negative, cuprinse în intervalul -4 ... 0 °C, se regăsesc în Moldova, Transilvania, Maramureș și în Dealurile Subcarpatice.

În Județul Vaslui temperatura medie înregistrată în luna decembrie a fost cuprinsă -1.0-0.0°C. Aceasta lucru indică că în medie, temperaturile din luna decembrie în acest județ sunt relativ scăzute, dar nu extreme. Există o tendință ușoară de creștere în ultimele decenii.

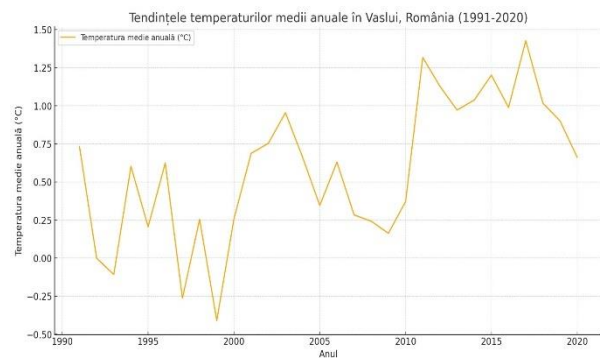
În ceea ce privește evoluția temperaturii medii anuale din analiza datelor existente pe portalul online al Băncii Mondiale "Climate Change Knowledge Portal (CCKP) se constată următoarele:



Figură 15: Temperatura medie anuală (1991-2020)¹

Temperatura medie anuală în România este de 9,2° C. Temperatura medie a înregistrat creșteri cu 1,3°C-2,6°C; temperatura maximă cele mai importante creșteri (3,1°C) Cel mai cald an în România: 2019 (+2,2°C), iar cel mai rece 1985 (-1,9°C)¹¹.

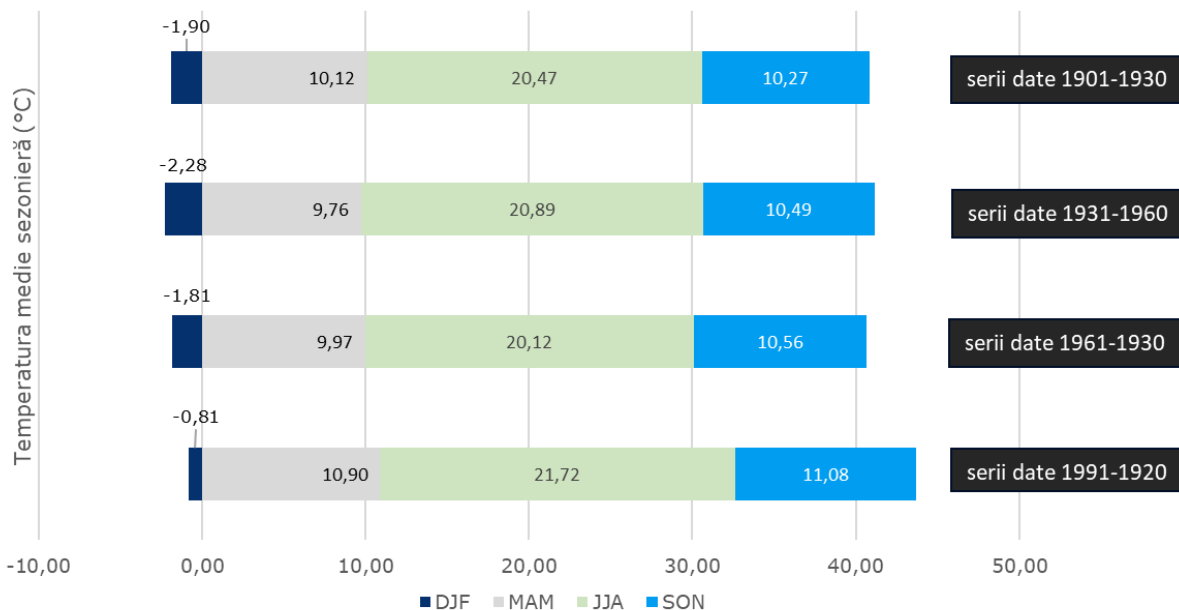
Temperatura medie anuală la nivelul județului Vaslui este de 10,4-11° C. Conform portalului online al Băncii Mondiale "Climate Change Knowledge Portal (CCKP), **datele referitoare la temperatura medie anuală pentru județul Vaslui, sugerează o tendință de creștere (cu 0,75-1,4°C).** Cu toate acestea, variabila anuală rămâne nesemnificativă.



Figură 16: Tendințe temperatura medie anuală (1991-2020) (prelucrare date CCKP)

¹¹ Adaptarea la Schimbări Climatice în sectorul Resurse de Apă, Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2023-2030 cu perspectiva anului 2050, RO-ADAPT

În ceea ce privește **temperaturile medii sezoniere** datele istorice, temperaturile cresc, creșterile variază între 0,25-1,5°C.



DJF: Decembrie-Ianuarie-Februarie,
MAM: Mai-Aprilie-Mai,
JJA: Iunie-Iulie-August,
SON: Septembrie-Octombrie-Noiembrie

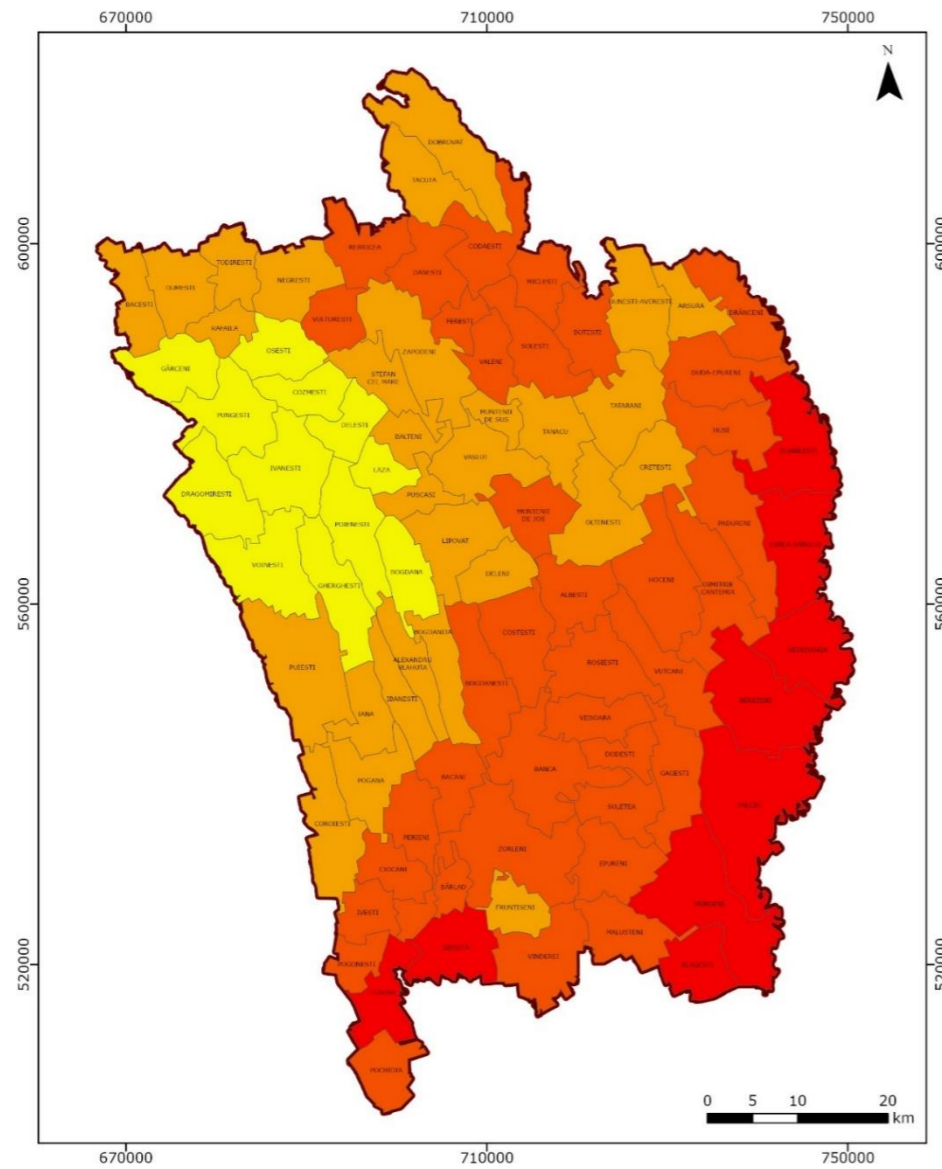
Figură 17: Tendințe temperatura medie sezonieră (1901-2020) (prelucrare date CCKP)

- Expunerea viitoare**

Pentru evaluarea expunerii viitoare s-au analizat datele disponibile pe Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT, un instrument inovator pentru fundamentarea politicilor și strategiei naționale privind schimbările climatice, precum și a celor sectoriale pe direcția de acțiune adaptarea la schimbările climatice. Distribuția spațială a temperaturii medii anuale în zona propusă pentru amplasarea proiectului pentru cele două scenarii climatice RCP4.5 și RCP8.5 sunt prezentate în figurile de mai jos. Creșterile preconizate față de scenariul de referință 1991-2020 sunt până la 3.9°C în scenariul pesimist (RCP8.5) și 1.7°C în scenariul moderat (RCP4.5). Conform acestor scenarii se observă o amplificare treptată a procesului de încălzire, mai ales după 2070.

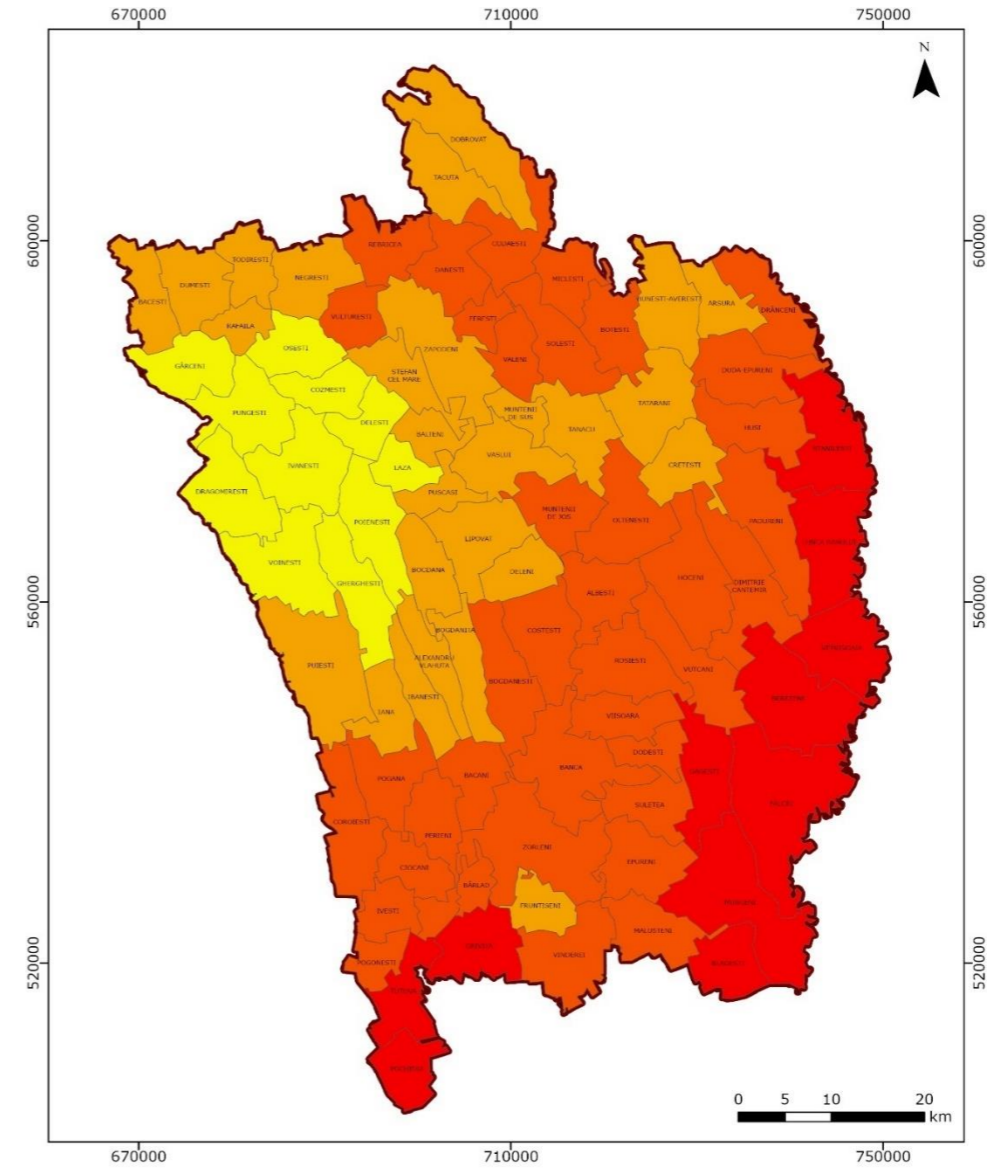
Efectul acestui hazard climatic asupra proiectelor de apă și apă uzată este legat în principal de eficiența proceselor de tratare a apei potabile și a procesului de epurare apă uzată.

Temperatura medie anuală	Climat viitor		
	Medii anuale de referință (1971-2000)	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100)
	8.9°C	↑ 10.6°C	↑ 12.8°C



Temperatura medie anuală scenariul RCP4.5 perioada 2041-2070 (°C)

Legendă



Temperatura medie anuală scenariul RCP4.5 perioada 2071-2100 (°C)

Legendă

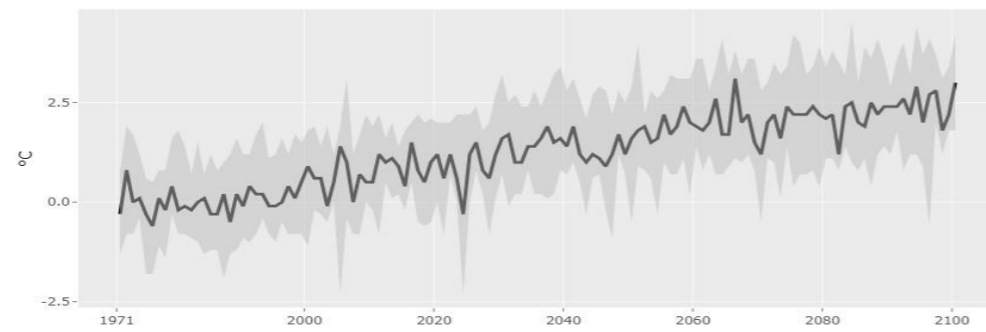


Figura 18: Temperatura medie anuală (2041-2070)
sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

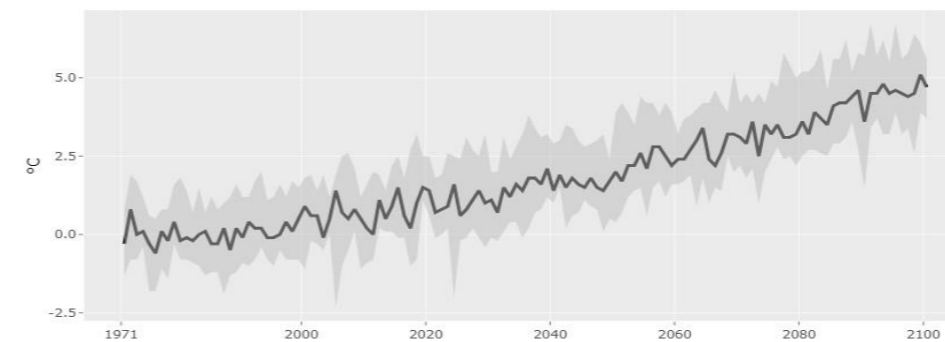


Figura 19: Temperatura medie anuală (2071-2100)
sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

Metoda de notare a expunerii este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor de eficiență în raport cu normele și standardele tehnice care sunt necesare pentru toate componentele proiectelor de apă și apă uzată.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Creșterea temperaturii medii anuale a aerului cu $\geq 4^{\circ}\text{C}$ comparativ cu media anuală din perioada 1961-2021
Expunere medie	Moderat	2	Creșterea temperaturii medii anuale a aerului cu $2-4^{\circ}\text{C}$ comparativ cu media anuală din perioada 1961-2021
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Creșterea temperaturii medii anuale a aerului cu $\leq 2^{\circ}\text{C}$ față de media anuală din perioada 1961-2021
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nicio modificare a temperaturii medii anuale a aerului comparație cu media anuală din perioada 1961-2021

4.3.2.1.2 Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)

- **Expunerea actuală**

Raportului AR6 (IPCC, Martie 2023) menționează ca "este practic sigur că au existat creșteri ale intensității și duratei valurilor de căldură și ale numărului de zile cu valuri de căldură la scară globală". Această tendință a fost înregistrată, în special în ultimele 2 decenii, când s-a observat o creștere semnificativă a frecvenței verilor fierbinți.

Conform ultimului raport anual al Agenției Naționale de Meteorologie¹², din punct de vedere climatic, anul 2022 a fost, la nivel mondial, al cincilea cel mai cald an din istoria măsurătorilor meteorologice, temperatura medie globală fiind cu aproximativ $1,15^{\circ}\text{C}$ mai mare decât media din epoca preindustrială, 1850-1900. A continuat într-un ritm alarmant topirea calotei glaciare, creșterea nivelului mărilor și oceanelor, precum și a concentrației gazelor cu efect de seră din atmosferă dincolo de pragul alarmant de 400 ppm...".

În ceea ce privește climatul actual în România, în broșura "Adaptarea la Schimbări Climatice în sectorul Resurse de Apă - Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2023-2030 cu perspectiva anului 2050", se menționează că datele înregistrate de Agenția Națională de Meteorologie (ANM) indică la nivel național o creștere a expunerii la stres termic prin căldură excesivă (ex. nopți tropicale - $T_n > 20^{\circ}\text{C}$, valuri de căldură - 3 zile consecutive cu peste $T_x > 90$) și diminuarea frecvenței extremelor negative. Se remarcă o tendință de creștere a duratei și intensității "arșiței", în ultimele decenii, în sudul, sud-estul și vestul țării. Fenomenul de "arșiță" (temperaturi maxime $> 32^{\circ}\text{C}$)

Cea mai ridicată temperatură înregistrată din 1954 până în septembrie 2022 este de 42.6°C pe 17 iulie 2007¹³. În județul Vaslui, în perioada 2004-2022 cea mai ridicată temperatură s-a înregistrat în anul 2012 (**41.2°C** , la Stația meteorologică Vaslui). Din analiza datelor înregistrate în perioada 2004-2022 se observă că trecerea de la perioada rece la cea caldă și invers se face prin salturi de $5-6^{\circ}\text{C}$ într-un sens sau celălalt (v.fig 20)

¹² ANM, Raport Anual 2022, <https://www.meteoromania.ro/despre-noi/raport-anual/raport-anual-2022/>

¹³ Climat-Adapt, Valuri de căldură (temperaturi ridicate și umiditate) 1971-2099 - România

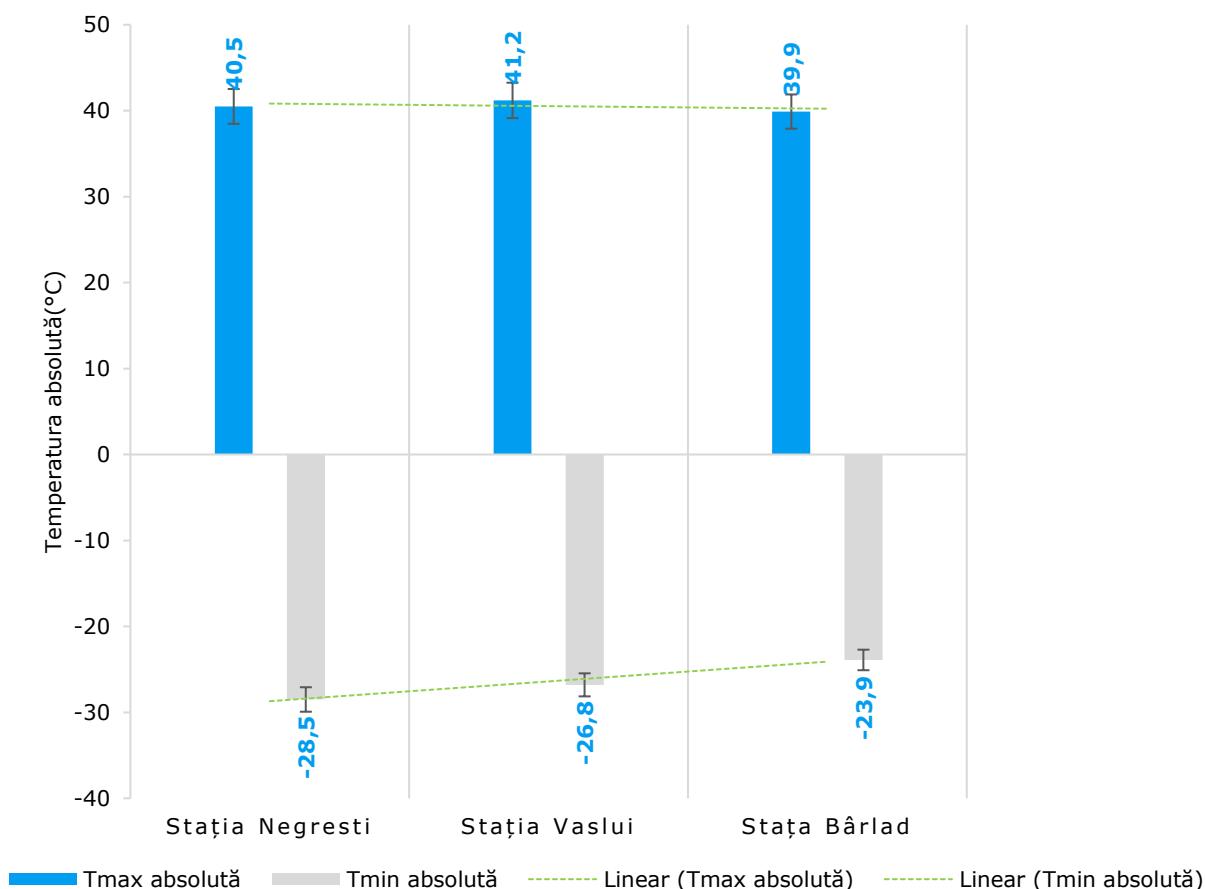


Figura 20: Temperaturi extreme absolute ale aerului înregistrate la stațiile meteorologice din județul Vaslui (Prelucrare date istorice 2004-2022)

sursa: Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul Județului Vaslui, 2023, ISU "Podul Înalt" Vaslui

În studiul "Future changes in heatwaves characteristics in Romania", publicat în 2023, Bogdan Antonescu and all, arată că în perioada istorică (1971–2000) s-au observat valori ridicate pentru numărul mediu anual de zile cu EHF pozitiv (indice de căldură în exces) în partea de sud, sud-est și părți din centrul României (>16,5 zile pe an) (v. Fig. 21a). Un număr mai mic de zile cu EHF pozitiv a avut loc în zonele montane, în special în Munții Carpați de Est (zile an). Cele mai scăzute valori medii anuale pentru EHF pozitive (adică, <6°C) au fost observate în sud-estul României aproape de Marea Neagră și peste Munții Carpați (Fig. 21b). Distribuția EHF medie anuală pozitivă este modulată de diferențele climatice dintre centrul României (adică, Întra-Carpați) influențate de circulațiile nordice și nord-vestice și adăpostite de Munții Carpați.

Analizând datele prezentate în fig.12 se poate observa că partea de sud a zonei de amplasare a proiectului se află localizată în zone unde numărul mediu anual de zile cu EHF pozitiv (indice de căldură în exces) s-au situat în jurul valorii de 15.5-16 zile pe an, iar valoarea medie anuală a EHS este în jur de 7°C.

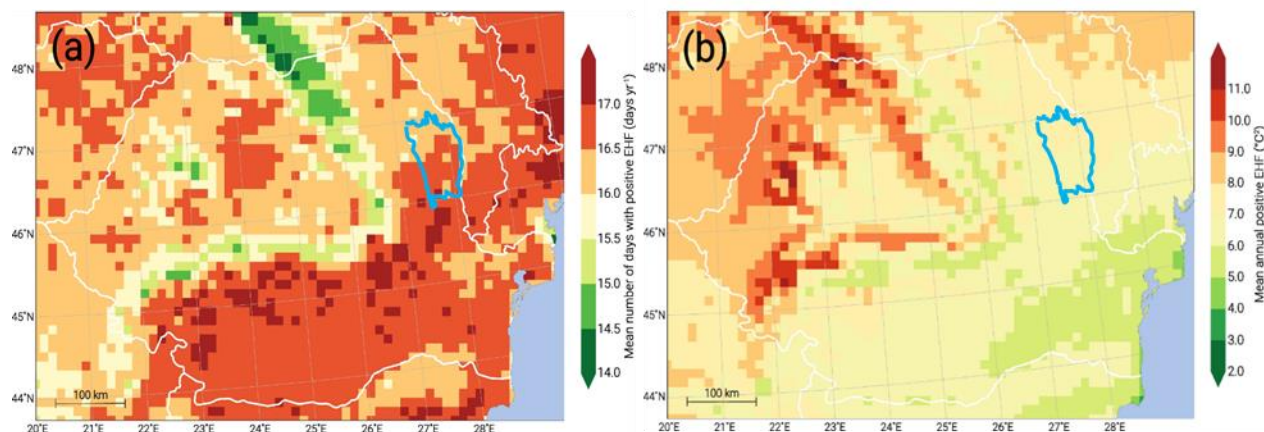


Figura 21: (a) Numărul mediu anual de zile cu EHF pozitiv (Indicele de căldură în exces) și (b) valorile anuale medii ale EHF pozitive pentru perioada 1971–2020¹⁴

Un alt studiu (Viorica Nagavciuc et al) realizat în 2022 referitor la zonele cele mai călduroase din România, indică că cel mai lung val de căldură a fost înregistrat în iunie 2019 și a durat 10 zile, iar peste 90 % din țară a fost afectată (inclusiv zona de amplasare a proiectului). Până la începutul anilor 1990 au existat relativ puține HW (frecvența numărului de valuri de căldură), majoritatea observate între 1960 și 1970, dar durata lor a fost mult mai scurtă în comparație cu evenimentele înregistrate începând cu anul 2000. De asemenea, în ceea ce privește zona afectată, după anii 1990, majoritatea valurilor de căldură au avut o întindere spațială mai mare, cu o suprafață acoperită de o HW de peste 80 % în 1996, 2002, 2003, 2010, 2012 și, respectiv, 2019¹⁵. Cele mai multe valuri de căldură au fost concentrate în partea de nord vest a țării și în colțul cel mai de sud-est.

Din analiza decadală a numărului de HW, se poate afirma clar că deceniul 2011–2020 s-a caracterizat printr-o creștere semnificativă a numărului de HW față de deceniul precedent, această creștere fiind cea mai puternică în luna august¹⁶.

¹⁴ Volume 153, pages 525–538, SpringerLink, Bogdan Antonescu and al., 2023, Future changes in heatwaves characteristics in Romania

¹⁵Natural Hazards and Earth System Services, 2022, Viorica Nagavciuc, Patrick Scholz, and Monica Ionita, Hotspots for warm and dry summers in Romania,

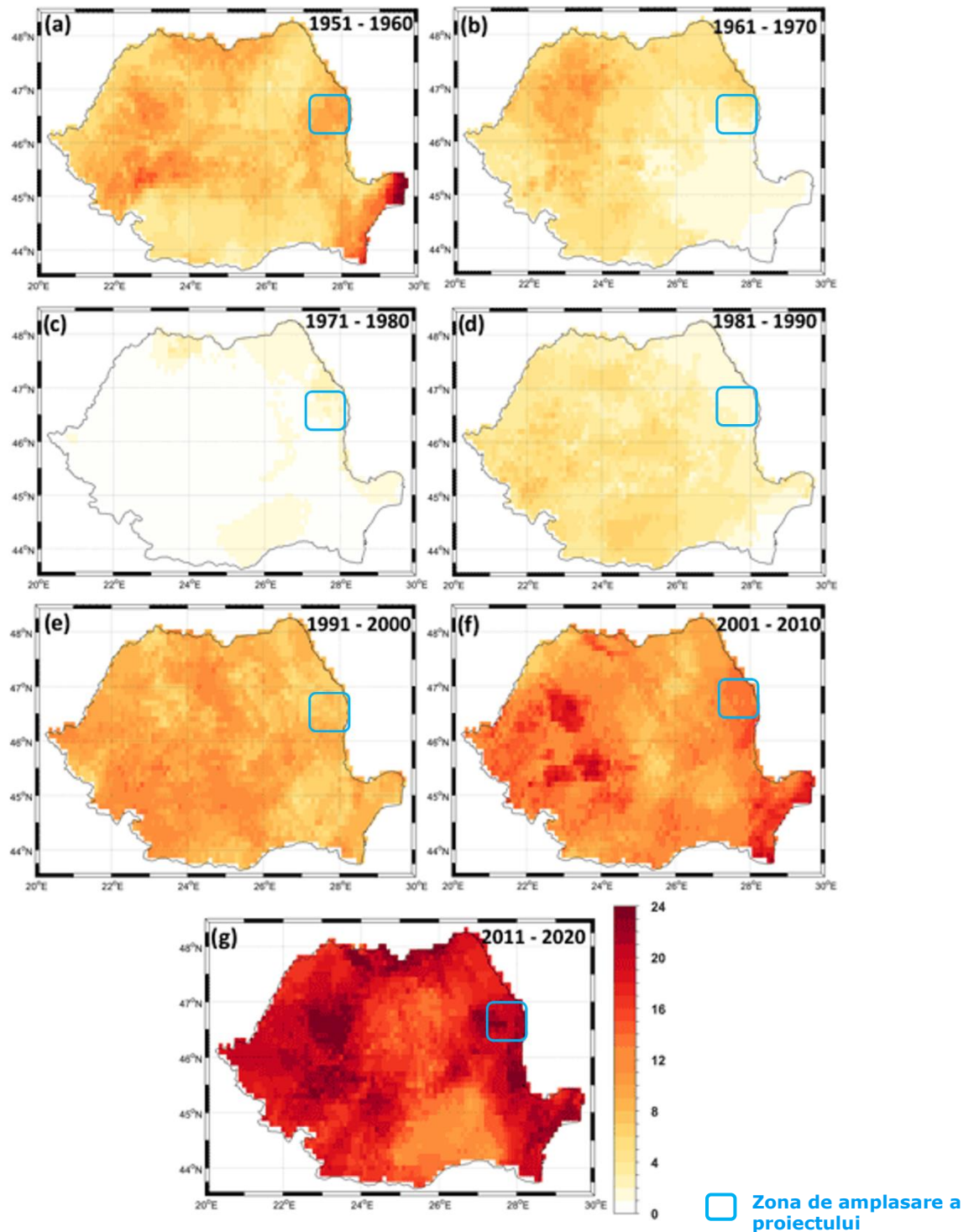


Figura 22: Frecvența decadală a numărului de valuri de căldură de vară (HW) pe deceniu în ultimii 70 de ani: (a) 1951-1960, (b) 1961-1970, (c) 1971-1980, (d) 1981-1990, (e) 1991-2000, (f) 2001-2010 și (g) 2011-2020. Este dat numărul de HW pe deceniu⁷

- **Expunerea viitoare**

Pentru România, scenariile climatice indică o amplificare a extremelor pozitive și diminuarea celor negative dar și creșteri însemnate a nopților/zilelor tropicale, zilelor caniculare și valurilor de căldură. Există o tendință clară de creștere a temperaturii maxime anuale începând cu anul 1901. În viitorul apropiat se așteaptă o extindere a arealelor cu temperaturi maxime medii anuale de peste 16-18°C și o restrângere a celor cu valori mai mici de 4°C, pe fondul procesului general de încălzire a climei, amplificând expunerea la unele fenomene meteorologice extreme cu frecvență ridicată în condițiile climatului actual (ex. zile și nopți tropicale, valori de căldură).

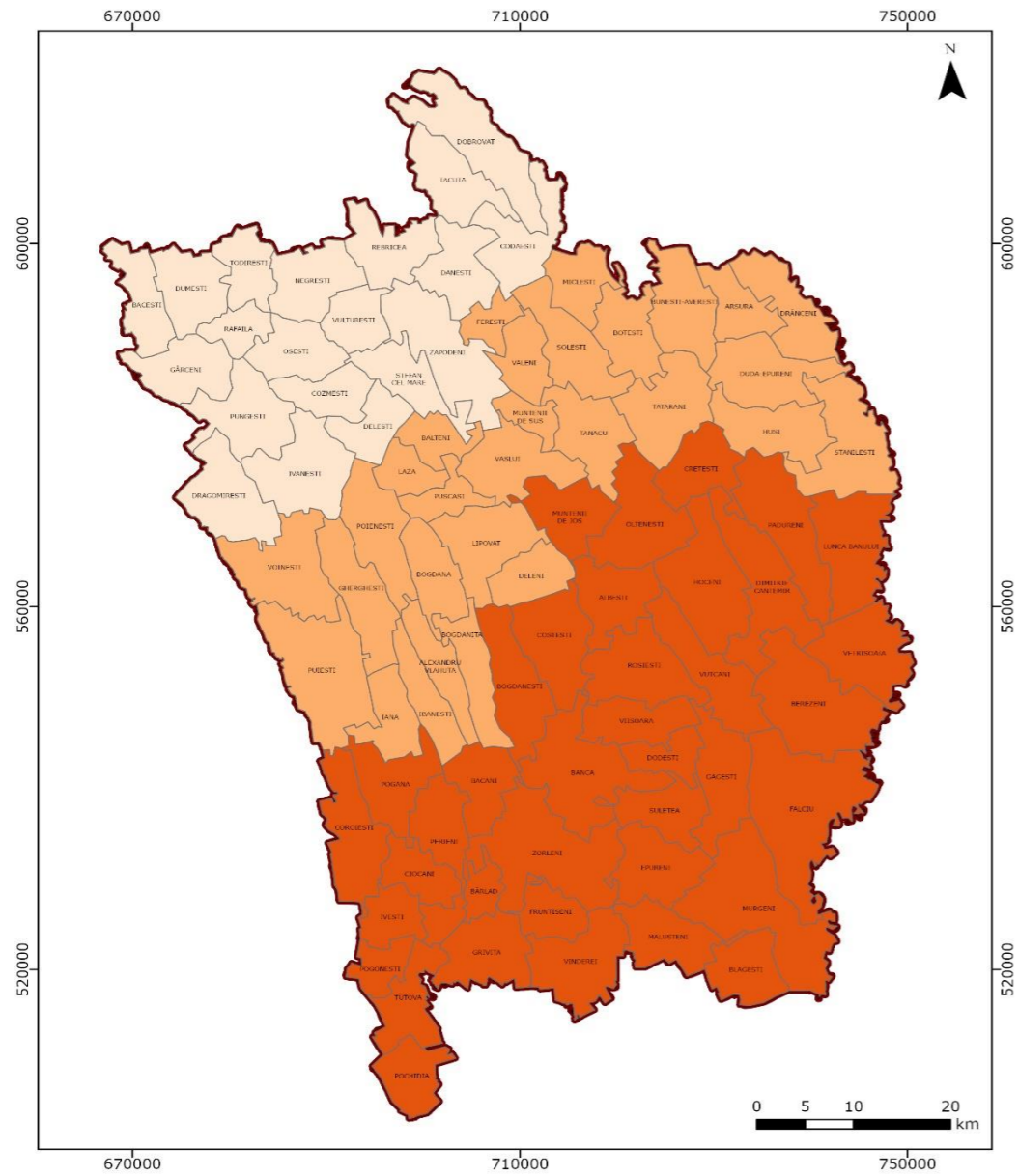
Una dintre principalele concluzii ale raportului AR6 al IPCC (Martie 2023) a fost că "viitoarele valuri de căldură vor dura mai mult și vor avea temperaturi mai ridicate".

Zilele caniculare reprezintă zilele în care temperatura maximă a aerului (TX) îndeplinește condiția $TX \geq 35$ °C. Astfel, dacă TX_{ij} este temperatura maximă zilnică în ziua i , din anul j , numărul total anual de zile caniculare este suma zilelor în care $TX_{ij} \geq 35$ °C.

Conform datelor disponibile pe "Platforma Națională de Schimbări-Climatice" - RO-ADAPT în zona de implementare a proiectului în cazul scenariului RCP 4.5 (2041-2070) se va înregistra o creștere a numărului de zile caniculare cu 7.1 zile față de scenariul de referință (2071-2070) iar în cazul scenariului RCP 8.5 se va înregistra o creștere cu 27.1 zile față de scenariul de referință (1971-2000).

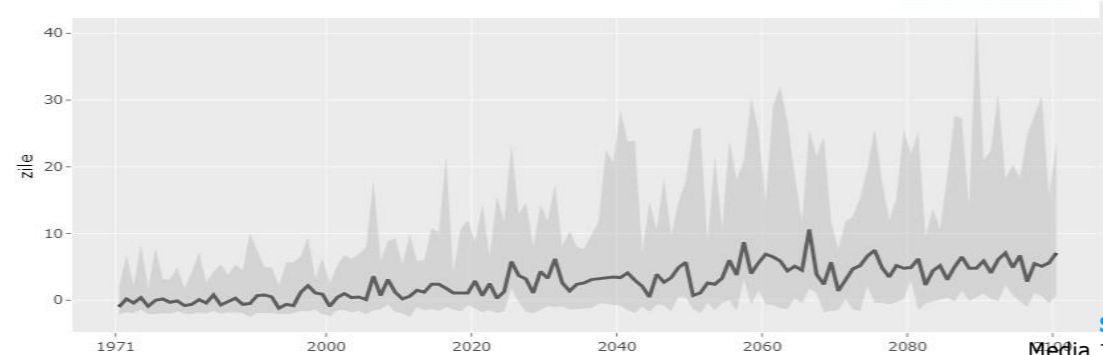
În ceea ce privește durata valurilor de căldură se preconizează că în cazul ambelor scenarii trendul este semnificativ crescător față de situația de referință. În cazul scenariului RCP4.5 se vor produce schimbări cu 4.5 zile de față de perioada de referință în cazul scenariului RCP8.5 se vor produce schimbări cu mai mari de 15 zile față de perioada de referință.

Parametrii expunere valuri căldură	Climat viitor		
	Termen scurt (2021-2040)	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100)
Număr zile cu caniculă	5.1-5.3 zile	↑ 7.1 zile	↑ 27.1 zile
Durata valurilor de căldură	5.3 zile	↑ 9.9 zile	↑ 21 zile
Frecvență valuri de căldură	5.5 zile	↑ 27.8 zile	↑ 74 zile



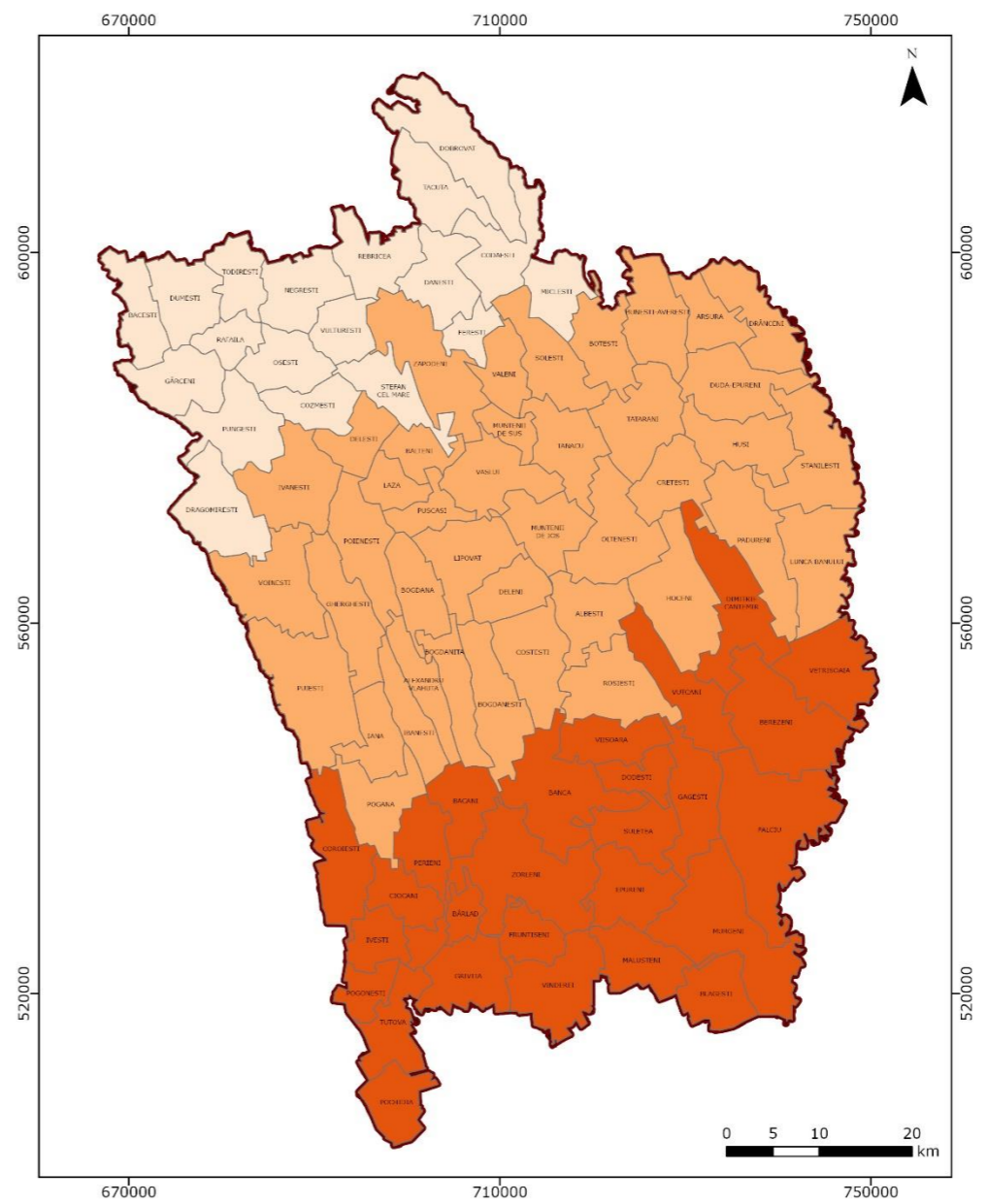
Durata valurilor de căldură definite pe baza indicelui de căldură în exces scenariul RCP4.5 perioada 2041-2070 (zile/an)

Legendă



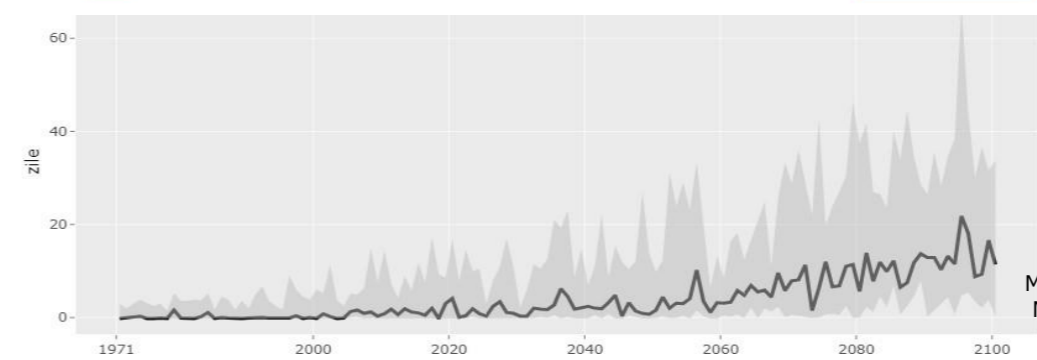
Figură 23: Durata valurilor de căldură - scenariul RCP4.5, Anual 2041 - 2070 (perioada de referință 1971-2000)

Scenariul RCP 4.5
Media 1971-2000: 5.3 zile
Media 2041-2070: 9.9 zile
Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **4.5 zile**



Durata valurilor de căldură definite pe baza indicelui de căldură în exces scenariul RCP8.5 perioada 2071-2100 (zile/an)

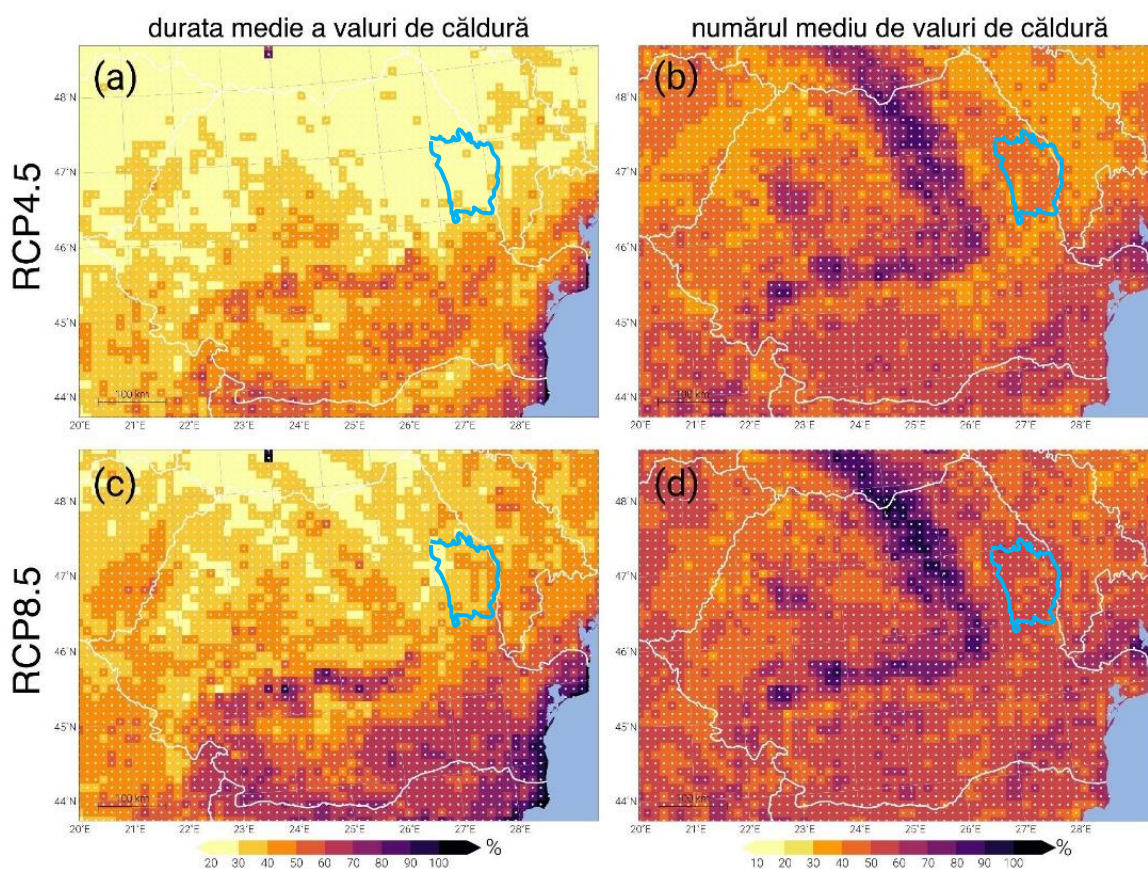
Legendă



Figură 24: Durata valurilor de căldură - scenariul RCP8.5, Anual 2071 - 2100 (perioada de referință 1971-2000)

Scenariul RCP 8.5
Media 1971-2000: 5.3 zile
Media 2071-2100: 21 zile
Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **15.7 zile**

Frecvența de apariție și durata valurilor de căldură este proiectată să crească pentru ambele scenarii climatice, în special în sudul României. Durata valurilor de căldură va crește cu 30-50% pentru scenariul RCP4.5 și 60-80% pentru scenariul RCP8.5. Rezultatele celor 2 scenarii indică faptul că expunerea umană la valuri de căldură va crește în România în viitorul apropiat și zona de amplasare (Bogdan Antonescu et al.).



Figură 25: Schimbarea (% față de perioada de referință 1971-2000) proiectată pentru durata valurilor de căldură (a, c) și pentru numărul valurilor de căldură între 2021-2050. Punctele albe reprezintă zone în care rezultatele sunt semnificative statistic¹⁶.

Durata valurilor de căldură va crește cu 30-50% pentru scenariul RCP4.5 și 60-80% pentru scenariul RCP8.5. Rezultatele celor 2 scenarii indică faptul că expunerea umană la valuri de căldură va crește în România în viitorul apropiat și zona de amplasare.

Astfel, efectul acestui hazard climatic se va resimți în special asupra sănătății umane iar dacă ne raportăm la specificul acestui proiect putem considera că efectul acestui hazard climatic va avea efecte asupra personalul implicat în activitatea de operare/întreținere a componentelor infrastructurii de apă și apă uzate.

Un efectul secundar al acestui hazard climatic este legat de apariția secetei și disponibilitatea resurselor de apă.

¹⁶ SpringerLink, Bogdan Antonescu and al., 2023, Future changes in heatwaves characteristics in Romania

Indicatorul utilizat în evaluarea expunerii la acest hazard climatic este numărul de zile de caniculă. Zilele caniculare reprezintă zilele în care temperatura maximă a aerului (TX) îndeplinește condiția $TX \geq 35 \text{ }^\circ\text{C}$. Numărul anual de zile de caniculă se bazează pe definiția valului de căldură utilizat de Organizația Mondială de Sănătate. Un val de căldură cu efect asupra sănătății umane este considerat a fi o perioadă de cel puțin 2 zile consecutive în care temperatura maximă aparentă (Tappmax) depășește a 90-a percentila a lui Tappmax iar temperatura minimă (Tmîn) depășește a 90-a percentila a lui Tmîn. Valurile de căldură cu efecte asupra sănătății sunt calculate pentru fiecare lună din perioada de vară (iunie și august). Temperatura aparentă este o măsură a disconfortului relativ datorat căldurii combinate cu umiditatea ridicată¹⁷.

Raportul AR6 (IPPC) arată că în cazul scenariului RCP 4.5 se așteaptă ca numărul de zile cu zile de caniculă să ajungă la 10-20 zile iar în scenariul RCP8.5 numărul de zile cu caniculă ar putea crește la 30 zile pe an. Plecând de la aceste informații, în tabelul următor se propune următoarea metodă de evaluare a expunerii:

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	>20 de zile de valuri de căldură pentru sănătatea umană pe an
Expunere medie	Moderat	2	5 până la 20 de zile de valuri de căldură pentru sănătatea umană pe an.
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	<5 zile de valuri de căldură pentru sănătatea umană pe an
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Zero zile de valuri de căldură pentru sănătatea umană pe an.

4.3.2.1.3 Episoade de frig intens (valuri de frig)

- **Expunerea actuală**

Durata valurilor de frig reprezintă numărul total anual de zile din intervalele în care temperatura minimă (TN) se situează sub valoarea percentilei 10 % (în ferestre de timp de 5 zile, în perioada 1961 - 1990) cel puțin 6 zile consecutive.

Valurile de frig din România durează mai puțin decât valurile de căldură (Busuioc et al., 2010). În România, dacă ne raportăm la regimul multianual, valurile de frig durează în medie 9,8 zile, zona ce-a mai expusă fiind zona Munților Carpați (Vlad-Alexandru Amihaesei et al., 2024)

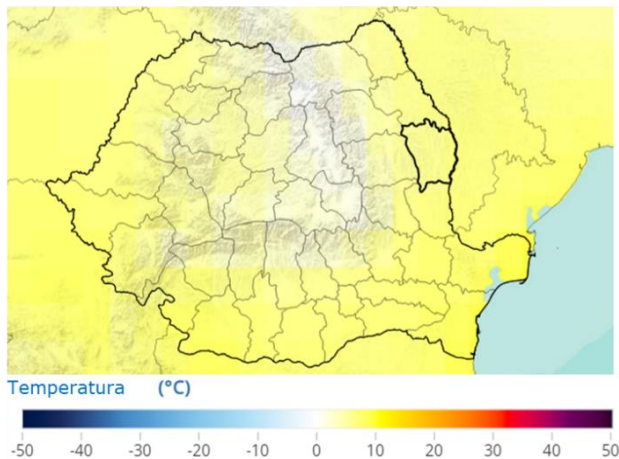
Conform Raportului anual realizat de Autoritatea Națională de Meteorologie (ANM), cea mai rece zi înregistrată în România din 1954 până în septembrie 2022 a fost în luna ianuarie 2017, când temperatura a coborât la $-29,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Cea mai friguroasă iarnă (din ianuarie până în martie) a fost în 1954, cu o temperatură medie de $-4,6 \text{ }^\circ\text{C}$.

De asemenea, datele înregistrate indică o decalare a datei de producere a înghețului târziu de primăvară și a înghețului timpuriu de toamnă comparativ cu data de apariție a acestor fenomene în intervalul de referință.

Conform portalului online al Băncii Mondiale "Climate Change Knowledge Portal (CCKP)", datele referitoare la temperatura minimă anuală pentru județul Vaslui, sugerează o tendință de creștere. În perioada 1971-2000, **numărul de zile reci** s-a situat în jurul valorii de **112.2 zile/an**.

¹⁷ JASPERS, Decembrie 2023, Studiu de caz: Approach to climate proofing for water and wastewater projects

Temperatura medie minimă sezonieră (1991-2020), județul Vaslui, România



Temperatura minimă medie sezonieră observată

1991-2020	DJF	MAM	JJA	SON
T°C	-4.07	5.58	15.68	6.35

DJF: Decembrie-Ianuarie-Februarie

MAM: Martie-Aprilie-Mai

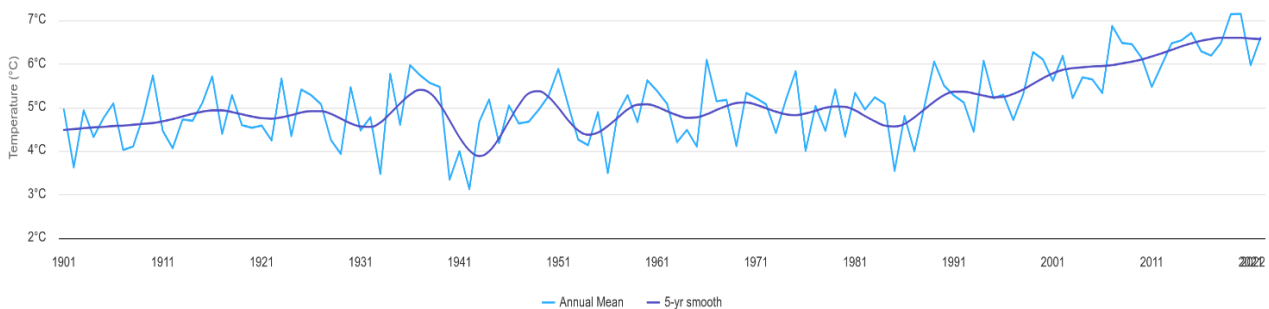
JJA: Iunie-Iulie-August

SON: Septembrie-Octombrie-Noiembrie

Temperatura medie minimă sezonieră la nivelul județului Vaslui: **5,8°C**

Figură 26: Temperatura minimă medie sezonieră (1991-2020)¹⁸

Evoluția temperaturii medii minime anuale a (1991-2020), județul Vaslui, România



Figură 27: Evoluția temperaturii minime anuale județul Vaslui (1991-2020)¹⁹

- Expunerea viitoare**

Raportul AR6, IPCC, arată că frecvența și intensitatea extremelor calde (inclusiv valuri de căldură) au crescut, în timp ce extremele reci au scăzut la scară globală din 1950. Acest lucru este valabil și la scară regională, mai mult de 80% din regiunile AR6 prezintă schimbări similare evaluate a fi cel puțin probabile.

Efectul episoadelor de frig intens (valuri de frig) asupra proiectelor de apă și apă uzată este legat în principal de capacitatea oamenilor de a opera, întreține și gestiona sistemele, precum și riscul de înghețare a apei și a conductelor. Un val de frig este definit în mod oficial ca fiind șase sau mai multe zile consecutive în care temperatura minimă temperată este mai mică decât percentila a temperaturii medii zilnice. Scorul de expunere se bazează pe durata și frecvența valurilor de frig. Durata valurilor de frig definite pe baza factorului de frig reprezintă numărul de zile al celui mai lung val de frig pe baza ECF. Rezultatele obținute pentru scenariile RCP4.5 și RCP8.5 arată că numărul de zile cu valuri de frig se va reduce (v figurile următoare)²⁰.

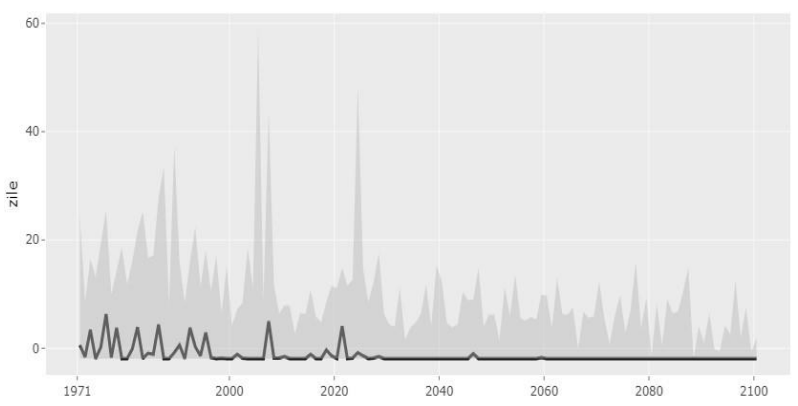
¹⁸Climate Change Knowledge Portal, <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/romania>

²⁰ RO-ADAPT, 2023, Platforma națională de adaptare la schimbările climatice,

Tendința de reducere, se va resimți pe tot teritoriul României inclusiv în zona de propusă pentru implementarea proiectului.



Figură 28: Durata valori de frig TN10p - scenariul RCP4.5, Anual 2041 - 2070 vs perioada de referință 1971-2000

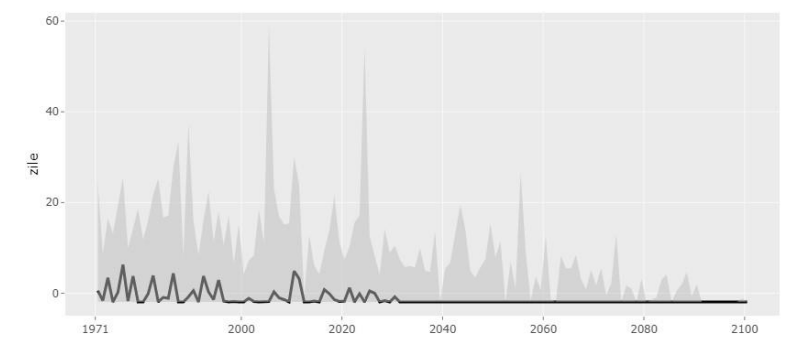


Scenariul RCP 4.5

Media 1971-2000: 1.9 zile
 Media 2071-2100: 0 zile
 Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **-1.9 zile**



Figură 29: Durata valorilor de frig TN10p- scenariul RCP8.5, Anual 2071 - 2100 vs perioada de referință 1971-2000



Scenariul RCP 8.5

Media 1971-2000: 1.9 zile
 Media 2071-2100: 0 zile
 Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **-1.9 zile**

Durata valorilor de frig	Climat actual		Climat viitor	
	Termen scurt (2021-2040)	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071 vs 1971-2000)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100 vs 1971-2000)	
	1.9 zile	↓ 0 zile	↓ 0 zile	

Metoda de notare a expunerii la acest hazard climat este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor de eficiență în raport cu normele și standardele tehnice care sunt necesare pentru toate componentele proiectelor de apă și apă uzată.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	Mai mult de 4 episoade de frig pe an sau durata episoadelor de frig depășește 6 zile
Expunere medie	Moderat	2	2 până la 4 episoade de frig pe an, dintre care 1 episod de frig cu o durată mai mare de 6 zile.
Expunere scăzută	Scăzut	1	1 val de frig pe an, cu o durată maximă de 6 zile
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu există perioade de frig.

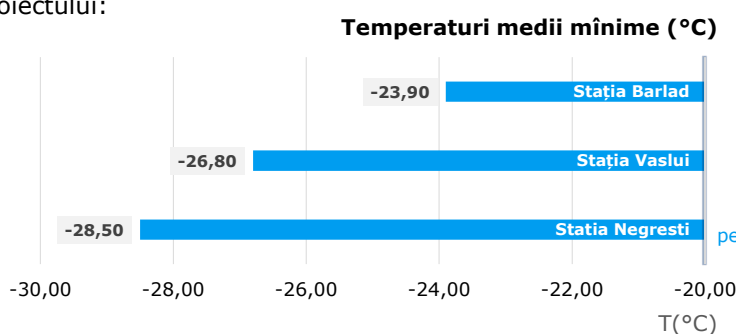
4.3.2.1.4 Perioade îngheț-dezghet

Pentru evaluarea expunerii la acest hazard climatic se ia în considerare numărul de zile de îngheț. Conform European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT indicele numărului de zile de îngheț este calculat dintr-un ansamblu de cinci simulări ale modelului climatic global (GCM) pentru două proiecții de scenariu CMIP5: RCP2.6 (cu emisii scăzute de gaze cu efect de seră) și RCP8.5 (cu emisii mari de gaze cu efect de seră). Modificările proiectate sunt calculate în raport cu o perioadă de referință ERA5 (1981-2010). Modificările lunare și anuale proiectate ale indicelui numărului de zile de îngheț sunt prezentate ca medii pe 30 de ani pentru două scenarii CMIP5; RCP2.6 cu emisii scăzute de gaze cu efect de seră și RCP8.5 cu emisii mari de gaze cu efect de seră.

- **Expunerea curentă**

Numărul de zile de îngheț oferă informații despre daunele provocate de îngheț. O zi de îngheț este atunci când temperatura minimă zilnică este mai mică de 0 °C.

Temperaturile minime înregistrate în perioada 2004-2020 la stațiile meteorologice din zona de amplasare a proiectului:



Figură 30: Temperaturi medii minime înregistrate în perioada 2004-2020 în zona de amplasare a proiectului
(Prelucrare date istorice 2004-2022)
sursa: Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul Județului Vaslui, 2023, ISU "Podul Înalt" Vaslui

Cele mai joase temperaturi măsurate în perioada 2004-2020 au fost înregistrate în anul 2012. Cea mai joasă temperatură (**-28,5°C**) a fost atinsă la Stația Negrești în 11.02.2012.

Rata anuală de modificare a zilelor fără îngheț reprezintă coeficientul de tendință pentru modificările pe termen lung ale numărului anual de zile cu o temperatură zilnică minimă peste 0 °C. De exemplu, o valoare de 1 indică faptul că numărul de zile fără îngheț a crescut în medie cu 1 zi pe an în ultimii 30 de ani (perioada 1985-2014). Analiza se bazează pe datele meteorologice grilă JRC-MARS la o rezoluție de 25 km.

La nivel național numărul de zile de îngheț s-au redus, în special în nordul, estul și sud-estul țării, dar și în unele zone din sud și în Munții Apuseni (Bojariu et al, 2015). Acest trend se resimte și în zona de amplasare a proiectului.

Datele înregistrate de Agenția Națională de Meteorologie pentru perioada de referință 1971-2000, indică o medie de **112.2 de zile de îngheț** în zona de amplasare a proiectului.

Înghețul se produce de obicei după 15 octombrie și se termină după 15 aprilie.

Efectele pe care l-ar putea avea temperaturile minime asupra infrastructurii de apă se resimt atunci ajung la valori de îngheț. Adâncimea maxima de îngheț se stabilește în urma măsurărilor de specialitate și reprezintă adâncimea până la care temperaturile pot atinge valori de 0°C și sub 0°C. Pe teritoriul țării noastre, adâncimea maxima de îngheț este cuprinsă între 60 - 110 cm adâncime, în zonele stabilite prin standard național (STAS 6054-77). Pentru zona de amplasare a proiectului adâncimea maximă de îngheț este de 80-90 cm.

- **Expunere viitoare**

Din analiza datelor disponibile pe "Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT" rezultă că în zona de implementare a proiectului în cazul scenariului RCP 4.5 (2041-2070) se va înregistra o scădere a numărului de zile de îngheț cu 25.3 zile față de scenariul de referință (1971-2000) iar în cazul scenariului RCP 8.5 (2071-2100) se va înregistra o scădere cu 54.6 zile față de scenariul de referință (1971-2000).

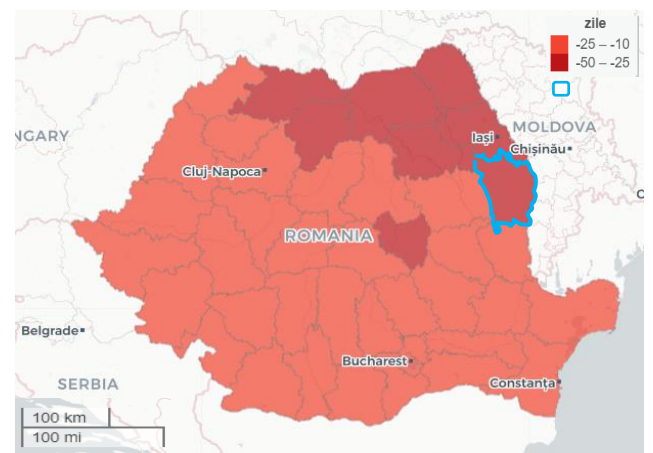
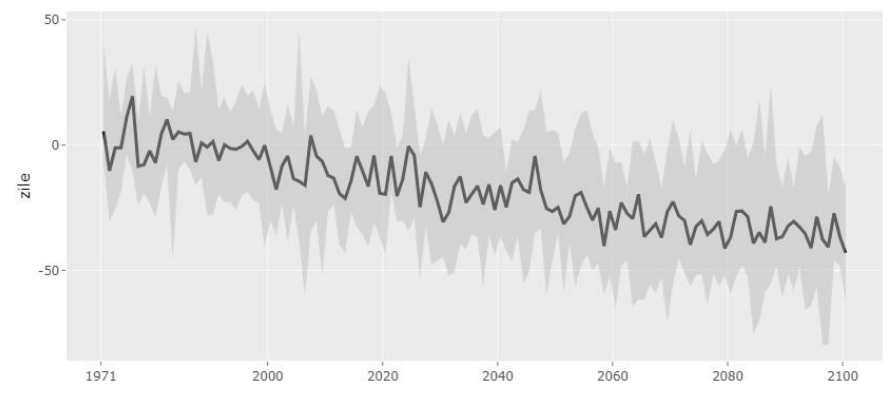


Figura 31: Zile cu îngheț - scenariul RCP4.5 (2041-2070)



Scenariul RCP 4.5

Media 1971-2000: 112.2 zile
 Media 2071-2100: 86.9 zile
 Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **-25.3 zile**

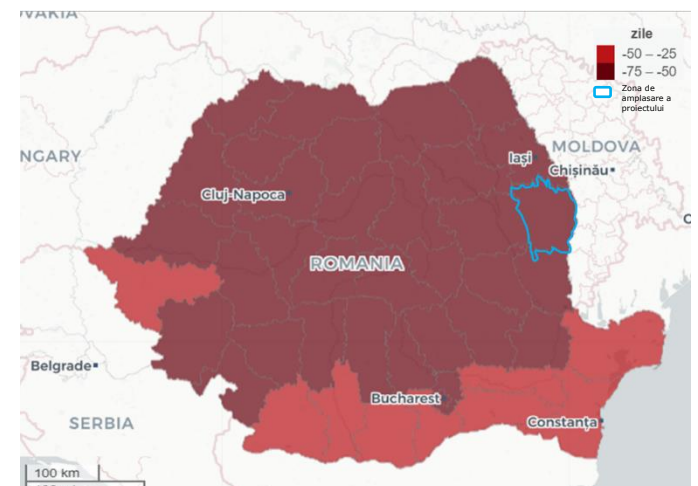
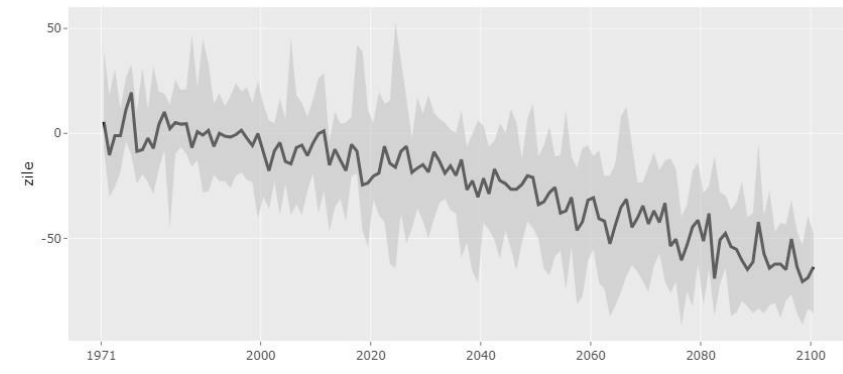


Figura 32: Zile cu îngheț - scenariul RCP8.5 (2071 - 2100)



Scenariul RCP 8.5

Media 1971-2000: 111.22 zile
 Media 2071-2100: 57.6 zile
 Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **-54.6 zile**

Număr zile îngheț	Climat actual		Climat viitor	
	Termen scurt (2021-2040)	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100)	
	112.2 zile	↓ 86.9.zile	↓ 57.6 zile	169/287

Metoda de notare a expunerii la acest hazard climat este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor de eficiență în raport cu normele și standardele tehnice care sunt necesare pentru toate componentele proiectelor de apă și apă uzată.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Mai mult de 90 de zile de îngheț pe an.
Expunere medie	Moderat	2	Între 30 și 90 de zile de îngheț pe an.
Expunere scăzuta	Scăzut	1	Mai puțin de 30 de zile de îngheț pe an
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Fără zile de îngheț

4.3.2.2 Vânt

4.3.2.2.1 Viteza medie a vântului

- **Expunerea curentă**

Înregistrările și datele Autorității Naționale de Meteorologie arată că, în perioada 1961-2013, s-a înregistrat o scădere a vitezei medii a vântului în întreaga țară. Această tendință a fost observată la toate stațiile meteorologice inclusiv la stațiile meteorologice din zona de amplasare a proiectului.

În perioada 1971-2000 m/s viteza medie a vânturilor s-a situat în jurul valorii 3.8 m/s. Analizând datele înregistrate în perioada 2008-2022²¹ la stațiile meteorologice din județul Vaslui se constată o scădere a vitezei medii a vântului, cea mai mare viteză medie la începutul primăverii, iar cea mai mică la sfârșitul verii.

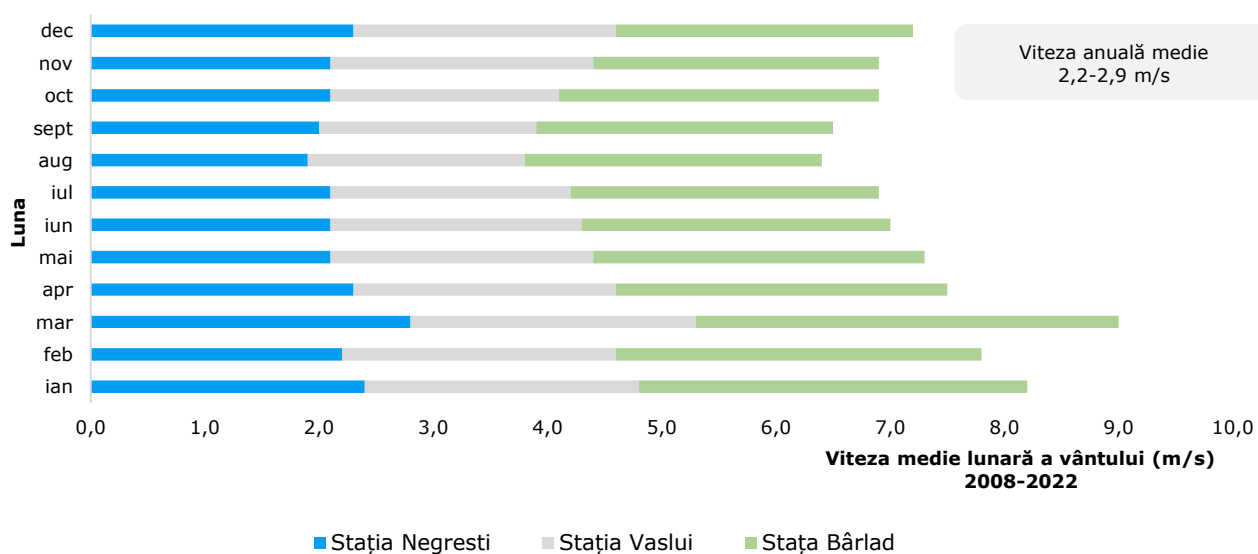


Figura 33: Vitezele medii lunare ale vântului (m/s) înregistrate la stațiile meteorologice din județul Vaslui (Prelucrare date istorice 2008-2022)

sursa: Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul Județului Vaslui, 2023, ISU "Podul Înalt" județul Vaslui

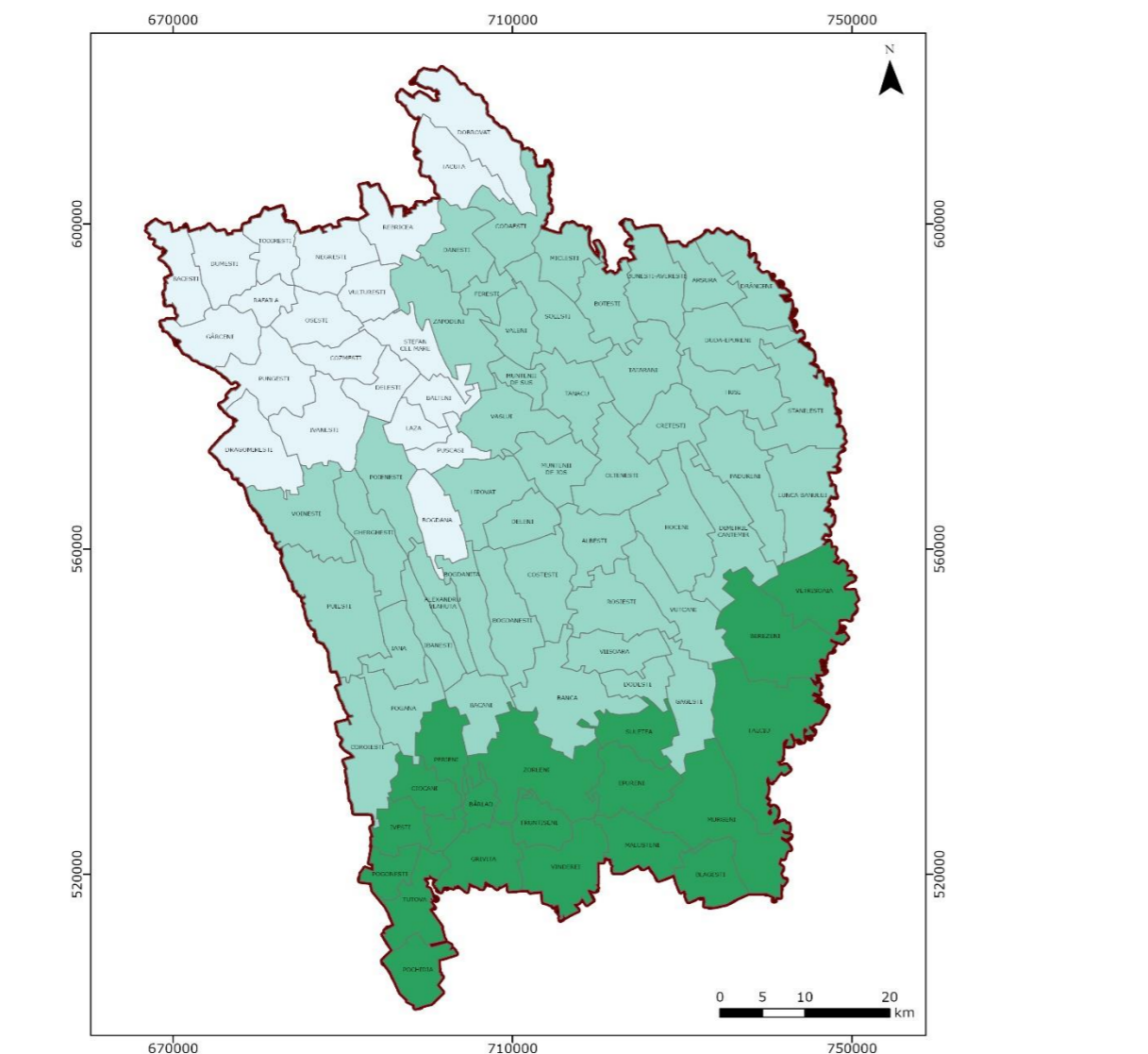
Vânturile în funcție de dinamica atmosferei din cuprinsul județului Vaslui, se caracterizează printr-o mare frecvență a vânturilor de N-V și de N urmate de cele de S-E și de E. Din evaluarea informațiilor referitoare la repartitia vitezei medii a vântului se poate afirma că aceasta scade de la estul la vestul județului, cele mai mari viteze ale vântului înregistrându-se în culoarul Prutului, iar cele mai mici în zona orașului Negrești.

²¹ ISU "Podul Înalt" județul Vaslui, 2023, Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul Județului Vaslui

Trebuie menționat faptul că atunci când vântul este canalizat de văi și forme de relief, cum este la confluența văilor Lohanului cu Bârlad în punctul Crasna, vântul poate atinge în unele perioade viteze și mai mari. Condițiile de vânt nu sunt considerate ca fiind un risc climatic sau meteorologic notabil în locația proiectului.

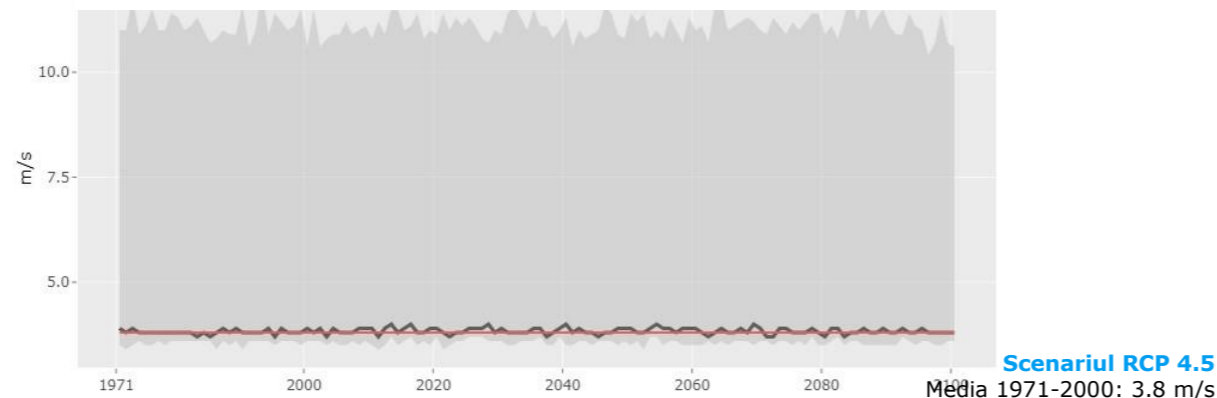
• **Expunerea viitoare**

În ceea ce privește expunerea zonei de amplasare a proiectului la hazardul climatic viteza medie a vântului, ambele scenarii (RCP4.5 și RCP58.5) arată variații nesemnificative față de situația de referință (1970-2000).



Viteza medie a vântului scenariul RCP4.5 perioada 2041-2070 (m/s)

Legendă



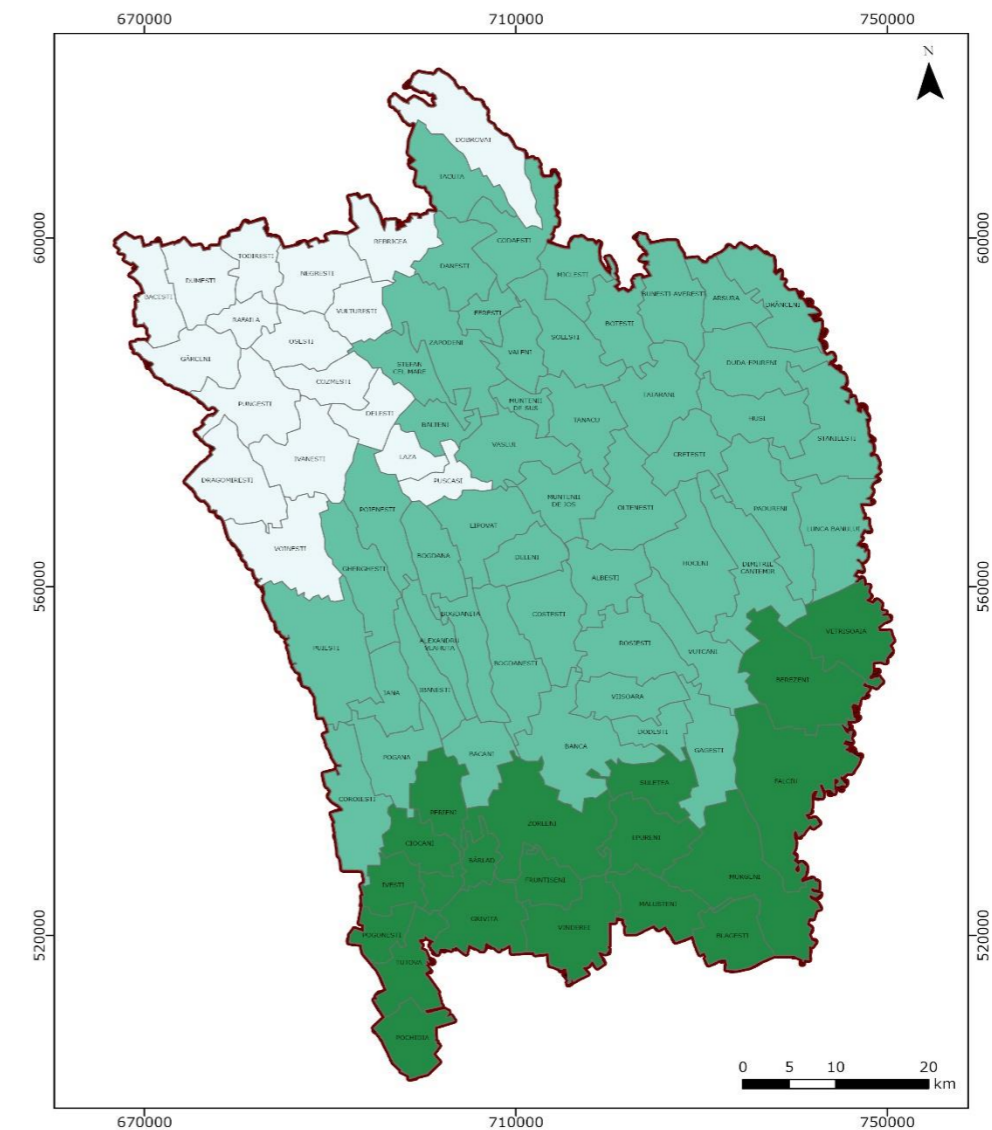
Scenariul RCP 4.5

Media 1971-2000: 3.8 m/s

Media 2071-2100: 3.8 m/s

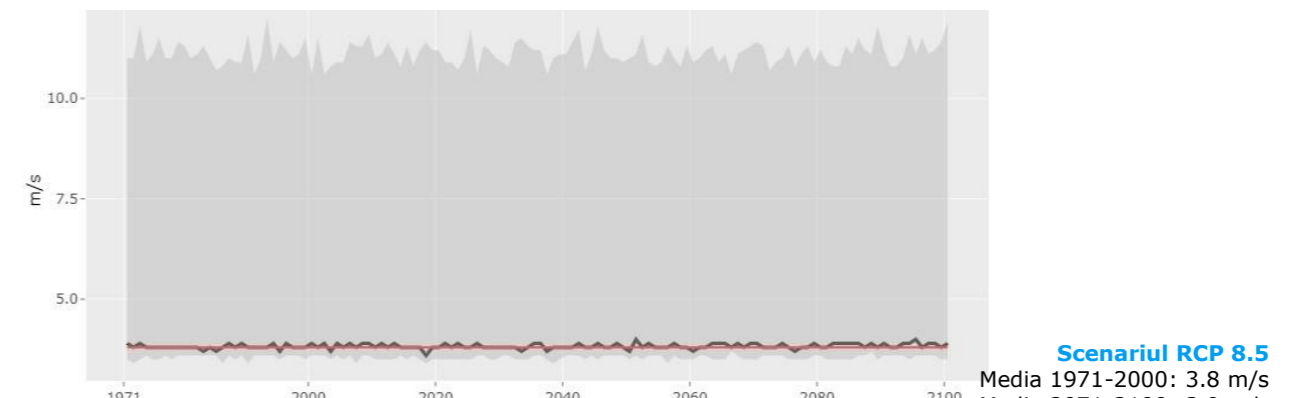
Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **0 m/s**

Figură 34: Viteza medie a vântului - scenariul RCP4.5 (2041-2070)
sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT



Viteza medie a vântului scenariul RCP8.5 perioada 2071-2100 (m/s)

Legendă



Scenariul RCP 8.5

Media 1971-2000: 3.8 m/s

Media 2071-2100: 3.9 m/s

Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **0,1 m/s**

Figura 35: Viteza medie a vântului- scenariul RCP8.5 (2071 - 2100)
sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

În perioada viitoare 2041-2100, viteza medie anuală a vântului va înregistra de asemenea variații reduse în distribuția spațială și în ecartul valoric la nivel național față de perioada de referință (1971-2000). În baza scenariului RCP4.5 și RCP8.5, vitezele medii anuale ale vântului vor înregistra scăderi slabe (mai mici de 0.1 m/s). același lucru este valabil și în situația vitezelor medii sezoniere. Condițiile de vânt viitoare nu sunt considerate ca fiind un risc climatic sau meteorologic notabil în locația proiectului.

Viteza medie anuală vântului (m/s)	Perioada de referință (1971-2000)	Climat viitor	
		Termen mediu RCP4.5 (2041-2071 vs 1971-2000)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100 vs 1971-2000)
	3.8 m/s.	→ 0 m/s	→ 0.1 m/s

Metoda de notare a expunerii la acest hazard climat este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor de eficiență în raport cu normele și standardele tehnice care sunt necesare pentru toate componentele proiectelor de apă și apă uzată.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	Modificări ≥ 5 m/s
Expunere medie	Moderat	2	Modificări între 2- 5 m/s
Expunere scăzută	Scăzut	1	Modificări mai mari ≤ 1 m/s
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu există nici o modificare sau modificările sunt între 0-0.5 m/s

4.3.2.2 Viteza maximă a vântului/Furtuni

- **Expunerea curentă**

Din punct de vedere al mișcării aerului pe orizontală, în județul Vaslui au fost înregistrate valori maxime ale vântului de 22.2 m/s²².

În figura de mai jos se prezintă distribuția fenomenelor meteorologice raportate pentru România în perioada (1980-martie 2024). Pe teritoriul județului Vaslui, se manifestă frecvent furtuni puternice, în mod deosebit în lunile iunie - iulie și ianuarie - februarie, având drept efecte²³:

- pe timp de vară (sunt însoțite și de grindină): distrugerea culturilor agricole, distrugerea acoperișurilor locuințelor, inundații datorate scurgerii de pe versanți, avarierea rețelelor de utilități publice
- pe timp de iarnă (sunt însoțite și de viscol): blocarea arterelor de circulație, eșecul utilităților publice, favorizarea producerii accidentelor de circulație.

Zonele predispuse frecvent acestor manifestări sunt: Dragomirești, Ștefan cel Mare, Negrești, Codăești, Tăcuta, Roșiești, Deleni, Vutcani, Iana, Puiești, Bogdănița, Bogdănești, Coroiști.

Din analiza datelor referitoare la evenimentele extreme raportate pe European Severe Weather Database reiese că la nivelul județului Vaslui au fost înregistrate și tornade în apropiere de Hârsova și Ghînghești, zone unde nu se propun investiții prin acest proiect (v fig.36).

²² ISU "Podul Înalt", 2023, Vaslui Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul Județului Vaslui

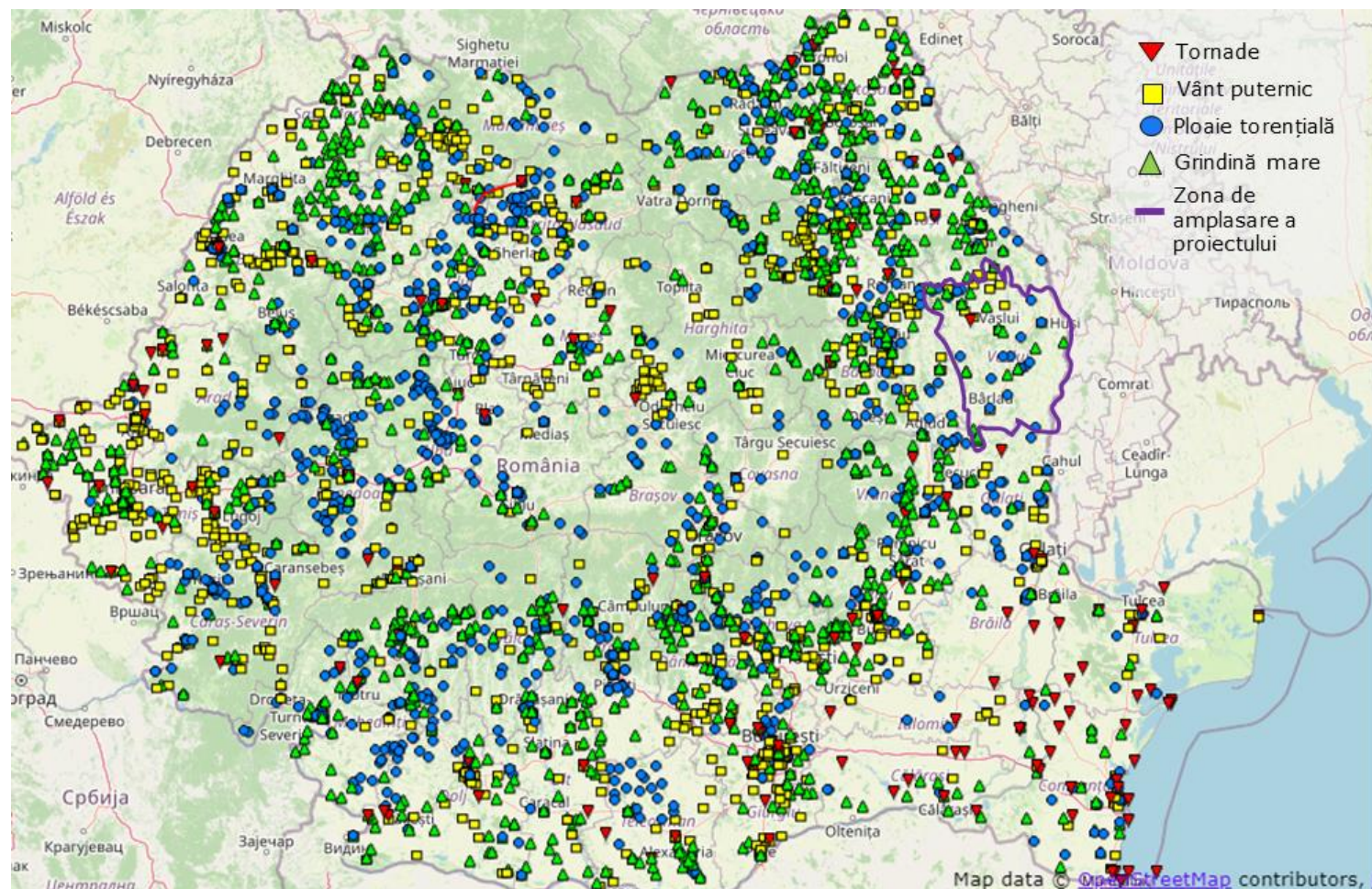


Figura 36: Situația furtunilor convective severe raportate în România (1980-martie 2024)
Sursa: European Severe Weather Database

- **Expunerea viitoare**

IPCC AR6 (IPCC, 2023) concluzionează, cu un grad mediu de încredere, că se preconizează că frecvența furtunilor, inclusiv a furtunilor de tip Medicane, va scădea în regiunile mediteraneene, iar intensitatea acestora va crește până la mijlocul secolului. Proiecțiile privind fenomenele periculoase la scară mai mică, cum ar fi tornadele, rafalele de vânt, grindină și fulgerele, nu sunt disponibile în prezent în mod direct, în parte din cauza incapacității modelelor climatice de a simula astfel de fenomene

Evaluarea datelor disponibile pe platforma RO-ADAPT au scos în evidență faptul că în perioada viitoare 2041-2100, viteza maximă anuală a vântului va înregistra de asemenea variații reduse în distribuția spațială și în ecartul valoric la nivel național față de perioada de referință. În ceea ce privește tendința liniară a vitezei vântului pentru perioada de timp 2041-2070, scenariul RCP4.5 și pentru perioada 2071-2100 scenariul RCP8.5 arată că viteza vântului va avea o creștere ușoară (mai mici de 0.1 m/s). Același lucru este valabil și în situația vitezelor medii sezoniere (v.fig 37-38). Condițiile de vânt viitoare nu sunt considerate ca fiind un risc climatic sau meteorologic notabil în locația proiectului.

Tabel 46: Evoluția viitoare a vitezei maxime a vântului

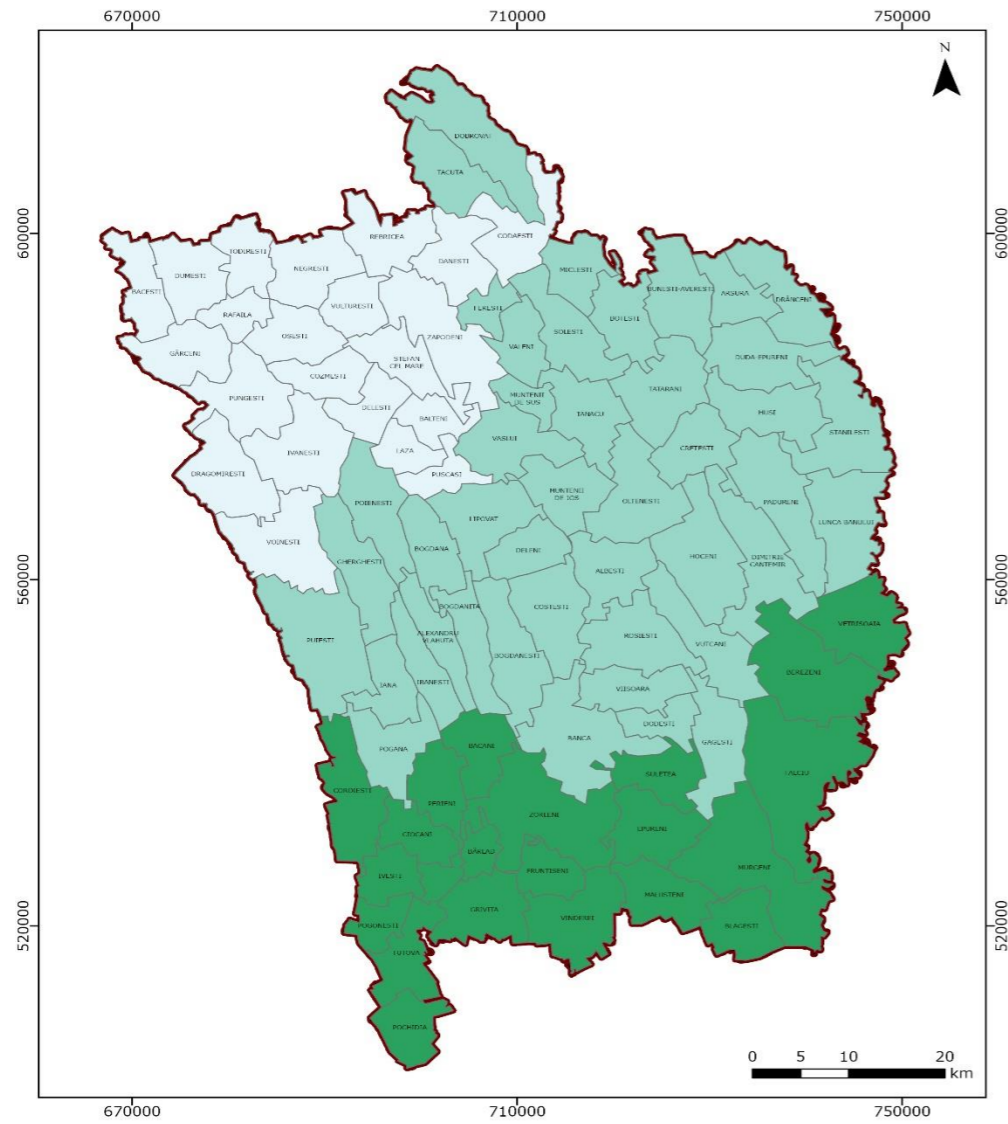
Viteza vântului la rafală(m/s)	Climat viitor		
	Termen scurt (2021-2040)	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071 vs 1971-2000)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100 vs 1971-2000,)
	10.4 m/s.	↑ 0.1 m/s	↑ 0.1 m/s

Viteza vântului care determină apariția unor efecte semnificative începe în general de la aproximativ 19.4 m/s, conducând la efecte catastrofice pe măsură ce viteza depășește 25 m/s. Evaluarea riscurilor specifice depinde de contextul local și de vulnerabilitățile infrastructurii și comunității²³.

Relevant însă pentru evaluarea expunerii sunt condiții de vreme severă și frecvența acestora de apariție. Vremea severă cum ar furtunile convective la latitudine medie, însoțite de grindină, tornade și rafalele de vânt puternice, constituie o preocupare considerabilă fiind în continuă accentuare și având efecte semnificative din punct de vedere economic și siguranța vieții umane. Schimbările climatice antropice sunt asociate cu o multitudine de schimbări în troposferă, care, în afară de o temperatură în creștere globală, includ creșteri pe scară largă ale conținutului de vapori de apă în straturile inferioare ale aerului, în timp ce apăr și modificări ale umidității troposferei - atât creșteri, cât și scăderi. Există tot mai multe dovezi că curentul polar a început să se miște mai mult ca urmare a amplificării arctice. Astfel de schimbări vor afecta severitatea și frecvența furtunilor convective²⁴.

²³ EEA,2024,European Climate Risk Assessment

²⁴ Anja T. Rädler Pieter H. Groenemeijer, Eberhard Faust1, Robert Sausen și Tomáš Púčik, 2021, "Frequency of severe thunderstorms across Europe expected to increase in the 21st century due to rising instability"

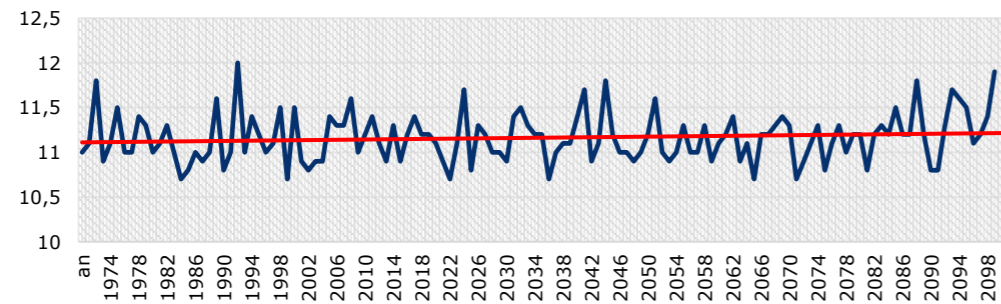


Viteza maximă a vântului scenariul RCP4.5 perioada 2041-2070 (m/s)

Legendă



Viteza maximă a vântului (m/s)



Scenariul RCP 4.5

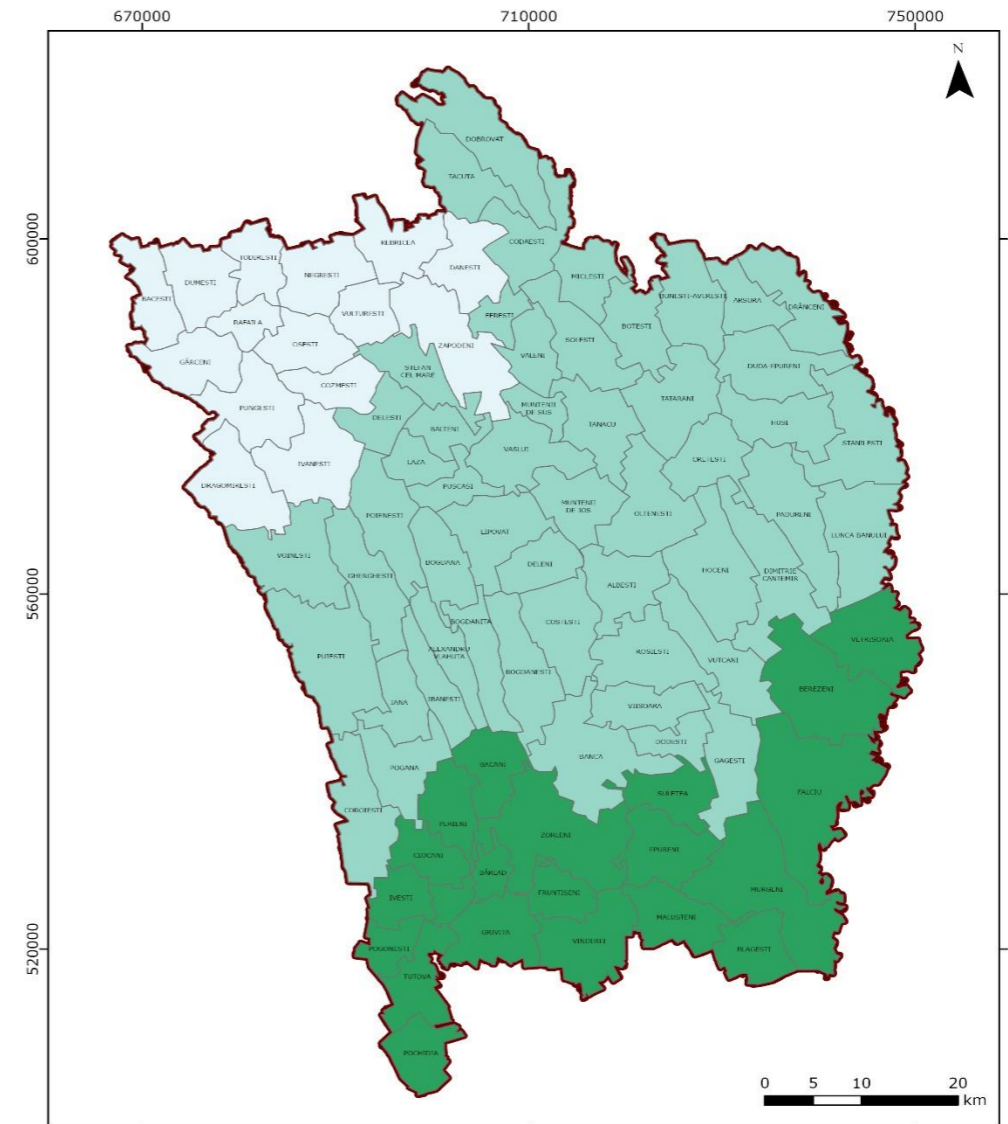
Media 1971-2000: 10.4 m/s

Media 2071-2100: 10.5 m/s

Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **0,1 m/s**

Figura 37: Viteza maximă a vântului- (viteza la rafală) scenariul RCP4.5 (2041 – 2071)

sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

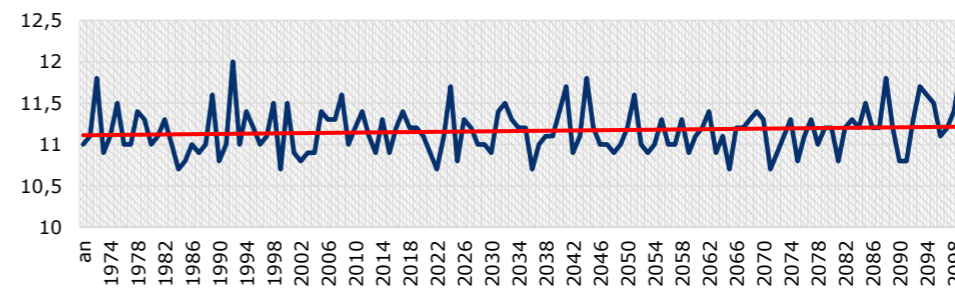


Viteza maximă a vântului scenariul RCP8.5 perioada 2071-2100 (m/s)

Legendă



Viteza maximă a vântului (m/s)



Scenariul RCP 8.5

Media 1971-2000: 10.4 m/s

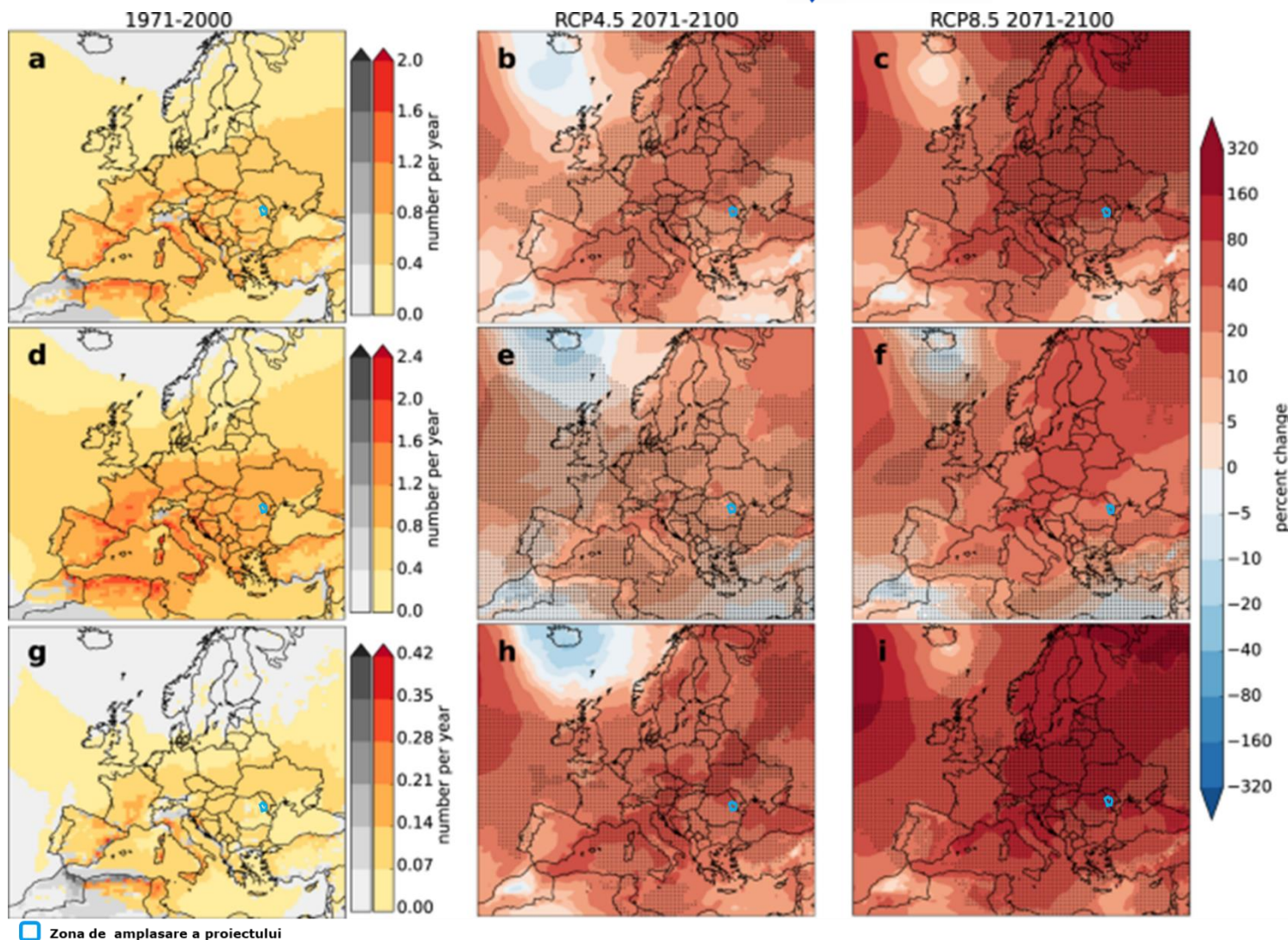
Media 2071-2100: 10.5 m/s

Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **0,1 m/s**

Figura 38: Viteza maximă a vântului-(viteza la rafală) scenariul RCP8.5 (2071 – 2100)

sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

În articolul "Frequency of severe thunderstorms across Europe expected to increase in the 21st century due to rising instability" publicat în 2019 de Anja T. Rädler et al. în NPJ/Climate and Atmospheric Science se arată că frecvența evenimentelor meteorologice convective dăunătoare, inclusiv fulgere, grindină și rafale puternice de vânt, va crește probabil în Europa până la sfârșitul acestui secol. Modelele de regresie aplicate pe 14 simulări climatice regionale conduc la concluzia că instabilitatea convectivă va crește ca urmare a creșterii umidității în apropierea suprafeței pământului. Chiar dacă se preconizează o ușoară scădere a apariției furtunilor în sud-vestul și sud-estul Europei, probabilitatea de vreme severă va crește în întreaga Europa, în special pentru grindina foarte mare. Un prognoza mai mare privind direcția de schimbare s-a constatat în cazul scenariului RCP8.5 pentru vânt și grindină, unde toate modelele prevăd o creștere până la sfârșitul secolului (v.fig 39).



Figură 39: Perioade anuale simulate de 6 ore pentru grindină A-C ≥ 2 cm, rafale de vânt D-F ≥ 25 m/s și grindină G-I ≥ 5 cm într-o perioadă istorică (1971-2000) și procentul de schimbare la sfârșitul secolului (2071-2100) în scenariile b RCP4.5 și c RCP8.5. Tendințele din b, c sunt numite (foarte) robuste atunci când modificarea este mai mare decât (de două ori) abaterea standard inițială a ansamblului de modele. Modificările (foarte) robuste sunt indicate prin puncte negre (mari).

Zona de amplasare a proiectului este predispus la apariția de fenomene extreme, datele de prognoză arată ca fenomenele extreme se vor intensifica ca magnitudine iar frecvența de apariție va crește.

Metoda de notare a expunerii la acest hazard climat este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor climatice.

Tabel 47: Sistem notare expunere viteza maximă a vântului

Tip expunere	Sistem de notare	Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3 Furtunile s-au produs (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de mai multe ori în cinci ani
Expunere medie	Moderat	2 Furtunile au apărut (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de două ori în 10 ani
Expunere scăzuta	Scăzut	1 Furtunile au produs un pericol (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) o dată la 25 de ani
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0 Nu există posibilitatea ca pericolul să apară în locația proiectului

4.3.2.3. Alte condiții atmosferice

4.3.2.3.1 Calitatea Aerului

- **Expunerea actuală**

Calitatea aerului reprezintă în prezent un risc semnificativ pentru populația umană din zonele urbane, iar IPCC AR6 (capitolul 13 secțiunea 13.7.1.2) concluzionează, cu un grad mediu de încredere, că efectele poluării aerului vor crește odată cu schimbările climatice. Creșterea cantității de particule în suspensie ar putea reduce eficiența proceselor de tratare a apei și a apelor uzate și ar putea afecta capacitatea oamenilor de a opera și de a întreține infrastructura. Calitatea aerului are o variabilitate spațială semnificativă.

La nivelul județului Vaslui stațiile sunt amplasate în localitățile Vaslui și Huși (localități aflate în aria de acoperire a proiect). Cele două stații din județul Vaslui: Stația VS1- stația de fond urban (amplasata în municipiul Vaslui, str. Stefan cel Mare, nr.56) și Stația VS2 – stația de fond urban (care funcționează pe raza municipiului Huși, str. Recea nr.1) au fost amplasate în zona rezidențială, departe de sursele de emisii locale, pentru a evidenția gradul de expunere a populației la nivelul de poluare urbana.

În localitatea Dobrovăț, aflată în zona de acoperire a acestui proiect, nu exista nicio stație de monitorizare a calității aerului.

La stațiile de monitorizare a calității aerului din rețeaua națională de monitorizare, se evaluează următorii poluanți: SO₂, NO_x, NO, NO₂, CO, O₃, Benzen, toluen, etilen-benzen, o,m,p-xileni, pulberi în suspensie (PM₁₀ nefelometria și PM₁₀ gravimetric) și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiunea, temperatura, radiația solara, umiditate relativa, precipitații).

Din evaluarea datelor raportate de APM Vaslui, pentru evoluției concentrațiilor poluanților monitorizați în perioada 2014-2021, în stațiile de monitorizare din județul Vaslui (a se vedea figurile de mai jos), se pot trage următoarele concluzii:

- Pentru anii de referință 2020 și 2021 pentru stația VS-2 nu sunt îndeplinite criteriile de agregare a datelor pentru indicatorii monitorizați, conform Legii nr. 104/2011
- Pentru **amoniac (NH₃)**, în punctele de monitorizare stabilite pentru județul Vaslui **nu au fost înregistrate depășiri ale CMA zilnice pentru niciunul dintre anii de referință**. La nivelul anului

2021, concentrația medie anuală de NH_3 în zona stației de epurare Vaslui situându-se în jurul valorii de 17,20 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Evoluția concentrației de NH_3 prezintă un trend ascendent.

- În ceea ce privește concentrațiile medii zilnice de dioxid de sulf (SO_2) acestea nu au depășit valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane pentru niciunul dintre anii de referință. Evoluția concentrației de SO_2 prezintă un trend ascendent.
- Pentru **dioxidul de azot (NO_2)** nu s-au înregistrat depășiri ale pragului superior de evaluare pentru niciunul dintre anii de referință. Evoluția concentrației de NO_2 prezintă un trend descendent.
- Pentru indicatorul **particule în suspensie - PM10** (atât nefelometria cât și gravitațional) au fost înregistrate depășiri ale valorilor limită zilnice (VL – 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$) dar nu sunt depășite valorile limite anuale. Depășirile au avut loc în cursul lunilor ianuarie, martie, aprilie, octombrie și noiembrie. Se poate aprecia faptul că depășirile VL au ca și posibilă cauză traficul rutier, aplicarea materialului antiderapant în perioada de iarnă, lucrări de construcții și mai puțin activitățile industriale. La emisiile de pulberi în suspensie (PM_{10} și $\text{PM}_{2,5}$) la nivelul județului Vaslui se poate constata faptul că ponderea activităților rezidențiale este cea mai mare la emisiile de particule în suspensie. Cele mai multe depășiri ale concentrației zilnice au fost înregistrate în anul 2020, dar cu toate acestea evoluția concentrației anuale de PM_{10} se menține pe un trend descendent.
- **Monoxidul de carbon (CO)** face parte din categoria poluanților specifici rezultați din trafic. Din motive tehnice pentru acest poluant datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 cu modificările ulterioare, pentru ambele stații, VS-1 și, respectiv, VS-2.
- Concentrația anuală a benzenului în stația VS-1 în anul 2021 este 1,61 $\mu\text{g}/\text{mc}$, ceea ce ne arată că este sub valoarea limită. Din motive tehnice pentru acest poluant datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 cu modificările ulterioare, pentru stația VS-2.

În figura 33 se prezintă evoluția concentrațiilor de poluanți (NO_2 , NH_3 , PM_{10} , SO_2) în perioada 2014-2021 conform înregistrărilor la stația VS11 și VS2. Calitatea aerului are o variabilitate spațială semnificativă.

Din evaluarea datelor existente la nivel european privind calitatea aerului pentru 2017 (date interpolate și puncte de stație), ianuarie 2020, date care se utilizează pentru estimarea expunerii populației și vegetației la poluarea aerului, ca intrare la indicatorul CȘI005 (Expunerea ecosistemelor Europei la acidificare, eutrofizare și ozon) și pentru evaluările impactului asupra sănătății publicate în rapoartele Air Quality în Europe rezultă că în zona de amplasare a proiectului valorile indicatorilor de calitate ai aerului PM_{10} , NO_x se încadrează în limitele stabilite la nivel național în timp ce pentru $\text{PM}_{2.5}$ există depășiri ale pragului superior de evaluare semnalate cu precădere în zone urbane (Bârlad, Vaslui, Huși, Negrești) -v.fig 41-43.

Din punct de vedere al calității aerului, Județul Vaslui se încadrează în regimul de gestionare II a ariilor din zone și aglomerări conform Ordinului 598/2018 – Lista cu unitățile administrativ-teritoriale întocmită. Încadrarea în acest regim de gestionare s-a realizat pe baza rezultatelor obținute în urma evaluării calității aerului la nivel național, care a utilizat atât măsuri în puncte fixe, realizate cu ajutorul stațiilor de măsurare care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului, cât și pe baza rezultatelor obținute din modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în aer realizate în Planul de Menținere a Calității Aerului în județul Vaslui, 2018-2022 realizat de CJ Vaslui și aprobat prin Hotărârea Consiliului Județean Vaslui nr.19/2019.

Conform Planului de Menținere a Calității Aerului pe teritoriul județului Vaslui, inclusiv în zonele de acoperire a proiectului, nivelurile pentru dioxid de sulf, dioxid de azot, particule în suspensie PM10, PM2,5, benzen, monoxid de carbon sunt mai mici decât valorile-limita stabilite prin L 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, se constata ca în zonele de acoperire a proiectului regional, calitatea aerului este considerată ca fiind buna.

Din evaluarea rezultatelor monitorizărilor privind calitatea aerului, realizate prin stațiile de monitorizare din județul Iași și Vaslui, pentru perioada 2014-2021, se constata ca valorile concentrației poluanților atmosferici sunt în scădere, lucru datorat și de implementează măsurile stabilite prin planurile de menținere a calității aerului elaborate pentru cele 2 județe (Vaslui și Iași).

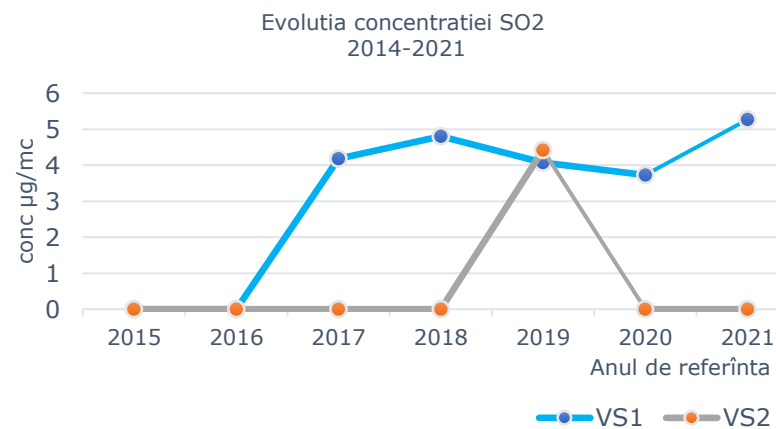
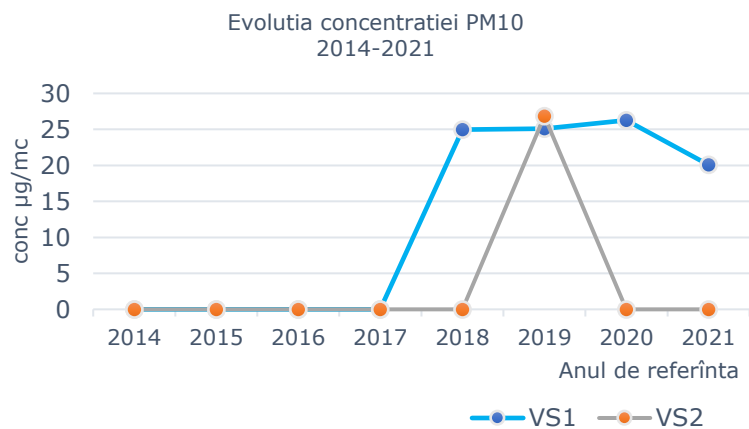
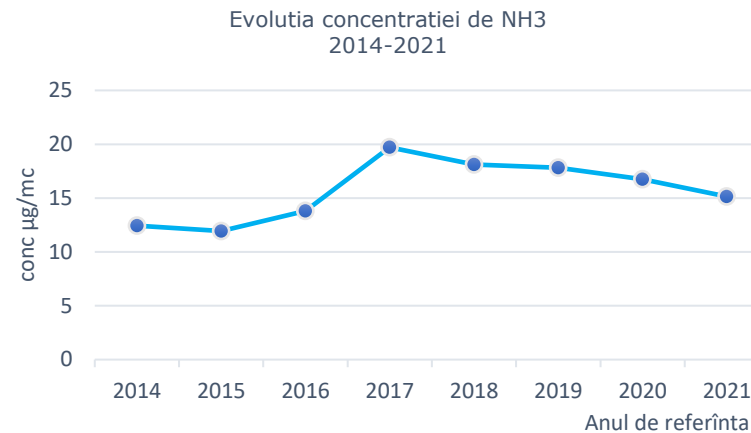
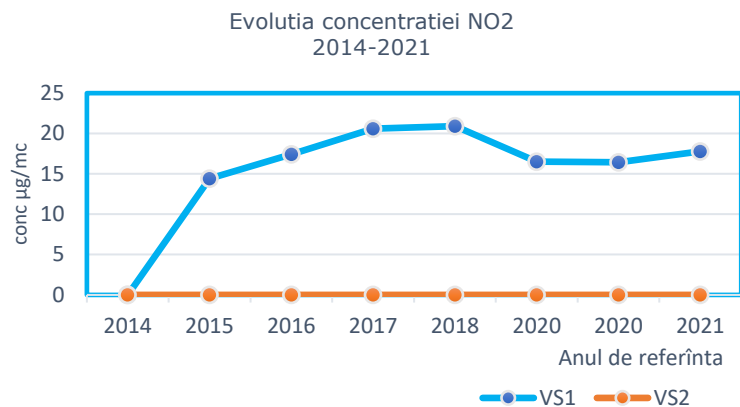


Figura 40: Evoluția concentrației indicatorilor de calitate aer, județul Vaslui, 2014-2021
sursa: prelucrare date Raport privind starea actuala a mediului în județul Vaslui, 2021, realizat de APM Vaslui

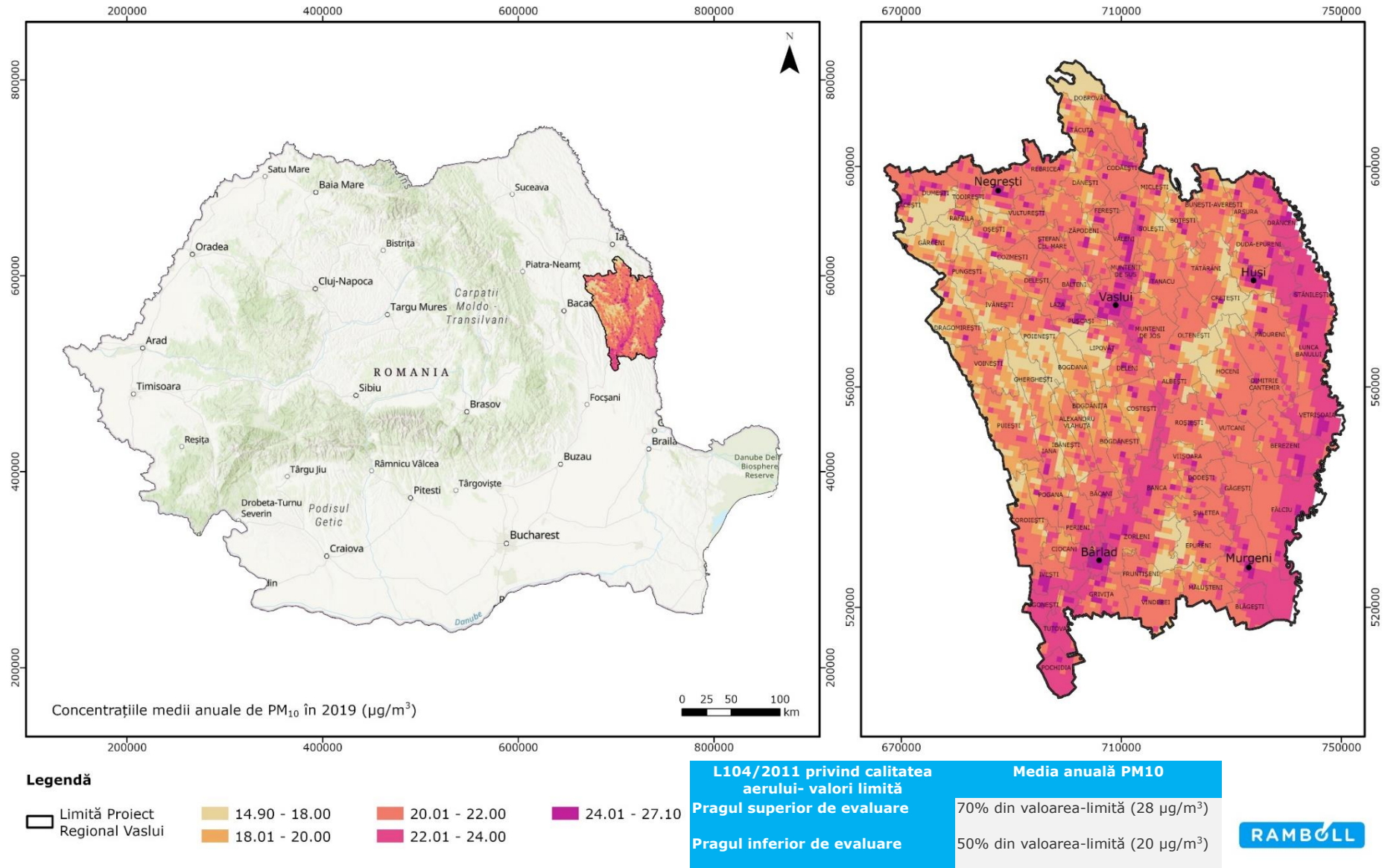


Figura 41: Calitatea aerului în zona de amplasare a proiectului, concentrații medii anuale PM10 (2019)

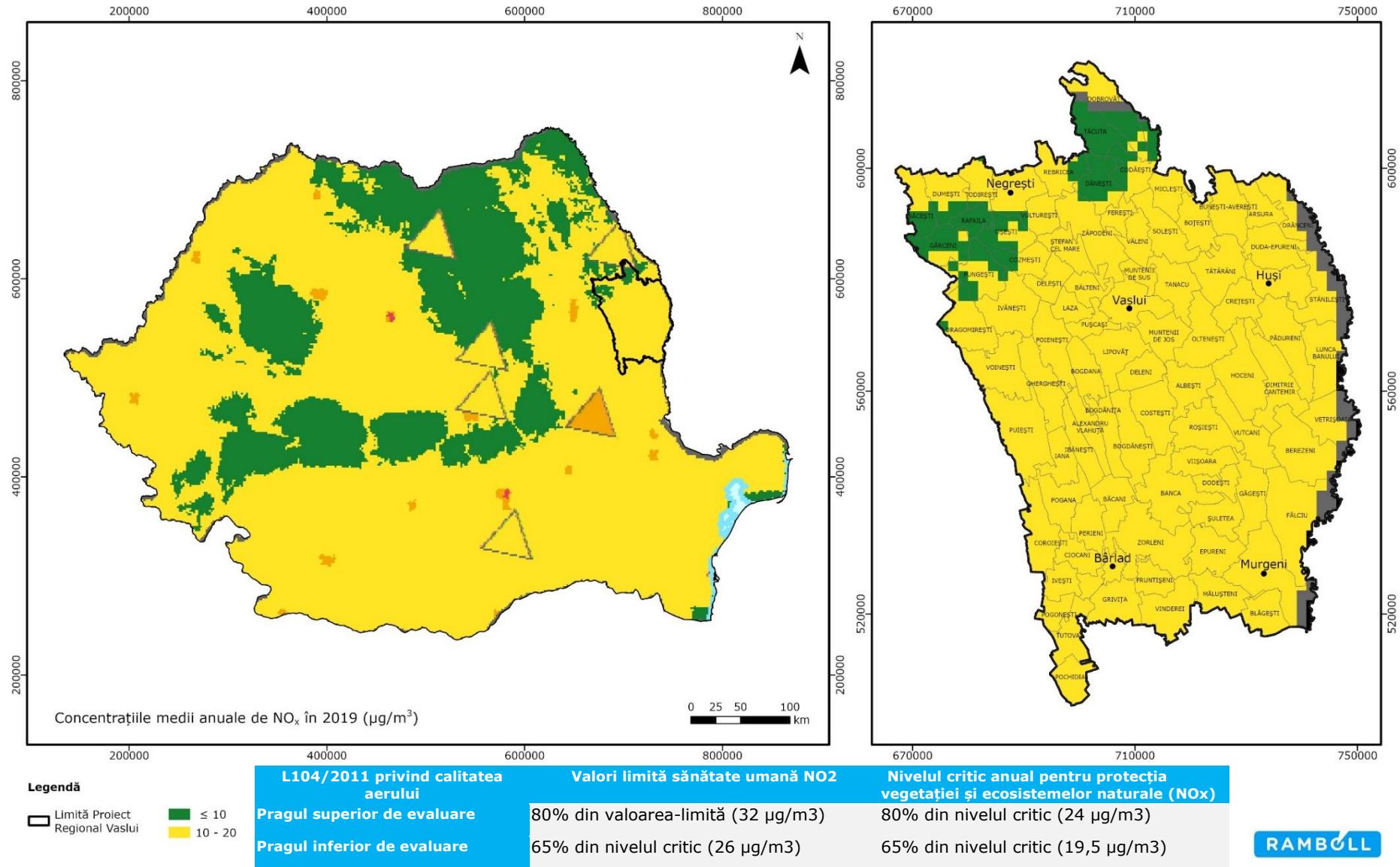
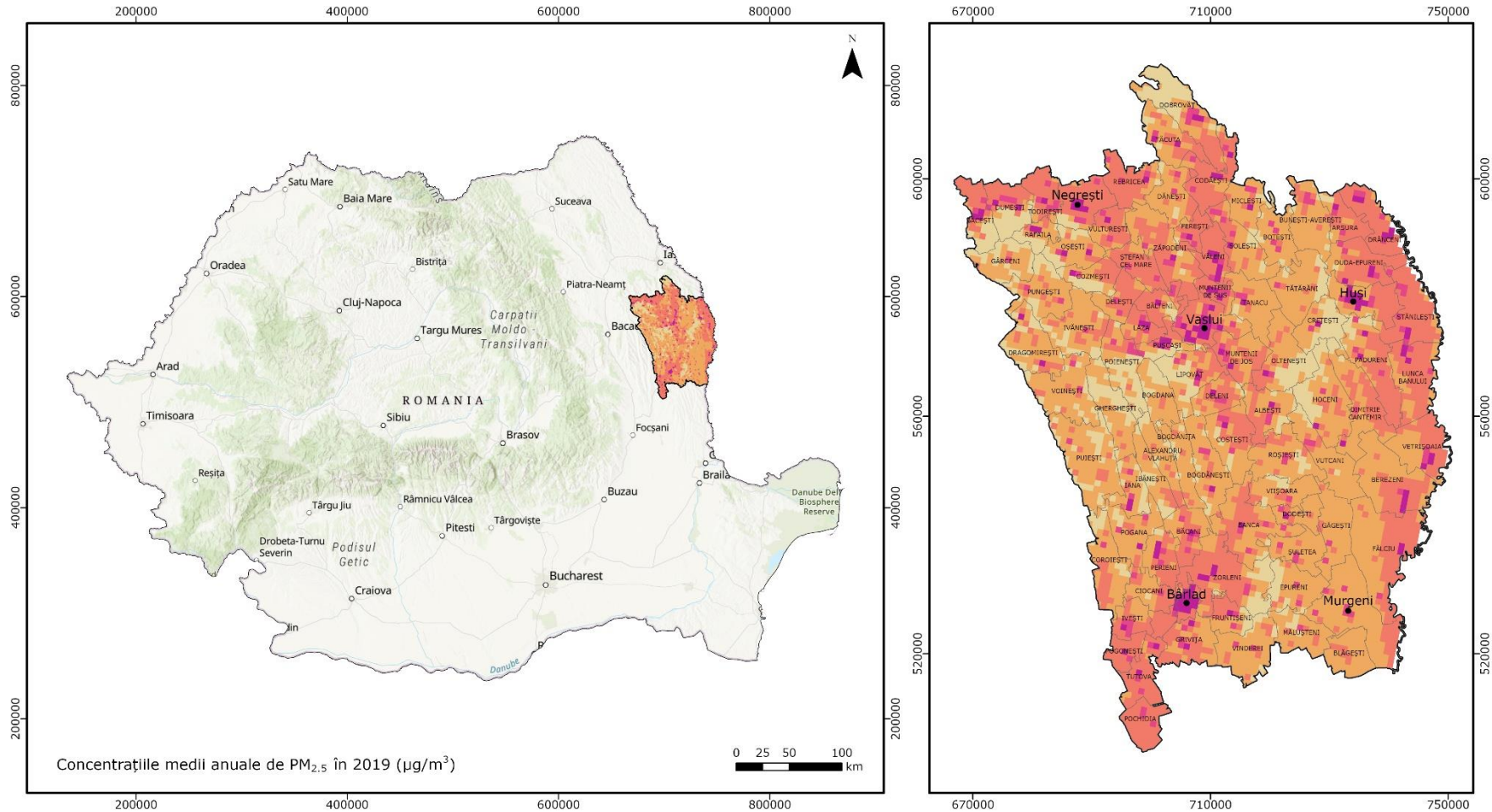


Figura 42: Calitatea aerului în zona de amplasare a proiectului, concentrații medii anuale NOx (2019)



Legendă

- Limită Proiect Regional Vaslui
- 11.00- 13.00
- 13.01 - 15.00
- 15.01 - 17.00
- 17.01 - 19.00
- 19.01 - 21.00

L104/2011 privind calitatea aerului- valori limită	Media anuală PM2.5
Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-limită (17 µg/m3)
Pragul inferior de evaluare	50% din valoarea-limită (12 µg/m3)

Figura 43: Calitatea aerului în zona de amplasare a proiectului, concentrații medii anuale PM2.5 (2019)

- Expunerea viitoare**

Aprecierea globala a evoluției probabile a calității aerului în zona de acoperire a proiectului se consideră a fi menținere a stării actuala și în viitor.

Metoda scorului de expunere pentru calitatea aerului este prezentată în tabelul următor și se bazează pe numărul de ori de câte ori pot fi depășite limitele legale. Având în vedere durata scurtă a rețelei de monitorizare și gradul ridicat de incertitudine cu privire la modul în care alți factori climatici vor afecta schimbările climatice, se adoptă o abordare precaută.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Valorile limită admise pentru indicatorii de calitate ai aerului au fost depășite (expunere actuală) sau se așteaptă să fie depășite (expunere viitoare) de mai multe ori în 5 ani
Expunere medie	Moderat	2	Valorile limită admise pentru indicatorii de calitate ai aerului au fost depășite (expunere actuală) sau se așteaptă să fie depășite (expunere viitoare) de 2 ori la 10 ani
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Valorile limită admise pentru indicatorii de calitate ai aerului au fost depășite (expunere actuală) sau se așteaptă să fie depășite (expunere viitoare) o dată în 25 de ani.
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu există nicio posibilitate ca limitele de calitate a aerului să fie depășite în locația proiectului

4.3.2.4 Umiditate și Secetă

4.3.2.4.1 Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare

- Expunerea curentă**

Cel mai recent rezumat al IPCC AR6 pentru Europa concluzionează, cu un grad mediu de încredere precipitațiile medii au crescut în regiunea WCE și că există un grad scăzut de încredere în ceea ce privește direcția viitoarelor schimbări în ceea ce privește precipitațiile medii și sezoniere cu GWL de 1,5 °C și 4,0 °C.

Pe teritoriul județului Vaslui clima este temperat continentală, întâlnindu-se mase de aer post tropical care provoacă precipitațiile de la sfârșitul primăverii și începutul verii, mase de aer rece de origine siberiană, care provoacă gerurile aspre și de lungă durată din timpul iernii, dar și mase de aer cald și uscat din Asia Centrală și Asia Mică, ce dau veri foarte calde și secetoase.

Din analiza datelor prezentate în "Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul Județului Vaslui" - 2023, realizat de ISU "Podul Înalt" Vaslui, rezultă că precipitațiile au o răspândire inegală, înregistrându-se cantități medii multianuale de 500-600 mm (Vaslui -570 mm, Bârlad - 474 mm, Negrești - 534 mm, fiind însă și ani când se depășesc aceste valori). Cele mai multe precipitații cad în timpul călduros (lunile mai, iunie, iulie - peste 35%) iar cele mai puține în februarie - martie - 15 %.

Specific precipitațiilor este caracterul torențial al acestora, fapt ce provoacă viituri cu efecte importante asupra albiilor cursurilor de apă.

Regimul pluviometric exprimă un climat continental cu variații mari în timp și spațiu, diferența anuală de precipitații fiind între stațiile Vaslui și Bârlad de 93.9 l/mp datorită condițiilor geografice și de expunerea în calea maselor de aer umed. Luna iunie este cea mai ploioasă din an, iar februarie cea mai săracă în precipitații, cantitatea din această lună fiind de 3-4 ori mai mică decât în luna iunie.

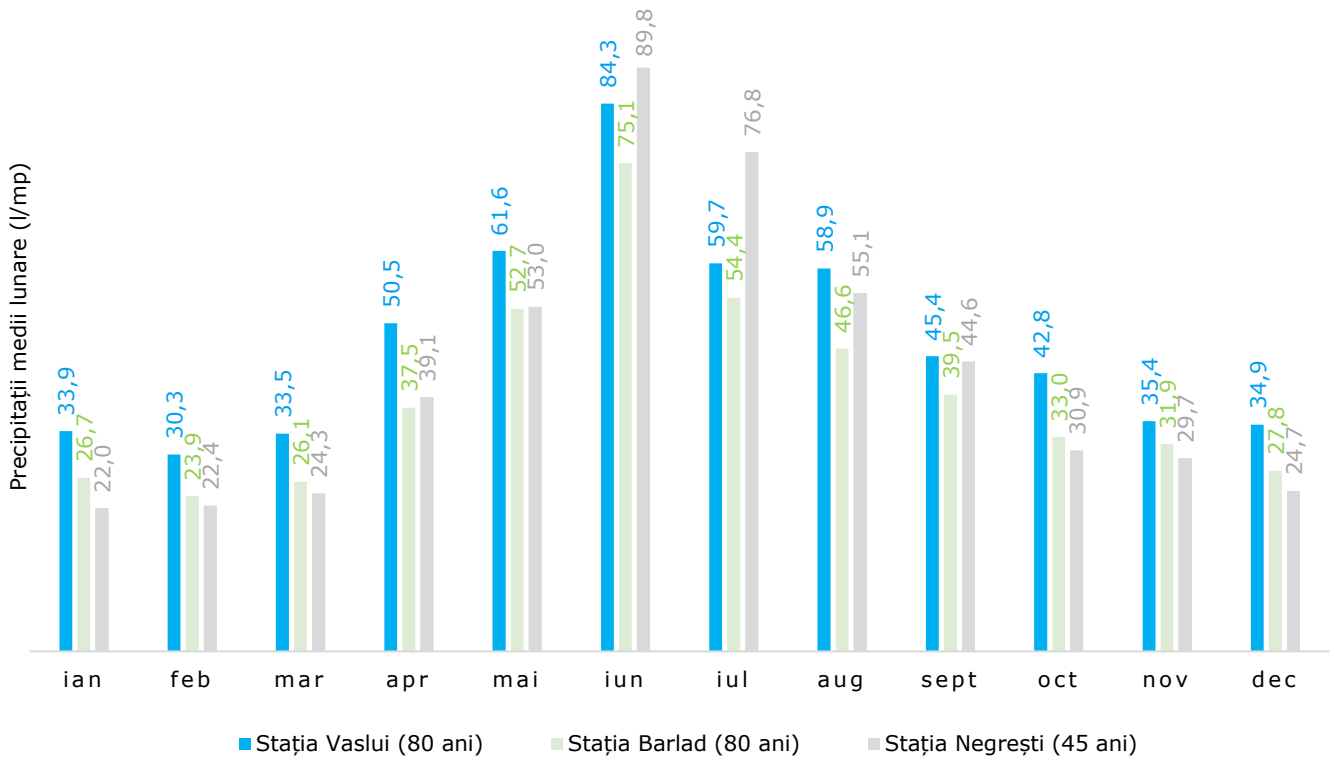


Figura 44: Precipitațiile atmosferice medii lunare în zona de amplasare a proiectului
(Prelucrare date istorice)

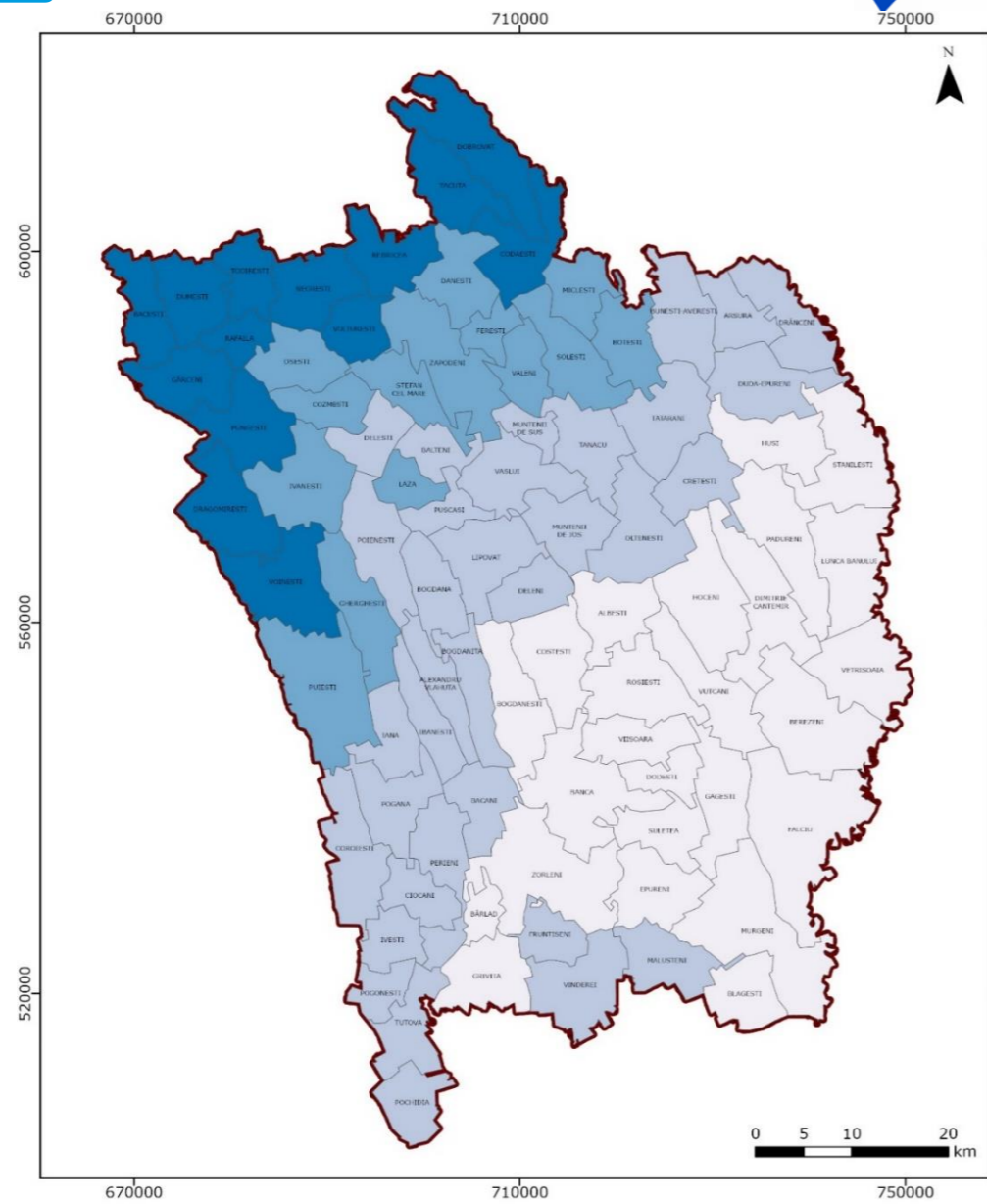
sursa: Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul Județului Vaslui, 2023, ISU "Podul Înalt" Vaslui

• **Expunerea viitoare**

Din analiza datelor disponibile pe "Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT" rezultă că în zona de implementare a proiectului în cazul scenariilor RCP 4.5 (2041-2070) și RCP8.5 (2071-2100) pentru hazardul precipitații medii anuale se va înregistra o creștere relativ mică comparativ cu perioada de referință (1970-2000), cu resimțire mai mare după 2071.

Precipitații medii anuale (mm)	Climat viitor		
	Medii anuale	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071 vs 1971-2010)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100 vs 1971-2010)
	Referința: 487,8 RCP 4.5: 500 RCP 8.5: 506.4	↑ 2.5%	↑ 3.8%

În cazul numărului mediu multianual de zile cu precipitații >10 mm, în perioada 2041-2100 nu se observă schimbări evidente la nivelul mediilor multianuale, acestea survenind doar la nivel local, în cadrul unor areale în general restrânse. În baza scenariului RPC4.5, indicatorul prezintă un semnal scăzut de schimbare (-0,6 zile) față de scenariul de referință (1971-2000) în timp ce în baza scenariului RCP8.5 indicatorul prezintă un semnal ușor de creștere (0,2 zile).



Precipitații medii anuale scenariul RCP4.5 perioada 2041-2070 (mm)

Legendă

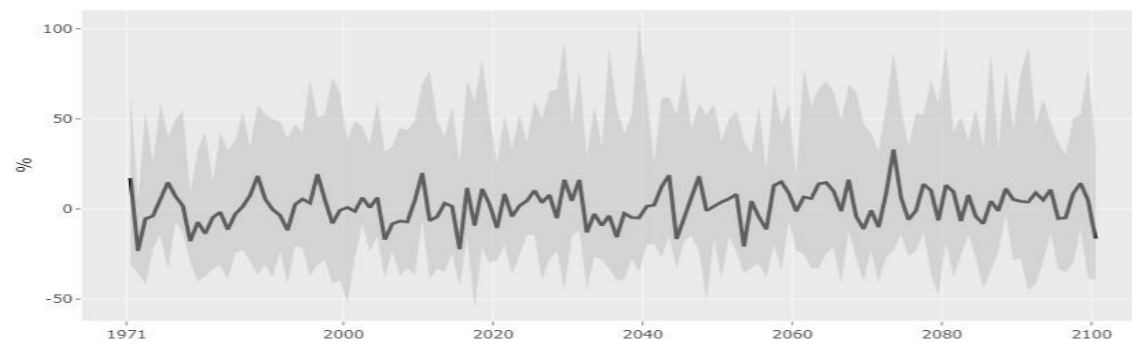
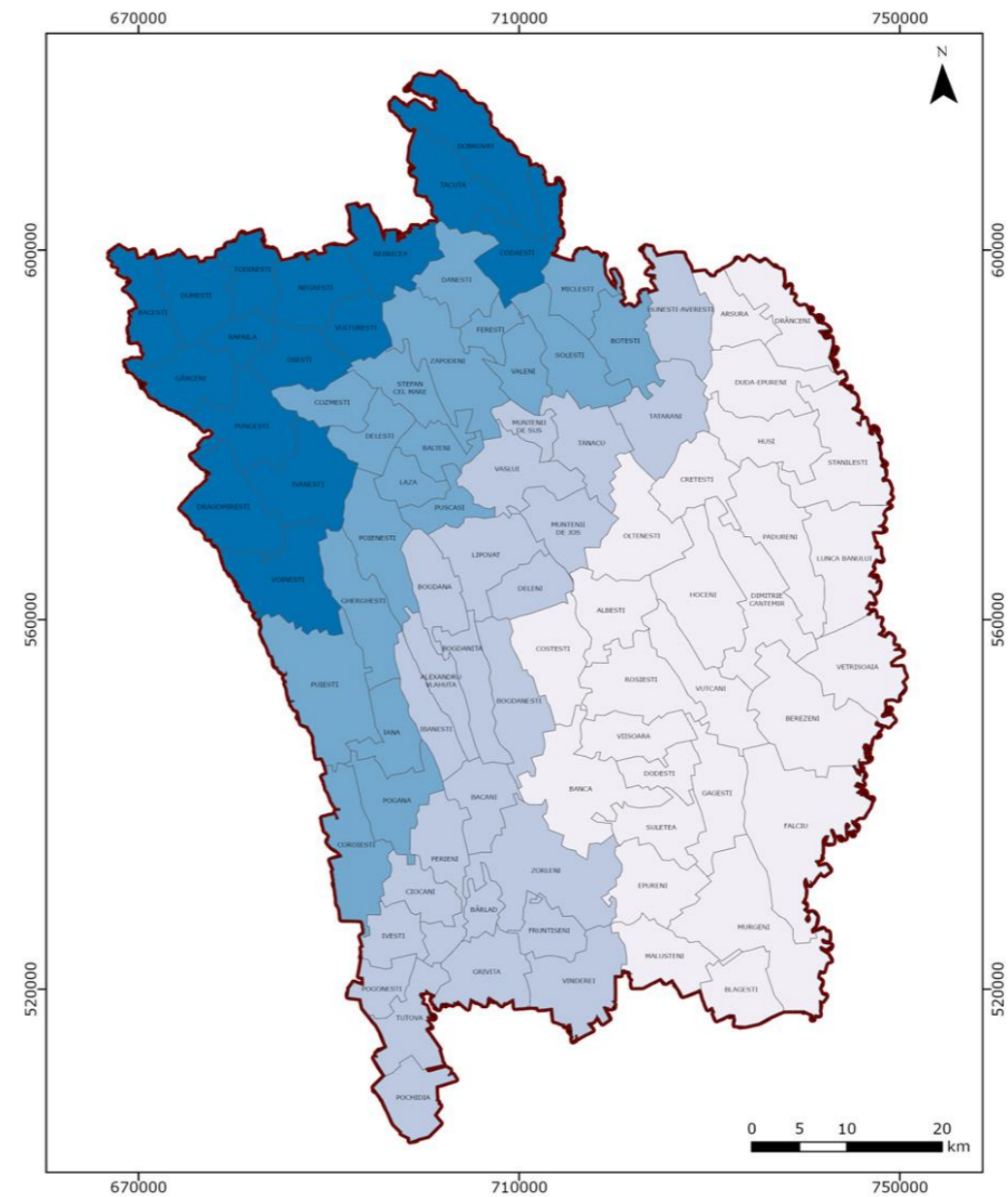


Figura 45: Precipitații medii anuale - scenariul RCP4.5, Anual 2041 - 2070 (Perioada de referință 1971-2000)

sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT



Precipitații medii anuale scenariul RCP8.5 perioada 2071-2100 (mm)

Legendă

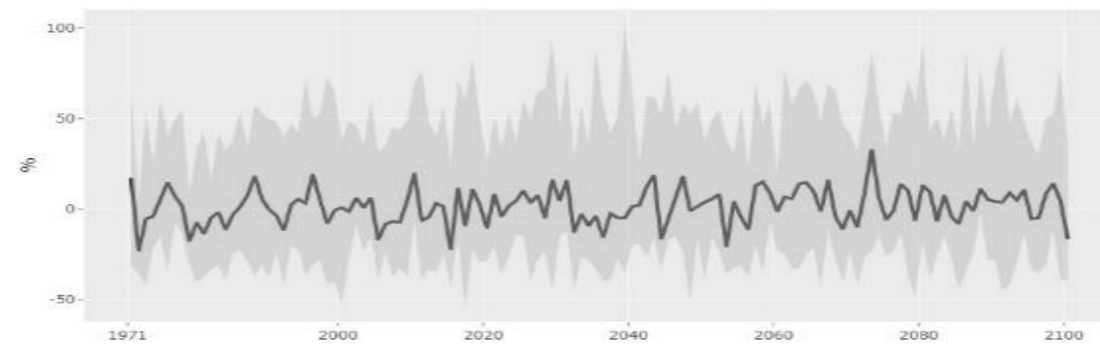


Figura 46: Precipitații medii anuale - scenariul RCP8.5, Anual 2071 - 2100 (Perioada de referință 1971-2000)

sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

Modificările modelelor de precipitații medii și sezoniere nu reprezintă un pericol direct pentru proiectele de apă și apă uzată. Efectele secundare ale precipitațiilor extreme, ale inundațiilor și ale resurselor de apă sunt surprinse prin expunerea la următoarele pericole. Metoda de punctare a expunerii se referă la schimbarea condițiilor de referință pentru proiectul propus. Din acest motiv, expunerea actuală este întotdeauna zero, deoarece orice proiect de apă sau de apă uzată este proiectat pentru a se adapta la regimul actual de precipitații.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Schimbare mai mare de 25% în mediile precipitațiilor lunare/sezonier/anuale
Expunere medie	Moderat	2	Schimbare 10%-25% în mediile precipitațiilor lunare/sezonier/anuale
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Schimbare mai mică de 10% în mediile precipitațiilor
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nici o schimbare în oricare dintre mediile precipitațiilor lunare/sezonier/anuale

4.3.2.4.2 Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)

- **Expunerea actuală**

Din punct de vedere al codului de avertizare meteorologic, sunt considerate precipitații foarte puternice precipitațiile care depășesc 30-60 l/mp și precipitații torențiale cele care depășesc 60 l/mp. Deși media multianuală a precipitațiilor este de 500 – 600 mm și încadrează zona de amplasare a proiectului într-o zonă cu precipitații moderate sub aspect cantitativ, pe teritoriul județului Vaslui s-au produs și ploi abundente în averse, ale căror cantități au însumat depășiri de peste 100 l/mp, la următoarele posturi pluviometrice:

Tabel 48: Cantitatea de precipitații înregistrată la posturile pluviometrice

Nr. crt.	Post pluviometric	Cantitatea de precipitații înregistrată (l/mp)													
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2021	2022
BH Bârlad															
1.	Vaslui	633.2	473.7	476.3	841.1	396.0	727.5	657.0	578.7	471.1	655.6	591.3	450.8	603.5	415.7
2.	Bârlad	557.3	352.5	295.5	550.4	293.9	489.0	608.3	589.5	450.6	531.9	530.4	520.2	530.4	293.6
3.	Negrești	546.6	525.5	477.4	635.8	352.2	512.7	573.2	586.8	432.5	745.2	556.3	578.5	684.0	452.9
4.	Băcești	543.1	707.4	504.4	685.1	396.8	562.8	600.1	638.4	342.3	754.3	529.6	586.3	-	-
5.	Dumești	614.1	694.1	653.4	751.5	457.1	751.4	798.8	719.3	453.3	986.1	705.0	783.1	-	478.8
6.	Stefan cel Mare	575.0	393.1	398.9	776.0	400.7	441.2	548.7	611.3	408.0	571.1	458.8	378.1	508.3	268.4
7.	Codăești	591.9	540.7	388.7	677.0	360.1	521.3	582.7	648.9	374.4	647.4	477.2	435.5	556.7	344.7
8.	Delești	642.8	467.5	458.3	696.6	419.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	Bogdana	524.2	468.2	345.8	623.6	386.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	Bacani	596.6	389.6	401.5	654.5	353.7	518.3	635.9	704.2	525.0	519.9	482.0	506.8	517.2	337.4
BH Prut															
11.	Huși	427.0	375.6	277.1	343.1	275.5	370.1	454.3	525.2	353.5	490.1	348.8	334.7	484.6	315.8
12.	Berezeni	459.2	-	401.2	509.1	355.5	540.8	506.1	651.0	452.3	479.8	468.9	-	-	22.6
13.	Fălcu	498.9	446.5	383.6	635.2	366.2	577.0	605.7	602.8	285.2	459.1	433.9	415.2	-	-
14.	Dimitrie Cantemir	694.9	446.5	455.7	779.1	401.0	643.1	582.0	853.7	480.5	588.9	672.8	467.5	-	-
15.	Murgeni	411.9	348.1	337.6	739.0	494.4	564.1	702.1	656.2	402.0	583.4	569.8	464.1	403.1	-
16.	Cârja	-	-	-	614.5	296.3	344.7	660.0	536.3	376.7	516.5	457.4	300.4	461.9	307.1

Sursa: Planul de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui(2023), elaborat de ISU "Podul Înalt" Vaslui²⁵

²⁵ https://www.isuvaslui.ro/pdf/centru_operational/PAAR/2023/PAAR%202023%20-%20final.pdf

Regimul precipitațiilor - la nivelul județului Vaslui a avut următoarele valori extreme:

- în anul 2016 – 986.1 litri/an, (valori maxime) ;
- în anul 1986 – 299 litri /an, (valori minime).

Numărul mediu multianual de zile cu precipitații mai mari sau egale cu 10 mm este de asemenea un element cheie în cercetarea extremelor climatice, fiind un considerat un indicator relevant al frecvenței evenimentelor pluviale abundente. La nivel național cele mai mari frecvențe ale zilelor cu precipitații abundente sunt specifice regiunii montane înalte (peste 100 zile pe an), care resimte influența circulației vestice dominate și implicit, a maselor de aer umed de origine oceanică. În afara lanțului carpatic, diferențierile regionale în repartiția teritorială a parametrului sunt foarte reduse, în majoritatea regiunilor extracarpatică și intracarpatică frecvența scăzând în general la 21-30 zile pe an sau chiar la mai puțin de 20 zile pe an în unele areale izolate (v.fig 47). De menționat este faptul că, zona de amplasare a proiectului este localizată într-un areal cu frecvență a zilelor cu precipitații abundente sub 30 zile an, datorită adăpostului conferit la bariera orografică carpatică a Munților Apuseni, în calea circulației maselor de aer umed vestice (de origine oceanică).

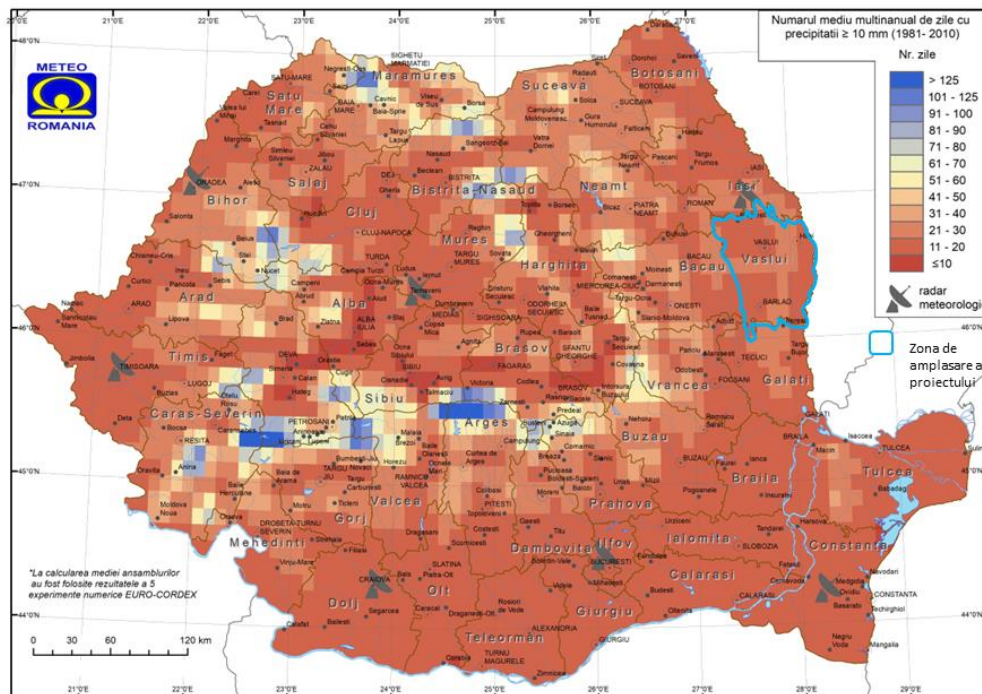


Figura 47: Distribuția spațială a frecvenței medii multianuale a zilelor cu precipitații abundente (mai mari sau egale cu 10 mm) în România (1981-2010)

sursa: Agenția Național Meteorologică, proiect Ramboll

Cantitățile maxime de precipitații în 24 ore sunt un bun indicator al producerii unor evenimente pluviale excepționale, cu caracter torențial, în urma cărora se acumula cantități de apă peste normala lunară specifică arealului în care acestea s-au produs. Acest parametru este utilizat frecvent ca indicator în analiza extremelor climatice, inclusiv din perspectiva efectelor pe care le pot produce (ex. viituri, inundații, alunecări de teren) și a impactului generat asupra mediului și activităților economice. Zonele cele mai expuse din arealul amplasamentului proiectului care pot cumula cele mai mari valori ale parametrului în regim mediu multianual sunt Bârlad, Huși, Negrești, cel mai probabil datorită proceselor termo-convective din timpul verii .

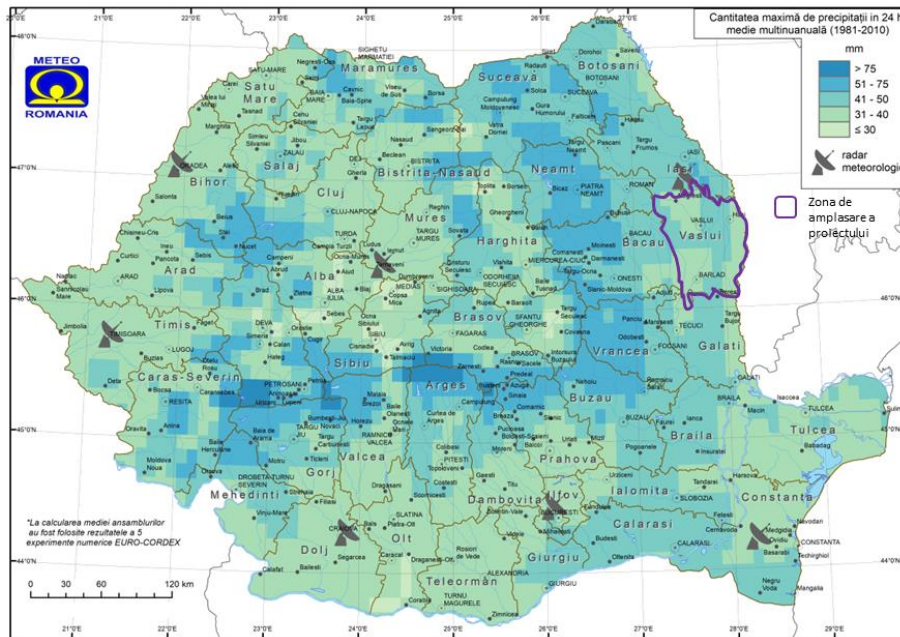


Figura 48: Distribuția teritorială a cantităților maxime de precipitații în 24 de ore medii multianuale în România (1981-2010)
sursa: Agenția Național Meteorologică, proiect Ramboll

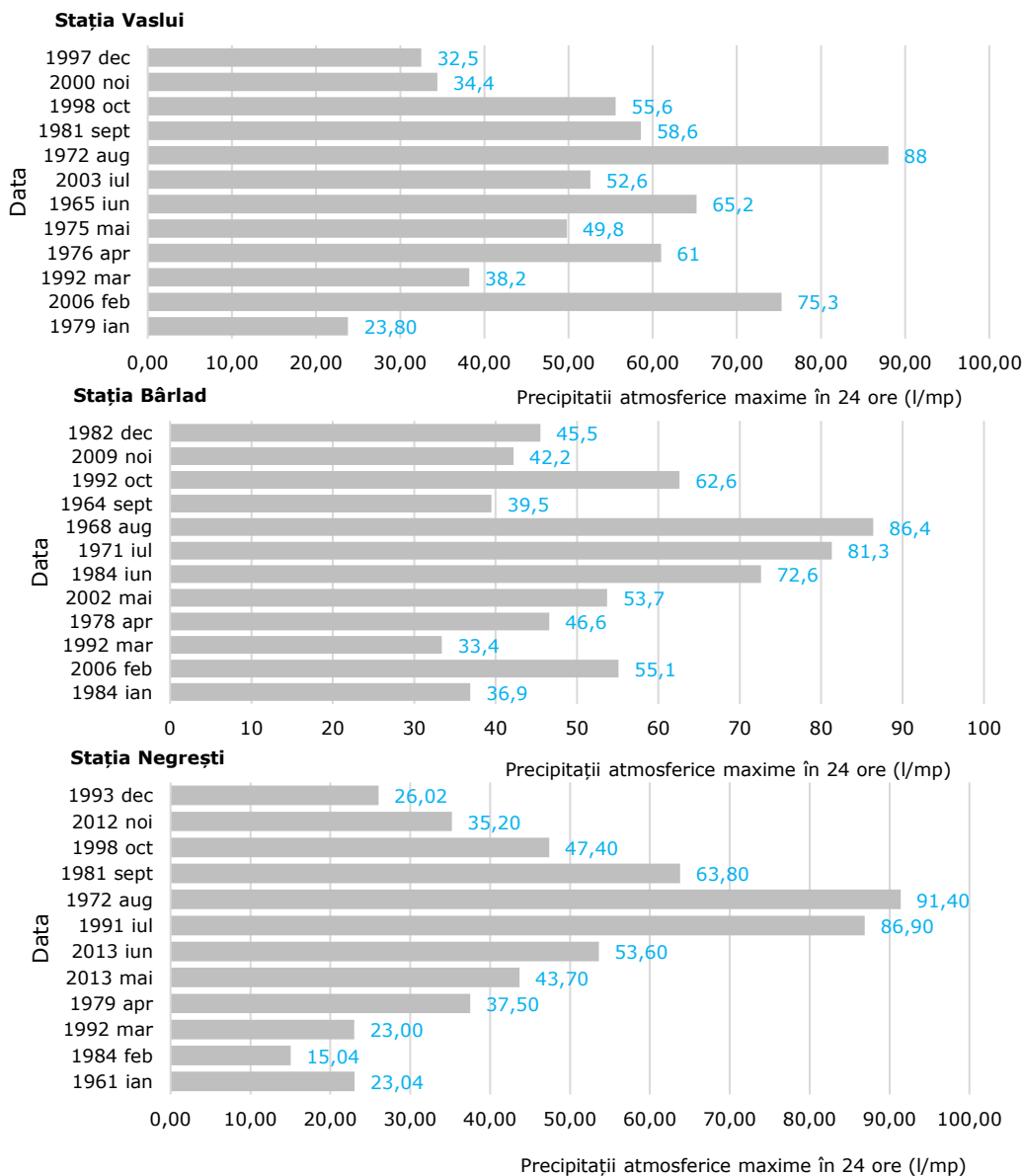


Figura 49: Date istorice privind precipitațiile atmosferice maxime în 24 ore (l/mp) înregistrate la Stațiile Meteorologice Vaslui, Bârlad și Negrești
Sursa: prelucrare date din Planul de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui(2023), elaborat de ISU "Podul Înalt" Vaslui

Analizând intensitatea maximă a ploilor se poate spune că cele mai mari valori sunt înregistrate în perioada caldă a anului (mai ales în luna august) când, gradul de torențialitate a precipitațiilor este maxim.

Tabel 49: Tabel cu intensități maxime ale precipitațiilor atmosferice înregistrate

Stația	Durata(ore)	Cantitate (l/mp)	Maxima	Anul
Negrești	2,00	37,00	2,38	1998
Vaslui	1,50	36,60	4,00	1999
Bârlad	1,18	24,40	2,50	1998

Sursa: Planul de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui (2023) – elaborat de ISU "Podul Înalt" Vaslui

Aversele de ploaie abundente, căzute pe teritoriul județului au determinat creșteri de debite pe principalele râuri din județ. Astfel, la principalele stații hidrometrice s-au înregistrat următoarele debite maxime istorice:

Tabel 50: Debite maxime istorice înregistrate la principalele stații hidrometrice - BH Prut-Bârlad

Nr.crt	Raul	Stația hidrometrica	Debite maxime		Observatii
			Q (mc)	Data	
1	Bârlad	S.H. Băcești	164	17.07.1970	-
2	Bârlad	S.H. Băcești	390	19.06.1985	-
3	Bârlad	S.H.Vaslui	316	10.04.1979	-
4	Bârlad	S.H.Barlad	380	15.07.1969	-
5	Durduc	S.H.Frenciugi	89	27.05.1991	intr. Ac. Căzănești
6	Rebricea	S.H.Ratesu Cuzei	21,2	08.05.2005	-
7	Racova	S.H.Oprișita	17,6	29.07.2002	intr. Ac. Puscași
8	Vasluiet	S.H.Codaesti	222	19.06.1985	intr. Ac. Solesti
9	Dobrovat	S.H.Codaesti	47,1	27.05.1991	-
10	Crasna	S.H.Vînetesti	87,4	29.03.1969	intr. Ac. Mânjești
11	Simila	S.H.Bacani	125	23.06.1999	intr. Ac. Rp. Albastra
12	Tutova	S.H.Radeni	97,5	07.05.1981	-
13	Tutova	S.H.Puiesti	84,0	08.05.2005	intr.ac.Cb.Vulturilor
14	Tutova	S.H.Pogonesti	83,3	05.09.2007	-
15	Pereschiv	S.H.Fichitesti I	152	05.09.2007	într.ac. Pereschiv
16	Prut	S.H.Dranceni	997	21.07.1969	-
17	Prut	S.H.Falcu	989	23.07.1969	-
18	Elan	S.H.Murgeni	55,6	24.06.1999	-

Sursa: Planul de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui (2023) – elaborat de ISU "Podul Înalt" Vaslui

- **Expunerea viitoare**

Plecând de la date existente pentru evaluarea expunerii curente, s-a considerat relevante pentru evaluarea expunerii viitoare următorii indicatori: numărul de zile cu precipitații foarte abundente (precipitații mai mari de 20 mm) precipitațiile maxime la 24 de ore, cantitatea maximă de precipitații.

Pentru perioada 2041-2100, cantitățile maxime de precipitații în 24 de ore prezintă un ecart valoric (mediu multianual) mai restrâns comparativ cu perioada de referință și diferențieri locale mult mai estompate. În ceea ce privește semnalele pozitive de evoluție viitoare, cele mai importante creșteri ale frecvenței (cu până la 4 zile pe an) sunt așteptate în cadrul unor areale izolate care corespund nordului zonei de amplasare a proiectului (Negrești, Bârlad și Vaslui). În cazul scenariului RCP4.5 cantitatea maxima de precipitații în 24 ore va 34.7 mm , prezentând o crește de 1% față de scenariul de referință (1971-2000) iar în cazul scenariului RCP8.5 va fi 37.8 mm , prezentând o creștere de 4.1% față de scenariul de referință 1971-2000.

Tabel 51: Evoluția precipitațiilor extreme conform scenariilor climatice RCP4.5, RCP8.5

	Climat viitor		
	Perioada de referință 1971-2000	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100)
Precipitații maxime	Precipitații maxime 24 ore: 37.3 mm	↓ Precipitații maxime 24 ore: 34.7 mm	↑ Precipitații maxime 24 ore: 37.8 mm
	Nr de zile cu precipitații 3.8 zile	↑ Nr.de zile cu precipitații extreme: 4.3 zile	↑ Nr . de zile cu precipitații extreme: 4.6 zile
	Cantitatea maximă de precipitații ²⁶ : 780 mm	↑ 792 mm	↑ 830 mm

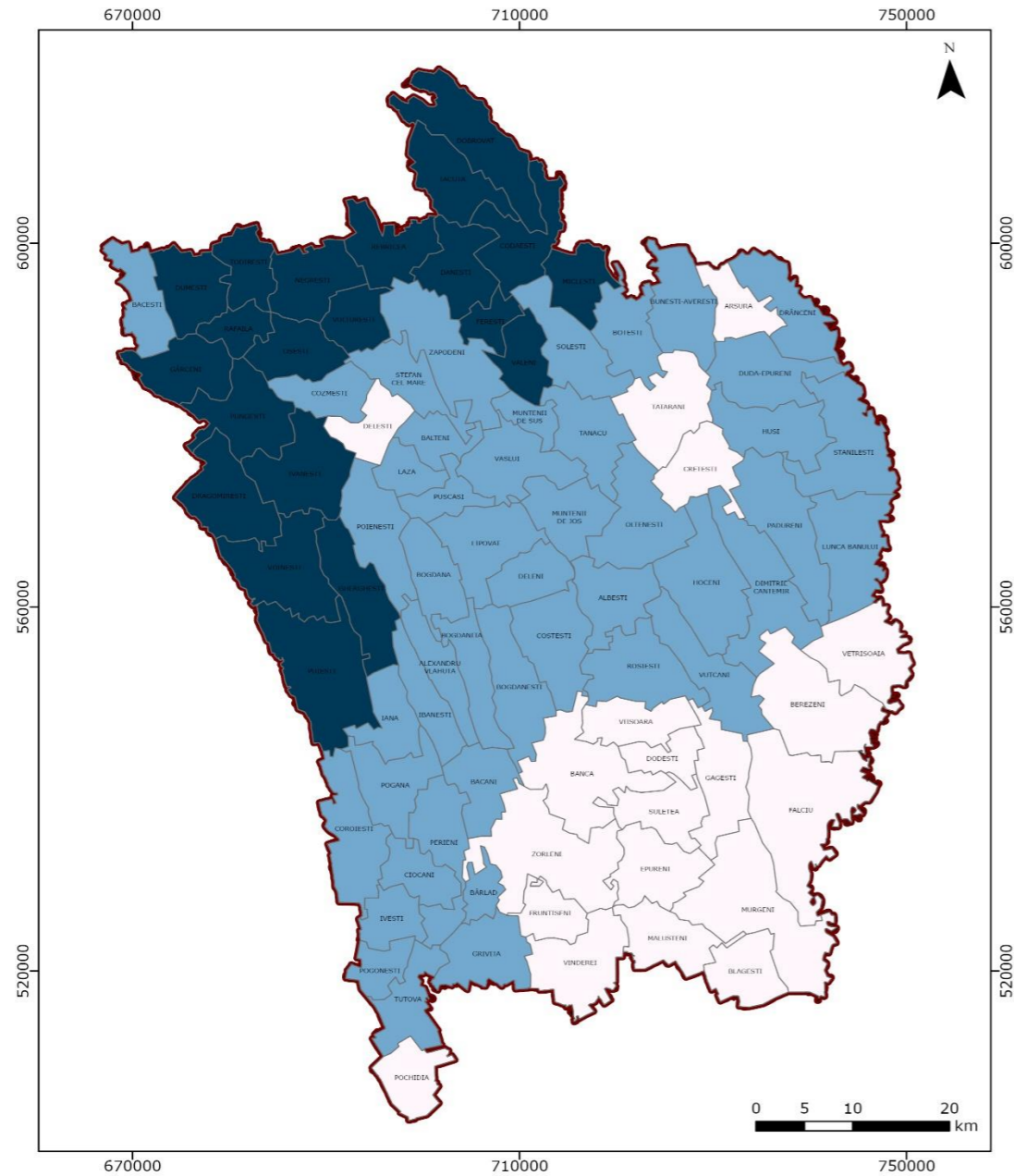
Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii utilizează un indicator absolut simplu, spre deosebire de indicatorul hidrologic relativ. Evaluarea detaliată a riscurilor ține cont de normele tehnice de proiectare a apelor pluviale, care constau în proiectarea sistemelor pentru a se adapta la ploi intense de 24 de ore pe 30 de ani.

Aceasta stabilește pragul pentru care precipitațiile extreme depășesc capacitatea sistemelor de a face față și pot duce la inundații. Aceasta înseamnă că dimensiunea componentelor rețelei de drenaj a apelor pluviale va fi mai mare în locațiile cu precipitații extreme mai mari decât în cele cu precipitații extreme mai mici.

Tabel 52: Sistem de notare expunere la precipitații extreme

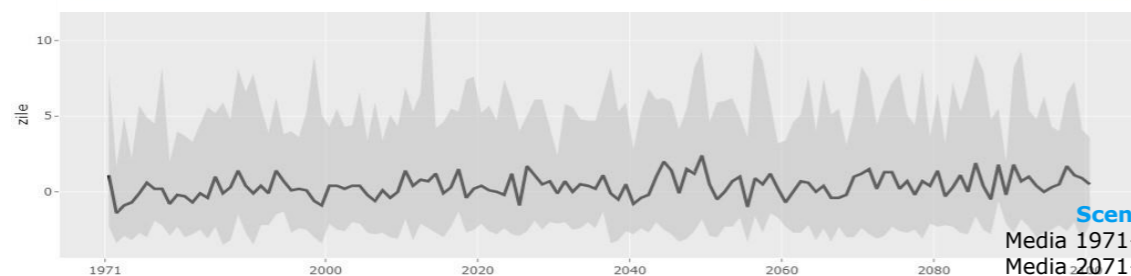
Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Indicele maxim de precipitații pe cinci zile mai mare de 150 mm. Indice total de precipitații extreme mai mare de 150 mm. Numărul de zile cu precipitații extreme mai mare de 5 zile
Expunere medie	Moderat	2	Indicele maxim de precipitații pe cinci zile mai mare de 100 mm. Indice total de precipitații extreme mai mare de 100 mm. Numărul de zile cu precipitațiilor extreme mai mare de 2 zile
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Indicele maxim de precipitații pe cinci zile mai mare de 50 mm. Indice total de precipitații extreme mai mare de 50 mm. Numărul de zile cu precipitațiilor extreme mai mic de 2 zile
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Indicele maxim de precipitații pe cinci zile mai mic de 50 mm. Indicele total de precipitații extreme mai mic de 50 mm. Fără zile cu precipitațiilor extreme

²⁶ Blair enumera cinci intervale de precipitații: reduse (0-250 mm), ușoare (250-500 m), moderate (500-1000 mm), abundente (1000-2000), foarte abundente (peste 2000m)



Numărul de zile cu precipitații foarte abundente scenariul RCP4.5 perioada 2041-2070 (mm)

Legendă



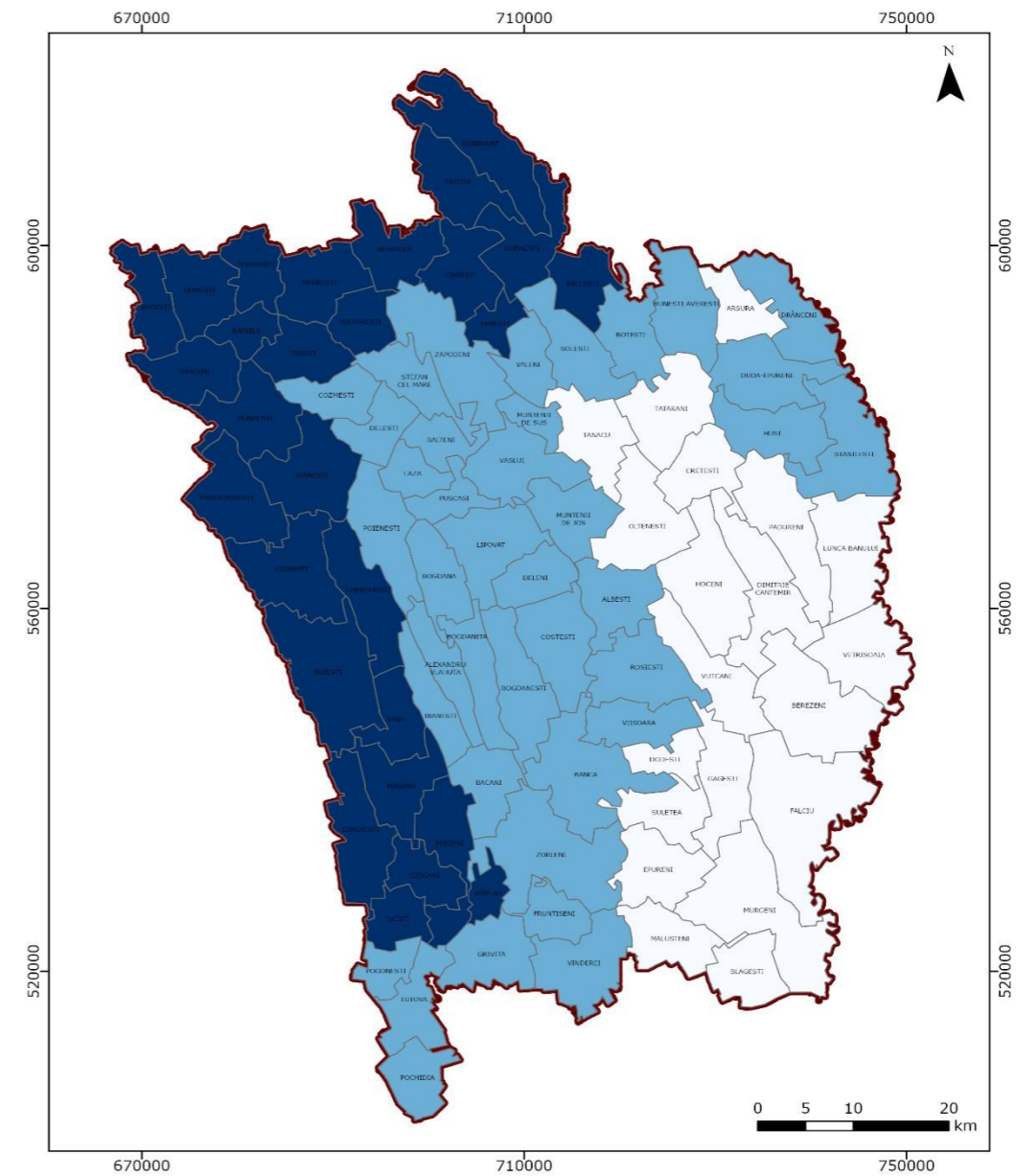
Scenariul RCP 4.5

Media 1971-2000: 3.8 zile
Media 2071-2100: 4.3 zile

Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **0.4 zile**

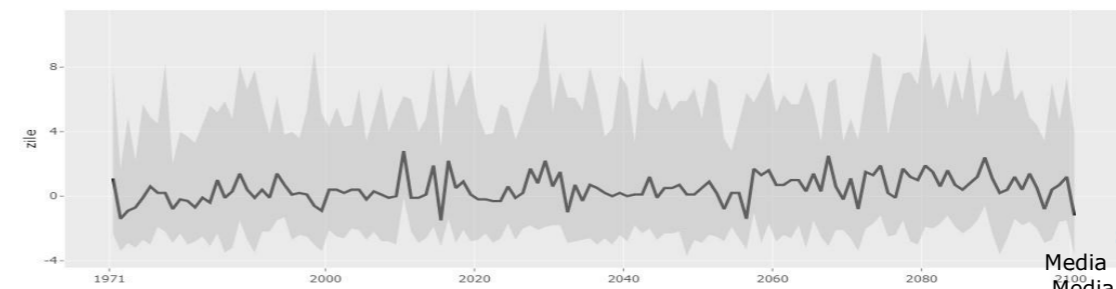
Figură 51: Zile cu precipitații foarte abundente scenariul RCP4.5 (2041-2070)

sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT



Numărul de zile cu precipitații foarte abundente scenariul RCP8.5 perioada 2071-2100 (mm)

Legendă



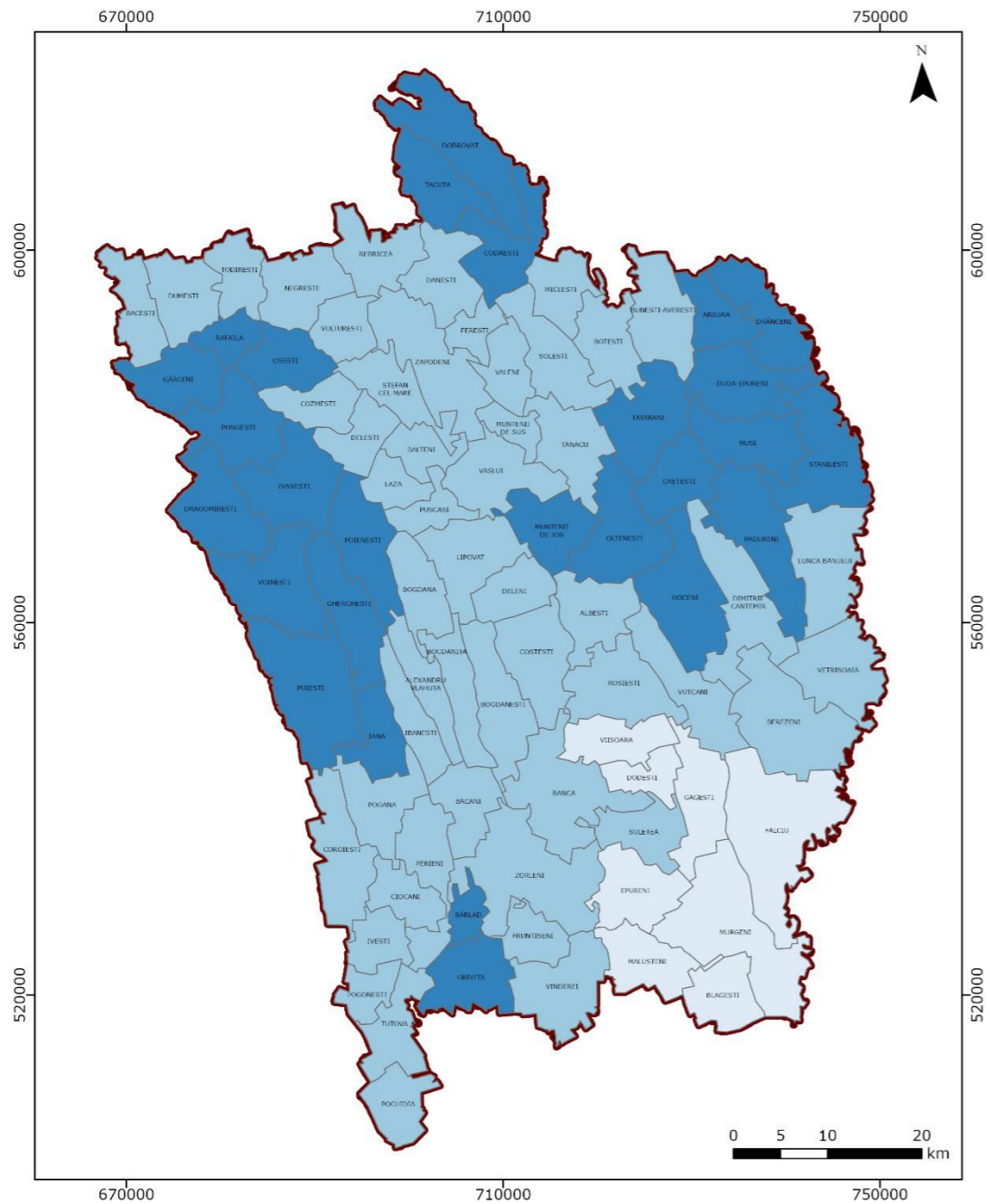
Scenariul RCP 8.5

Media 1971-2000: 3.8 zile
Media 2071-2100: 4.6zile

Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **0.8 zile**

Figură 50: Zile cu precipitații foarte abundente - scenariul RCP8.5 (2071-2100)

sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT



Cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore scenariul RCP4.5 perioada 2041-2070 (mm)

Legendă

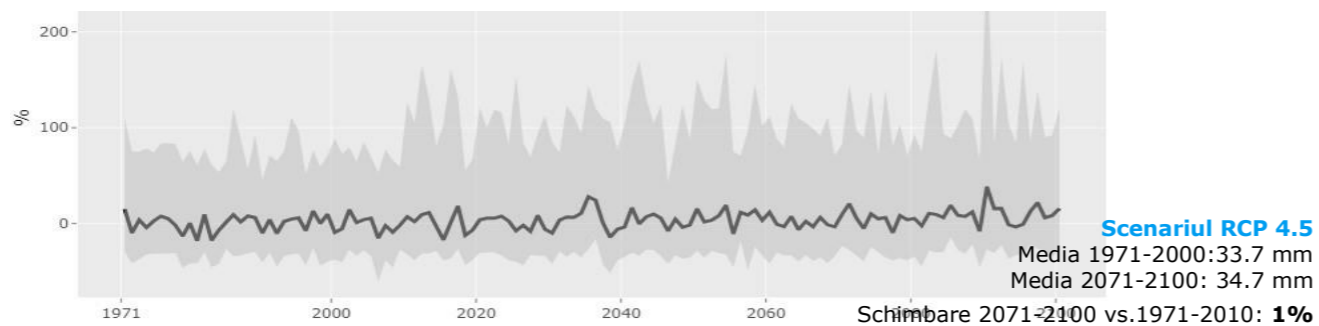
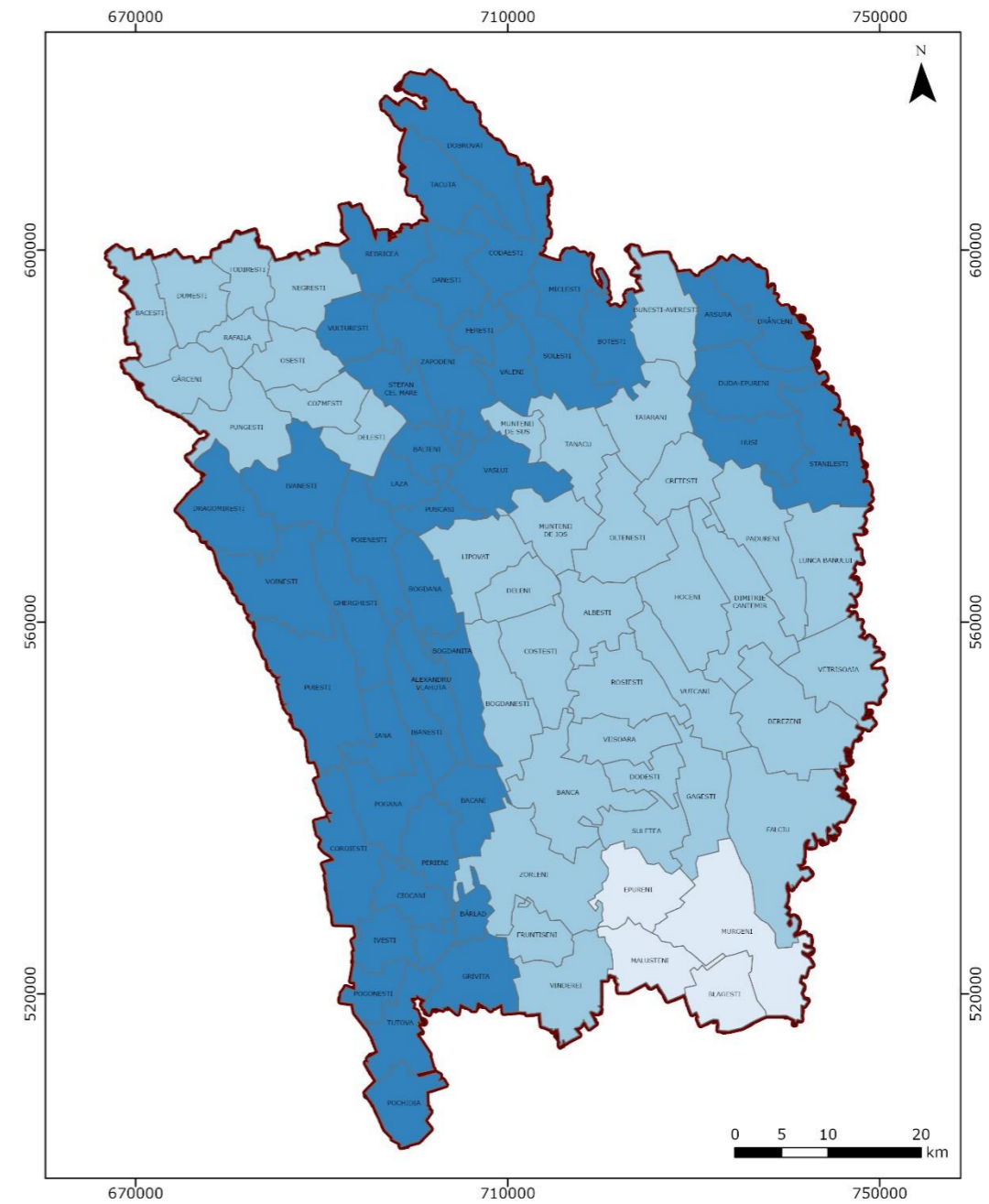


Figura 53: Cantități precipitații maxime 24h - scenariul RCP4.5 (2041-2070)
sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT



Cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore scenariul RCP8.5 perioada 2071-2100 (mm)

Legendă

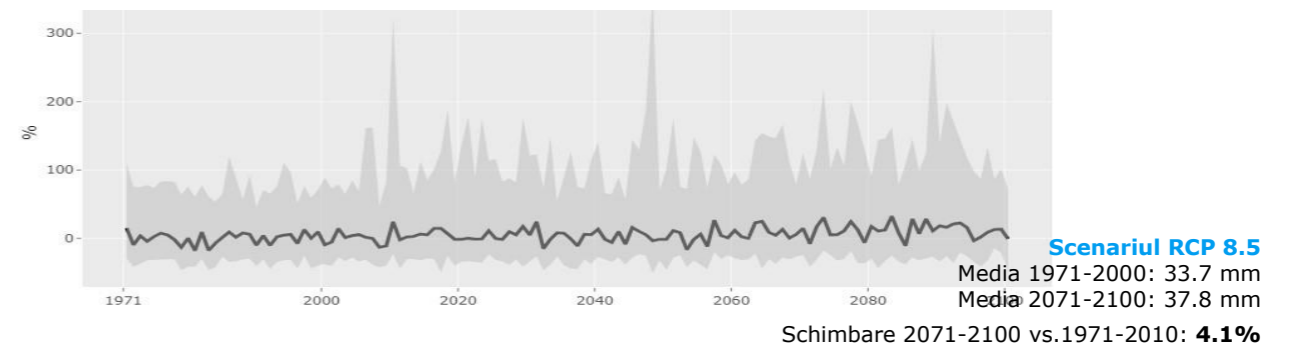


Figura 52: Cantități precipitații maxime 24h - scenariul RCP8.5 (2071-2100)
sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

4.3.2.4.3 Inundații

- **Expunerea curentă**

Aversele de ploaie abundente, căzute pe teritoriul județului au determinat creșteri de debite pe principalele râuri din județ.

Astfel, la principalele stații hidrometrice s-au înregistrat următoarele debite maxime istorice:

Tabelul 1: Debite maxime istorice înregistrate la principalele stații hidrometrice - BH Prut-Bârlad

Nr.crt	Raul	Stația hidrometrică	Debite maxime		Observatii
			Q (mc)	Data	
1	Bârlad	S.H. Băcești	164	17.07.1970	-
2	Bârlad	S.H. Băcești	390	19.06.1985	-
3	Bârlad	S.H.Vaslui	316	10.04.1979	-
4	Bârlad	S.H.Barlad	380	15.07.1969	-
5	Durduc	S.H.Frenciugi	89	27.05.1991	intr. Ac. Căzănești
6	Rebricea	S.H.Ratesu Cuzei	21,2	08.05.2005	-
7	Racova	S.H.Oprișita	17,6	29.07.2002	intr. Ac. Puscași
8	Vasluiet	S.H.Codaesti	222	19.06.1985	intr. Ac. Solesti
9	Dobrovat	S.H.Codaesti	47,1	27.05.1991	-
10	Crasna	S.H.Vînetesti	87,4	29.03.1969	intr. Ac. Mânjești
11	Simila	S.H.Bacani	125	23.06.1999	intr. Ac. Rp. Albastra
12	Tutova	S.H.Radeni	97,5	07.05.1981	-
13	Tutova	S.H.Puiesti	84,0	08.05.2005	intr.ac.Cb.Vulturilor
14	Tutova	S.H.Pogonesti	83,3	05.09.2007	-
15	Pereschiv	S.H.Fichitesti I	152	05.09.2007	intr.ac. Pereschiv
16	Prut	S.H.Dranceni	997	21.07.1969	-
17	Prut	S.H.Falciu	989	23.07.1969	-
18	Elan	S.H.Murgeni	55,6	24.06.1999	-

(Sursa: Planul de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui (2023) – elaborat de ISU "Podul Înalt" Vaslui)

Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural, identifica la nivel național, zonele de risc natural, în interiorul cărora exista un potențial de producere a unor fenomene naturale distructive (inundații, cutremure, alunecări de teren) care pot afecta populația, activitățile umane, mediul natural și cel construit și pot produce pagube și victime omenești.

Pentru județul Vaslui, printre unitățile administrativ teritoriale, incluse în aceasta lege, ca fiind zone cu risc la inundații se număra câteva unități administrativ teritoriale aflate în zona proiectului regional, prezentate în tabelul următor:

Tabel 53: Unități administrativ teritoriale, incluse în Legea 575/2001, Anexa 5, ca fiind zone cu risc la inundații

Nr. crt.	UNITĂȚI ADMINISTRATIV-TERITORIALE AFECTATE DE ÎNUNDAȚII*)		
	Unitatea administrativ teritoriala	Tipuri de inundații	
		Pe cursuri de apă	Pe torenți
1	Municipiul Huși	*	-
2	Comuna Alexandru Vlahuță	-	*
3	Comuna Băcești	*	*
4	Comuna Bălteni	*	-
5	Comuna Codăești	*	-
6	Comuna Delești	-	*
7	Comuna Dimitrie Cantemir	*	*
8	Comuna Duda-Epureni	*	*
9	Comuna Dumești	-	*
10	Comuna Miclești	*	-
11	Comuna Murgeni	*	-
12	Comuna Osești	-	*
13	Comuna Pogana	*	-
14	Comuna Poienesti	*	-
15	Comuna Pungești	*	*
16	Comuna Rebricea	*	*
17	Comuna Stăniliești	-	*
18	Comuna Tanacu	-	*
19	Comuna Văleni	-	*

Sursa: Legea 575/2001, Anexa 5

Inundațiile înregistrate în județul Vaslui au fost cauzate de ploi torențiale, iar scurgerile de pe versanți și/ sau unii torenți, au favorizat fenomenul, care în general nu a produs decât pagube materiale ne semnificative, iar în cazuri izolate și decesul prin înec sau electrocutare.

Din analiza datelor și informațiilor cuprinse în acte de control, verificări în teren și informări, rezulta ca principalele cauze care au favorizat producerea unor inundații, au fost:

- necurățarea șanțurilor, rigolelor, podurilor, podețelor și subtraversărilor, precum și subdimensionarea acestora;
- existența construcțiilor (unele fără avize) în zone inundabile;
- căderi de precipitații abundente și scurgeri de pe versanți și torenți, într-un interval scurt de timp;
- depozitarea resturilor menajere în albiile râurilor(pârâurilor);
- existența vegetației ierboase și lemnoase în alpii;
- neregularizarea unor porțiuni ale cursurilor de apă, precum și lipsa lucrărilor de apărare a unor locuințe dispuse în zone inundabile;

Previziunile producerii inundațiilor sunt legate de informările efectuate de către factorii cu atribuții în studiul prognozelor și de transmiterea la timp a informațiilor cu privire la evoluția fenomenelor meteorologice. În cadrul fluxului informațional organizat la nivel regional, Inspectoratul pentru Situații de Urgență "Podul Înalt" al județului Vaslui primește informări prin fax de la ANM București și SGA Vaslui, pe care ulterior le transmite la localități.

Specific precipitațiilor lichide este caracterul torențial al acestora, fapt ce provoacă viituri cu efecte importante asupra albiilor cursurilor de apă.

Versanții de pe cursurile mijlocii și inferioare ale principalelor râuri din județ sunt în majoritate despăduriți, excepție făcând râurile Bârlad în zona Bălteni, Crasna, Racova zona Vaslui și Lohan zona Cretesti; aceasta situație favorizează declanșarea proceselor erozionale de formare a orașelor și ravenelor pe versanți, la dezvoltarea cărora o contribuție însemnata o are și factorul uman prin:

- tăierea irațională a pădurilor și perdelelor de protecție;
- distrugerea lucrărilor de combatere a eroziunii solului;
- efectuarea arăturilor perpendicular pe curba de nivel;

Astfel, au crescut viteza de scurgere și puterea de erodare a apelor meteorice, precum și volumul de material solid transportat de acestea, producându-se în acest fel inundarea unor localități și colmatarea albiilor cursurilor de apă și a lacurilor de acumulare.

Acest fenomen impune cu stringenta, înființarea perdelelor de protecție pe versanții acumulărilor Solești, Puscași, Mânjești, Ripa Albastra, Cuibul Vulturilor și Posta Elan, pentru reducerea procesului de colmatare a lacurilor.

Localitățile și obiectivele ce pot fi afectate de inundații sunt amplasate pe principalele cursuri de apă ale celor doua bazine hidrografice importante, respective Prut și Bârlad, precum și în aval de acumulări hidrotehnice, fie cu rol de apărare, fie destinate pentru alimentarea cu apă potabila și/sau industrială, după cum se poate observa în centralizarea din tabelul de mai jos :

Tabel 54: Localitățile și principalele obiective din județul Vaslui ce pot fi afectate de inundații²⁷

Nr. crt.	Curs de apă	Zone despădurite	Localitati (obiective) afectate
B.H. Prut			
1.	Prut	versant drept	- Rasesti, Ghermănești – com. Drînceni - Stănilești - Lunca Banului
2.	Elan	versant stâng versant drept	- Acumulare Posta Elan - Hurdugi – com.D.Cantemir - Gagesti - Rai – com.Murgeni
3.	Mihona	versant stâng versant drept	- Murgeni
4.	Epureni	versant stâng versant drept	- Epureni
B.H. Bârlad			
1.	Stemnic	versant stâng versant drept	- Oresti - Delești - Bălteni
2.	Bârlad	versant stâng versant drept	- Băcești - Dumești - Stefan cel Mare
3.	Vasluiet (Vaslui)	versant stâng versant drept	- Acumulare Solesti - Solesti - com.Valeni - Muntenii de Sus
4.	Racova	versant stâng versant drept	- Acumulare Puscași - Pungești - Armasoia – com.Pungesti - Ivănești - Poienesti

²⁷ Sursa: Planul de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui(2019) – emis de ISU "Podul Înalt" Vaslui

Nr. crt.	Curs de apă	Zone despadurite	Localitati (obiective) afectate
5.	Crasna	versant stâng versant drept	- Acumulare Mînjesti - Tatarani - Vînetesti – com.Oltenesti
6.	Simila	versant stâng versant drept	- Acumulare Rapă Albastra - Alexandru Vlahuță - Bacani
7.	Tutova	versant stâng versant drept	- Acumulare Cuibul Vulturilor - Dragomiresti - Puiești - Tutova

În anul 2022 la nivelul județului Vaslui s-au o înregistrat evenimente ce au condus la inundații din precipitații sau scurgeri de pe versanți în localitățile Vaslui, Costeștei, Reditu, Huși și Zorleni.

Istoricul evenimentelor hidrometeorologice deosebite înregistrate în perioada 1985-2007 pe cursurile de apă din județul Vaslui (din aria proiectului regional), având ca efecte formarea de viituri cu creșteri importante ale cotelor și debitelor, se prezintă astfel:

Tabel 55: Situația inundațiilor istorice semnificative din județul Vaslui, identificate la nivelul ABA Prut

Informații generale privind inundațiile istorice							Sursa viiturii/inundației		Mecanism de inundare
BH	Denumire locație inundată	Nume eveniment	Data debutului evenimentului	Durata evenimentului (zile)	Frecvența	Număr de victime	Fluvială	Pluvială	Depășirea capacității de transport a albiei
Bârlad	r. Bârlad - av. loc. Lunca am. confl. Tutova	Inundație 1985 iunie r. Bârlad - av. Loc. Lunca am. Confl. Tutova	1985-06-17	10	5%	1	X		
Bârlad	r. Bârlad - av. confl. Tutova	Inundație 2007 septembrie r. Bârlad - av. Confl. Tutova	2007-09-05	7	0.5%		X		X
Bârlad	r. Telejna - av. loc. Rascani	Inundație 1985 iunie r. Telejna - av. Loc. Rascani	1985-06-22	2	10%		X		X
Bârlad	r. Stemnic - av. loc. Buda	Inundație 1985 iunie r. Stemnic - av. Loc. Buda	1985-06-19	2	10%		X		X
Bârlad	r. Vaslui - loc. Codăești	Inundație 1985 iunie loc. Codăești - r. Vaslui	1985-06-18	4	3%		X		X
Bârlad	r. Rediu - loc. Tacuta	Inundație 1985 iunie loc. Tacuta - r. Rediu	1985-06-19	2	10%	1	X		X
Bârlad	r. Tutova - av. confl. Lipova am. ac. Cuibul Vulturilor	Inundație 1985 iunie r. Tutova - av. Confl. Lipova am. Ac. Cuibul Vulturilor	1985-06-19	4	10%	2	X		X
Bârlad	r. Tutova - av. ac. Cuibul Vulturilor	Inundație 2007 septembrie r. Tutova - av. Ac. Cuibul Vulturilor	2007-09-05	7	0.5%	1	X		X

Surse: Raport-Evaluarea preliminară a riscului la inundații-ABA Prut Bârlad 2011 (http://www.rowater.ro/EPRI%20Rapoarte/RO11_%20PFRA_Report_%2020130531.pdf)
<http://www.rowater.ro/daprut/EPRI/EPRI.aspx>

Spre deosebire de Ciclul I de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE, când au fost analizate inundații istorice petrecute într-o perioadă mai îndepărtată față de momentul prezent, pentru care nu s-au identificat informații foarte detaliate în legătură cu consecințele negative produse de acestea, în Ciclul II, informațiile referitoare la consecințele din perioada analizată, respectiv 2010-2016, sunt mult mai bine documentate. Pentru această perioadă nu au fost identificate zone inundate în aria propusă pentru amplasarea proiectului²⁸, a se vedea figura de mai jos.

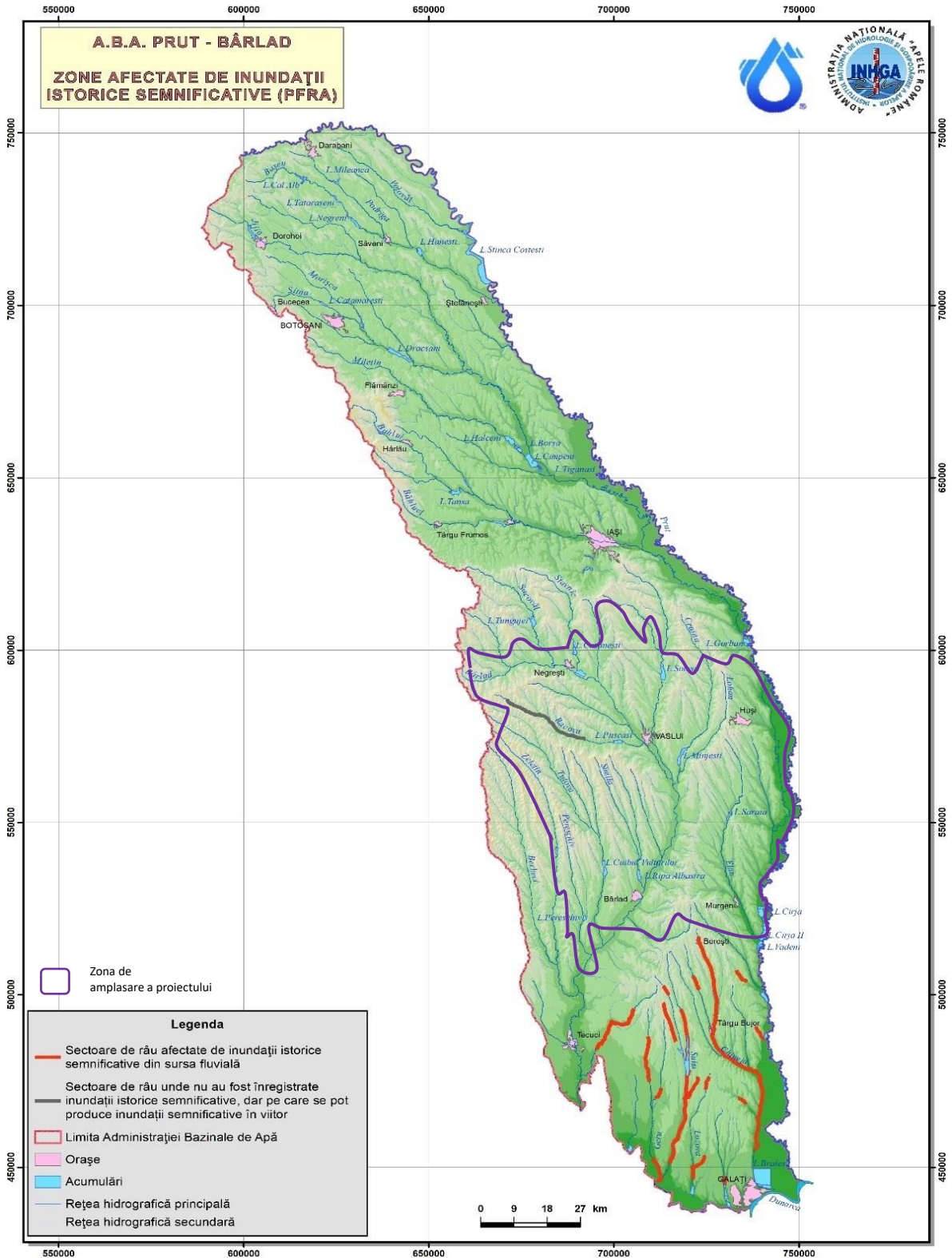


Figura 54: Localizarea evenimentelor istorice semnificative (pluvial și fluvial) și a inundațiilor semnificative potențiale viitoare identificate în bazinul hidrografic administrat de A.B.A. Prut-Bârlad, Ciclul II

Sursa: ABA Prut-Bârlad, 2022, PLANUL DE MANAGEMENT AL RISCULUI LA ÎNUNȚĂȚII BH Prut Bârlad
Ciclul II de implementare al Directivei Inundații

În ceea ce privește zonele din amplasamentul proiectului posibile a fi afectate de inundații, studiile de inundabilitate realizate la etapă de studiu de fezabilitate au condus la următoarele concluzii:

Tabel 56: Inundabilitatea lucrărilor propuse prin Proiectul regional - BH Prut-Bârlad

Nr.	UAT	Bazine hidrografice din zona lucrărilor proiectului	Înundabilitatea lucrărilor proiectate	
			Da/Nu	Observatii
1	Perieni	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în bazinul hidrografic (BH) al raului Valea Seaca (cod XII_1.78.31a...) – localitatea Perieni (BH Bârlad)	Amplasamentul lucrărilor propuse, de Extindere a SEAU Perieni , este inundat la viitura cu probabilitate 1% (verificare); Același lucru este valabil și pentru asigurarea de 5 % (DA)	Stația de epurare este amplasată aproape de o vale locală necadastrată în care deversează, vale ce la randul ei debusează, după cca. 2.7 km, în Valea Seaca.
2	Murgeni	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în (BH) ale raurilor Mihona (cod cadastral: XII_1.22.12.....), raul Sarata (cod cadastral: XII_1.22.13 ...), Elan (cod cadastral: 13_01.022.....)(BH Prut)	Amplasamentul lucrărilor propuse, de Extindere a SEAU Murgeni , este situat într-o zonă mai înaltă și nu este inundat la viitura cu probabilitate 1%, deși se afla situat în cadrul benzii de Inundabilitate; (NU) Stația de tratare (ST) Raiu se afla amplasată în afara benzii de Inundabilitate 1%; (NU); Stația de tratare (ST) Murgeni se afla amplasată în afara benzii de Inundabilitate 1%; (NU)	Studiul de Inundabilitate se referă la două stații de tratare situate în luncile râurilor Elan și Bobâneasa și la stația de epurare ape uzate (SEAU) existența Murgeni.
3	Falcu	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b.h. ale raurilor Prut (cod cadastral: XII_1.....) și Garla Boul Batran(cod cadastral: XII_1.19....) – localitatea Falcu, raul Bozia (cod cadastral: XIII_1.19.3...) - localitatea Bozia, raul Copaceana (cod cadastral: XIII_1.20....) – localitatea Copăceana, râul Marcu (cod cadastral: XIII_1.20.1...) – localitatea Odaia Bogdana (BH Prut)	Nu există posibilitatea inundării stațiilor de pompare (SP) noi amplasate în incinta localității; (NU)	În comuna Fălcu prin prezentul proiect sunt prevăzute investiții privind Extinderea rețelelor de alimentare cu apă și de canalizare, acestea generând necesitatea amplasării unor noi stații de pompare; limita de intravilan a localității Fălcu nu se afla în zona inundabilă a râului Prut la debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$.
4	Dodesti	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b. h. ale raurilor Urdesti (cod cadastral: XIII_1.22.8...) și Permoseni (cod cadastral: XIII_1.22.8.1...) – localitatea Urdesti (BH Prut)	Amplasamentele nu sunt inundate la viitura de probabilitate 1%, nivelul maxim 1% al paraului Miclesti, în dreptul amplasamentului de la cota 148 mdM (cel mai apropiat de limita de inundabilitate) fiind de 148.7 mdM. (NU)	Calculul de inundabilitate se referă la două foraje situate la cca. 2 km fata de r. Urdesti (Valea Popului), dar în apropierea vâii Miclesti, având cotele 166.64 mdM, respectiv 148.7 mdM.
5	Codaesti	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b.h. ale raurilor Rediu (cod XII_1.78.29.2..), Dobrovat (cod XII_1.78.16.5..), Vaslui (cod XII_1.78.16...) – localitățile Codaesti și Rediu Galian; a râului Vaslui (cod XII_1.78.16...) – localitatea Pribesti; a raului Lunca (cod XII_1.78.16.6..)- localitatea Ghergheleu (BH Bârlad)	O parte din foraje sunt amplasate în cadrul benzii de Inundabilitate pentru debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ a râului Vaslui; (DA)	Studiul de Inundabilitate se referă la forajele de la Pribesti, situate în lunca inundabilă a râului Vaslui.

Nr.	UAT	Bazine hidrografice din zona lucrărilor proiectului	Înundabilitatea lucrărilor proiectate	
			Da/Nu	Observatii
6	Rebricea	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b.h. al raului Bolati (cod XII_1.78.16.9.1.) – localitățile Bolati și Tufestii de Jos (BH Barlad)	O parte din forajele frontului de captare propus în Draxeni sunt amplasate în cadrul benzii de înundabilitate pentru debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ a raului Bolati (DA)	Calculul de Înundabilitatea se refera la frontul de captare propus în Draxeni, în lunca râului Bolati.
7	Dumesti	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b.h. ale raurilor Barlad (cod XII_1.78....) , Hausei (cod XII_1.78.6...) – localitățile Dumesti, Dumestii Vechi, Valea Mare și Schînetea (BH Barlad)	Limita de Înundabilitatea ale r. Bârlad pentru debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ nu afectează amplasamentul SEAU Dumesti (NU)	Calculul de Înundabilitatea se refera la stația de epurare ape uzate Dumesti situată în lunca inundabilă ale râului Bârlad.
8	Bogdana	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b.h. ale raurilor Bogdana (cod cadastral: XII_1.78.29.3..) – localitățile Bogdana, Suceveni și Verdes, raul Șimilisoara cu Apă (XII_1.78.29.1..) – localitățile Șimilisoara și Gavanu (BH Barlad)	Frontul de captare nu este amplasat în cadrul benzii de Înundabilitatea pentru debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ a pârâului Suceveni; (NU)	Calculul de Înundabilitatea se refera la forajele Bogdana, F1 și F2.
9	Miclesti	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b.h. al raului Rac (cod cadastral: XII.1.78.16...) – localitatea Miclesti (BH Barlad)	Frontul de captare (4 foraje) este amplasat în cadrul benzii de Înundabilitatea pentru debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ a râului RAC. (DA) dar în afara benzii de Înundabilitatea 5%.	Calculul de Înundabilitatea se refera la frontul de captare (foraje) Pungești, compus din trei foraje.
10	Alexandru Vlahuta	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b.h. ale raurilor Simila (cod cadastral: XII_1.78.29...) și Șimilisoara cu Apă (cod cadastral: XII_1.78.29.1...) – localitățile Alexandru Vlahuta și Ghicani (BH Bârlad)	Se observa ca frontul de captare nu este amplasat în cadrul benzii de Înundabilitatea pentru debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ a râului Simila. (NU)	Calculul de Înundabilitatea se refera la frontul de captare Alexandru Vlahuță, compus din 2 foraje.
11	Iana	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b.h. ale raurilor Tutova (cod cadastral: XII_1.78.34...) – localitatea Iana, raul Studinet (cod cadastral: XII_1.78.34.8..) – localitățile Șilistea și Recea (BH Bârlad).	Limita de Înundabilitatea a r. Tutova pentru debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ afectează amplasamentul SEAU Iana; (DA) Frontul de captare (3 foraje) este amplasat în cadrul benzii de Înundabilitatea pentru debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ a râului Studinet; (DA) Stația de clorinare este situată la limita benzii de Înundabilitatea, amplasamentul stației fiind afectat doar într-o mica măsură, pe 3% din suprafața, cu adâncimi maxime de Înundabilitatea de cca. 10-15 cm; (DA)	Un calcul de Înundabilitatea se refera la stația de epurare ape uzate Iana situată în lunca inundabilă ale râului Tutova; Alt calcul de Înundabilitatea se refera la stația de clorinare noua și la frontul de captare Iana, compus din 3 foraje.
12	Bogdanesti	Obiectivele ce fac subiectul documentatiei se încadrează în b.h. ale raurilor Bogdanesti (cod cadastral: XII_1.78.27.1....) – localitățile Bogdanesti și Buda, raul Horoiala (cod cadastral: XII_1.78.27...) -	Stația de pompare (SP) este amplasata în afara benzii de Înundabilitatea pentru debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ a râului Bogdănești; (NU) Frontul de captare, compus din 2 foraje, este amplasat în cadrul benzii de Înundabilitatea pentru	Calculul de Înundabilitatea se refera la stația de pompare noua și la frontul de captare Bogdănești, compus din 2 foraje.

Nr.	UAT	Bazine hidrografice din zona lucrărilor proiectului	Înundabilitatea lucrărilor proiectate	
			Da/Nu	Observatii
		satele Orgoiesti, Vișinari și Vladesti (BH Barlad)	debitul cu probabilitatea de depășire de $p = 1\%$ a râului Horoiala (DA)	

- **Expunerea viitoare**

Conform PLANUL DE MANAGEMENT AL RISCULUI LA ÎNUNFAȚII BH Prut Bârlad -Ciclul II (PMRI), în urma reanalizării celor 35 de zone cu risc potențial semnificativ la inundații din Ciclul I doar din sursă fluvială pentru spațiul hidrografic administrat de A.B.A. Prut - Bârlad, s-a concluzionat că, în Ciclul II, 30 de zone A.P.S.F.R. au rămas nemodificate, iar 5 zone A.P.S.F.R. au suferit modificări ale lungimilor (reduceri / prelungiri). În plus de toate acestea, în Ciclul II s-au identificat alte 11 noi zone A.P.S.F.R. din sursă fluvială. În zona de amplasare a proiectului au fost identificate 12 zone cu potențial risc la inundații (**a se vedea tabelul 56 și fig 55**)

Tabel 57: Zonele cu risc potențial semnificativ la inundații în A.B.A. Prut - Bârlad – Ciclul II

Cod de identificare	Denumire zonă cu risc potențial semnificativ la inundații	Lungime sector de râu (km)	Ciclul de raportare	Sursa inundație	Consecințe
RO11-12.01.078-01A	Râul Bârlad – aval localitate Băcești - amonte localitate Viișoara, sector îndiguit	12,01	Ciclul I	Fluvială	B11; B23; B41; B42; B43; B44
RO11-12.01.078-02A	Râul Bârlad - aval confluență Velna, sector îndiguit	175,43	Ciclul I	Fluvială	B11; B12; B41; B42; B43; B44
RO11-12.01.078.16-01A	Râul Vaslui - aval confluență Coropceni – amonte confluență confl. Delea, sector îndiguit	42,01	Ciclul I	Fluvială	B11; B12; B41; B42; B43; B44
RO11-12.01.078.16.-02A	Râul Vaslui - aval confluență Delea	12,52	Ciclul I	Fluvială	B11; B12; B41; B42; B43; B44
RO11-12.01.078.16.05-01A	Râul Dobrovăț - localitate Codăești	5,18	Ciclul I redus	Fluvială	B11; B12; B41; B42; B43
RO11-12.01.078.16.05.03.01A	Râul Reditu - aval localitate Tăcuta	12,99	Ciclul I	Fluvială	B11; B23; B41; B43
RO11-12.01.078.19-01A	Râul Crasna - sector îndiguit	10,24	Ciclul I	Fluvială	B11; B23; B43
RO11-12.01.078.29.-01A	Râul Simila	24,84	Ciclul I	Fluvială	B11; B23; B41; B42; B43
RO11-12.01.078.29.03-01A	Râul Bogdana - aval localitate Verdeș - amonte localitate Cepești	24,03	Ciclul I redus	Fluvială	B11; B23; B41; B42;
RO11-12.01.078.34 -01A	Râul Tutova - aval localitate Rușenii Răzești	36,80	Ciclul I	Fluvială	B43; B44
RO11-12.01.078.34-02A	Râul Tutova - aval localitate Ciocani	21,36	Ciclul I	Fluvială	B11; B23; B41; B42;
RO11-12.01.078.34.08-01A	Râul Studineț - aval confluență V. Pietrosul	19,78	Ciclul I redus	Fluvială	B11; B23; B41; B42; B43

Legendă: A21 - Depășirea capacității de transport a albiei, A22 - Depășirea infrastructurii de apărare, A23 - Distrugerea infrastructurii de apărare, A33 - Viitură cu alt tip de timp de creștere, A34 - Viitură cu timp de creștere mediu, A35 - Viitură cu timp de creștere mic, A38 - Viitură cu niveluri remarcabile, B11 - Consecințe asupra sănătății umane, B12 - Consecințe asupra comunității, B22 - Consecințe asupra zonelor protejate, B23 - Consecințe asupra surselor de poluare, B31 - Consecințe asupra obiectivelor culturale, B41 - Consecințe asupra proprietăților, B42 - Consecințe asupra infrastructurilor de orice natură, B43 - Consecințe asupra utilizării terenurilor, B44 - Consecințe asupra activității economice Notă: evenimentele istorice semnificative având sursa de inundare fluvială au fost estimate ca lungimi de tronson de râu inundat (km).

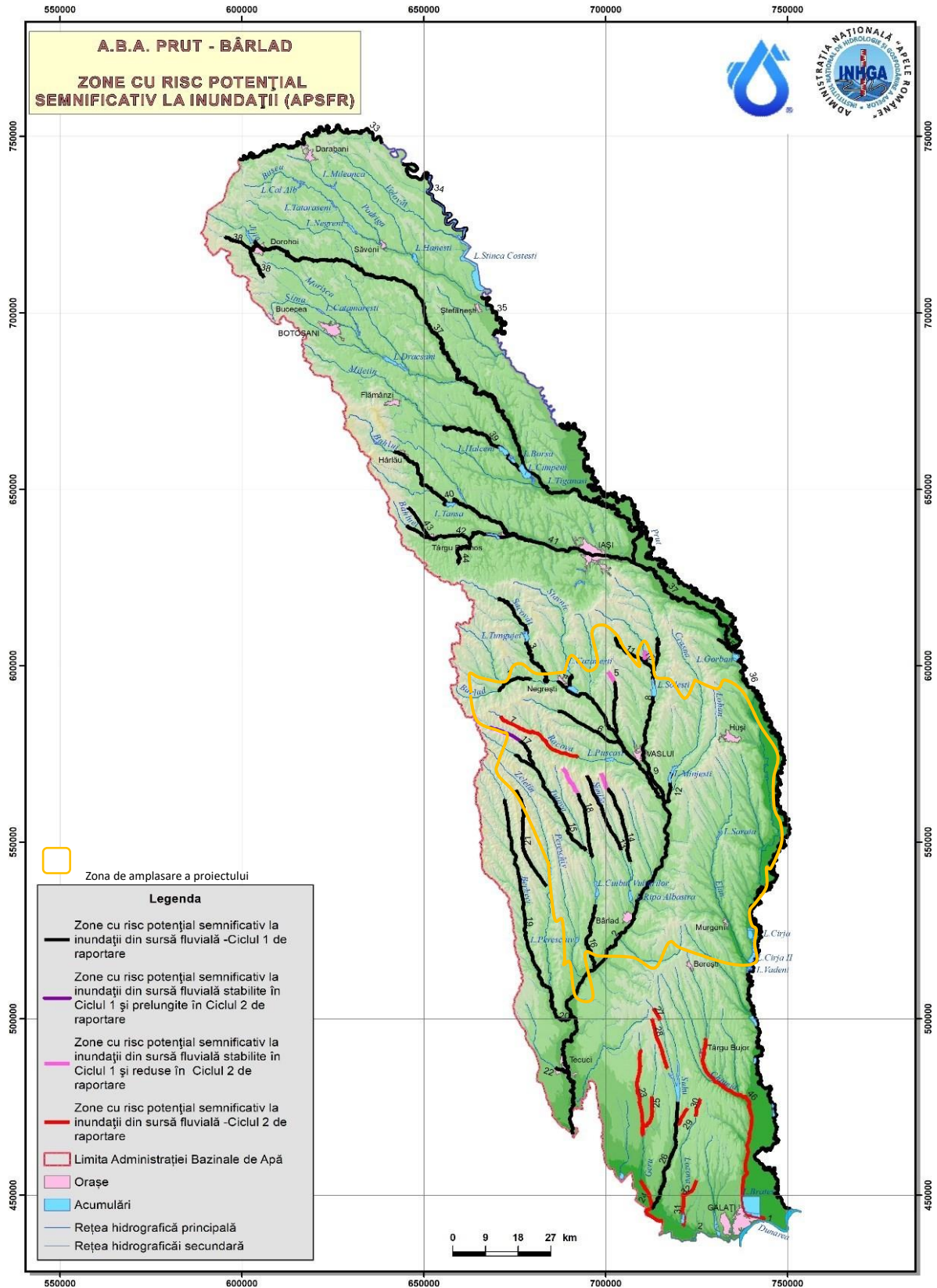


Figura 55: Zonele cu risc potențial semnificativ la inundații în A.B.A. Prut - Bârlad – Ciclul II, Ciclul II
Sursa: ABA Prut-Bârlad, 2022, PLANUL DE MANAGEMENT AL RISCULUI LA ÎNUNTAȚII BH Prut Bârlad Ciclul II de implementare al Directivei Inundații

La nivelul județului Vaslui, zonele inundabile, pentru care exista lucrări de apărare sunt :

În BH Prut	<ul style="list-style-type: none"> • r. Prut, sectoarele Ghermănești – Drancenii, Albita – Fălciu, Murgeni – Cârja; • r. Elan, sector amonte și aval de localitatea Murgeni;
În BH Bârlad	<ul style="list-style-type: none"> • r. Bârlad, sector aval de Băcești; • r. Sacovat, aval de Tingujei; • r. Bârlad, sectoarele Negrești – amonte Vaslui, oras Vaslui, aval Vaslui – confluenta cu Crasna; • r. Vasluiet(Vaslui), sectoarele aval ac. Solesti – Vaslui, Vaslui – confluenta cu Bârlad; • r. Racova sectoarele ac. Puscași – Vaslui, Pungești – ac. Puscași; • r. Durduc(Stavnic) sectoarele amonte Căzănești, ac. Căzănești - ac. Vultur; • r. Rebricea, Rebricea – r. Bârlad; • r. Telejna, Zăpodeni – r. Bârlad; • r. Buda, Osesti – Bălteni; • r. Lohan, Crestesti – Tarziar. Bârlad, sectoarele aval Crasna – or. Bârlad, or. Bârlad, aval Bârlad – ieșirea din județ.

• **Expunerea viitoare**

În cadrul PMRI- Ciclu II, pentru toate zonele cu riscul la inundații identificate a fost evaluate hazardele la inundații inclusiv pentru un scenariu incluzând schimbările climatice. Scenariul privind schimbările climatice se bazează pe o creștere de 10% a debitului maxim și se bazează pe Studiul național privind schimbările climatice în ceea ce privește extremele hidrologice. Acest factor de schimbare a climei reflectă condițiile posibile în 2100 în cadrul unei proiecții climatice RCP 4.5.

Hărțile de hazard și risc la inundații disponibile pe site-ul web al Autorității Naționale pentru Inundații au fost utilizate pentru a determina dacă locația infrastructurii proiectului propus este expusă la inundații.

Sunt disponibile hărți de hazard și risc de inundații pentru cinci probabilități de inundație în condițiile actuale și un scenariu de schimbare climatică pentru evenimentul cu probabilitate de depășire anuală de 1%.

În figura de mai jos se prezintă harta de hazard și risc la inundații pentru 4 probabilități de depășire anuală (F1.25, F3, F10, F100). Din datele analizate, locația de amplasare a investițiilor propuse prin acest proiect nu este expusă la inundații (v. fig 56).

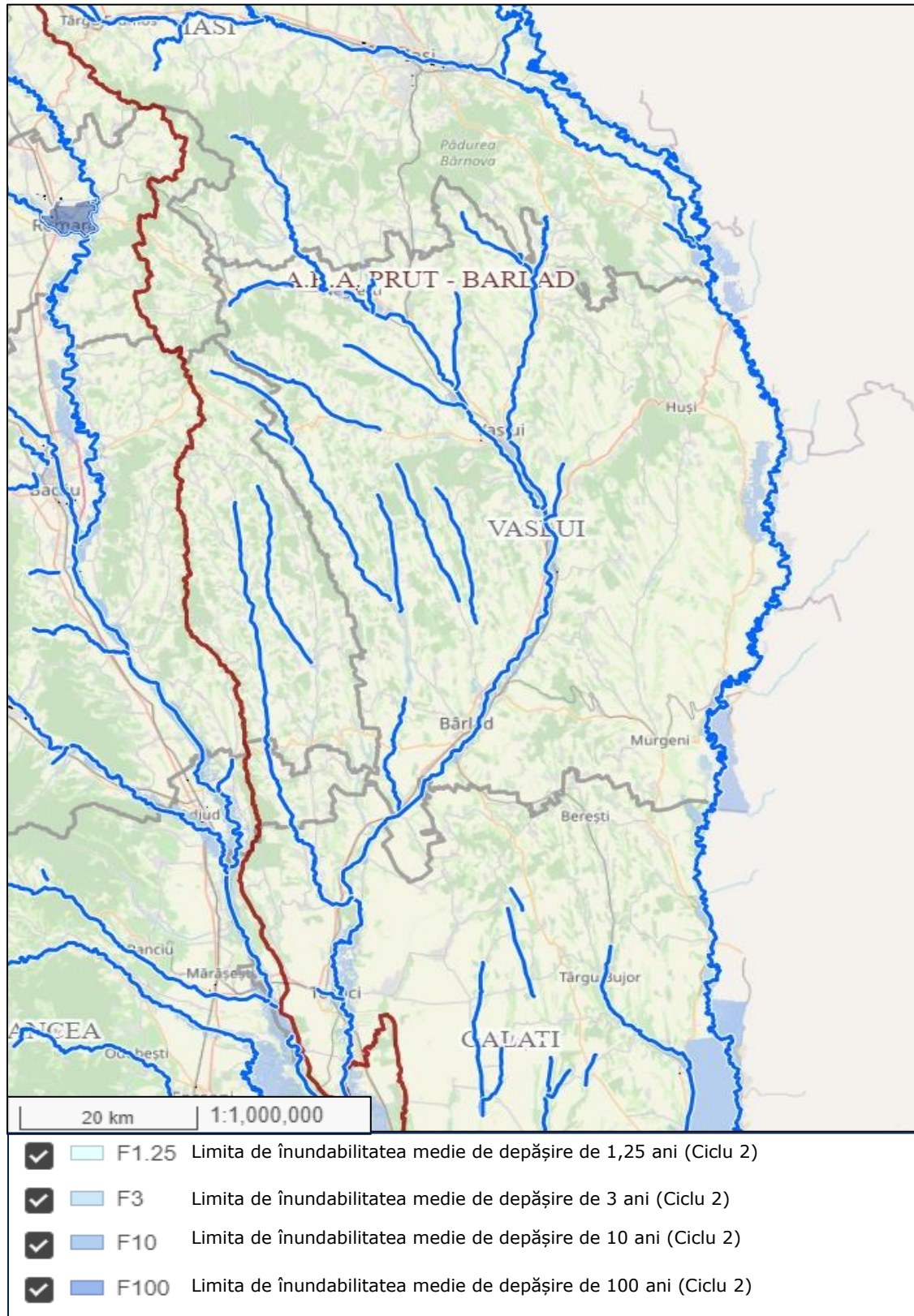


Figura 56: Hartă de Hazard risc la inundații (Ciclul II) zona de amplasare a proiectului
Sursa: înundații.ro, Managementul riscului la inundații

Planul de gestionare a riscului de inundații din ciclul 2 nu propune nicio măsură de gestionare a inundațiilor pentru a proteja localitățile și infrastructura de expunerea la inundații. Se propune implementarea unui sistem de prognoză și avertizare a inundațiilor, cu un plan de intervenție de urgență asociat, înainte de 2030.

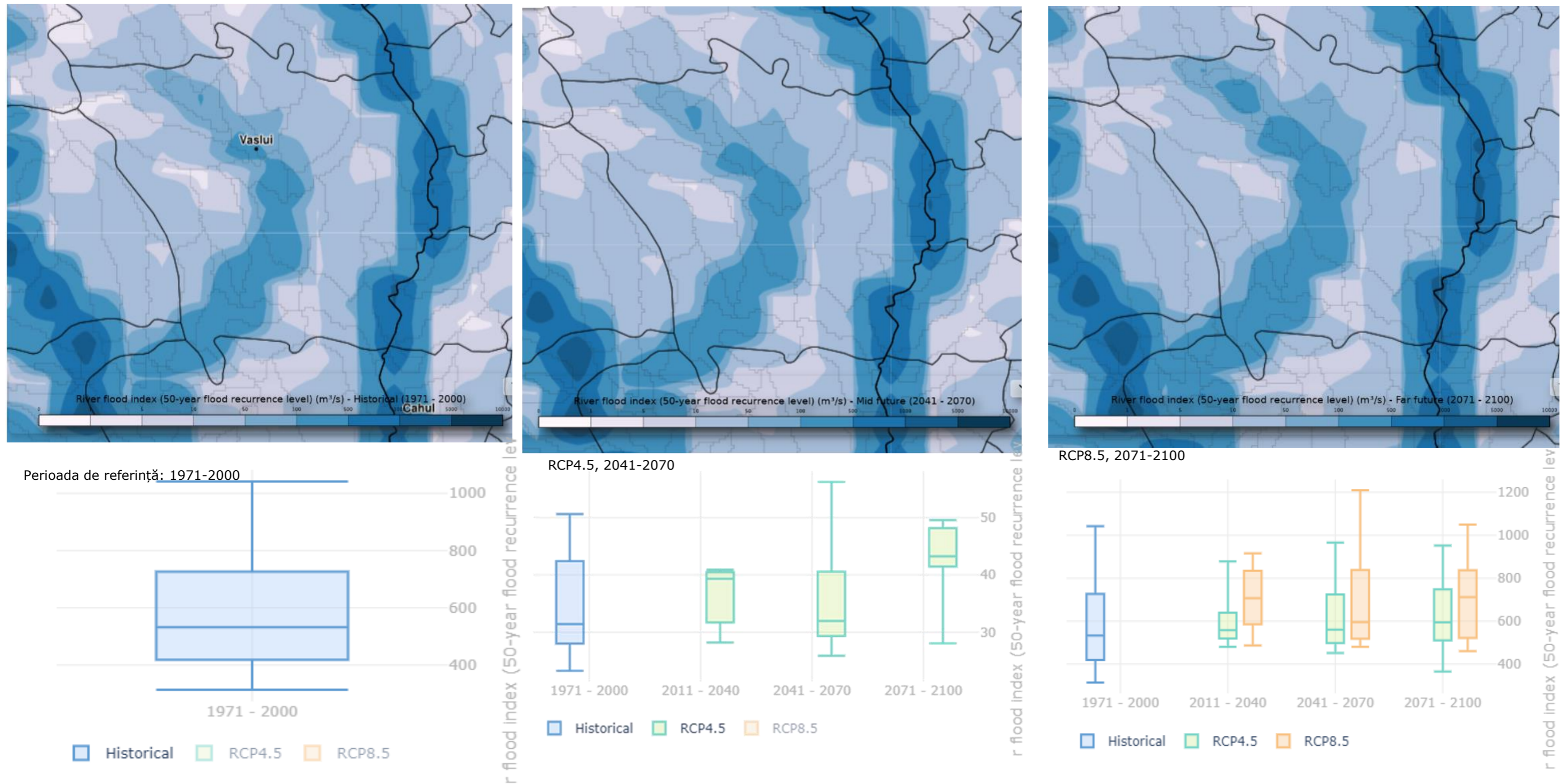
Indicatorii relevanți pentru evaluarea corectă a expunerii la inundațiile fluviale sunt indicii de inundații²⁹. Acest indice permite evaluarea probabilității și secretații inundațiilor fluviale. Calculul acestui indice implică analize de date istorice privind inundațiile, luând în considerare debitul apei, frecvența inundațiilor dar și schimbările climatice. Acest indice oferă o estimare a riscului la inundații fluviale în următorii 50 ani. Indicatorii și proiecțiile la scară europeană sunt disponibili pe platforma "EU Climat-Adapt" pentru evaluarea expunerii pentru scenariile RCP:

- RCP 4.5 în viitorul îndepărtat (2041-2070) pentru o expunere viitoare comparabilă cu SSP 3.0-7.0. Acest lucru validează factorul de schimbare climatică utilizat în hărțile de risc de inundații.
- RCP 8,5 în viitorul îndepărtat (2071-2100) este, de asemenea, luată în considerare pentru a determina dacă ar trebui să se atribuie un scor de expunere pe termen lung mai semnificativ pentru a gestiona gama de posibile efecte climatice viitoare.

Evoluția acestui indice pentru zona de amplasare a proiectului scenariile RCP4.5 și RCP8.5 raportat la perioada de referință 1971-2000 sunt prezentate în figura următoare.

²⁹ EEA, 2021, Wet and dry— heavy precipitation and river floods

Figură 57: Evoluția index inundații – la 50 ani
Sursa: EU Climat-Adapt, River Flood Index (50-year flood recurrence level)



Perioada de referință 1971-2000	Expunere inundații RCP4.5, 2041-2070 vs situația de referință ↑	Expunere inundații RCP8.5, 2071-2100 vs situația de referință ↑
Valoarea medie a indicelui de inundații se situează în jurul valorii de 600m³/s. Datele arată o variație moderată în timp și spații, fără extreme semnificative.	Pentru scenariul RCP 4.5 se observă o creștere graduală a valorilor indicelui de inundații, ceea ce indică o creștere moderată a riscului la inundații .	Pentru scenariul RCP 8.5 se observă o creștere semnificativă a valorilor indicelui de inundații, ceea ce indică o creștere semnificativă a riscului la inundații, cu o probabilitate de apariție ridicată. Zona de amplasare a proiectului ar putea fi expusă la inundații severe și frecvente.

Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii este prezentată în tabelul următor.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Locația proiectului se află în limita de Inundabilitatea cu probabilitate moderată (scenariul pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 10 de ani)
Expunere medie	Moderat	2	Locația proiectului se află în limita de Inundabilitatea cu probabilitate moderată (scenariul pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 100 de ani)
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Locația proiectului se află în limita de Inundabilitatea cu probabilitate scăzută (scenariul pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 0,1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani)
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Locația proiectului se află în afara limitelor cu probabilitate scăzută la inundații (scenariul pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 0,1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani).

4.3.2.4.4. Ariditate și Secetă

- **Expunerea curentă**

Seceta este un hazard natural care diferă de alte hazarduri prin aceea ca are o evoluție lentă, poate dura luni sau chiar ani, afectează mari spații geografice și provoacă puține pagube structurale.

Definirea noțiunii de seceta este importantă, aceasta condiționând stabilirea politicilor în domeniul diminuării efectelor ei. Pe plan mondial s-a impus necesitatea introducerii unei definiții operaționale a secetei. Aceasta definiție poate ajuta factorii de decizie și populația să înțeleagă debutul, sfârșitul și gradul de severitate al secetei.

S-au elaborat astfel definiții operaționale pentru seceta meteorologică (lipsa prelungită a precipitațiilor), hidrologică (deficit de apă la sursă, rezultat al secetei meteorologice, ce constă într-o scădere semnificativă a scurgerii cursurilor de apă, a nivelurilor din lacuri și a straturilor de apă subterană) și pedologică (lipsa de apă în sol, diferența între evapotranspirația actuală și potențială). Deși fenomenul de seceta îmbracă formele menționate, consecința finală a acestui fenomen este plasată în contextul efectelor asupra activităților economice și sociale.

O prezentare schematică a fenomenului de seceta, în funcție de definițiile operaționale ale acestui fenomen, precum și rolul măsurilor de diminuare a efectelor secetei, se regăsesc în figura următoare:

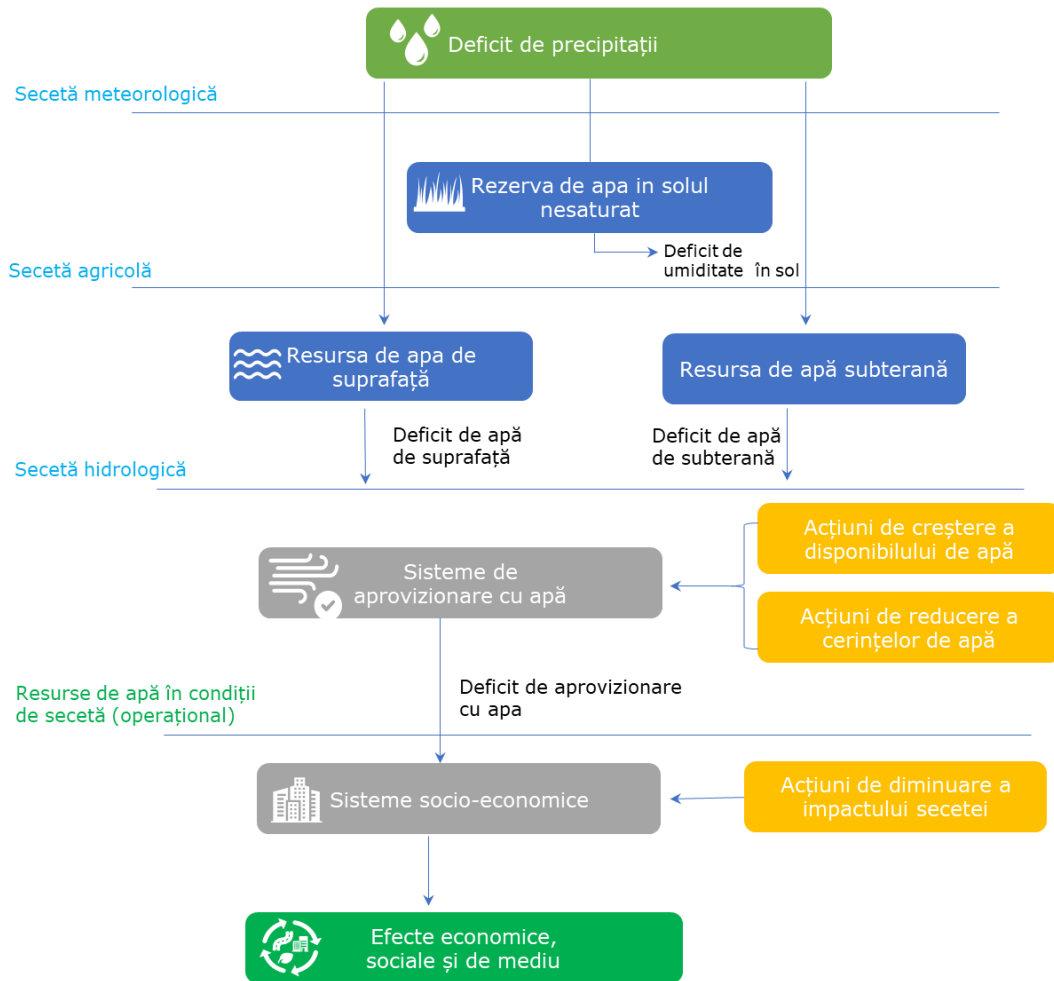


Figura 58: Fenomenul de seceta și măsurile de diminuare a efectelor secetei³⁰

În România, zonele afectate de seceta s-au extins în ultimele decenii, iar cele mai afectate zone sunt cele situate în sud și sud-est.

Consecințele ecologice, economice și sociale ale secetei sunt următoarele:

- Diminuarea producțiilor agricole și a calității acestora – ca urmare a accentuării fenomenului de seceta și aridizării;
- Limitarea cultivării unor specii de plante;
- Declinul pădurilor - spațial și fiziologic.
- Degradarea pajiștilor;
- Reducerea resurselor de sol și modificarea calității acestora.
- Reducerea biodiversității
- Creșterea conflictelor de interese – între folosințele de apă, conflicte de management al apei, conflicte politice, alte conflicte sociale.

Conceptul privind managementul *riscului la seceta pedologica* este format din patru componente analitice: hazard, expunere, vulnerabilitate și risc.

³⁰ Sursa: Planul National de Amenajare a Bazinelor Hidrografice din România-șințeza 2013, <http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2013/03/2013-03-26-PNABH.pdf>

Evaluarea riscului la seceta pedologica se bazează pe o scădere a suprafeței cultivate, pe o pierdere de recolta sau pe ambele, ca urmare a unor condiții de umiditate deficitare în timpul sezonului de creștere a culturilor.

Hazardul este considerat probabilitatea cu care se poate manifesta orice fenomen care poate produce diferite tipuri de pagube (materiale sau umane) cu o anumita intensitate, într-un spațiu bine definit și într-o perioada de timp, ambele considerate ca fiind reprezentative. Pentru evaluarea hazardului la seceta pedologică, s-a utilizat un model conceptual, care propune un indicator nou pentru caracterizarea secetei: Indicatorul de Hazard la Seceta Pedologică (IHSP).

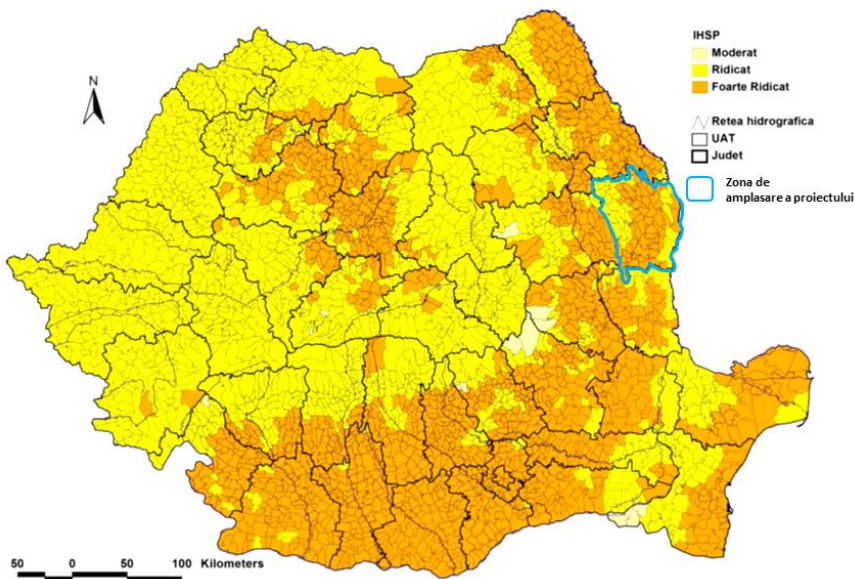


Figura 59: Harta de hazard la seceta pedologică (IHSP)³¹

În urma analizei de hazard prin IHSP, a reieșit ca zonele cu hazard foarte ridicat la seceta pedologica sunt următoarele: în sud (Câmpia Romana, Podișul Getic), în sud-est (Dobrogea), est (Podișul Moldovei), în centru (Câmpia Transilvaniei). IHSP ridicat caracterizează zona de vest (Câmpia de Vest și Dealurile de Vest) precum și partea sudica a Podișului Transilvaniei. Perioada climatica de referință considerate, pentru elaborarea harților de hazard la seceta a fost intervalul 1961-2013 (53 de ani). **Zona de amplasare a proiectului se încadrează la un indice de hazard de secetă pedologică ridicat și foarte ridicat (v.fig.59).**

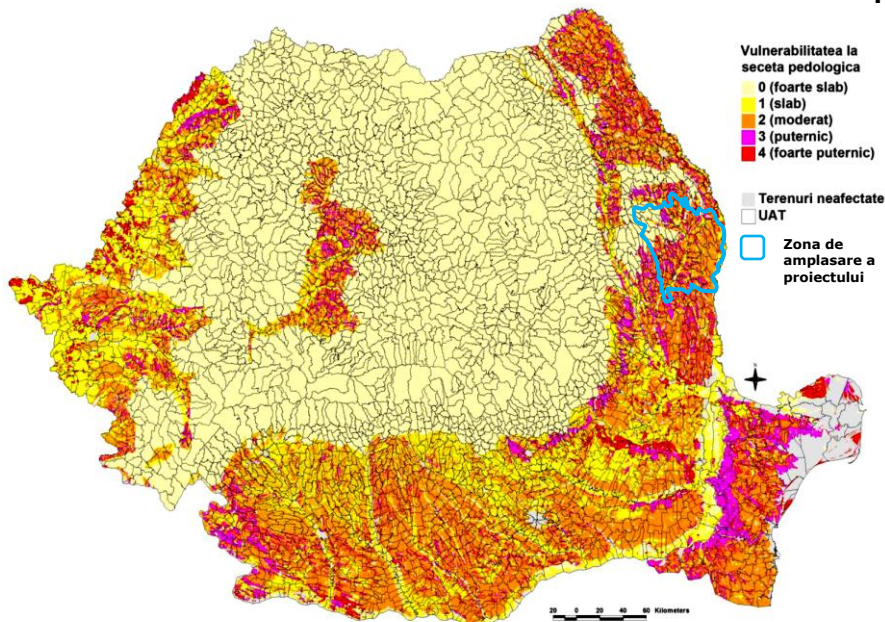


Figura 60: Harta vulnerabilității solurilor la seceta pedologică³²

Vulnerabilitatea, în contextul secetei pedologice, reprezintă capacitatea de rezistență la expunere. Vulnerabilitatea terenurilor agricole și forestiere la seceta pedologica s-a realizat ținând cont de însușirile solurilor precum și de modul de utilizare a terenurilor.

Zona de amplasare a proiectului, din punct de vedere al terenurilor cu soluri vulnerabile la secete prelungite, prezintă o vulnerabilitate moderată (fig.60).

³¹Sursa: Raport consolidat privind Evaluarea Riscului la Seceta Pedologica

³² Sursa: Raport consolidat privind Evaluarea Riscului la Seceta Pedologica

Pentru scenariul cel mai grav, de seceta pedologica severa și extrema la nivel național (probabilitate de apariție – 1,00%), la nivelul perioadei de vegetație mai – iunie – iulie – august, deficitul de precipitații calculat a fost mai accentuat cu circa 50% fata de media multianuala a precipitațiilor din sezonul cald. Seceta ar afecta direct producțiile agricole, valorile pierderilor economice pentru principalele culturi agricole (grâu, orz, porumb, floarea soarelui, cartof) determinând un impact economic ridicat (0,5% din PIB). În cadrul scenariului propus, seceta pedologica se desfășoară la nivel regional, afectând Moldova, Muntenia, Dobrogea și Oltenia.

În cadrul acestui scenariu, cauza principala a fenomenului o reprezintă deficitul pluviometric la nivel regional de 50% fata de media multianuala a precipitațiilor din sezonul cald (mai-iunie-iulie-august).

Conform "Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economica bazata pe emisii reduse de carbon – noiembrie 2015", în perioada 1980-2011, Romania a suferit pierderi anuale cauzate de condițiile meteo nefavorabile în reprezentând 0,26% din PIB, dintre care 34% au fost legate de seceta. Modelarea climatica sugerează o intensificare a acestor tendințe în viitor. O clima mai calda, mai uscata în special în lunile sezonului cald și mai variabila și cu o probabilitate mai mare de producere a acestor evenimente vor produce pierderi semnificative asupra acestui sector.

Un studiu realizat în 2014 de Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene arata ca Europa Central-Sudica (care include Franța, Austria, Cehia, Slovacia, Ungaria, Slovenia și Romania) va fi a doua cea mai afectata regiune din Uniunea Europeana, ca urmare a scăderii precipitațiilor cu circa 24,4% în timpul verii, crescând astfel expunerea fata de fenomenul de seceta, ariile afectate extinzându-se de la 31.000 km²/an la 242.000 km²/pe an în 2080, în acest caz, pierderile ridicându-se la 3% din PIB-ul anual al regiunii. În acest context, politicile și masurile de prevenire a impactului asupra activității socio-economice trebuie sa se bazeze pe un management integrat și durabil al resurselor de clima, apă și sol. De asemenea, în ultimii 20 de ani, producerea de inundații grave s-a intensificat, iar previziunile arata ca aceasta tendința va continua.

În cadrul proiectului "Romania: Programul privind schimbările climatice și o creștere economica verde cu emisii reduse de carbon", a fost organizat un exercițiu de modelare pentru a evalua consecințele posibile a trei scenarii diferite de schimbări climatice (Scăzut, mediu și ridicat) asupra randamentului diferitelor tipuri de culturi, în orizontul de timp al anului 2040. Modelul a fost aplicat în 12 spatii hidrografice din România, pe baza datelor furnizate de ÎNHGA și ANM.

Ca urmare a scăderii precipitațiilor, tot mai multe culturi vor necesita irigații pentru a reduce riscul de randament variabil. Cea mai semnificativa creștere a necesarului de apă pentru irigații se previzionează pentru 2040, la cultura de grâu în toate BH analizate; pentru BH Prut-Bârlad, acest necesar de apă se estimează la cca. 60%.

Seceta hidrologică ia în considerație persistentă debitelor mici, a volumelor de apă din lacurile de acumulare, nivelurile apelor subterane din ultimele luni sau ani. Deși seceta hidrologica este un fenomen natural, ea poate fi accentuata ca urmare a activităților umane. De regula, seceta hidrologica este în strânsă legătura cu seceta meteorologica între care exista o relație directa.

Exista un decalaj de timp între lipsa precipitațiilor și scăderea nivelurilor apei în râuri, lacuri naturale și artificiale; în conformitate cu măsurătorile hidrologice, aceste scăderi nu constituie primul indicator al

fenomenului de seceta. Totuși, ei reflecta consecința precipitațiilor reduse pe o perioadă întinsă de timp, luând în considerație efectele asupra solului și a vegetației.

Seceta hidrologica poate fi identificata ca fiind perioada cu cele mai mici debite ale râurilor, care se manifesta prin reducerea precipitațiilor și drept urmare scăderea disponibilului de apă fata de valorile normale. Seceta hidrologica ia în considerare persistentă debitelor mici, a volumelor mici de apă din lacurile de acumulare, a nivelurilor scăzute a apelor subterane din ultimele luni sau ani.

Indicele Palfai (PAI) este cel mai utilizat în calculele ÎNHGA privind seceta. Acest indice ia în considerare un complex de factori inițiali T-P (temperatura și precipitații) cărora li se aplica unele corecții referitoare la numărul zilelor de canicula (Kt), la precipitații mai mici sau egale cu 0.5 mm (Kp) și la aportul de apă freatica (Kgw).

În figura următoare se prezintă zonele caracteristice indicelui PAI. Zona de amplasare a proiectului se încadrează în **zona de seceta puternica**, cu valori anuale ale PAI cuprinse între 6-8 și frecvența anilor secetoși de 40%-63% (v. fig 61).

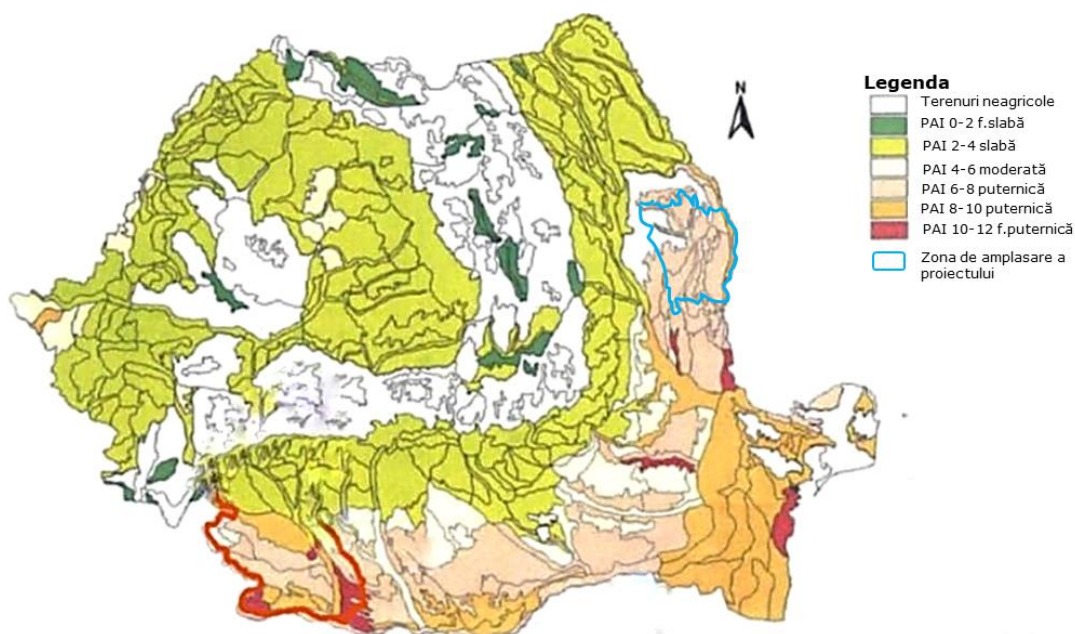


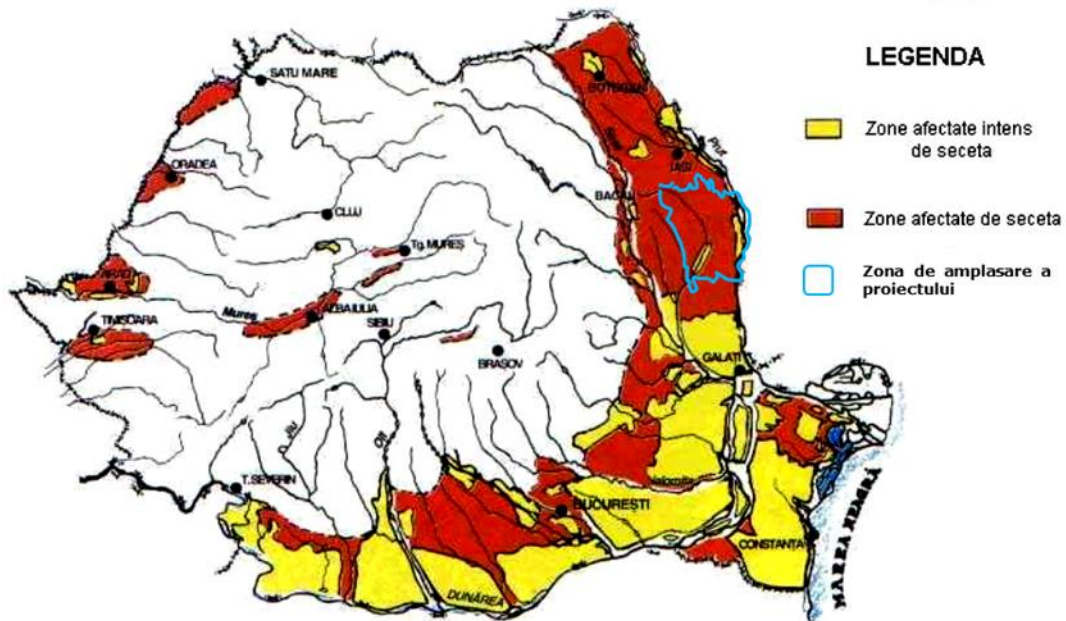
Figura 61: Zone cu risc diferit la seceta, caracterizate prin indici PAI, funcție de sol, relief și apele subterane (sursa: INHGA)

Datele climatice înregistrate în ultimele decenii au arătat o încălzire progresivă a atmosferei în România, iar modelele climatice prevăd ca aceasta va continua. Între 2061 și 2090, temperatura medie poate crește cu 3-4°C în lunile de vara, comparativ cu intervalul 1961-1990. Astfel, se estimează ca debitele medii anuale ale râurilor din România vor scădea. În timp ce pentru 7 râuri (Crasna, Mureș, Jiu, Olt, Vedea, Argeș, Șiret) se așteaptă o reducere de peste 8% a debitului mediu, cea mai mare reducere a debitului, de circa 25% se va înregistra în sudul României, coroborata cu cererea de apă în creștere, din cauza frecvenței și amplitudinii tot mai mari a secetei (2016 World Bank Report).

Pentru sectorul de apă și apă uzată prezintă importanță în principal manifestarea secetei hidrologice, rezultat al secetei meteorologice. În ceea ce privește fenomenul de seceta hidrologică în condiții naturale, în prezent, zonele expuse la seceta în România sunt zona de sud a țării și zona Dobrogei, cu risc accentuat față de

fenomenul de secetă, și o parte din Podișul Central Moldovenesc. Riscul a fost stabilit pe baza cuantificării caracteristicilor secetei, frecvenței, duratei, extinderii și intensității secetelor.

În figura următoare se prezintă zonele cu risc accentuat și zone cu risc față de fenomenul de secetă hidrologică identificate în România. Conform acestei hărți, Județul Vaslui se încadrează în zonele cu risc moderat la fenomenul de secetă.



Zonele afectate de seceta in Romania

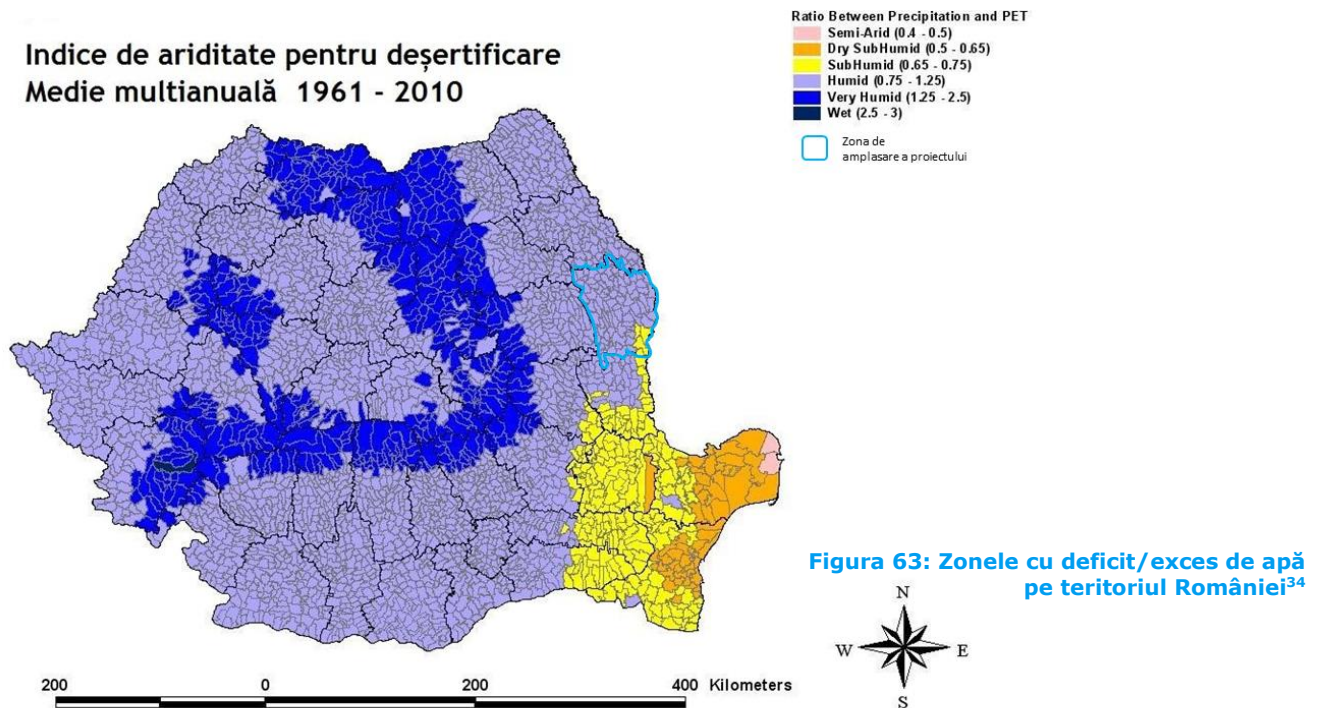
Figura 62: Zonele afectate de seceta de pe teritoriul României³³

³³ ABA Prut-Bârlad, Planul de Management actualizat al SH Prut-Bârlad 2016-2021

Deficitul de apă climatic este prezentat ca diferență între precipitații și evapotranspirația de referință. Indicele de ariditate pentru deșertificare definit ca raportul dintre Precipitații și Evapotranspirația potențială (P/ETP0) caracterizează deficitul/excesul de apă dintr-o anumită regiune.

La nivelul României, în urma analizei unor reprezentări cartografice ce redau repartitia teritorială a Indicelui de ariditate, pe baza mediilor multianuale calculate pentru perioada 1961-2010, putem spune că, valori mai mari de 1,0 ale acestui indice se întâlnesc pe suprafețe mari ale teritoriului țării, pe întreaga zonă montană și subcarpatică, precum și în partea înaltă a Podișului Getic, partea nord-vestică a Podișului Moldovenesc, zona dealurilor înalte și depresiunile intramontane din estul Transilvaniei, descriind un regim climatic umed.

Amplasamentul analizat se localizat într-un areal unde în cea mai mare parte indiciile de ariditate este mai mari de 1, ceea ce indică că precipitațiile sunt mai mari ca evotranspirația (v. **fig.63**). Vegetația are suficientă apă pentru a se dezvolta corespunzător. Partea din partea de sud (Murgeni, Epureni) unde indiciile de ariditate este 0.65-0.75 este o zona mai predispusă aridității, înregistrându-se perioada mai lungi de secetă.



Un alt indice care permite caracterizare și identificarea secetei, este Indicele Standardizat de Precipitații (SPI). Acest indice însă poate fi utilizat și pentru analiza excedentului de precipitații pentru un anumit areal. Acest indice vizează cuantificarea deficitului și excesului de precipitații în diferite Intervale de timp, inițial pentru 3, 6, 12, 24 și 48 de luni, fiind extins apoi și la Intervale mai scurte de timp (lună, săptămână), conform unei scări bine definite (tabelul 5.3.2) (Bojariu et al., 2015). Evaluarea acestui indice pentru perioada 1951-2020, indică că pe teritoriul României anul 2002, este anul cu cea mai mare suprafață afectată de secetă severă în anotimpul de primăvară, au fost afectate regiuni extinse din zona centrală, sudică și sud-vestică a României. Spre deosebire de seceta extremă și cea severă, seceta moderată s-a manifestat în anotimpul de primăvară de-a lungul mai multor ani. **Printre cei mai afectați ani se numără 1952, 1956,**

³⁴ICPA București, 2015-2018, Proiectul ADER 12.4.2: Cercetări și studii privind reabilitarea infrastructurii principale de irigații aparținând domeniului public al statului din suprafața de 823.000 ha viabile economic

1968, 1969, 1983, 1992, 1994, 2000, 2002, 2003, 2009, 2011 și 2020, fiecare an având cel puțin 20 % din suprafața României afectată de secetă moderată³⁵, incluzând și partea de nord a amplasamentului proiectului.

Un indicator utilizat în numeroase proiecte europene privind ariditatea și deșertificarea (CORÎNE, MEDALUS, ENVASSO) pentru evaluarea aridității unei zone este indicele de ariditate ombrotermic Bagnouls-Gausson (BGI). Indicele BGI se folosește pentru identificarea fenomenelor corelate cu seceta (indicată prin valori pozitive ale lui BGI) în vederea evaluării zonelor sensibile la deșertificare din regiunea Mediteraneană (Kosmas și colab., 1999). Acest indicator caracterizează stresul hidric care se manifestă asupra dezvoltării plantelor și formării biomasei fiind utilizat pentru evaluarea sensibilității ecosistemelor față de schimbările climatice.

În România, evaluările realizate pe baza acestui indicator în perioada 1961-2010 indică faptul ca afectată de procese de ariditate este în special zona de sud-est a țării precum și câteva comune din sudul județului Dolj. Zona proiectului nu este localizată în areale afectate de ariditate (valoarea indicelui BGI este mai mica de 50, v. fig 64).

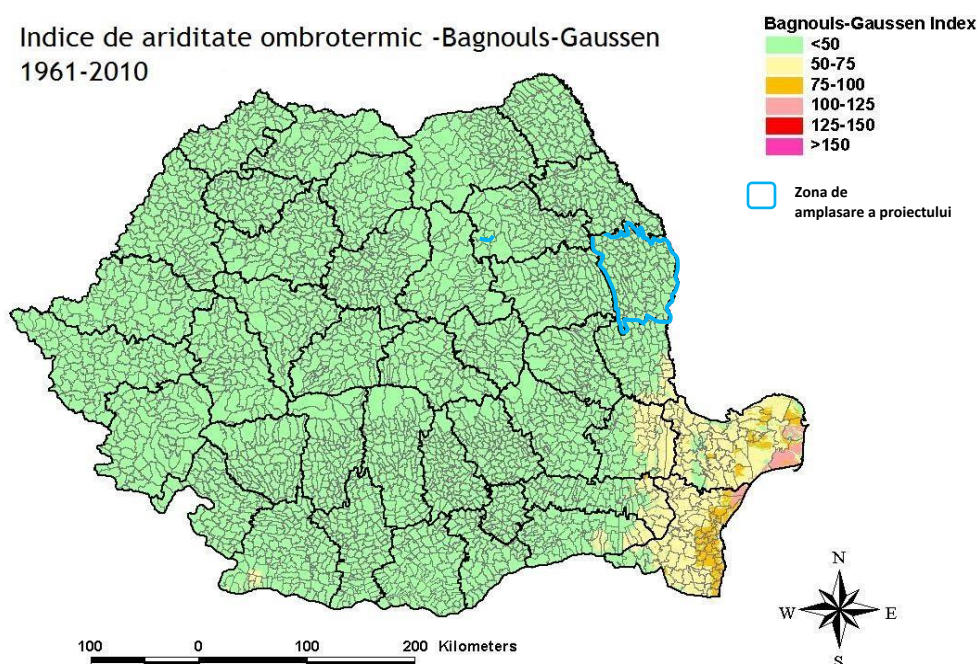


Figura 64: Evaluării zonelor sensibile la deșertificare (1961-2010)

Pentru monitorizarea evoluției fenomenului de secetă se folosesc o serie de indicatori climatici și agrometeorologici (SPI, SPEI, PDȘI, RF) a căror formulă de calcul se bazează pe informații privind precipitațiile, temperatura aerului, evapotranspirația, debite de apă, rezerva de apă din sol sau de vegetație (NDVI, NDWI, APĂR) bazați pe utilizarea tehnicilor avansate de teledetecție și Sisteme Informatice Geografice –SIG (tab. 1). Acești indici sunt folosiți în mod curent în evaluarea dinamicii fenomenului de secetă sub aspectul gradului de intensitate și Extindere spațio-temporală.

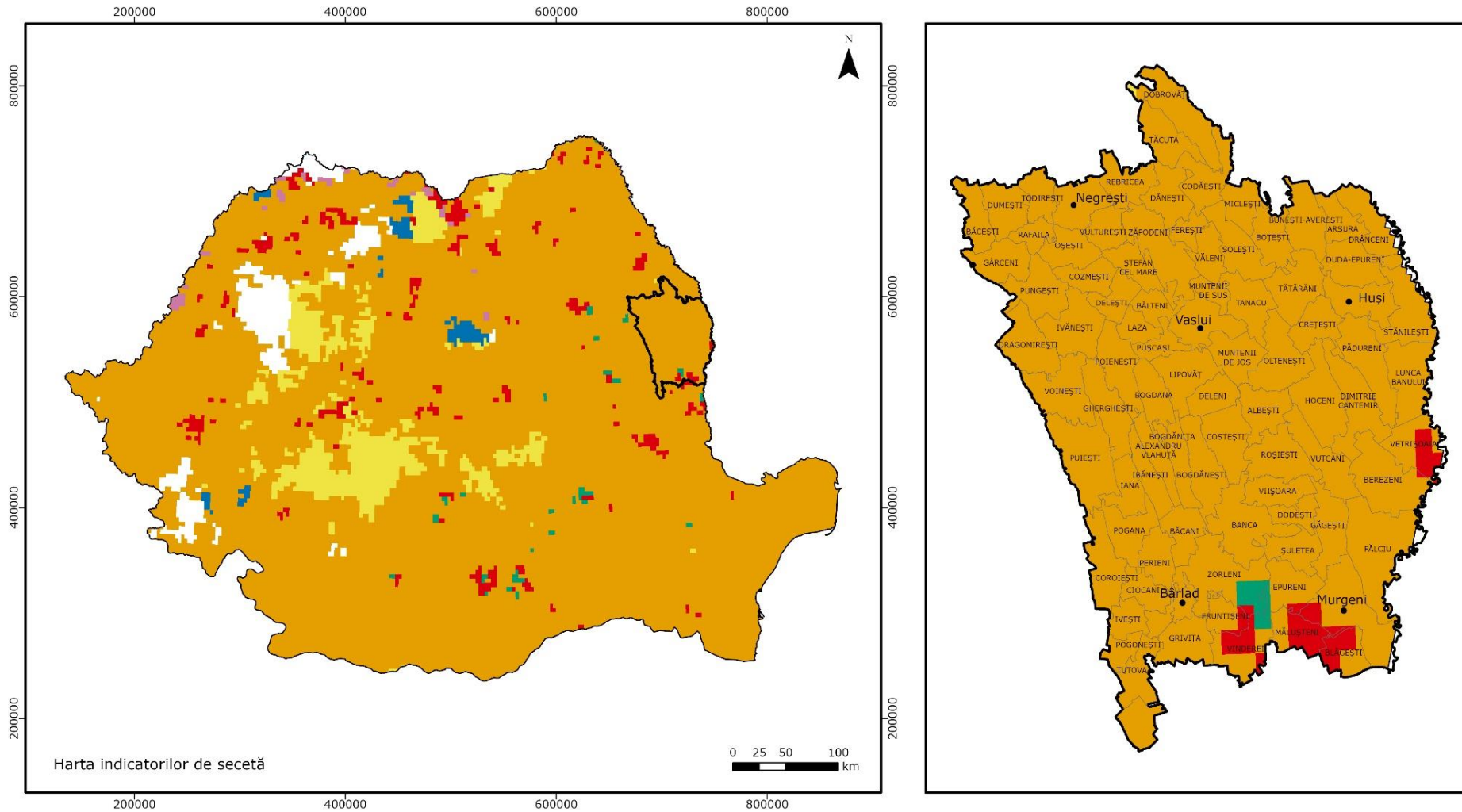
³⁵ Radu-Vlad Dobri, 2023, Teza de doctorat "UTILIZAREA IMAGINILOR SATELITARE ȘI A ÎNDICELUI STANDARDIZAT DE PRECIPITAȚII PENTRU ANALIZA SECETEI ȘI A EXCEDENTULUI PLUVIOMETRIC ÎN ROMÂNIA"

La nivel European există au fost dezvoltate Observatoarele europene și globale ale secetei (European Drought Observatory- DO și Global Drought Observatory-GDO), parte a Serviciului de management al Urgențelor Copernicus. Acestea oferă informații relevante pentru secetă și alerte timpurii pentru Europa și la nivel global. Aceste observatoare urmăresc o serie de indicatori de secetă actualizați continuu la scări care variază între 5 pe 5 kilometri până la 1 grad zecimal (+/- 100 kilometri). Monitorizarea secetei în cadrul EDO se bazează pe analiza unui set de indicatori, reprezentând diferite componente ale ciclului hidrologic (precipitații, umiditatea solului, nivelurile rezervoarelor, debitul râului, nivelurile apelor subterane) sau impacturi specifice (stresul vegetației). Utilizarea acestor indicatori de către EDO ajută la monitorizarea și gestionarea secetei, oferind informații esențiale pentru planificarea agriculturii și a resurselor de apă.

Din datele monitorizate rezultă că zona de amplasare a proiectului este afectată de diverse grade de secetă, cu cele mai severe condiții în zonele sudice și centrale (**v. fig. 65**).

În luna mai 2024, datele de monitorizare a secetei indicau condiții de secetă persistentă în sudul Europei de la sfârșitul lunii mai, cu condiții severe, durabile și critice în regiunea de sud-vest a Mediteranei. Indicatorul combinat de secetă (CDI) pentru sfârșitul lunii mai 2024 a indicat condiții de avertizare de secetă în cea mai mare parte a României.

Figura 65: Indicatori de secetă (sursa : EDO, situația indicatorilor de seceta noiembrie 2023)



Legendă

- Limită Proiect Regional Vaslui
- Fără secetă
- Anomalie a gradului de umiditate a solului, asociată cu deficit de precipitații
- După un episod de secetă, condițiile meteorologice și creșterea vegetației revin la normal
- Deficit de precipitații
- Anomalie a creșterii vegetației asociată cu deficit de precipitații și deficit de umiditate a solului

Pentru a ilustra efectul secetei asupra disponibilului de apă la sursa, s-a introdus un indicator ce exprima presiunea asupra resurselor de apă, respectiv raportul dintre volumele de apă prelevate în anul 2007 (an secetos) și resursa din anul mediu, numit și indice de exploatare a apei. În conformitate cu documentul elaborat de Comisia Europeană în anul 2009 Water Scarcity & Drought, dacă acest indicator se situează sub 10%, atunci se consideră ca resursele de apă nu sunt supuse unei presiuni. Dacă el se situează între 10 și 20% atunci se consideră ca resursele de apă sunt supuse unei presiuni reduse, iar valori ale indicelui de exploatare mai mari de 20% indică existența unei presiuni asupra resurselor de apă.

Raportat la anul 2021, în BH Prut-Bârlad indicele de exploatare a fost de 43,33%, ceea ce reprezintă surse de apă supuse presiunii. Ca urmare a tendinței de variație a parametrilor meteorologici, în urma analizei simulărilor evoluției debitelor, se observa scăderea regimului debitului mediu multianual, pentru râul Șiret, de cca. 9,6 %.

Studiul "Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice", elaborat de Institutul National de Hidrologie și Gospodărire a Apelor, la solicitarea AN „Apele Romane” indică faptul că în zonele cu potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă de suprafață încadrează și bazinele râurilor Prut, Bârlad care include și zona de implementare a proiectului.

În ceea ce privește identificarea zonelor deficitare din punct de vedere al resursei de apă subterană de mică adâncime, în cadrul aceluiași studiu a fost analizată rețeaua de monitorizare a acviferelor freatice pentru evidențierea regimului de niveluri minime (ca valori maxime ale adâncimilor) și perioadele în care nivelurile minime anuale s-au situat sub nivelul minim multianual. **În zona amplasare a proiectului nu au fost identificate corpuri de ape subterane freatice cu resurse acvifere freatice reduse.** Pentru sistemele de alimentare cu apă propuse și existente se folosesc corpuri de apă de medie și mare adâncime.

Din datele transmise în perioada 1990-2017 de România la Eurostat și preluate de către Agenția Europeană de Mediu a reieșit faptul că la nivelul României a fost identificat un stres/deficit relativ scăzut al apei³³.

Din punct de vedere cantitativ resursele de apă subterane ale județului Vaslui sunt relativ reduse și sunt cantonate în general în apropierea marginilor județului, în special în sectorul de sud între localitățile Zorleni-Bârlad-Tutova aparținând bazinului hidrografic Bârlad.

Alimentarea cu apă a localitățile aflate în aria de acoperire a operatorului de apă AQUAVAS se realizează și din subteran (cu excepția SAA Vaslui, Bârlad, Huși și Negrești care au și surse de alimentare cu apă de suprafață), prin intermediul forajelor de medie și mare adâncime. Prin acest proiect se propun renunțarea la anumite surse de alimentare cu apă din subteran pentru anumite sisteme de alimentare cu apă dar și realizarea unor surse noi de alimentare cu apă din subteran (se propun 35 de captări noi).

În privința surselor subterane de apă, prin implementarea acestui proiect se renunță la o serie de foraje (care vor fi puse în conservare), astfel încât, din debitul total exploatat în prezent din subteran, de 109,34 l/s, după implementarea proiectului regional, se va mai utiliza doar un debit de 82,3 l/s, format din debitul propus prin proiect, de 44,7 l/s și debitul surselor ce se vor menține funcționale, din cele existente, cu un debit total de 37,6 l/s.

Pentru fronturile de captare propuse prin acest proiect se propun foraje de mică adâncime care exploatează acviferul freatic și foraje de mare adâncime. Pentru acest proiect a fost analizat contextul geologic și

hidrologic general al zonei prin studii hidrogeologice expertizate ÎNHGA și a rezultat ca acviferele din zona județului Vaslui are resurse suficiente pentru exploatare.

Studiile hidrogeologice sunt elaborate pentru identificarea resurselor de apă subterana și propunerea de soluții optime pentru asigurarea cerinței de apă aferenta etapei de dezvoltare corespunzătoare anilor 2050. Astfel cercetările realizate pentru elaborarea Studiilor hidrogeologice specifice acestui proiect, au condus la concluzia că principalele posibilități de alimentare cu apă din subteran în județul Vaslui se refera la fronturi de captare cu foraje de medie și mare adâncime, din depozitele poros-permeabile sarmatiene, sarmatian-meotiene, poros-permeabile kersoniene, poros-permeabile bessarabiene și poros-permeabile pliocene din BH Prut-Bârlad.

Pe parcursul operării este posibil sa fie înregistrate următoarele fenomene, din cauza exploatării unor debite semnificative prin captările propuse și din cauza secetei: scăderea debitelor unitare medii ale forajelor; coborârea nivelelor hidrodinamice; antrenarea compușilor chimici din alte zone sau din alte complexe acvifere.

În ceea ce privește nivelul apei subterane și caracterul acviferelor, conform studiilor hidrogeologice, pe terasele inferioare ale cursurilor de apă, nivelele hidrostatice se situează la nivelul apei din râuri, apă subterana fiind prezenta sub forma de orizonturi freatic datorita drenajului natural exercitat în malurile cursurilor de apă, iar nivelul acestora este condiționat de cantitatea de precipitații din bazinele de recepție al acestor cursuri de apă, implicit de nivelul apei pe cursurile de apă.

Apele freatic din zona de studiu, funcție de posibilitățile naturale de drenare, respectiv de legătura lor cu apele de suprafață, sunt în general ape cu nivel liber, ușor ascensionale.

Acviferele freatic se afla sub influenta directa a factorilor atmosferici, din care precipitațiile sunt cele mai importante, acestea asigurând o realimentare permanenta a acviferelor, fie prin drenaj prin straturi semipermeabile, fie prin capetele de strat.

• **Expunerea viitoare**

Pentru evaluarea expunerii se următorii indicatori se consideră a fi relevanți³⁶:

- **Ariditate** - Indicele real de ariditate este definit ca fiind raportul dintre evapotranspirația medie anuală reală și precipitațiile medii anuale, calculat de obicei pe o perioadă de referință de 30 de ani. Evapotranspirația reală este estimată cu ajutorul modelelor hidrologice și, spre deosebire de potențiala evapotranspirația, ține cont de conținutul limitat de apă disponibil în sol atunci când estimează cererea de evapotranspirația.

Scenariile schimbărilor climatice estimează o probabilitate de 20 % de secete severe în următorii 10 ani, în special în sud-vestul și nord-estul țării. Acest lucru afectează aproape 50 % din totalul terenurilor agricole. Astfel, cum reiese din rezultatele proiectului "ADER 12.4.2 Proiectul ADER 12.4.2: Cercetări și studii privind reabilitarea infrastructurii principale de irigații aparținând domeniului public al statului din suprafața de 823.000 ha viabile economic" 2015-2018, ICPA București, în perioada următoare se vor extinde suprafețele agricole cu deficite de precipitații și va crește intensitatea fenomenului de secetă pedologică în sudul, sud-estul și estul țării.

³⁶ EEA, 2021, Wet and dry — heavy precipitation and river floods

Scenariile calculează că secetele prin scăderea debitelor râurilor vor deveni mai frecvente și mai severe. Pericolul de incendii forestiere este clasificat ca fiind ridicat și proiecțiile modelate ale climatului viitor arată o creștere a frecvenței vremii în România care favorizează incendiile forestiere. Astfel, din figura de mai jos reiese că în perioada următoare se vor extinde suprafețele agricole cu deficite de precipitații și va crește intensitatea fenomenului de secetă pedologică în sudul, sud-estul și estul țării.

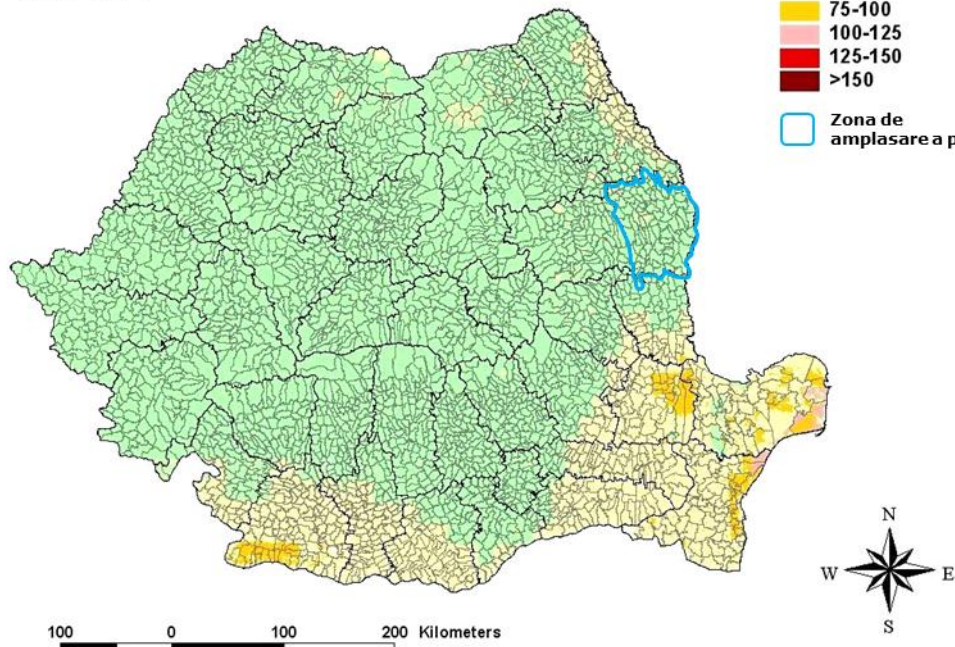
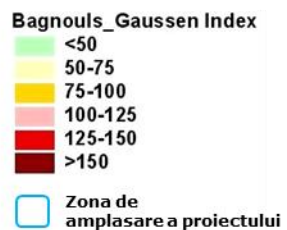
Data fiind tendința crescută de secetă mai frecventă și mai intensă, există probabilitatea unei aridități tot mai mari a solului, care, combinată cu vânturi calde, va accentua riscul de eroziune eoliană și degradare a solului în special în regiunile sudice, sud estice și estice ale României. Acest fenomen include riscul de deșertificare, marginalizare și abandonare a terenurilor agricole în regiunile unde solurile sunt mai ușoare și mai vulnerabile la eroziune.

În ceea ce privește disponibilitatea resurselor de apă din analiza comparativă, pentru perioada viitoare (2021-2050) față de perioada de referință (1971-2000), ca urmare a tendințelor de variație a parametrilor meteorologici, în urma analizei simulărilor evoluției debitelor, a rezultat ca bazinele hidrografice cu cele mai mari deficite ale debitelor medii multianuale sunt: Vedea, Jiu, Șiret, Olt și Argeș. Se menționează ca evaluarea resursei de apă în condițiile schimbărilor climatice s-a realizat pentru următoarele bazine hidrografice: Someș, Tisa, Crișuri, Mureș, Jiu, Olt, Argeș, Vedea, Șiret și Prut.

Pe baza scenariilor climatice previzibile pentru perioadele 2011-2040 și 2021-2050 și efectele cuantificabile asupra temperaturii medii multianuale și precipitațiilor medii multianuale în România, bazinele hidrografice identificate ca fiind supuse, în mod frecvent, fenomenului de secetă hidrologică, atât în prezent cât și în viitor luând în considerare efectele schimbărilor climatice, sunt cele care se află pe teritoriul Administrațiilor Bazinale de Apă Jiu, Olt, Argeș-Vedea, Ialomița-Buzău, Șiret, **Prut-Bârlad (din care face parte și zona de amplasare a proiectului)** și Dobrogea-Litoral.

În cazul scenariului RCP4.5 în majoritatea zonelor proiectului se va resimți o creștere ușoară a suprafețelor supuse aridizării precum și se observă o intensitate a procesului de ariditate. În succesiune de orizont de timp 2071-2100, scenariul RCP8.5, se observă însă o Extindere a regiunilor supuse aridizării precum și intensitatea procesului de ariditate în continuare (**v. fig.66**).

**Indice de ariditate ombrotermic
Bagnouls_Gausсен Index 2041-2050**



**Indice de ariditate ombrotermic
Bagnouls Gausсен Index 2071-2080**

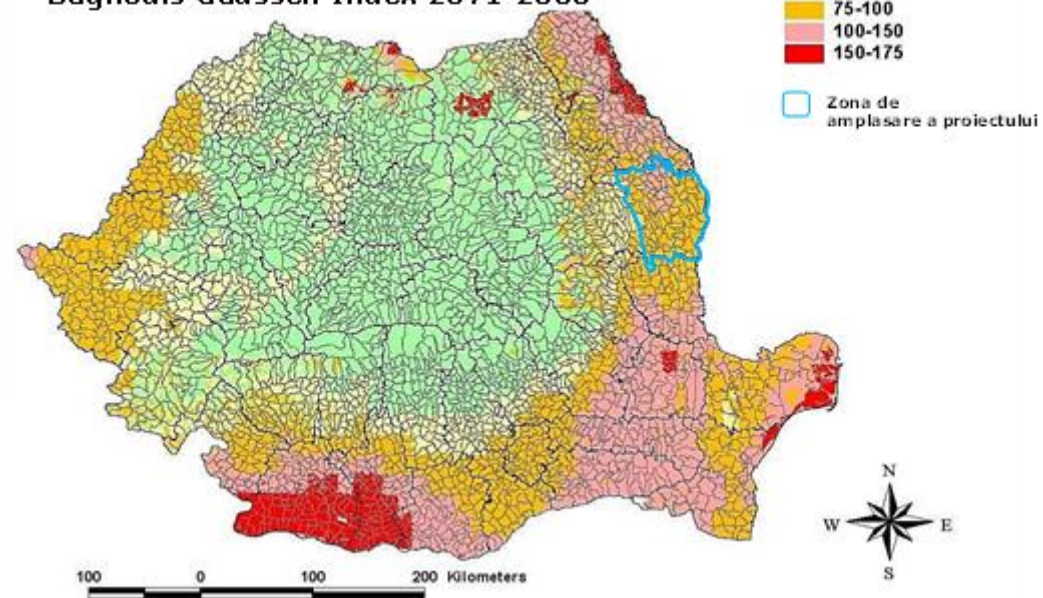


Figura 66: Prognoze privind intensitatea fenomenului de secetă pedologică (2010-2080)
Sursa: Planul de management la Bazinului Hidrografic Prut-Bârlad, 2021-2027

Schimbările preconizate în expunerea la secetă până în anul 2030 nu sunt notabile la nivel național, indiferent de scenariul climatologic analizat. Variabilitatea viitoare a valorilor indicelui de secetă SPI (Standardized Precipitation Index), calculat pentru pasul de timp de 3 luni (relevant pentru seceta meteorologică) în cele două scenarii climatice RCP4.5 și RCP8.5, evidențiază un semnal climatic în general slab³⁷, mai expuse sunt areale din partea de sud a amplasamentului proiectului. Un semnal climatic similar este evidențiat și de evoluția viitoare a numărului maxim de zile consecutive fără precipitații, dominant de scădere în majoritatea arealelor susceptibile climatic la procese de degradarea terenurilor și deșertificare. Scăderile preconizate în evoluția acestui indicator al secetei sunt mai slabe în scenariul RCP4.5 și ușor mai accentuate în RCP8.5. În acest ultim scenariu climatic, scăderile așteptate sunt mai importante în arealele încadrate în clasele superioare de susceptibilitate climatică pentru procese de degradarea terenurilor deșertificare (extrem de mare, foarte mare și mare).

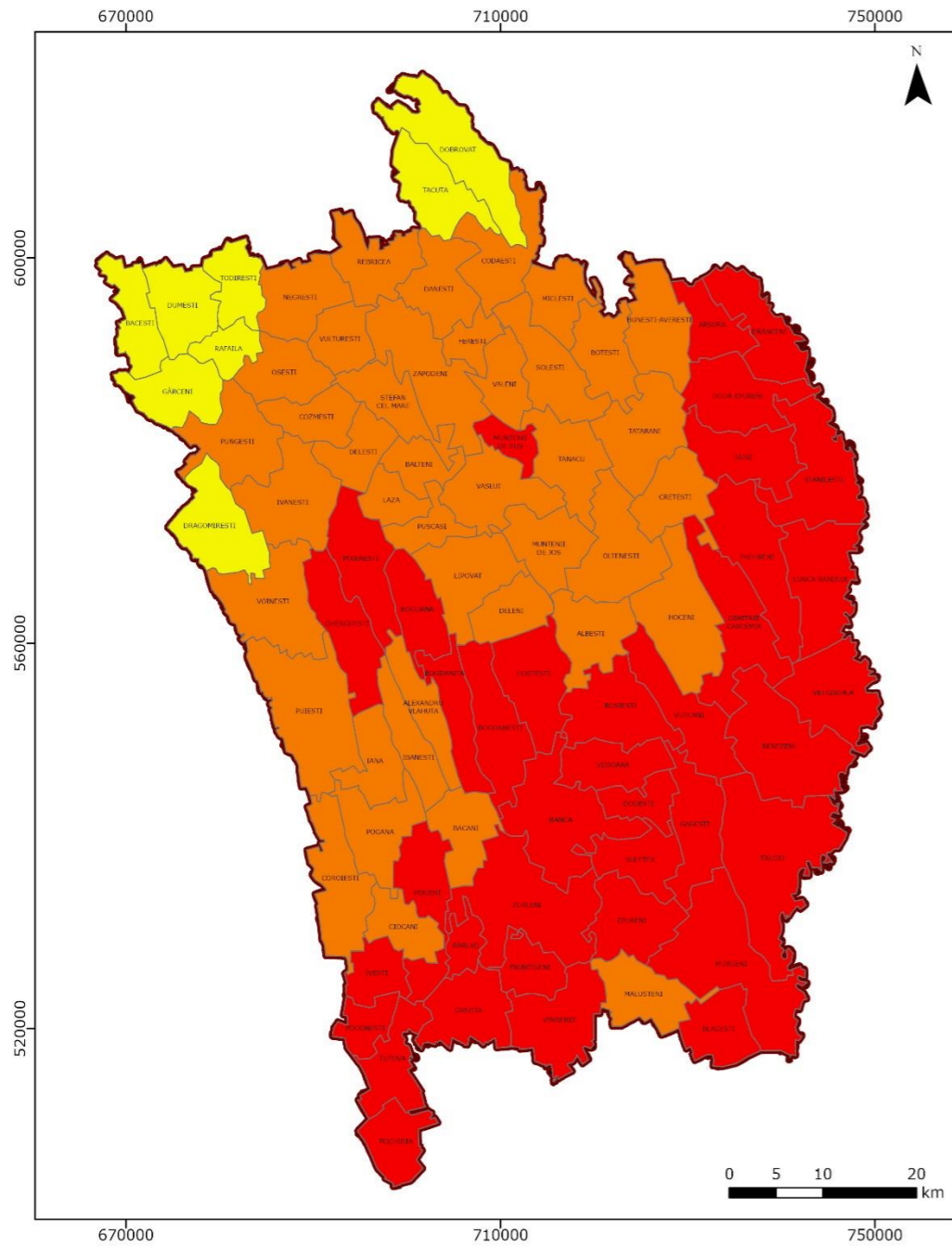
“Studiu pentru elaborarea strategiei naționale privind prevenirea și combaterea deșertificării și degradării terenurilor 2019-2030” indică ca pentru scenariile RCP4.5 și RCP8.5 au fost identificate arealele susceptibile din punct de vedere climatic la apariția proceselor de degradarea terenurilor și deșertificare în condițiile climatului viitor (2021-2030). Conform acestor scenarii zona de amplasare a proiectului este localizată într-un areal cu expunere mare la deșertificare.

IPCC AR6 (secțiunea 13.2.1.2.2.2) confirmă tendințele preconizate în ceea ce privește ariditatea, seceta și resursele de apă și sporește nivelul de încredere în efectele preconizate.

- **Zile consecutive uscate** - Indicele zilelor consecutive de secetă indică cea mai lungă perioadă consecutivă dintr-un an cu precipitații zilnice sub 1 mm. Indicele măsoară persistența condițiilor de secetă într-o regiune.

Din analiza datelor disponibile pe “Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT” rezultă că în zona de implementare a proiectului în cazul scenariilor RCP 4.5 (2041-2070) și RCP8.5 (2071-2100) se va înregistra o scădere relativ mică comparativ cu perioada de referință (1970-2000) – v. figurile următoare) a numărului de zile consecutive cu precipitații zilnice sub 1 mm

³⁷ “Studiu pentru elaborarea strategiei naționale privind prevenirea și combaterea deșertificării și degradării terenurilor 2019-2030”, pag.59, fig.23



Numărul de zile consecutive fără precipitații scenariul RCP4.5 perioada 2041-2070

Legendă

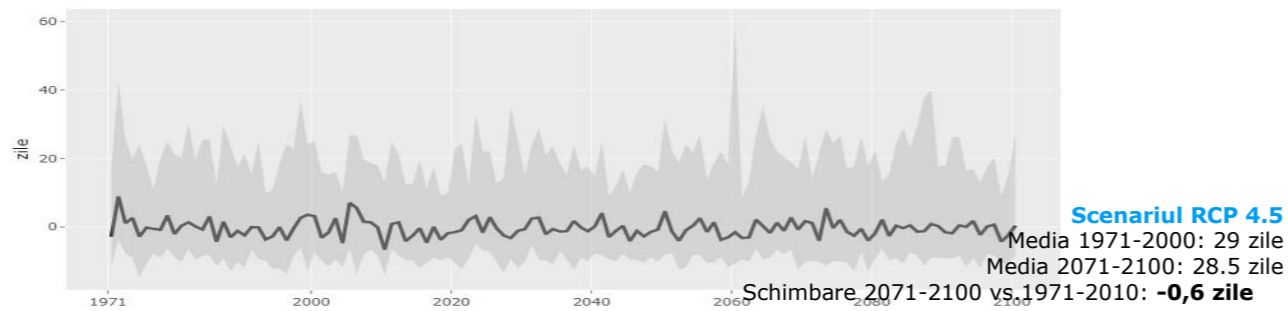
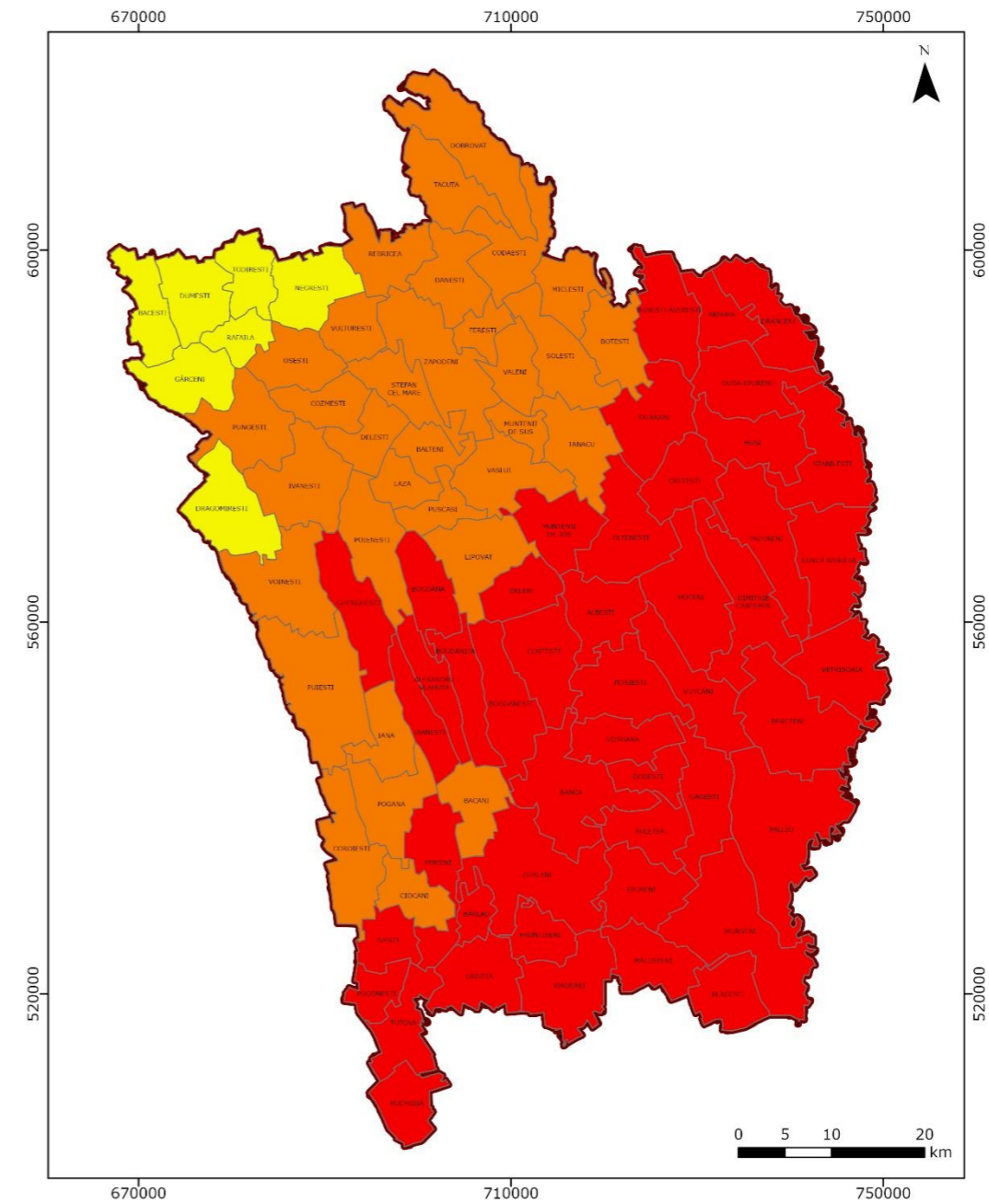


Figura 67: Zile consecutive pp < 1.0 mm Anual RCP45 (județul Vaslui) - perioada de referință 1971 - 2000

sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT



Numărul de zile consecutive fără precipitații scenariul RCP8.5 perioada 2071- 2100

Legendă

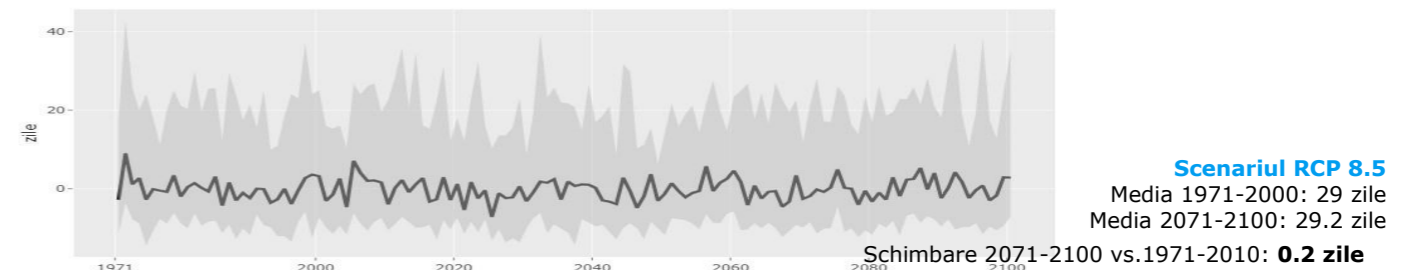
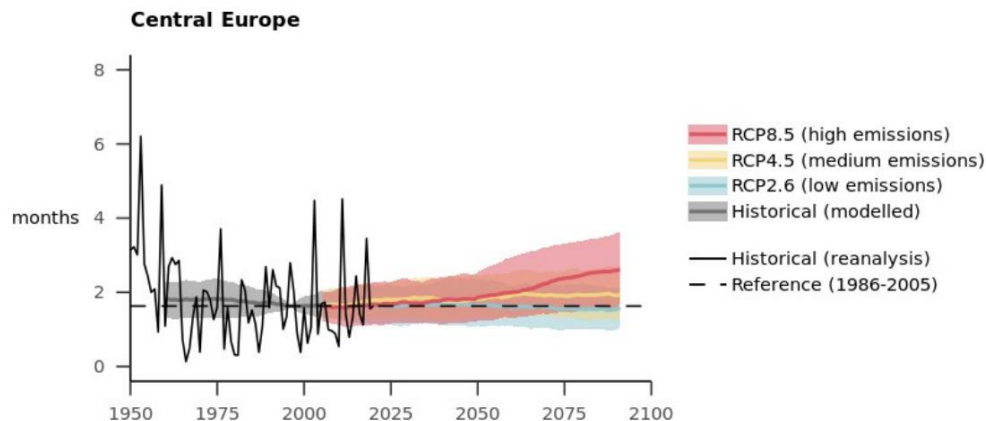


Figura 68: Zile consecutive pp < 1.0 mm Anual RCP45 (județul Vaslui) - perioada de referință 1971 - 2000

sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

- **Durata secetei meteorologice** - Indicele duratei secetei meteorologice reprezintă numărul mediu de luni dintr-un an în care se înregistrează condiții de secetă, determinate de valorile anormal de scăzute ale precipitațiilor. Indicele se bazează pe indicele standardizat al precipitațiilor agregat pe trei luni (SPI-3), care reprezintă deficitul sau surplusul de precipitații în raport cu o perioadă de referință. Pot fi utilizate perioade de agregare alternative pentru SPI, în funcție de tipul de secetă considerat și de aplicațiile specifice. Valorile SPI reprezintă abaterile standard ale precipitațiilor față de media pe termen lung. Se consideră că un eveniment de secetă a început atunci când valorile SPI scad sub -1 timp de cel puțin două luni consecutive și se consideră că s-a încheiat atunci când valoarea indicelui revine la un număr pozitiv.



În ceea ce privește evoluția acestui indicator Indicele Standardizat de Precipitații (SPI), din perspectiva evoluției viitoare, prin raportare la perioada de referință 1971 – 2000, scenariile climatice aplicate (RCP4.5 și RCP8.5 – v.fig 70-71³⁹) indică faptul că în zona de amplasare a proiectului valorile sale se vor încadra în limitele $0 < SPI < 0.2$, acest lucru indicând faptul că, totalitatea condițiilor pluviometrice sunt aproape de normal, fapt ce se constituie într-un factor determinant, într-o manieră pozitivă sau negativă, asupra managementului resurselor de apă. Dacă valorile obținute în urma evaluării indicatorului de interes ating 1.0 și 1,0, în această situație putem spune că regimul de umiditate prezintă condiții anormale. Totodată, în măsura micșorării valorilor indicelui standardizat, crește gradul de ariditate a climatului din regiune. Prin urmare, suporturile cartografice care ilustrează variația acestui indice, în baza datelor observate la stațiile meteorologice de pe cuprinsul României, permit concretizarea arealelor de repartitie la nivel regional, precum și intensitatea valorilor indicelui de interes.

³⁸ EEA, 2022, Duration of meteorological Droughts, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/duration-of-meteorological-droughts>

³⁹ Proiect „Consolidarea capacității instituționale pentru îmbunătățirea politicilor din domeniul schimbărilor climatice și adaptarea la efectele schimbărilor climatice” Cod ȘIPOCA/MySmis:610/127579, Raport privind activitatea 2 - Realizarea unui studiu privind evaluarea impactului potențial al fenomenelor de risc climatic asupra unor sectoare cheie vulnerabile și populației (calitatea aerului), metode de predicție a impactului variabilității climatice și analiza spațială pentru identificarea diferențierilor regionale ale posibilelor impacturi

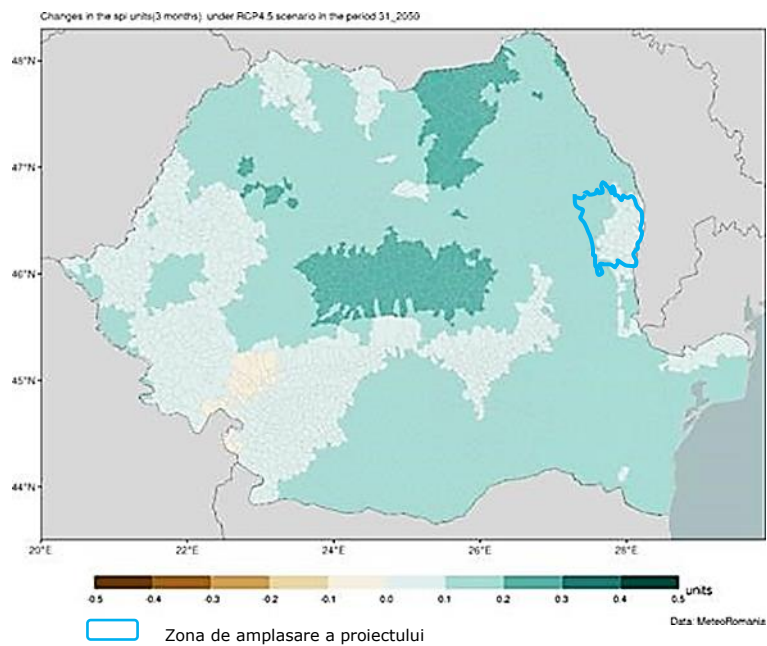


Figura 71: Schimbarea medie a valorii medii a Indicelui Standardizat de Precipitații (SPI), RCP4.5, 2031-2050

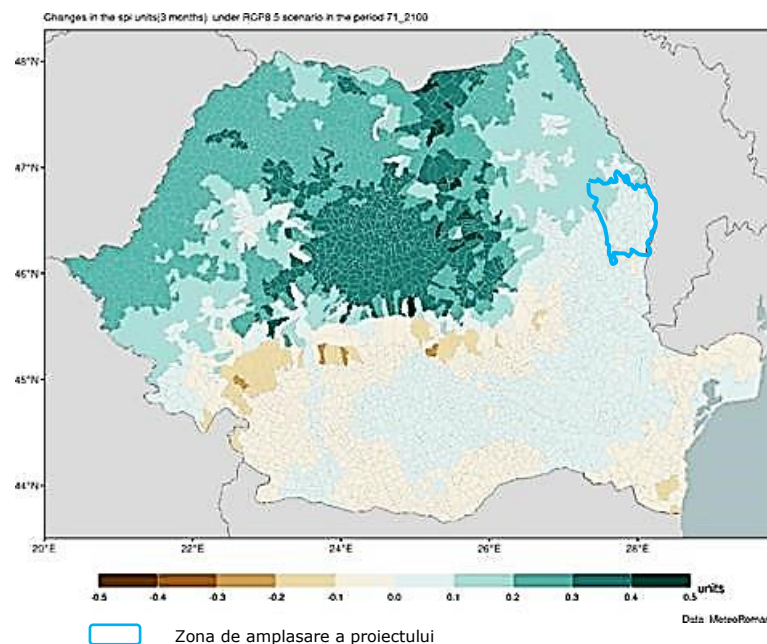


Figura 70: Schimbarea medie a valorii medii a Indicelui Standardizat de Precipitații (SPI), RCP8.5, 2071-2100

Clasificare IHGA	SPI
Extrem de secetos	$\leq - 2,00$
Foarte secetos	- 1,99 - - 1,50
Secetos	- 1,49 - - 1,00
Normal	- 0,99 - 0,99
Umed	1,00 - 1,49
Foarte umed	1,50 - 1,99
Extrem de umed	$\geq 2,00$

- **Magnitudinea secetei meteorologice** - Indicele de magnitudine a secetei meteorologice combină informații despre durata și gravitatea secetei. Acesta este definit ca fiind suma pozitivă a indicelui standardizat al precipitațiilor (SPI) pentru toate lunile din cadrul evenimentelor de secetă dintr-un anumit an, acordând astfel o pondere mai mare lunilor cu secete severe decât celor cu secete mai puțin severe. Pentru coerență cu indicele de durată a secetei meteorologice de mai sus, acest indice se bazează, de asemenea, pe SPI agregat pe trei luni (SPI-3) și se utilizează un prag de -1 pentru a identifica evenimentele de secetă. Se pot utiliza perioade de agregare alternative pentru SPI, în funcție de tipul de secetă considerat și de aplicațiile specifice.

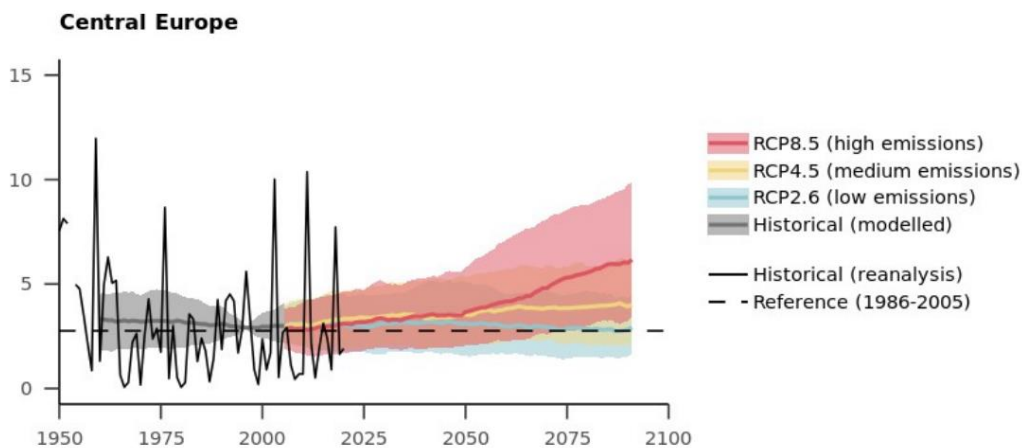


Figura 72: Schimbarea preconizată a magnitudinii secetelor meteorologice pentru Europa Centrală (a se observa că unitățile sunt un indice adimensional)⁴⁰

- **Durata secetei de umiditate a solului.** Indicele de durată a secetei de umiditate a solului reprezintă numărul total de luni dintr-un an în care conținutul de apă din sol, estimat pe baza modelelor hidrologice, este sub percentila 20 a umidității solului în aceeași lună calendaristică în cursul unei perioade de referință. Adâncimea coloanei de sol luată în considerare poate varia în funcție de aplicația dorită. Estimările conținutului de apă din sol derivate din modelele hidrologice sunt considerate mai precise și, prin urmare, sunt preferate față de rezultatele directe ale modelelor climatice.

Conținutul de umiditate a solului modelat, care este considerat aici ca o aproximare a indicelui propus, a scăzut semnificativ în sudul Europei și a crescut în unele părți din nordul Europei începând cu anii 1950, din cauza încălzirii și a modificărilor precipitațiilor din trecut. Se preconizează scăderi semnificative ale conținutului de umiditate a solului în sudul Europei, în special în timpul verii, în timp ce în nord-estul Europei se preconizează creșteri. Se preconizează că modificările în ceea ce privește durata secetelor de umiditate a solului vor urma un model regional similar. Informații suplimentare privind proiecțiile nu sunt încă disponibile ca indicatori EEA.

În capitolul 13.2.1.2.2 din raportul IPCC AR6 se afirmă că se preconizează o creștere a riscurilor de secetă în ceea ce privește umiditatea solului în WCE pentru toate scenariile climatice. La un GWL de 3°C, comparativ cu 1,5°C GWL, suprafața afectată de secetă va crește cu 40%, iar populația afectată de secetă cu până la 42%, afectând în special UDE și, într-o măsură mai mică, WCE.

⁴⁰ EEA, 2021, Magnitude of meteorological droughts, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/magnitude-of-meteorological-droughts>

Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii la ariditate este prezentată în tabelul următor.

Tabel 58: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la ariditate

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Mai mult de 60 de zile consecutive fără precipitații Ariditate medie anuală efectivă mai mare de 4
Expunere medie	Moderat	2	Între 40 și 60 de zile consecutive fără precipitații. Ariditate medie anuală efectivă între 2 și 4
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Între 20 și 40 de zile consecutive fără precipitații. Ariditate medie anuală efectivă între 1 și 2
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Mai puțin de 20 de zile consecutive fără precipitații Ariditate medie anuală efectivă mai mică de 1.

Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii la secetă este prezentată în tabelul următor.

Tabel 59: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la secetă

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Durata secetei meteorologice mai mare de 4 luni. Magnitudinea secetelor meteorologice este mai mare de 10
Expunere medie	Moderat	2	Durata secetei meteorologice între 2 și 4 luni. Magnitudinea secetelor meteorologice este cuprinsă între 5 și 10.
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Durata secetei meteorologice este mai mică de 2 luni. Magnitudinea secetelor meteorologice este mai mică de 5
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Seceta meteorologică nu se manifestă în locația proiectului.

4.3.2.4.5. Incendii

La nivelul județului Vaslui suprafața ocupată de vegetație forestieră constituită din fondul forestier național și din vegetație forestieră în afara fondului forestier național este de 80.148 ha. ceea ce reprezintă 15.1% din suprafața totală a județului de 53.1840 ha. Fondul forestier național al județului Vaslui ocupă suprafața de 72.848 ha. ceea ce reprezintă 13.6% din suprafața județului⁴¹.

În timp au fost înregistrate. cu o frecvență redusă. incendii izolate la fondul forestier și vegetație forestieră. nesemnificative în raport cu suprafața totală. în diferite locuri din zona de competență.

Există totuși posibilitatea apariției unor astfel de riscuri în fiecare an. mai frecvente în perioada primăvară-vară.

În figura următoare sunt prezentate arealele afectate de incendii severe în zona de implementare a proiectului în perioada 1.01.2018-15.04.2024. La nivelul anului 2018 în județul Vaslui rata incendiilor a fost 67,23% la 1.000 km²⁴².

Cele mai frecvente cauze ale apariției incendiilor au fost: arderea vegetație uscate pe terenuri agricole și arderea deșeurilor. Superfețele afectate zonelor afectate de incendii au fost între 0,1-1,5 ha.

⁴¹ ISU "Podul Înalt" al județului Vaslui, 2023. "Planul de analiză și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui"

⁴² ISU "Podul Înalt" județul Vaslui, 2018, Raport de Activitate

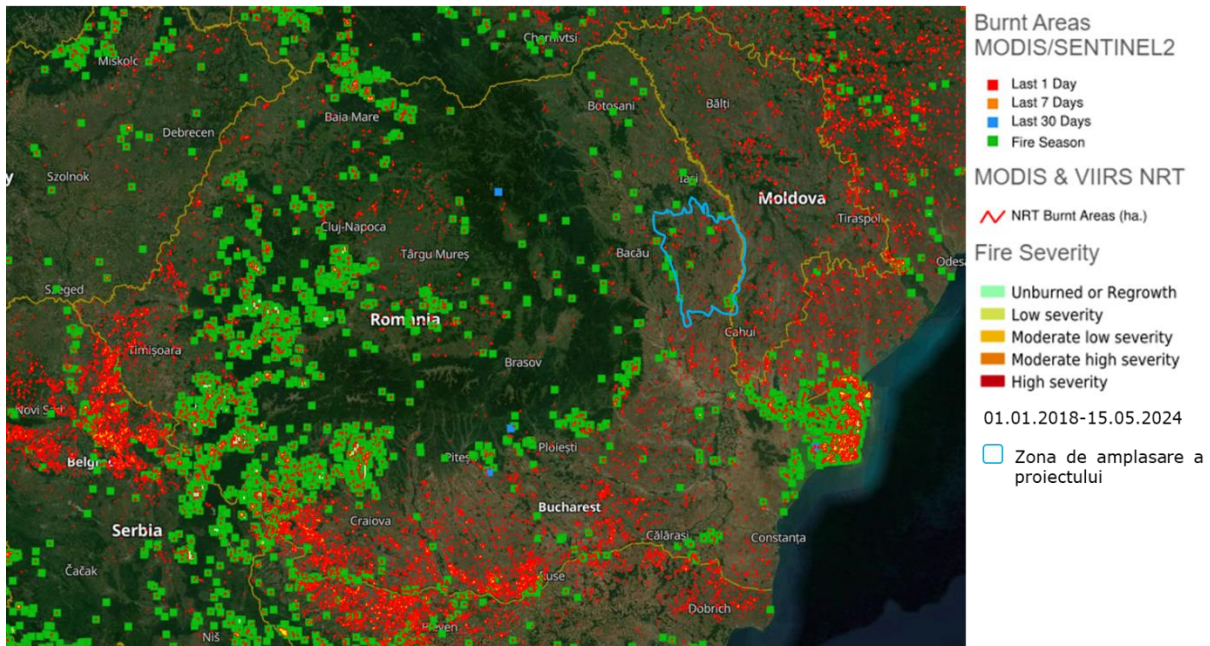


Figura 73: Suprafețele arse din România (EFFIS, 2018–2024) și gradul de severitate al incendiului
Sursa: Emergency Management Services Copernicus

Zonele posibil a fi vulnerabile la incendiile au fost identificate la nivelul ocoalelor silvice, astfel:

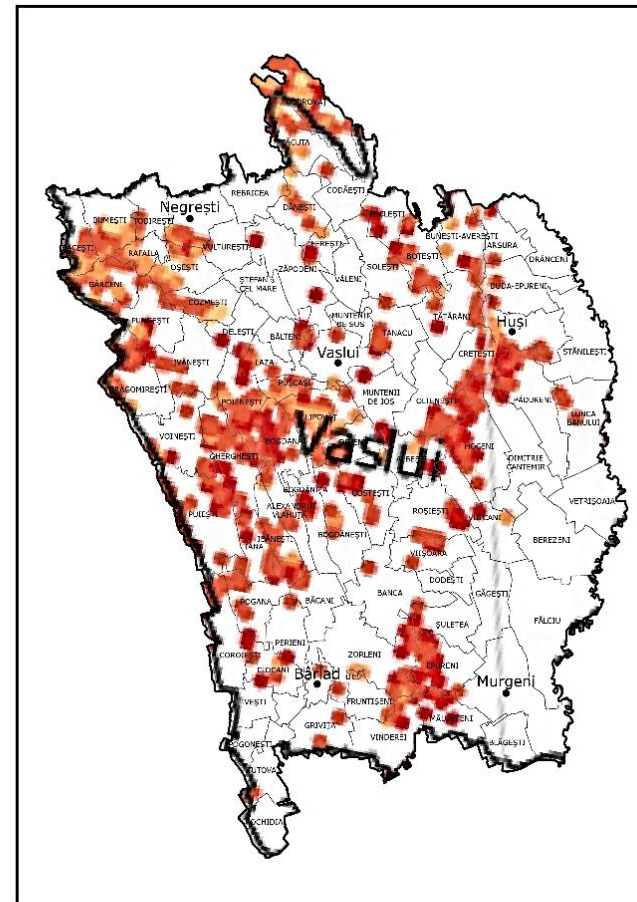
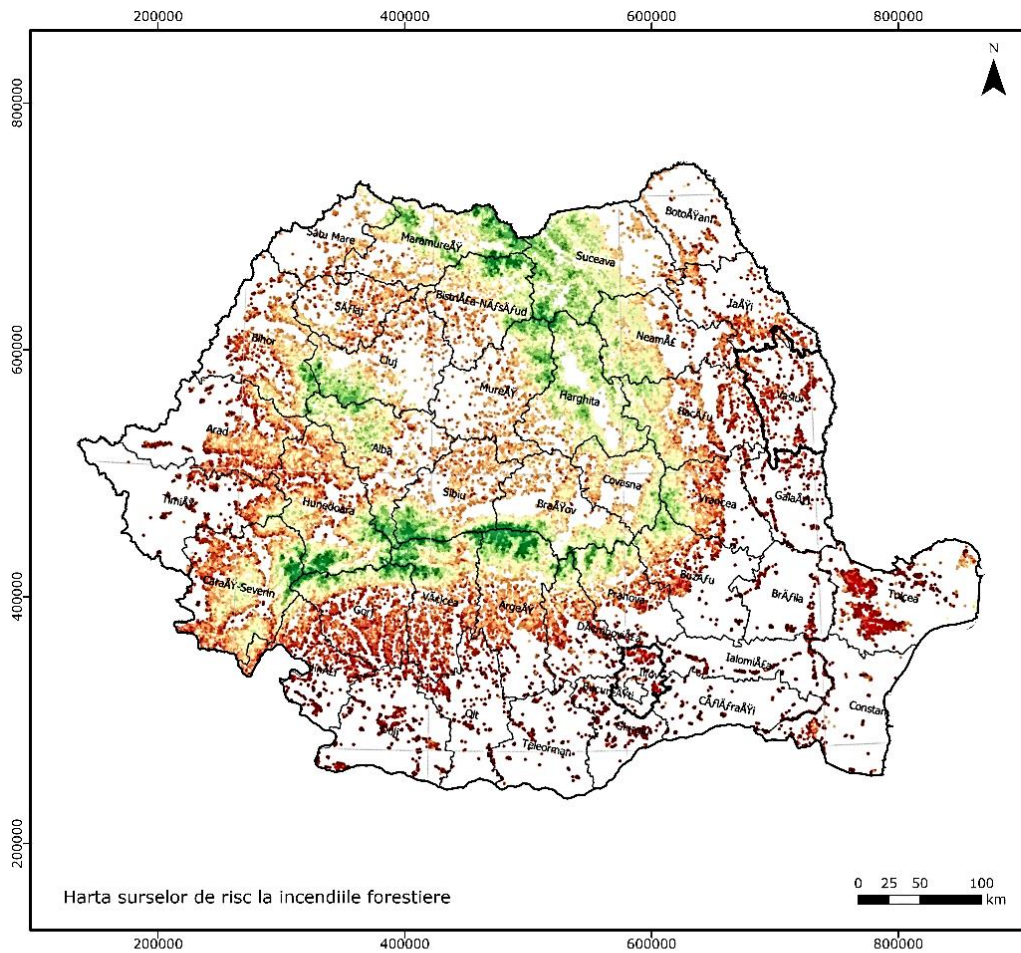
Nr. crt.	Ocol Silvic	Denumire punct de risc potențial
1	Băcești	<ul style="list-style-type: none"> Sediu Ocol; Sediul locuințelor de cantoane și districte; Anexele gospodărești de la cantoane și districte; Magazii și depozite de carburanți; Depozite de furaje; Trupuri de pădure în foste terenuri degradate;
2	Bârlad	<ul style="list-style-type: none"> Sediu Ocol; Sediul locuințelor de cantoane și districte silvice; Anexele gospodărești de la cantoane și districte; Magazii și depozite de carburanți; Depozite de furaje; Trupurile de pădure în foste terenuri degradate: <ol style="list-style-type: none"> Cotul Negru Dealul Mare Badeana; Bacani Cristesti; Voinești Perm. Grivița Balaur Ambasada-Pepiniera și magaziile Dealul Mare
3	Epureni	<ul style="list-style-type: none"> Sediu Ocol; Sediul locuințelor de cantoane și districte silvice; Platforma gater sediu; Depozite de furaje de la cantoane și anexele gospodărești; Depozitul de carburanți și magazia ocolului; Trupurile de pădure: <ol style="list-style-type: none"> Caramida; Mănăstirea Grăjdeni; Mănăstirea Bujoreni; Terenurile degradate proaspăt împădurite; Cantoanele Copăceana și Gacesti;
4	Huși	<ul style="list-style-type: none"> Sediu Ocol; Sediul locuințelor de cantoane și districte silvice; Magaziile și depozitele de material și carburanți de la sediul ocolului silvic; Sediul cabanelor: <ul style="list-style-type: none"> - Valea Teiului;

Nr. crt.	Ocol Silvic	Denumire punct de risc potențial
		<ul style="list-style-type: none"> - Șișcani; - Rogoza; • Pepiniera Rasesti; • Depozite de furaje de la cantoane și anexele gospodărești; • Trupurile de pădure: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrina; 2. Valea Teiului; 3. Scheia; 4. Pascaloaia și toate terenurile degradate;
5	Vaslui	<ul style="list-style-type: none"> • Sediul Ocol; • Centrala termica, garaj, magazii, arhiva ocolului silvic; • Sediul locuințelor de cantoane și districte silvice; • Cabana Oprișita și Gadeasa; • Pepiniera Crasna și Roșiești; • Plantații tinere Crasna; • Depozite de furaje de la cantoane; • Depozitul de răchita Crasna; • Trupurile de pădure: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bulboaca; 2. Lipovat; 3. Bahnari; 4. Oprișita; 5. Gadeasa; 6. Tanacu; 7. Doagele și toate terenurile degradate din raza ocolului;

Arealele împădurite considerate cu riscuri ridicate la incendiile aflate în zona de amplasare a proiectului, sunt ilustrate⁴³ în figura de mai jos. Se poate observa o distribuție neuniformă a riscului de incendii forestiere.

Zonele cu risc foarte mare și extrem de incendii sunt concentrate în special în zonele nordice și centrale ale județului. Municipiul Vaslui și împrejurimile sale prezintă un risc ridicat spre foarte ridicat. De asemenea, UAT-uri precum Huși, Negrești și Murgeni prezintă risc semnificativ ridicat. În sud-vestul județului, riscul de incendii pare să fie mai scăzut.

⁴³ Emergency Management Services Copernicus



Legendă

- Limită Proiect Regional Vaslui
- WSCI_ROC
● -1.63 - -0.48
- -0.48 - 0.05
- 0.05 - 0.44
- 0.44 - 0.76
- 0.76 - 1.04
- 1.04 - 1.32
- 1.32 - 1.59
- 1.59 - 1.85
- 1.85 - 2.14
- 2.14 - 2.80

Figura 74: Harta riscuri la incendii forestiere în zona de amplasare a proiectului
Sursa: Emergency Management Services Copernicus

Relevant pentru evaluarea expunerii la hazardul climatic incendii este **Indicele Zilelor cu Risc Ridicat de Incendiu**. Acest indicator este considerat relevant în special pentru silvicultură, dar poate afecta indirect și altele, cum ar fi turismul, infrastructura de transport și energia. Acest indice se bazează pe Indexul Meteorologic de Incendiu (FWI) și face parte din categoria Wildfire din categoria umedă și uscată a clasificării. Indicele oferă numărul de zile dintr-o perioadă dată care prezintă condiții meteorologice favorabile pentru declanșarea unui incendiu de vegetație. Cu cât indicele este mai mare, cu atât este mai mare riscul de incendii.

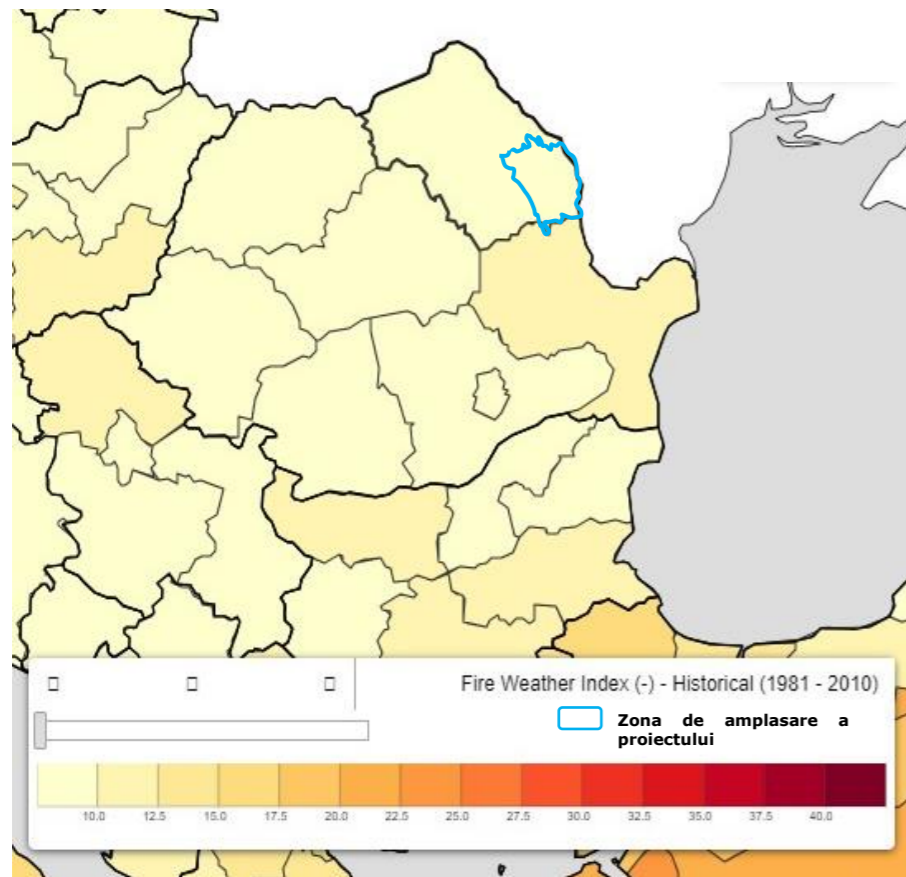
Indexul Meteorologic de Incendiu (FWI) este un index bazat pe date meteo și este utilizat la nivel mondial pentru a estima pericolul de incendiu, este relevant pentru păduri și managementului riscurilor la incendii. A fost dezvoltat de Serviciul Forestier din Canada pentru a estima condițiile de aprindere și răspândire a incendiilor forestiere pe baza mai multor variabile meteorologice (temperatură, precipitații, umiditate relativă și viteza vântului). Valorile FWI sunt clasificate în mai multe clase de pericol de incendiu. Conform clasificării Sistemului european de informații privind incendiile forestiere (EFFIS), valorile FWI din intervalele 11,2-21,3, 21,3-38 și 38-50 reprezintă un risc de incendiu "moderat", "ridicat" și, respectiv, "foarte ridicat". Cu toate acestea, la nivel național se utilizează clasificări diferite. Indicele prezentat aici arată numărul anual de zile cu condiții de pericol ridicat de incendiu (definite ca valori zilnice FWI de peste 30 în setul de date de bază Copernicus Climate Change Service (CS3) Climate Data Store (CDS)).

Informații privind indicele zilelor cu risc ridicat la incendiu și FWI sunt disponibile spre consultare pe platforma "The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT". Datele au fost colectate în numele Serviciului Copernicus privind schimbările climatice (C3S) pe baza proiecțiilor climatice găzduite în C3S Climate Data Store (CDS). Datele privind indicele observat provin dintr-un set de date bazat pe reanaliza ERA5 și sunt actualizate în timp aproape real. Acesta este produs de Serviciul Copernicus de gestionare a situațiilor de urgență pentru modelul global ECMWF de previzionare a incendiilor (GEFF) și de Sistemul european de informații privind incendiile forestiere (EFFIS). Datele indicilor simulați provin dintr-un set de 6 simulări mulți model ajustate în funcție de părtinire din experimentul EURO-CORDEX. Aceste simulări au o rezoluție temporală zilnică, o rezoluție spațială de $0,1^{\circ} \times 0,1^{\circ}$ și acoperă scenariile RCP4.5 și RCP8.5.

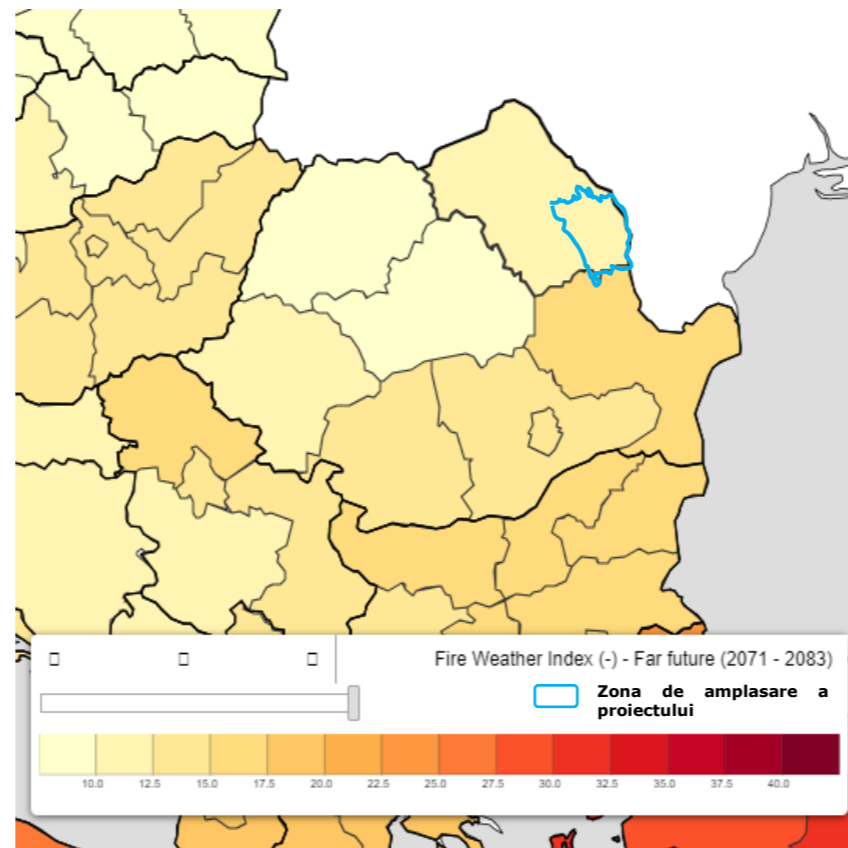
Pentru zona de amplasare a acestui proiect au fost evaluate datele referitoare la Regiunea Nord-Est disponibile pe platforma "The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT".

În figurile următoare se prezintă evoluția istorică și proiectată a zilelor anuale cu pericol ridicat de incendiu și a indicele FWI în Regiunea Nord-Est din care face parte și zona de amplasare a proiectului și graficele interactive care arată mediile pe 30 de ani și abaterea standard a valorilor lunare observate și proiectate pentru trei orizonturi de timp (1981-2010, 2040-2070, 2071-2083), împreună cu valorile lor probabile (66% probabilitate de apariție) dintr-un ansamblu de modele climatice (RCP4.5, RCP8.5).

Conform graficului interactiv care arată datele anuale observate cu pericol de incendiu ridicat, pentru perioada 1980-2010 numărului de zile cu risc la incendiu are valoarea medie de 3.3 zile iar FWI este 6.6. Ceea ce indică ca zona de amplasare a proiectului se încadrează în clasa de risc scăzut la incendiu.



Perioada de referință 1981-2010, FWI=6.6



RCP8.5, FWI=10.4

Perioada de referință (1981-2010), FWI=6.6

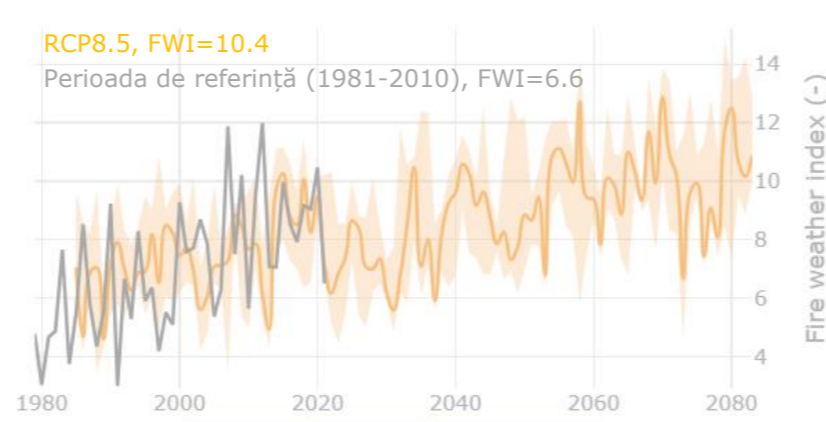
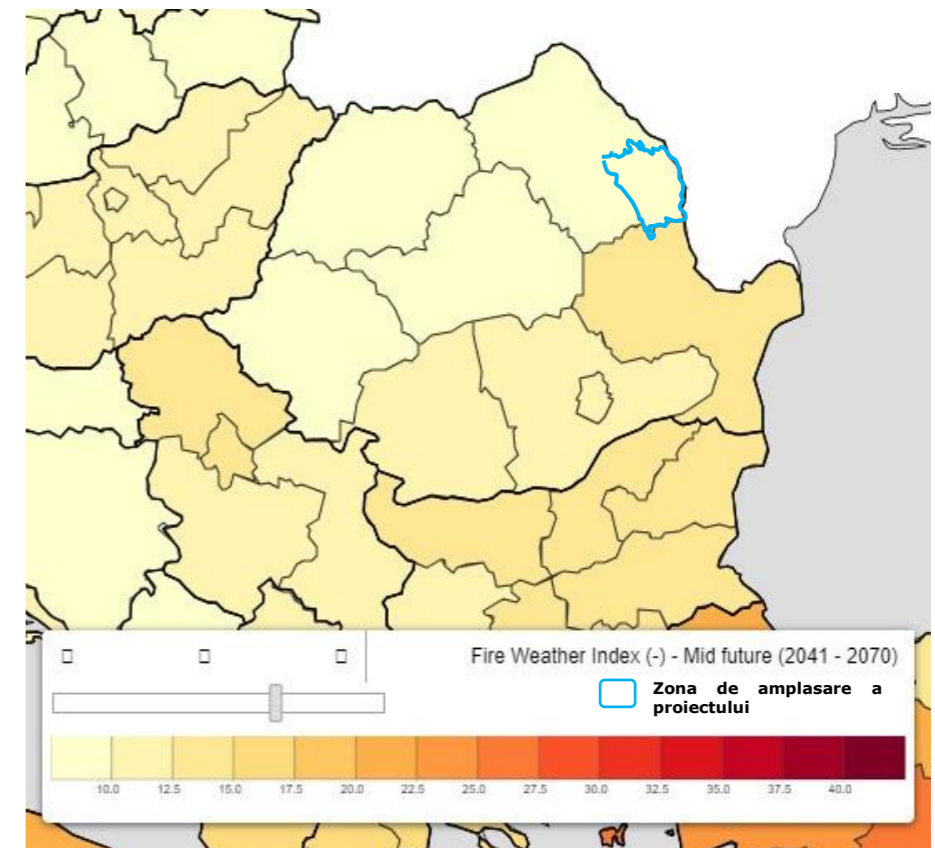


Figura 76: Indicele Meteo de Incendiu (FWI) în România, Regiunea Nord-Est, zona de amplasare a proiectului, RCP 8.5 (2071-2083)

Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)



RCP4.5, FWI=8.6

Perioada de referință (1981-2010), FWI=6.6

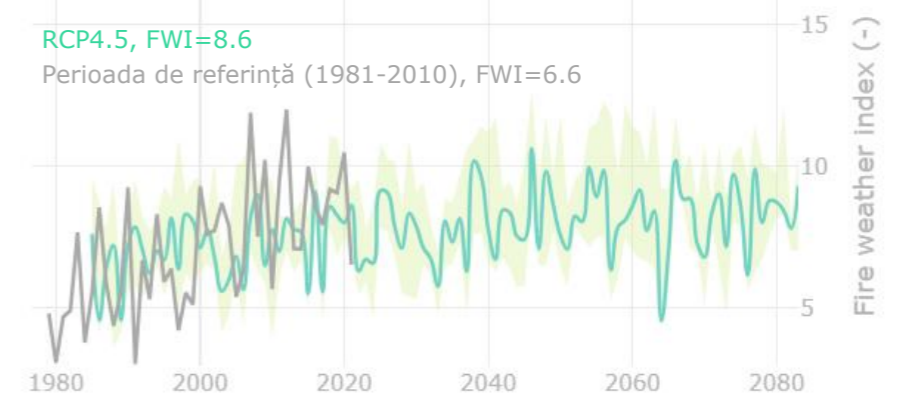


Figura 75: Indicele Meteo de Incendiu (FWI) în România, Regiunea Nord-Est, zona de amplasare a proiectului, RCP 4.5 (2041-2070)

Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)

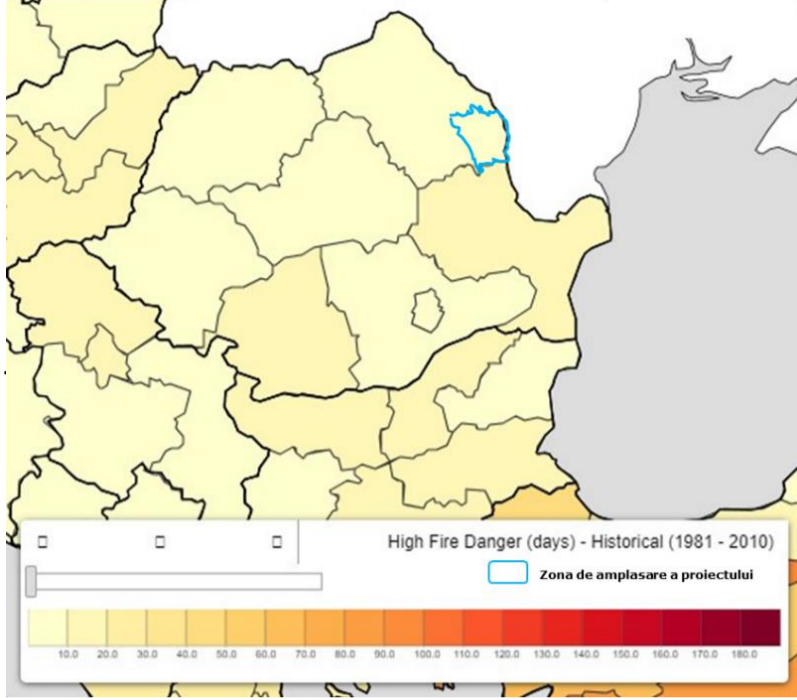


Figura 78: Zile cu risc mare de incendiu în România, Regiunea Nord-Est, zona de amplasare a proiectului, perioada de referință 1981-2010
Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)

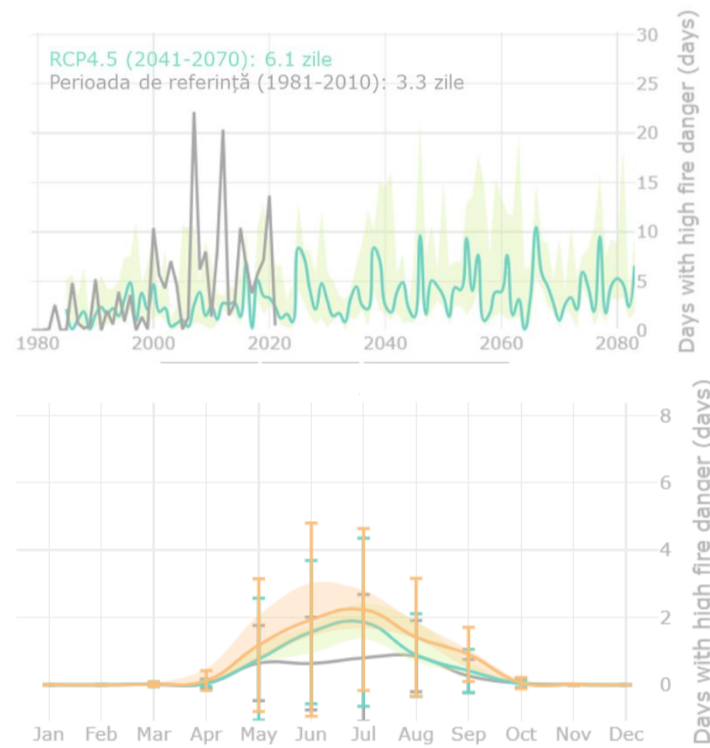
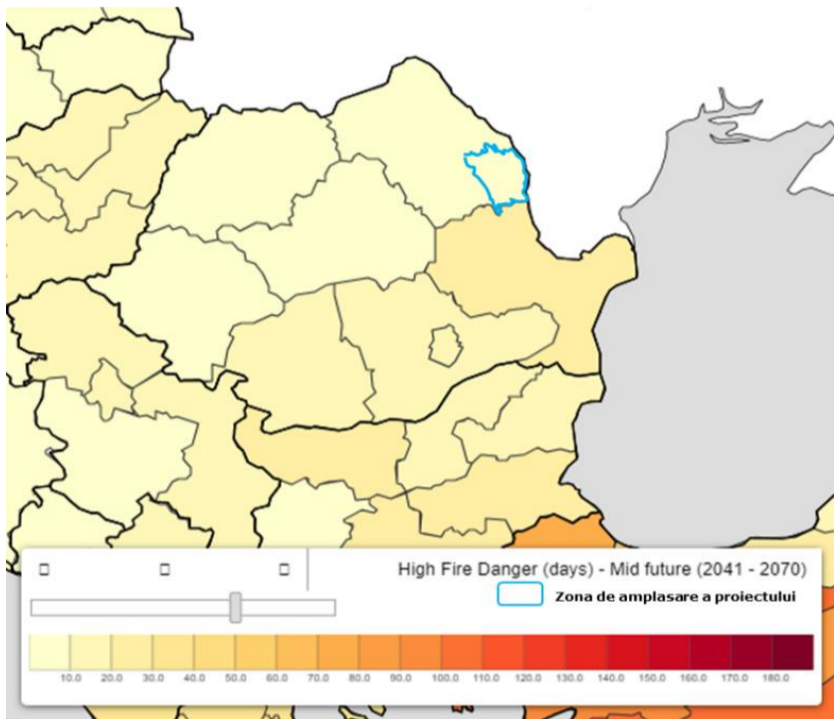


Figura 79: Zile cu risc mare de incendiu în România, Regiunea Nord-Est, zona de amplasare a proiectului, RCP 4.5 (1940-2070)
Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)

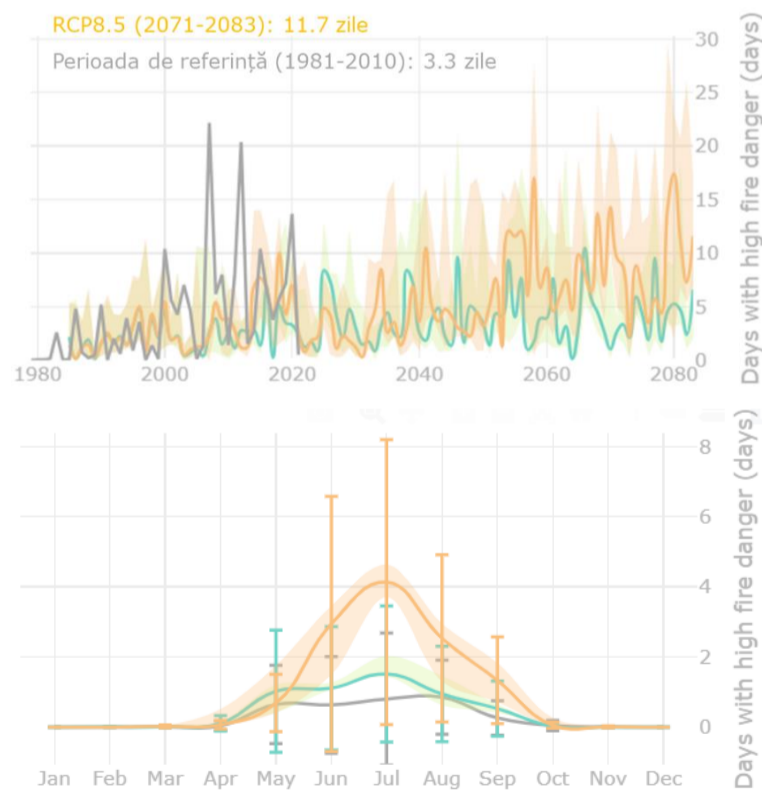
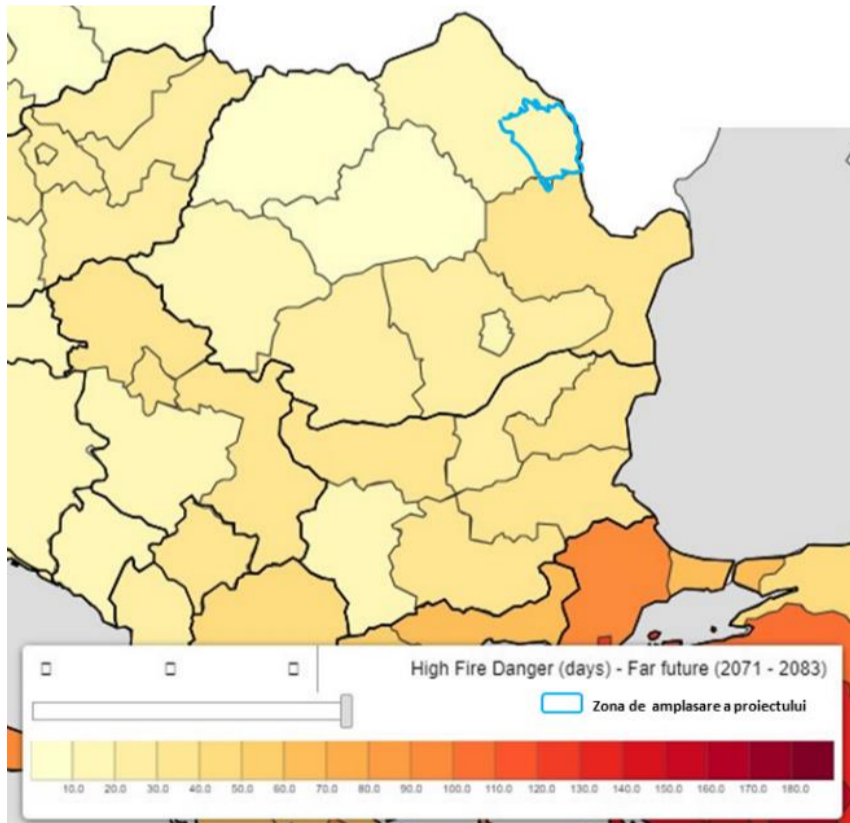


Figura 80: Zile cu risc mare de incendiu în România, Regiunea Nord-Est, zona de amplasare a proiectului, RCP 8.5 (1971-2083)
Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)

În cazul scenariilor RCP4.5 și RCP 8.5 numărul de zile cu risc ridicat la incendiu prezintă un ecart valoric mult mai mare comparativ cu perioada de referință. În ceea ce privește semnalele pozitive de evoluție viitoare, cele mai importante creșteri ale numărului de zile cu risc la incendiu (cu până la 8 zile mai mult ca perioada de referință) sunt prognozate să apară în situația scenariului RCP8.5, 2071-2083. În cazul scenariului RCP4.5, numărul de zile cu risc la incendii este de 6.1 înregistrându-se o creștere de cca 3 zile față de situația de referință. Pentru ambele scenarii numărul de zile va fi mai mare în perioada de vara (iulie-august), riscurile sunt asociate perioadelor cu temperaturi ridicate.

Pentru ambele scenarii FWI are valori care încadrează zona de amplasare a proiectului la risc scăzut de incendiu.

Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii la hazardul climatic incendii este prezentată în tabelul următor.

Tabel 60: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la incendii

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Peste 80 de zile de pericol ridicat de incendiu.
Expunere medie	Moderat	2	Între 20 și 80 de zile de pericol ridicat de incendiu
Expunere scăzută	Scăzut	1	Mai puțin de 20 de zile de pericol ridicat de incendiu.
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nici o zi de pericol de incendii

4.3.2.5 Zăpadă și gheață

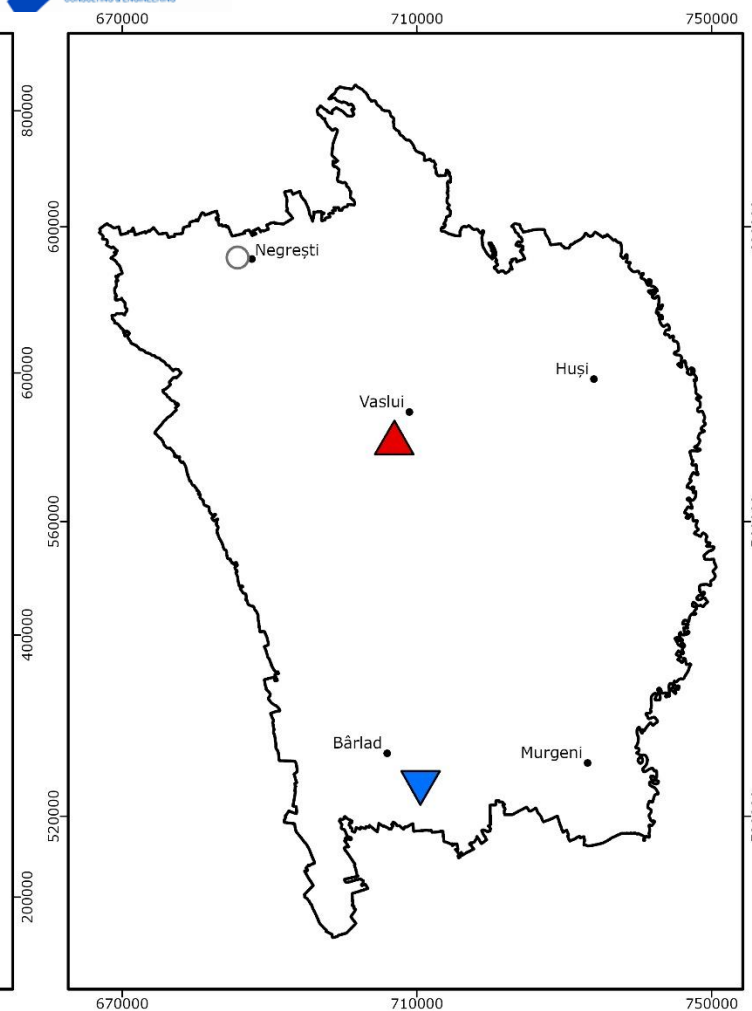
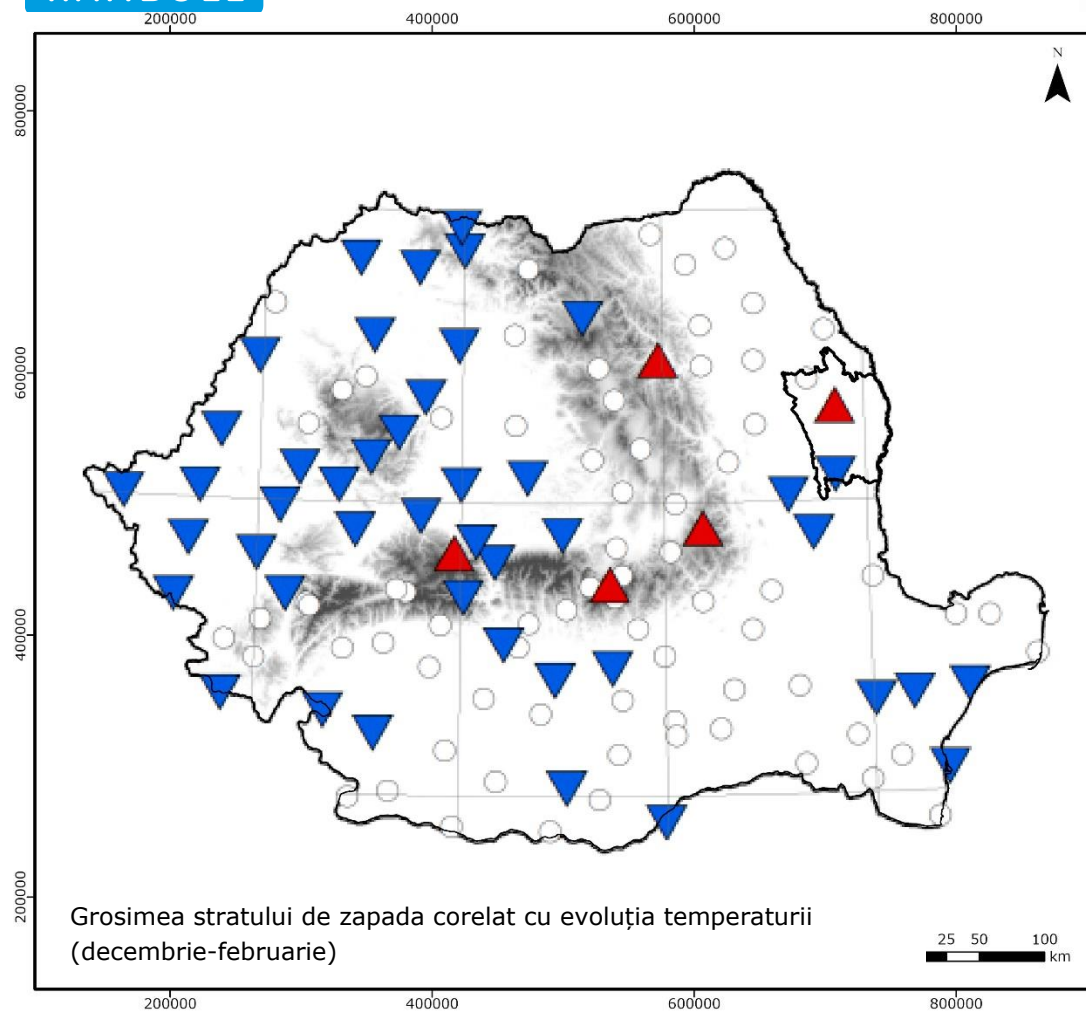
Stratul de zăpadă este în scădere semnificativă pe suprafețe mari din centrul, vestul și nordul țării tendințe de scădere a stratului de zăpadă sunt, de asemenea, prezente pe suprafețe mai mici din regiunile sudice și estice.

În figura de mai jos prezintă tendința în ceea ce privește stratul de zăpadă pentru perioada 1961-2012 rezultate din înregistrările Administrației Naționale de Meteorologie. Datele de la Stația Meteo de la Vaslui indică o tendință de creștere semnificativă a în timp datele înregistrate la Stația Meteo de la Bârlad indică o scădere a semnificative.

Din analiza datelor disponibile pe "Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT" rezultă că în zona de implementare a proiectului în cazul scenariilor RCP 4.5 (2041-2070) și RCP8.5 (2071-2100) se va înregistra o scădere a grosimii medii a stratului de zăpadă comparativ cu perioada de referință (1970-2000):

Grosimea stratului de zăpadă	Climat viitor		
	Medii anuale	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071 vs 1971-2010)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100 vs 1971-2010)
	Referința: 0.8 cm RCP 4.5: 0.6 cm RCP 8.5: 0.3 cm	↓ -0.3	↓ -0.6

IPCC AR6 (secțiunea 13.1.4) afirmă cu un grad ridicat de încredere că proiecțiile sugerează o reducere substanțială a volumului ghețarilor de gheață europeni și a stratului de zăpadă sub altitudini de 1 500 - 2 000 m, precum și o mai mare dezghețare și degradare a permafrostului, în timpul secolului XXI, chiar și la o GWL scăzută.



Legendă

- Limită Proiect Regional Vaslui
- Nu există un trend semnificativ
- ▲ Trend de creștere a temperaturii
- ▼ Trend de scădere a temperaturii

Figura 81: Tendințe ale stratului de zăpadă pentru sezonul rece (decembrie-februarie) la 123 de stații meteorologice pentru intervalul 1961-2012 [Tendințele semnificative (la un nivel de încredere de 90%) sunt reprezentate prin triunghiuri roșii tendințele în creștere și triunghiuri albastre pentru tendințele în scădere. Cercul gri ilustrează locațiile fără tendințe semnificative]

4.3.2.5.1 Avalanșe

În zona de amplasare a proiectului nu s-au produs avalanșe, configurația terenului eliminând producerea acestui tip de hazard climatic ce ar putea afecta localități sau amenajări⁴⁴.

4.3.2.5.2 Topirea permafrostului

În zona de amplasare a proiectului nu există permafrost prin urmare, considerăm că nu există posibilitatea de expunere la efectele acestui pericol.

4.3.2.5.3 Gheața în râuri

Conform raportului care vizează riscurile pe teritoriul județului Vaslui, realizat în anul 2023 de ISU Vaslui, la nivel de județ și în zona amplasamentului proiectului nu s-au identificat evenimente care să indice o manifestare a unor astfel de hazarde climatice.

Odată cu tendința de creștere a temperaturii minime, se așteaptă ca riscurile de expunere la fluxurile de gheață să fie ne semnificative, dar există o incertitudine semnificativă din cauza lipsei unei modelări fiabile a efectului scenariilor de schimbare climatică.

4.3.2.6 Costiere și oceanice

Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice.

De la stațiile de epurare existente și propuse prin acest proiect se evacuează efluenți tratați în corpuri de apă de coastă sau de tranziție. Nu există nicio captare de apă de coastă sau de tranziție.

4.3.2.7 Alte ape

4.3.2.7.2 Temperatura apei

Raportul IPCC AR6 (secțiunea 13.2.1.2.3) afirmă că temperatura apei din râuri și lacuri a crescut în ultimul secol cu ~1-3°C în râurile europene importante.

Încălzirea se accelerează în toate bazinele hidrografice europene, crescând cu 0,8°C ca răspuns la un GWL de 1,5°C și cu 1,2°C pentru un GWL de 3°C în raport cu perioada 1971-2000, agravată de scăderea debitului de vară al râurilor.

Mai multe serii cronologice arată temperaturi tot mai mari ale lacurilor și râurilor în întreaga Europa de la începutul anilor 1900. Datele de monitorizare a corpurilor de apă din cadrul Directivei-cadru privind apă pentru râurile din zona proiectului confirmă o creștere a temperaturii apelor de suprafață și a apelor subterane în perioada 2005-2022.

Din cauza creșterii temperaturii aerului, temperatura apei crește, antrenând modificări ale proceselor biochimice acvatice dependente de temperatura apei, iar presiunile și impactul surselor de poluare asupra calității apei se vor intensifica. Creșterea temperaturii apei poate duce la modificări semnificative ale compoziției speciilor și ale funcționării ecosistemelor acvatice.

⁴⁴ ISU "Podul Înalt" al județului Vaslui, 2023. "Planul de analiză și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui"

Efectul pericolului climatic al temperaturii apei asupra unui proiect de apă sau de apă uzată se manifestă prin modificări ale eficienței procesului de tratare și ale nivelului de tratare necesar. Scorul de expunere se referă doar la tendința pe termen lung a temperaturii apei.

4.3.2.7.3. Calitatea apei

Raportul IPCC AR6 (secțiunea 13.2.1.2.3) confirmă faptul că atât captările de apă cât și drenarea apei subterane au cauzat intruziuni de apă sărată. În timpul verii, apă de mare va pătrunde, în estuare mai în amonte ca răspuns la reducerea debitului râurilor, ceea ce va duce la închiderea mai frecventă a intrărilor de apă în partea din aval a râurilor într-o perioadă în care cererea de apă se menține la nivel ridicat.

Deși în zona de amplasare a proiectului nu există niciun risc de intruziunea salină din apă de mare care să afecteze sursele de apă subterană utilizate, resursele de apă din zona de amplasare a proiectului sunt expuse la alte pericole care pot afecta din punct de vedere cantitativ și calitativ resursele de apă. Planul de Management la Bazinului Hidrografic Prut Bârlad 2021-2027 menționează că există risc de creștere a temperaturii aerului și a apei, combinată cu schimbările în regimul precipitațiilor, respectiv modificări ale disponibilității apei, ale calității apei și intensificarea evenimentelor extreme, cum ar fi inundațiile, debitele reduse și secetele, pot conduce la schimbări ale ecosistemelor și biodiversității pe termen lung. Totodată, poate apărea și o schimbare a distribuției speciilor și un risc mărit de apariție și dezvoltare a speciilor invazive. Se preconizează că schimbările climatice vor avea un impact major asupra resurselor de apă și asupra managementului lor durabil.

Din evaluarea datelor privind calitatea apei prezentate în Planul de Management Actualizat al Spațiului Hidrografic Prut-Bârlad 2021-2027 rezultă că:

- În zona de amplasare a proiectului există corpuri de apă de suprafață care au stare chimică proastă și potențial ecologic slab. Cu toate că starea acestor corpuri este efectul surselor de poluare difuze și punctiforme, se prevede că schimbările climatice vor crește presiunile asupra stării de calitate a corpurilor de apă.
- În zona de amplasare a proiectului starea cantitativă și starea chimică actuală a corpurilor de apă subterane sunt considerate a fi în general bune.
- La nivel de bazin hidrografic există zone deficitare din punct de vedere al apei de suprafață (rezultatele studiului "Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice", arată că Spațiul Hidrografic Bârlad se numără printre zonele deficitare din punct de vedere al resursei de apă de suprafață și subterană, având în vedere corelarea cu cerința de apă și efectele schimbărilor climatice).

Schimbările climatice pot modifica limitele și pragurile în care proiectul poate funcționa având în vedere că proiectul propune captări noi de apă subterană și stații noi de epurare apă uzată cu evacuări directe în corpuri de apă de suprafață.

De aceea, proiectul propus ar trebui să urmărească reducerea efectelor acestor schimbări climatice și să contribuie la îmbunătățirea rezistenței la schimbările climatice luând în considerare măsuri cum ar fi:

- reducerea ratelor de captare a apei în perioadele cu debit scăzut
- nivel ridicat de tratare înainte evacuare în emisar.

Pentru că există o serie de incertitudini referitoare la modificările ce pot apărea în valoarea temperaturii apei și parametrii de calitate, la evaluarea expunerii se folosește o abordare calitativă. Sistemul de notare este prezentat în tabelul următor:

Tabel 61: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii Temperatură și Calitate Apă

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Presiuni semnificative asupra calității apei Scăderea continuă a stării corpurilor de apă ca urmare a schimbărilor climatice, ceea ce ar împiedica atingerea obiectivelor Directivei Cadru Apă
Expunere medie	Moderat	2	Incertitudine în ceea ce privește presiunile viitoare și starea corpurilor de apă ca urmare a schimbărilor climatice, ceea ce ar împiedica atingerea obiectivelor Directivei Cadru Apă
Expunere scăzută	Scăzut	1	Posibilitatea de declin al stării corpurilor de apă ca urmare a schimbărilor climatice, ceea ce ar împiedica atingerea obiectivelor Directivei Cadru Apă.
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu există nicio posibilitate ca pericolul să se producă în locația proiectului (de exemplu, un proiect în interiorul țării nu poate fi expus eroziunii costiere).

4.3.2.8. Teren, sol și condiții geotehnice

4.3.2.8.1. Eroziunea solului, intruziunea salină și salinitatea solului

Efectul riscului climatic legat de eroziunea solului asupra proiectelor de apă și apă uzată se manifestă prin modificări ale calității apei din cauza solului și sedimentelor mobilizate la nivelul bazinului hidrografic.

Eroziunea solului reprezintă o problemă majoră în județul Vaslui, afectând suprafețele agricole și având impact asupra producției agricole și a stabilității ecosistemelor locale. Această problemă este exacerbată de o serie de factori naturali și antropici.

Suprafața totală a solurilor afectate de eroziune la nivelul județului Vaslui era la nivelul anului 2021 de 60174 ha. Tendințele sunt de mărire a suprafețelor afectate.

Raportul anual privind starea actuală a factorilor de mediu pentru anul 2022, realizat la nivelul județului Vaslui, arată ca zone critice sub aspectul degradării solurilor au fost identificate și la nivelul următoarelor UAT-urilor aflate în aria de acoperire a proiectului: Bogdana, Bacani, Alexandru Vlahuță, Iana, Pogana, Perieni și Codăești. Principalele cauze fiind eroziunea de adâncime/suprafața și șiroirile. Pentru aceste zone sunt necesare măsuri de prevenire și remediere care includ plantații de copaci.

Eroziunea de adâncime afectează mai ales în comunele Bogdana, Băcani, Alexandru Vlahuță, Iana, Gherghești, Banca, Codăești, cea de suprafața comuna Codăești, iar șiroirile comunele Pogana, Vînderei și Perieni. Prevenirea extinderii acestora se poate face numai prin executarea de lucrări de îmbunătățiri funciare (plantații antierozionale, lucrări transversale - praguri și traverse din beton, lucrări de drenaj).

Strategia națională privind solul, publicată în 2019, estimează că pierderea anuală de sol din solurile agricole din regiune este mai mică de 0,5 tone pe hectar pe an. Acest lucru este considerat ca fiind un risc scăzut și, prin urmare, se atribuie un scor de expunere scăzut. Strategia a identificat efectele schimbărilor climatice în cadrul scenariilor climatice cu impact mediu și ridicat. În ambele scenarii și cu măsurile implementate în cadrul strategiei, strategia se așteaptă ca în viitor presiunea asupra solului să crească și probabilitatea de eroziune a solului să continue.

Toate proiecțiile climatice prevăd creșteri ale variației debitului râurilor și, prin urmare, eroziunea fluvială va crește în viitor. Având în vedere incertitudinea, se atribuie un scor moderat de expunere.

După cum s-a menționat mai sus, corpurile de apă subterană nu sunt supuse intruziunii saline în prezent sau în viitor.

Salinitatea solului va crește în viitor ca răspuns la condițiile de secetă, la creșterea evapotranspirația și la disponibilitatea redusă a apei. Nu există niciun efect posibil al salinității solului asupra proiectului propus și, prin urmare, expunerea nu este punctată.

4.3.3.8.2 Alunecări de teren

Alunecările de teren în județul Vaslui s-au manifestat izolat, pe arii restrânse, îndeosebi în perioada anilor 70-80. Ulterior, zonele afectate s-au stabilizat sau semi stabilizat prin efectuarea unor lucrări de împădurire și de consolidare a terenurilor. În anii următori, alunecările de teren produse în zona județului Vaslui au fost reactivate și au avut ca și cauze principale, scurgerile de pe versanți sau torenți și angrenarea rocilor de către viituri, aceste fenomene manifestându-se îndeosebi în anotimpurile de primăvara – vara, între lunile aprilie și iulie.

Alunecările de teren pot avea cauze naturale: modificarea nivelului apelor subterane, ploile torențiale, mișcările seismice sau cauze generate de activitatea omului (realizarea unor lucrări de investiții în apropierea versanților, despăduriri și decopertări ale vegetației).

Acțiunea distructivă a alunecărilor de teren este lentă, producând distrugerea parțială sau totală a construcțiilor și infrastructurii, blocarea unor cai de comunicații, blocarea totală sau parțială a albiilor unor râuri cu formarea unor acumulări de apă, ce pot genera pericol de inundații.

Ținând cont de compoziția solului și de relieful din zona, dar și de faptul ca uneori intervenția omului este necontrolată, există posibilitatea reactivării unor alunecări de teren, dar și apariția unor astfel de fenomene în alte zone neîmpădurite ale unor versanți.

Printre unitățile administrativ teritoriale, incluse în Legea 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural, încadrate ca zone cu risc la alunecări de teren se număra o mai multe unități administrativ teritoriale aflate în aria proiectului. Acestea sunt prezentate în tabelul următor: Huși, Negrești, Alexandru Vlahuță, Băcani, Băcești, Bălteni, Duda-Epureni, Dumești, Fălcu, Lunca Banului, Miclești, Murgeni, Perieni, Pogana, Pungești, Rebricea, Stefan cel Mare, Todirești, Zapodeni

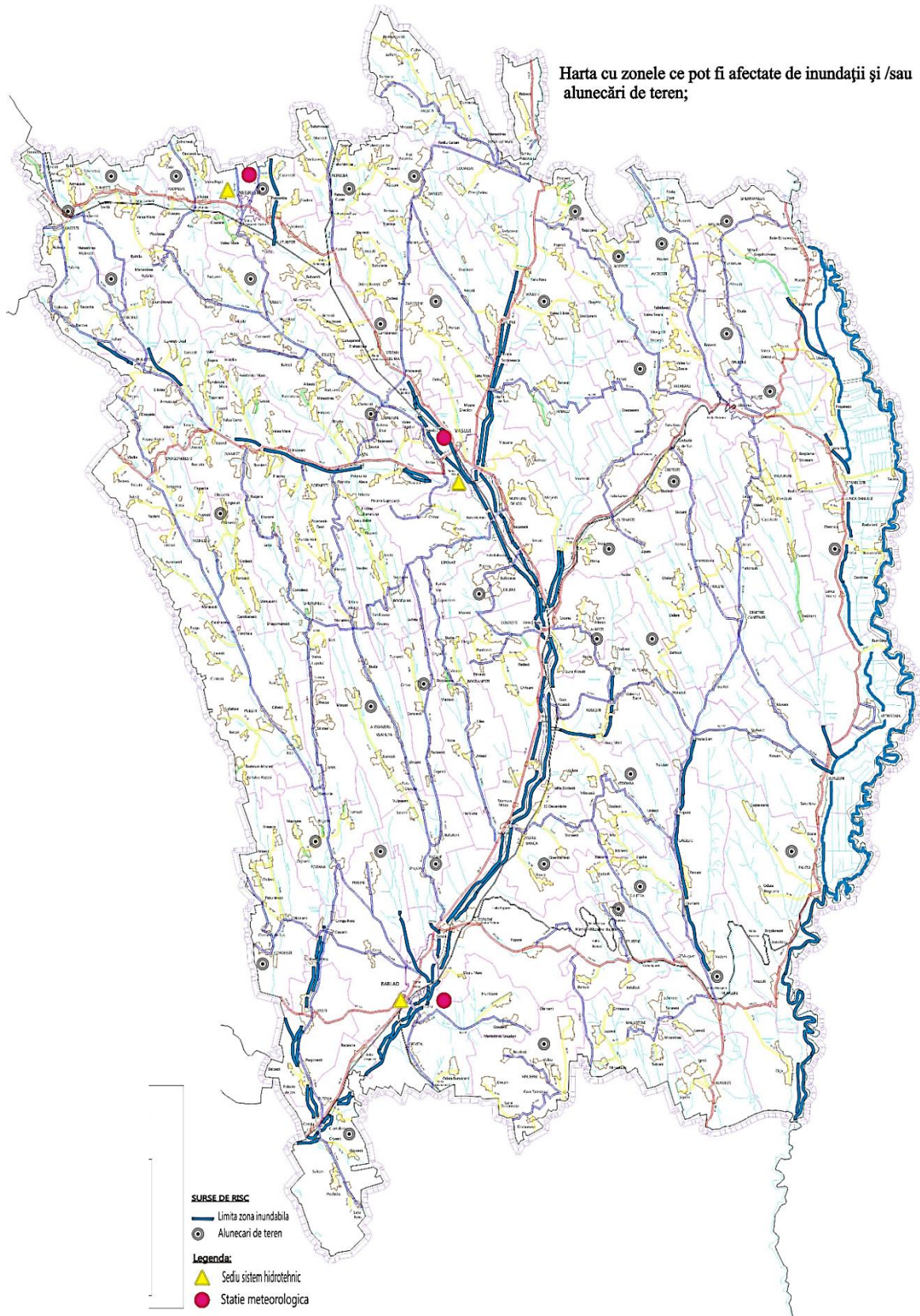
Conform "Planului de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui, pentru anul 2023", al ISU "Podul Înalt" – jud. Vaslui, în zona de implementare a proiectului regional s-au înregistrat următoarele evenimente (alunecări de teren), în perioada 2002 - 2004:

2 Unități administrativ teritoriale din zona proiectului, în care s-au produs alunecări de teren în perioada 2002-2004

UAT	Data producerii	Tip alunecare	Suprafața afectată	Cauze		Pagube materiale		Măsuri de remediere	
				Favorizante	Declanșatoare	Locuințe	Poduri	Aplicate	Propuse
Com. Stănilești	21.07.2002	Reactivata	0,2 ha	Ploi torențiale	Scurgeri de pe versanți și torenți	1		-evacuarea cetățenilor dintr-o locuința -monitorizarea evoluției fenomenelor	- monitorizarea evoluției fenomenelor - studii de fezabilitate pentru stabilizarea zonei - evacuarea cetățenilor dintr-o locuința
Com. Codăești	23.07.2003	Reactivata	0,5 ha	Ploi torențiale	Scurgeri de pe versanți și torenți	2		-monitorizarea evoluției fenomenelor	- monitorizarea evoluției fenomenelor - studii de fezabilitate pentru stabilizarea zonei
Com. Dodești	13.07.2004	Reactivata	0,1 ha	Ploi torențiale	Scurgeri de pe versanți și torenți	1		- s-au propus alocări de fonduri financiare pentru studii de fezabilitate și refacere a infrastructurii afectate -monitorizarea evoluției fenomenelor	- studii de fezabilitate pentru stabilizarea zonei - monitorizarea evoluției fenomenelor - executarea lucrărilor de consolidare de către firme specializate în domeniu
Com. Iana	12.08.2004	Reactivata	Terenul aferent a 3 locuințe și anexe gospodărești	Ploi torențiale		3	1	-strămutarea cetățenilor afectați - acordarea de ajutoare pentru refacerea locuințelor	- identificarea unei suprafețe de teren care sa fie repartizata cetățenilor afectați - solicitarea de ajutoare financiare pentru sinistrați - monitorizarea evoluției fenomenelor

Sursa: Planul de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Vaslui, pentru anul 2023”, elaborat de ISU “Podul Înalt” – jud. Vaslui

Zonele în care s-au produs în ultimii 20 ani a lunecări de teren sunt prezentate în figura următoare.



Figură 82: Situația zonelor afectate de inundații și alunecări de teren din județul Vaslui⁴⁵

⁴⁵ISU "Podul Înalt", 2023, Schema cu riscurile teritoriale din județul Vaslui, 2023"

Concluziile analizei încadrării obiectivelor proiectului regional în zonele de risc cu alunecări de teren și se prezintă în următorul tabel centralizator:

Tabel 62: Amplasarea UAT-urilor din aria proiectului în zone cu alunecări de teren

Nr. crt.	UAT	Zone de risc conform L 575/2001
		Alunecări de teren
1	Pogana	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
2	Perieni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
3	Bacani	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
4	Frunțișeni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
5	Bârlad	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
6	Zorleni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
7	Murgeni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
8	Dodești	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
9	Falcu	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
10	Berezeni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare alunecări primare și reactivate
11	Vetrisoiaia	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
12	Duda-Epurenii	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
13	Lunca Banului	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
14	Stanilesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
15	Dimitrie Cantemir	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
16	Hoceni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
17	Padureni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
18	Huși	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
19	Tanacu	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
20	Muntenii de Sus	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
21	Muntenii de Jos	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
22	Valeni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
23	Lipovat	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
24	Vaslui	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
25	Bacesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
26	Dumesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
27	Negrești	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
28	Todiresti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
29	Tacuta	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
30	Codaesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate

Nr. crt.	UAT	Zone de risc conform L 575/2001
		Alunecări de teren
31	Rebricea	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
32	Feresti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
33	Stefan cel Mare	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
34	Cozmesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
35	Rafaila	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
36	Delesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
37	Osesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
38	Alexandru Vlahuta	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
39	Bogdana	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
40	Iana	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
41	Bogdanesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
42	Pungesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
43	Zapodeni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
44	Miclesti	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
45	Balteni	Face parte din lista U.A.T. cu potențial de producere a alunecărilor ridicat, probabilitate de alunecare mare - alunecări primare și reactivate
46	Ivanesti	Nu se afla în zona de risc la alunecări de teren
47	Costesti	Nu se afla în zona de risc la alunecări de teren

Condițiile geologice și fizico-geografice, se menționează că situează județul Vaslui în categoria județelor cu potențial ridicat de producere a alunecărilor de teren. Probabilitatea de producere a alunecărilor este „ridicată”, coeficientul de risc fiind cuprins între 0,51 – 0,80⁴⁶.

Din zonarea teritoriului României din punct de vedere al riscului de producere a alunecărilor de teren, pentru zona de amplasare a proiectului se remarcă o probabilitate moderată și ridicată de producere a alunecărilor de teren (**v. fig 82**).

În ceea ce privește Riscul geotehnic care poate conduce la accidente, conform studiilor geotehnice, amplasamentele obiectivelor proiectului se încadrează în categoria geotehnica 2, risc geotehnic moderat.

Clima influențează prin ploile lente de lungă durată (asociate uneori cu topirea lentă a zăpezilor), prin variații de temperatură sau dezghețarea superficială a solului înghețat în adâncime, după topirea zăpezii. Condițiile de relief influențează răspândirea, intensitatea și formele de manifestare a alunecărilor de teren. Dintre elementele de relief, panta și gradul de fragmentare prezintă cea mai mare influență asupra stabilității terenurilor în sensul că terenurile în pantă sunt predispuse la alunecare, iar fragmentarea reliefului determină o rețea hidrografică deasă care subminează baza versanților. O importanță deosebită în producerea alunecărilor o au apele de suprafață care influențează stabilitatea terenurilor prin mărirea umidității maselor de pământ, în timp ce eroziunea în adâncime determină pierderea stabilității terenurilor prin subminare erozivă. Caracteristicile litologice și structurale condiționează pregătirea, declanșarea și dinamica proceselor de alunecare, procese care sunt favorizate de alternanțele de straturi înclinate, cu permeabilitate diferită.

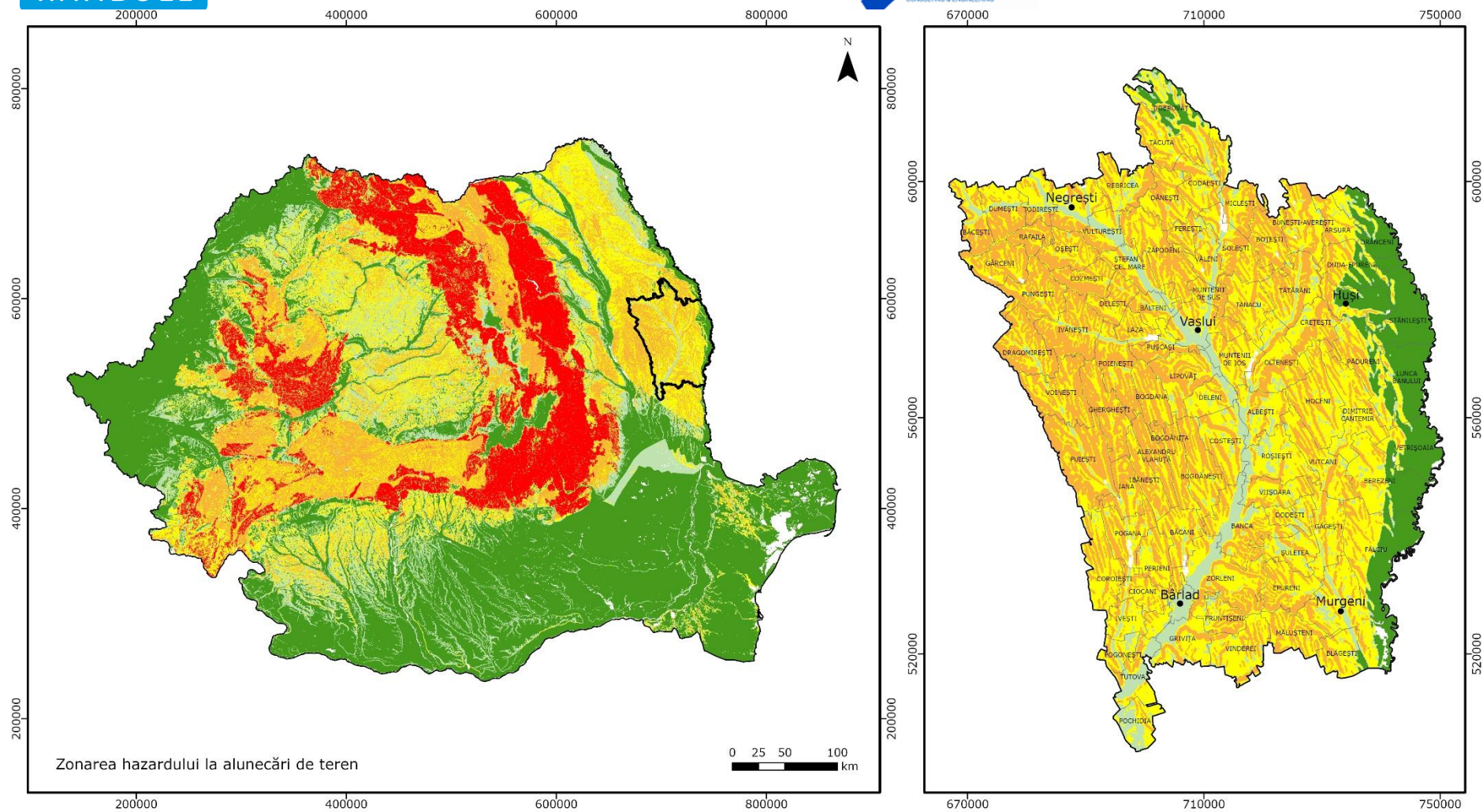
⁴⁶ Planul de Amenajare a Teritoriului Județean (PATJ) Vaslui, 2004-2005 – Diagnostic și priorități

Vegetația asigură stabilitatea terenurilor, prin regularizarea regimului hidric, ameliorarea regimului termic și consolidarea mecanică prin intermediul rădăcinilor. Vegetația forestieră se remarcă prin reținerea unei cantități însemnate de apă din precipitații în coronament și litieră și prin consumul ridicat de apă prin evapotranspirația (P.Abagiu, 1973; V. Dinu, 1974).

Sistemul de notare pentru evaluarea expunerii la hazardul climatic alunecare de teren se bazează pe categoriile de pericol cartografiate de Institutul Național de Planificare a Situațiilor de Urgență. Nu există informații disponibile cu privire la modul în care schimbările climatice modifică clasificările zonelor de pericol. Se preconizează că toți factorii determinanți ai alunecărilor de teren legate de schimbările climatice vor crește, dar panta și acoperirea terenului sunt principalele caracteristici ale pericolului de alunecare de teren în locația proiectului. Din acest motiv, expunerea viitoare este aceeași cu expunerea actuală

Tabel 63: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la alunecări de teren

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Pericol mare și foarte mare de alunecări de teren
Expunere medie	Moderat	2	Pericol mediu de alunecări de teren
Expunere scăzută	Scăzut	1	Pericol scăzut de alunecări de teren
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Pericol foarte scăzut de alunecări de teren



Legendă

- Limită Proiect Regional Vaslui
- Potențial foarte scăzut
- Potențial scăzut
- Potențial moderat
- Potențial ridicat
- Potențial foarte ridicat

Figura 83: Harta pericolului de alunecări de teren (ISGU)

4.3.3.8.3. Furtuni de praf

În zona de amplasare a proiectului nu s-au produs furtuni de praf, configurația terenului și specificul climatic al zonei eliminând producerea acestui tip de hazard climatic .

4.3.3.8.4. Cutremur

Potrivit Legii 575 / 2001 privind aprobarea Planului de Amenajare a Teritoriului National – Secțiunea V – “Zone de risc natural”, din punct de vedere al intensității cutremurelor – scara MSK (SR -11100 – 93), teritoriul județului Vaslui aparține zonei de intensitate seismică 8 - cu perioada medie de revenire de cca. 50 ani, considerată zona cu risc ridicat.

Zonarea din punct de vedere al valorii perioadelor de colt TC (conform Normativ P100-1/2013) evidențiază valoarea TC între 0,7 - 1,0 sec. pentru întreg teritoriul județului, iar din punct de vedere al accelerației terenului pentru proiectare, cu interval mediu de recurență, IMR = 225 ani (20% probabilitate de depășire în 50 de ani), ag se încadrează între 0,25 - 0,35.

Între anii 1977 - 1990, au avut loc 4 cutremure în județul Vaslui, după cum urmează:

- 4 martie 1977 - magnitudine 7,2 și intensitate IX
- 31 august 1986 - magnitudine 6,5 și intensitate VIII
- 30 mai 1990 - magnitudine 5,8 și intensitate VI
- 31 mai 1990 - magnitudine 5,6 și intensitate VI

Datele statistice privind victimele și daunele provocate de seismele produse în anii anteriori, arata ca în județul Vaslui nu s-au înregistrat morți sau răniți, iar o parte din locuințe au suferit avarieri ușoare.

Conform normativului P100-1/2013, valorile accelerației terenului pentru proiectare, au și valorile perioadei de control (colt) T_c, pentru câteva localități din aria proiectului (județul Vaslui), se încadrează după cum urmează:

Tabel 64: Valorile accelerației terenului pentru proiectare, ag și valorile perioadei de colt (T_c), pentru localitățile importante din județul Vaslui

Nr. crt.	Localitate	T _c (s)	a _g pentru IMR=225 ani
1	Bârlad	1,0	0,35g
2	Huși	0,7	0,25g
3	Murgeni	0,7	0,30g
4	Negrești	0,7	0,30g

Sursa: Normativ P100-1/2013

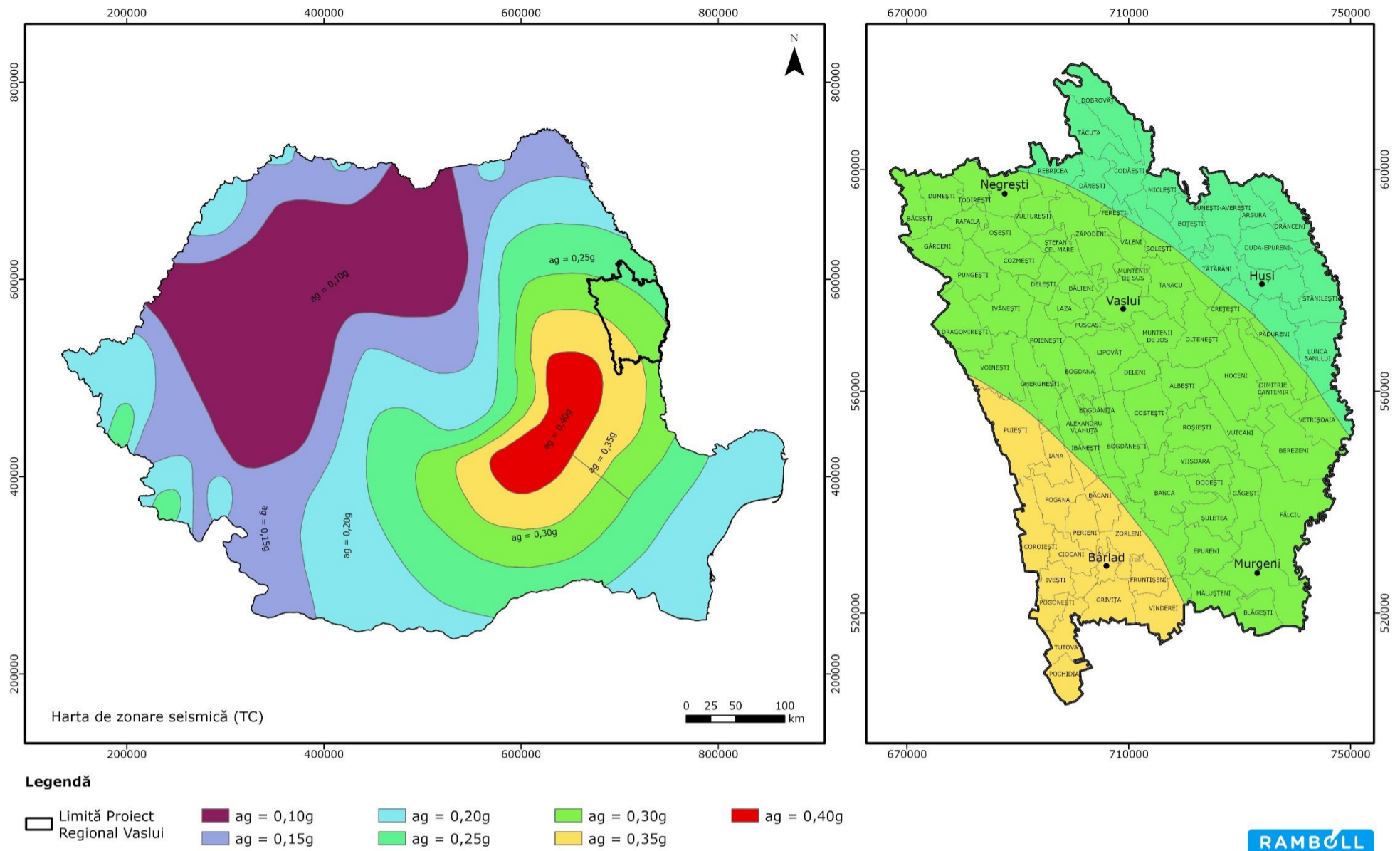


Figura 84: Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

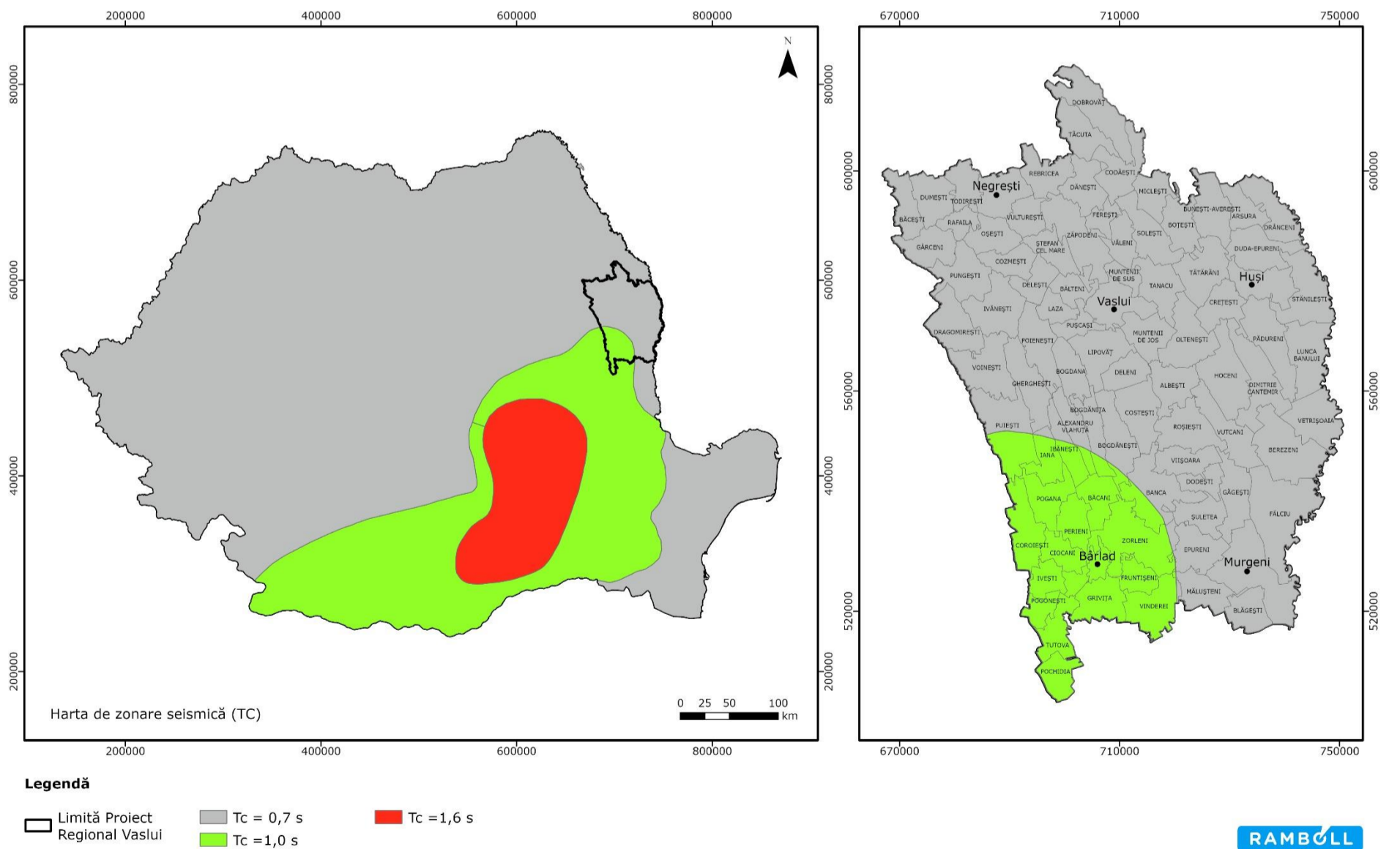


Figura 85: Zonarea amplasamentului proiectului în termeni de perioadă de control (colț), Tc a spectrului de răspuns

Cele mai predispușe zone cu risc la cutremure din aria proiectului regional, din județul Vaslui, conform anexei 3 din Planul de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural, aprobat prin Legea 575/2001, sunt Vaslui. Bârlad, Huși, Negrești.

Tabel 65a: Unități administrativ teritoriale aflate în zona de proiect înregistrate ca fiind zone cu risc seismic

UNITĂȚI ADMINISTRATIV-TERITORIALE URBANE amplasate în zone pentru care intensitatea seismică, echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României, este minimum VII (exprimată în grade MSK)	
Unitatea administrativ teritorială	Intensitatea seismică exprimată în grade MSK
Municipiul Vaslui	VIII
Municipiul Bârlad	VIII
Municipiul Huși	VIII
Orașul Negrești	VIII

Sursa: Legea 575/2001

Concluziile analizei încadrării obiectivelor proiectului regional în zonele de risc la cutremur luând în considerare toate informațiile disponibile enumerate anterior, în următorul tabel centralizator

Tabel 64b: Amplasarea UAT-urilor din aria proiectului în zonele de risc natural

Nr. crt.	UAT	Zone de risc conform L 575/2001, hărți riscuri la cutremure
		Cutremure
1	Pogana	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,35g$; $T_c=1,0s$
2	Perieni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,35g$; $T_c=1,0s$
3	Bacani	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,35g$; $T_c=1,0s$
4	Frunțișeni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,35g$; $T_c=1,0s$
5	Bârlad	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,35g$; $T_c=1,0s$
6	Zorleni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,35g$; $T_c=1,0s$
7	Murgeni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,30g$; $T_c=0,70s$
8	Dodești	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,30g$; $T_c=0,70s$
9	Falcu	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,30g$; $T_c=0,70s$
10	Berezeni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,30g$; $T_c=0,70s$
11	Vetrisoiaia	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,30g$; $T_c=0,70s$
12	Duda-Epureni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,25g$; $T_c=0,70s$
13	Lunca Banului	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,25g$; $T_c=0,70s$
14	Stanilești	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,25g$; $T_c=0,70s$
15	Dimitrie Cantemir	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,30g$; $T_c=0,70s$
16	Hoceni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,30g$; $T_c=0,70s$
17	Padureni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,25g$; $T_c=0,70s$
18	Huși	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,25g$; $T_c=0,70s$
19	Tanacu	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,30g$; $T_c=0,70s$
20	Muntenii de Sus	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,30g$; $T_c=0,70s$

Nr. crt.	UAT	Zone de risc conform L 575/2001, hărți riscuri la cutremure
		Cutremure
21	Muntenii de Jos	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
22	Valeni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
23	Lipovat	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
24	Vaslui	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
25	Bacesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
26	Dumesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
27	Negrești	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
28	Todiresti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
29	Tacuta	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,25g$; $Tc=0,70s$
30	Codaesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,25g$; $Tc=0,70s$
31	Rebricea	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,25g$; $Tc=0,70s$
32	Feresti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
33	Stefan cel Mare	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
34	Cozmesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
35	Rafaila	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
36	Delesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
37	Osesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
38	Alexandru Vlahuta	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=1,0s$
39	Bogdana	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
40	Iana	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,35g$; $Tc=1,0s$
41	Bogdanesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
42	Pungesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
43	Zapodeni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
44	Miclesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,25g$; $Tc=0,70s$
45	Balteni	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
46	Ivanesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$
47	Costesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 8 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $ag=0,30g$; $Tc=0,70s$

Conform hărții indicelui european de risc seismic (care arată pierderile anuale din PIB pe cap de locuitor)⁴⁷ calculat folosind Modelul european de risc seismic (ESRM20), dezvoltat în cadrul proiectului European Horizon 2020 SERA zona de amplasare a proiectului se află într-o zonă ridicat și moderat..

Schimbările climatice nu vor modifica frecvența sau magnitudinea cutremurelor și, prin urmare, expunerea viitoare primește același punctaj ca și expunerea actuală.

Tabel 66: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la cutremur

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	Se află într-o zonă cu risc seismic ridicat și foarte ridicat Indice de risc ridicat
Expunere medie	Moderat	2	Se află într-o zonă cu risc seismic moderat. Indice de risc seismic moderat
Expunere scăzută	Scăzut	1	Se află într-o zonă cu risc seismic scăzut Indice de risc Scăzut
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu se află într-o zonă cu risc seismic

⁴⁷ Indicele Riscului Seismic European se calculează împărțind pierderea medie anuală la PIB-ul pe cap de locuitor. Sunt considerate două tipuri de pierderi: pierderea economică (în euro) și pierderea vieții. Indicele de risc economic rezultat și indicele de risc de pierdere a vieții sunt apoi normalizate folosind normalizarea Min-max. Având în vedere că ambii indici sunt puternic denaturați de gama extremă de densități ale valorii populației și/sau proprietăților între comunitățile urbane și rurale, se aplică o transformare a rădăcinii cubice înainte de normalizarea Min-max

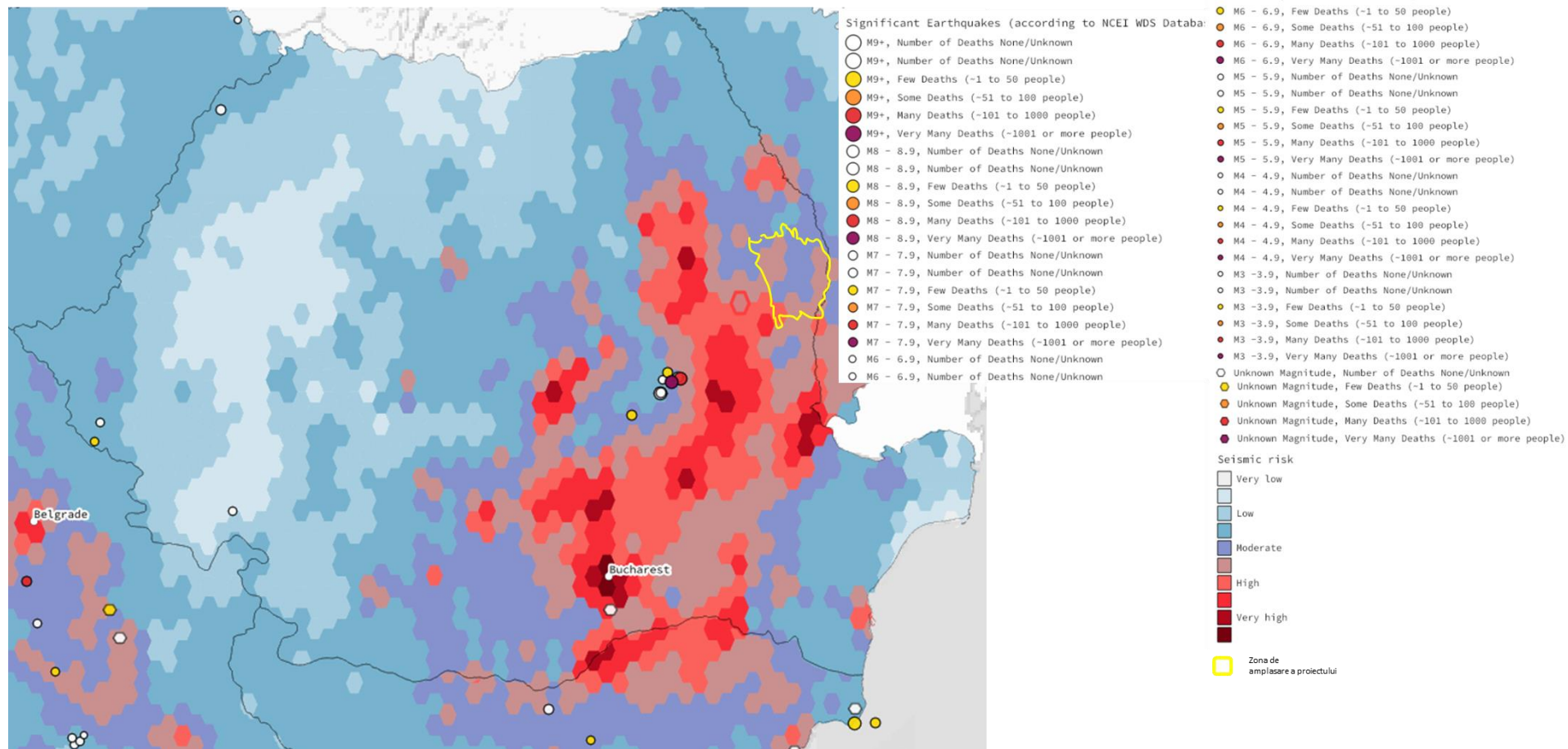


Figura 86: Harta de indicelui european de risc seismic
Sursa: *EFEHR Risk Maps*

4.3.2. Evaluarea expunerii

Evaluarea expunerii se referă la toate pericolele climatice și este rezumată în tabelul următor. Aceasta se bazează pe conversia indicatorului climatic și a proiecției într-un scor de expunere alocat fiecărui hazard climatic.

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
Căldură și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1 Scăzut Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Climate Change Knowledge Portal-World Bank Justificare: Temperaturile medii anuale urmează un trend ascendent. Datele referitoare la temperatura medie anuală pentru județul Vaslui, sugerează o tendință de creștere de 0,75-1,4°C. În ceea ce privește temperaturile medii sezoniere datele istorice, temperaturile cresc, creșterile variază între 0,25-1,5°C.	1 Scăzut Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Sunt preconizate creșteri ale temperaturii medii anuale cu 1.7°C față de scenariul de referință	2 Moderat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 Justificare: Sunt preconizate creșteri ale temperaturii medii anuale cu 3.9°C față de scenariul de referință. Se observă o amplificare treptată a procesului de încălzire, mai ales după 2070.
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2 Moderat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Climate Change Knowledge Portal-World Bank; Alte Studii de specialitate Justificare: Temperaturile maxime anuale urmează un trend ascendent. Cea mai ridicată temperatura a fost înregistrată în 2007 (41.2°) Din analiza datelor înregistrate în perioada 2004-2022 se observă că trecerea de la perioada rece la cea caldă și invers se face prin salturi de 5-6 °C într-un sens sau celălalt. Numărul valurilor de căldură depășesc 5 zile. Valurile de căldură apar atunci când temperatura este mai ridicată decât în mod obișnuit pentru mai multe zile consecutive. Umiditatea poate face ca temperatura să fie resimțită la un nivel mult mai ridicat. Efectele se resimt asupra stării de sănătate a populației	3 Ridicat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 -frecvența de apariție a zilelor caniculare, durata zilelor caniculare, numărul zilelor caniculare/an Justificare: Frecvența de apariție și durata valurilor de căldură este proiectată să crească pentru acest scenariu. Durata valurilor de căldură va crește cu 30-50% pentru scenariul RCP4.5 față de perioada de referință De asemenea, numărul de zile caniculare va crește față de perioada de referință (se preconizează o creștere mai mare de 2 zile)	3 Ridicat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 -frecvența de apariție a zilelor caniculare, durata zilelor caniculare, numărul zilelor caniculare/an Justificare: Durata valurilor de căldură va crește cu 60-80% pentru scenariul RCP8.5. (durata valurilor de căldură va fi de 21 zile). Numărul de zile cu caniculă vor crește semnificativ față de perioada de referință (o creștere mai mare de 21 zile față de scenariul de referință) Frecvența de apariție a valurilor de căldură este proiectată să crească - frecvența anuală va ajunge la 27.8 zile (o schimbare de 22.2 zile în creștere față de perioada de referință).
	3.Perioada cu frig neobișnuit	1 Scăzut Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Climate Change Knowledge Portal-World Bank; Alte Studii de specialitate Justificare: Temperatura minimă sezon de iarna în perioada 1991-2020 a fost de -4.07°C. Cea mai joasă temperatura atinsă în zona de amplasare a proiectului:-29°C. Numărul mediu de zile de reci în perioada de 1971-2000: 112,2 zile/an . Trendul evoluției temperaturile minime medii este de creștere. Durata valurilor de frig în perioada 1971-2000: 1.9 zile/an	1 Scăzut Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Durata valurilor de frig sunt în scădere față de scenariul de referință. În cazul acestui scenariu se așteaptă ca durata valurilor de frig să fie zero zile/an.	1 Scăzut Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 Justificare: Durata valurilor de frig sunt în scădere față de scenariul de referință. În cazul acestui scenariu se așteaptă ca durata valurilor de frig să fie zero zile/an.
	4.Înghiț-dezghiț	3 Ridicat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Climate Change Knowledge Portal-World Bank; Alte Studii de specialitate. Justificare: Temperatura minimă medie sezon iarnă este -4.07 C, ceea ce poate conduce înghiț. În zona de amplasare a proiectului numărul zilelor cu înghiț este de 112 zile/an. În zona de amplasare a proiectului adâncimea de înghiț este de 80-90 cm.	2 Moderat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Numărul de zile cu înghiț sunt în scădere față de scenariul de referință. În cazul acestui scenariu se așteaptă ca numărul zilele cu înghiț să se reducă cu 25.3 zile față de scenariul de referință	2 Moderat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 Justificare: Numărul de zile cu înghiț sunt în scădere față de scenariul de referință. În cazul acestui scenariu se așteaptă ca numărul zilele cu înghiț să se reducă cu 57.6 zile față de scenariul de referință
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0 Fără impact Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Justificare: Vitezele medii anuale sunt destul de reduse (2.2 m/s). Vântul a avut cea mai mare viteză medie la începutul primăverii, iar cea mai mică la sfârșitul verii. Trebuie menționat faptul că atunci când vântul este canalizat de văi și forme de relief, cum este la confluența văilor Lohanului cu Bârlad în punctul Crasna, vântul poate atinge în unele perioade viteze și mai mari (3.9-4 m/s)	0 Fără impact Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Nicio modificare a vitezei medii a vântului față de perioada de referință	0 Fără impact Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 Justificare: Modificări nesemnificative față de perioada de referință (modificări de 0.1 m/s)

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	3 Ridicat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; European Severe Weather Data base Justificare: Din punct de vedere al mișcării aerului pe orizontală, în județul Vaslui au fost înregistrate valori maxime ale vântului de 22.2 m/s. Această viteză determină efecte semnificative asupra infrastructurii, clădirilor. Pe teritoriul județului Vaslui, se manifestă frecvent furtuni puternice, în mod deosebit în lunile iunie - iulie și ianuarie - februarie. Zonele predispuse frecvent acestor manifestări sunt: Dragomirești, Ștefan cel Mare, Negrești, Codăești, Tăcuta, Roșiești, Deleni, Vutcani, Iana, Puiesti, Bogdănița, Bogdănești, Coroiesti.	3 Ridicat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Scenariul RCP4.5 arată ca viteza maximă a vântului la rafală nu va depăși valoarea de 10.5 m/s. Proiecțiile climatice arată că modificările sunt nesemnificative față de scenariul de referință. IPCC AR6 21 concluzionează, cu un grad mediu de încredere, că se preconizează că frecvența furtunilor, inclusiv a furtunilor de tip Medicane, va scădea în regiunile mediteraneene, iar intensitatea acestora va crește până la mijlocul secolului. Simulările climatice realizate pentru acest scenariu arată o intensificare a fenomenelor extreme	3 Ridicat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Scenariile RCP8.5 indică că viteza maximă a vântului la rafală nu va depăși valoarea de 10.5 m/s. Modificările sunt nesemnificative față de scenariul de referință. IPCC AR6 concluzionează, cu un grad mediu de încredere, că se preconizează că frecvența furtunilor, inclusiv a furtunilor de tip Medicane, va scădea în regiunile mediteraneene, iar intensitatea acestora va crește până la mijlocul secolului. Simulările climatice realizate pentru acest scenariu arată o intensificare a fenomenelor extreme
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	2 Moderat Date utilizate: Rapoarte anuale privind starea actuala a mediului în județul Vaslui 2014-2022, realizate de APM Vaslui; Planul de calitate a aerului în județul Vaslui; European Air quality data for 2017 (interpolated data and station points), Jan. 2020. Justificare: Din evaluarea datelor existente la nivel european privind calitatea aerului pentru 2017 (date interpolate și puncte de stație), ianuarie 2020, date care se utilizează pentru estimarea expunerii populației și vegetației la poluarea aerului, ca intrare la indicatorul CȘI005 (Expunerea ecosistemelor Europei la acidificare, eutrofizare și ozon) și pentru evaluările impactului asupra sănătății publicate în rapoartele Air Quality în Europe rezultă ca în zona de amplasare a proiectului valorile indicatorilor de calitate ai aerului PM10, NOx se încadrează în limitele stabilite la nivel național în timp ce pentru PM2.5 există depășiri ale pragului superior de evaluare semnalate cu precădere în zone urbane (Bârlad, Vaslui, Huși, Negrești). Pentru indicatorul particule în suspensie - PM10 (atât nefelometria cât și gravitațional) au fost înregistrate depășiri ale valorilor limita zilnice (VL – 50 μg/mc) dar nu sunt depășite valorile limite anuale. Depășirile au avut loc în cursul lunilor ianuarie, martie, aprilie, octombrie și noiembrie.	2 Moderat Date utilizate: Rapoarte anuale privind starea actuala a mediului în județul Vaslui 2014-2022, realizate de APM Vaslui; Planul de calitate a aerului în județul Vaslui; European air quality data for 2017 (interpolated data and station points), Jan. 2020. Justificare: Aprecierea globală a evoluției probabile a calității aerului în zona de acoperire a proiectului se consideră a fi menținere a stării actuala și în viitor	2 Moderat Date utilizate: Rapoarte anuale privind starea actuala a mediului în județul Vaslui 2014-2022, realizate de APM Vaslui; Planul de calitate a aerului în județul Vaslui; European air quality data for 2017 (interpolated data and station points), Jan. 2020. Justificare: Aprecierea globală a evoluției probabile a calității aerului în zona de acoperire a proiectului se consideră a fi menținere a stării actuala și în viitor
Umiditate și Secetă	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1 Scăzut Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Justificare: Media anuală a precipitațiilor în județul Vaslui se situează sub media precipitațiilor din România. Nivelul precipitațiilor este considerat moderat. Datele istorice indică ca trendul de modificare este nesemnificativ	1 Scăzut Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificări: Pentru scenariul RCP4.5 modificările în cantitatea medie de precipitații sunt nesemnificative față de perioada de referință, schimbare este în sensul de scădere cu 2.5% față de perioada de referință. Din punct de vedere al precipitațiilor deși nu există un semnal clar în cantitatea lunară a acestora, episoadele cu precipitații abundente se pot înregistra cu o frecvență mai mare.	1 Scăzut Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Scenariile RCP8.5 arată că modificările în cantitatea medie de precipitații sunt nesemnificative față de perioada de referință, o creștere cu 3.8%. Din punct de vedere al precipitațiilor deși nu există un semnal clar în cantitatea lunară a acestora, episoadele cu precipitații abundente se pot înregistra cu o frecvență mai mare.
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2 Moderat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Justificare: Datele meteorologice istorice indică că zona este predispusă episoadelor de precipitații extreme. Aversele de ploaie abundente, căzute pe teritoriul județului au determinat creșteri de debite pe principalele râuri din județ. Intensitatea precipitațiilor depășesc valori de 100 l/mp.	2 Moderat Date utilizate: RO-ADAPT- scenariul RCP4.5, Climate-Adapt EEA-scenariul RCP4.5, Climate Change Knowledge Portal-World Bank -SSP4.5 Justificări: numărul consecutiv de zile cu precipitații extreme prezintă un semnal ușor de creștere, dar nu va depăși 5 zile consecutiv	2 Moderat Date utilizate: RO-ADAPT- scenariul RCP4.5, Climate-Adapt EEA-scenariul RCP4.5, Climate Change Knowledge Portal-World Bank -SSP4.5 Justificări: numărul consecutiv de zile cu precipitații extreme prezintă un semnal ușor de creștere, dar nu va depăși 5 zile consecutiv
	19. Inundații fluviale și ape subterane	2 Moderat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Planul de management al Bazinului Hidrografic Prut-Bârlad 2021-2017, Planul de Management al Riscurilor la Inundații BH Prut-Bârlad 2022. Hărțile de Risc și Hazard la Inundații -Ciclul II, Studii de Inundabilitate realizate pentru acest proiect Justificare: Aversele de ploaie abundente, căzute pe teritoriul județului au determinat creșteri de debite pe principalele râuri din județ. Intensitatea precipitațiilor depășesc valori de 100 l/mp. În zona de amplasare a proiectului sunt areale care sunt incluse în clasa de risc	3 Ridicat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Planul de management al Bazinului Hidrografic Prut-Bârlad 2021-2017, Planul de Management al Riscurilor la Inundații BH Prut-Bârlad 2022. Hărțile de Risc și Hazard la Inundații -Ciclul II, Studii de Inundabilitate realizate pentru acest proiect, Datele de prognoză pentru scenariile RCP4.5 și RCP8.5 Justificare: În zona de amplasare a proiectului au fost identificate zone cu potențial risc la inundații. Amplasamente propuse prin proiecte expuse la riscuri de inundații: Perieni, Iana, Bogdănești, Codăești, Miclești, Rebricea, Se consideră ca expunerea va mai	3 Ridicat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Planul de management al Bazinului Hidrografic Prut-Bârlad 2021-2017, Planul de Management al Riscurilor la Inundații BH Prut-Bârlad 2022. Hărțile de Risc și Hazard la inundații -Ciclul II, Studii de Inundabilitate realizate pentru acest proiect Justificare: În zona de amplasare a proiectului au fost identificate zone cu potențial risc la inundații. Amplasamente propuse prin proiecte expuse la riscuri de inundații: Perieni, Iana, Bogdănești, Codăești, Miclești, Rebricea. Se consideră ca expunerea va mai ridicată în contextul schimbărilor climatice, tendințele de creștere a cantității de precipitații.

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
11. Ariditate		potențial la inundații. În zona de amplasare a proiectului au fost identificate 12 zone cu potențial risc la inundații Valoarea medie a indicelui de inundații se situează în jurul valorii de 600m/s. Datele arată o variație moderată în timp și spațiu, fără extreme semnificative.	ridicată în contextul schimbărilor climatice, tendințele de creștere a cantității de precipitații. Pentru scenariul RCP 4.5 se observă o creștere graduală a valorilor indicelui de inundații, ceea ce indică o creștere moderată a riscului la inundații .	Pentru scenariul RCP 4.5 se observă o creștere semnificativă a valorilor indicelui de inundații, ceea ce indică o creștere semnificativă a riscului la inundații, cu o probabilitate de apariție ridicată. Zona de amplasare a proiectului ar putea fi expusă la inundații severe și frecvente.
		1 Scăzut Date utilizate: Planul de management al Bazinului Hidrografic al BH Prut Bârlad 2021-2027, Strategia Națională privind Prevenirea și Combaterea Deșertificării și Degradării Terenurilor 2019-2, Planul Național de Management al Riscurilor de dezastre 2020 Justificare: Zona proiectului nu este localizată în areale afectate de ariditate (valoarea indicelui BGI este mai mica de 50).	2 Scăzut Date utilizate: Planul de management al Bazinului Hidrografic al BH Prut Bârlad 2021-2027, Strategia Națională privind Prevenirea și Combaterea Deșertificării și Degradării Terenurilor 2019-2, Planul Național de Management al Riscurilor de dezastre 2020; rezultatele modelărilor schimbări climatice scenariul RCP45, indice de ariditate ombretermic În cazul scenariului RCP4.5 au fost identificate areale susceptibile din punct de vedere climatic la apariția proceselor de degradarea terenurilor și deșertificare în condițiile climatului viitor. În cazul scenariului RCP4.5 în majoritatea zonelor proiectului se va resimți o creștere ușoară a suprafețelor supuse aridizării precum și se observă o intensitate a procesului de ariditate Conform acestor scenarii zona de amplasare a proiectului este localizată într-un areal cu expunere mare la deșertificare.	3 Moderat Date utilizate: lanul de management al Bazinului Hidrografic al BH Prut Bârlad 2021-2027, Strategia Națională privind Prevenirea și Combaterea Deșertificării și Degradării Terenurilor 2019-2, Planul Național de Management al Riscurilor de dezastre 2020; rezultatele modelărilor schimbări climatice scenariul RCP8.5, indice de ariditate ombretermic În cazul scenariului RCP8.5 au fost identificate areale susceptibile din punct de vedere climatic la apariția proceselor de degradarea terenurilor și deșertificare în condițiile climatului viitor. În succesiune de orizont de timp 2071-2100, scenariul RCP8.5, se observă însă o Extindere a regiunilor supuse aridizării precum și intensitatea procesului de ariditate în continuare
		2 Moderat Date utilizate: "Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice"; Planul Național de Management al Riscurilor de dezastre 2020, Planul de management al BH Prut-Bârlad 2021-2022; Programului de măsuri pentru elaborarea Strategiei naționale pentru reducerea efectelor secetei pe termen scurt, mediu și lung; Strategia națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificări, pe termen scurt, mediu și lung Justificare: Din punct de vedere a secetei pedologice: Zona de amplasare a proiectului se încadrează la un indice de hazard de secetă pedologică ridicat și foarte ridicat. Zona de amplasare a proiectului, din punct de vedere al terenurilor cu soluri vulnerabile la secete prelungite, prezintă o vulnerabilitate Din punct de vedere al secetei hidrologice: Zona de amplasare a proiectului se încadrează la un indice de hazard de secetă pedologică ridicat și foarte ridicat. Au fost identificate la nivelul Bazinului Hidrografic Bârlad zone cu potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă de suprafață	3 Ridicat Date utilizate: "Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice"; Planul Național de Management al Riscurilor de dezastre 2020, Planul de management al BH Prut-Bârlad 2021-2022; Programului de măsuri pentru elaborarea Strategiei naționale pentru reducerea efectelor secetei pe termen scurt, mediu și lung; Strategia națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificări, pe termen scurt, mediu și lung, rezultatele modelărilor schimbări climatice scenariul RCP4.5-RO-ADAPT-zile consecutive uscate, durata secetei meteorologice, indicele standardizat de precipitații Justificare: Un semnal climatic similar este evidențiat și de evoluția viitoare a numărului maxim de zile consecutive fără precipitații, dominant de scădere în majoritatea arealelor susceptibile climatic la procese de degradarea terenurilor și deșertificare. Scăderile preconizate în evoluția indicelui de secete sunt mai slabe în scenariul RCP4.5 Indicele Standardizat de Precipitații (SPI) se menține în limite normale Numărul de zile consecutive fără precipitații prezintă o scădere nesemnificativă în cazul acestui scenariu Seceta pedologica nu va suferi accentuări	3 Ridicat Date utilizate: "Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice"; Planul Național de Management al Riscurilor de dezastre 2020, Planul de management al BH Prut-Bârlad 2021-2022; Programului de măsuri pentru elaborarea Strategiei naționale pentru reducerea efectelor secetei pe termen scurt, mediu și lung; Strategia națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificări, pe termen scurt, mediu și lung, rezultatele modelărilor schimbări climatice scenariul RCP8.5- RO-ADAPT - zile consecutive uscate, durata secetei meteorologice, indicele standardizat de precipitații Justificare: Un semnal climatic similar este evidențiat și de evoluția viitoare a numărului maxim de zile consecutive fără precipitații, dominant de scădere în majoritatea arealelor susceptibile climatic la procese de degradarea terenurilor și deșertificare. Scăderile preconizate în evoluția indicelui de secete sunt mai ușor mai accentuate în RCP8.5. Indicele Standardizat de Precipitații (SPI) se menține în limite normale Numărul de zile consecutive fără precipitații prezintă o creștere nesemnificativă față de perioada de referință Seceta pedologica se va accentua
13. Incendii		1 Scăzut Date: Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023, Emergency Management Services Copernicus Justificare: La nivelul amplasamentului au fost identificate o serie de arii posibil a fi vulnerabile la incendii au fost identificate: zone împădurite aflate pe teritoriul UAT-urilor Băcești, Bârlad, Epureni, Huși, Vaslui. Emergency Management Services Copernicus indică că Zonele cu risc foarte mare și extrem de incendii sunt concentrate în special în zonele nordice și centrale ale județului. Conform graficului interactiv care arată datele anuale observate cu pericol de incendiu ridicat, pentru perioada 1980-2010 numărului de zile cu risc la incendiu are valoarea medie de 3.3 zile iar FWI este 6.6. Ceea ce indică ca zona de amplasare a proiectului se încadrează în clasa de risc scăzut la incendiu.	1 Scăzut Date utilizate: Emergency Management Services Copernicus, European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT - Scenariul RCP4.5, indice meteo de incendiu, zile cu risc mare la incendiu Justificare: În cazul scenariilor RCP4.5 și RCP 8.5 numărul de zile cu risc ridicat la incendiu prezintă un ecart valoric mult mai mare comparativ cu perioada de referință (numărul de zile cu risc ridicat 6.1 zile, mai mic ca numărul de zile pentru clasa de expunere medie și ridicata)	1 Ridicat Date utilizate: Emergency Management Services Copernicus, European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT - Scenariul RCP4.5, indice meteo de incendiu, zile cu risc mare la incendiu Justificare: În ceea ce privește semnalele pozitive de evoluție viitoare, cele mai importante creșteri ale numărului de zile cu risc la incendiu (cu până la 8 zile mai mult ca perioada de referință și mai mica ca numărul de zile pentru încadrarea în clasa de expunere moderată și ridicată) sunt prognozate să apară în situația scenariului RCP8.5, 2071-2083.
	Zăpadă și gheață	14. Avalanșe	0 Fără impact	0 Scăzut

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
		Date utilizate: Raportului care vizează riscurile pe teritoriul județului Vaslui, realizat în anul 2023 de ISU Vaslui, Justificare: În zona de amplasare a proiectului nu s-au produs avalanșe, configurația terenului eliminând producerea acestui tip de hazard climatic ce ar putea afecta localități sau amenajări		
	15. Topirea permafrostului	0 Fără impact Date utilizate: Raportului care vizează riscurile pe teritoriul județului Vaslui, realizat în anul 2023 de ISU Vaslui, Justificare: la nivel de județ și în zona amplasamentului proiectului nu s-au identificat evenimente care să indice o manifestare a unor astfel de hazarde climatice	0 Fără impact	0 Fără impact
	16. Gheața în râuri	0 Fără impact Date utilizate: Raportului care vizează riscurile pe teritoriul județului Vaslui, realizat în anul 2023 de ISU Vaslui, Justificare: la nivel de județ și în zona amplasamentului proiectului nu s-au identificat evenimente care să indice o manifestare a unor astfel de hazarde climatice	0 Fără impact	0 Fără impact
Costier	17. Creșterea nivelului mării	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice	0 Fără impact	0 Fără impact
	18. Inundații (costier)	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice	0 Fără impact	0 Fără impact
	19. Eroziune costiera	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice	0 Fără impact	0 Fără impact
Oceanic	20. Temperatura apei	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă. Proiectul nu are nicio interacțiune cu apele oceanice. Nu există evacuări de efluenți tratați în corpuri de apă de tranziție sau de coastă. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice	0 Fără impact	0 Fără impact
	21. Aciditatea oceanelor	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă. Proiectul nu are nicio interacțiune cu apele oceanice. Nu există evacuări de efluenți tratați în corpuri de apă de tranziție sau de coastă. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice	0 Fără impact	0 Fără impact
	22. Nivel de oxigen	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă. Proiectul nu are nicio interacțiune cu apele oceanice. Nu există evacuări de efluenți tratați în corpuri de apă de tranziție sau de coastă. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice	0 Fără impact	0 Fără impact
	23. Salinitate	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă. Proiectul nu are nicio interacțiune cu apele oceanice. Nu există evacuări de efluenți tratați în corpuri de apă de tranziție sau de coastă. Verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice	0 Fără impact	0 Fără impact

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
Alte variabile apă	24. Temperatura apei naturale	0 Fără impact Date utilizate: Planul de management al Bazinului Hidrografic al BH Prut Bârlad 2021-2027 Justificare: Monitorizările indicatorilor de calitate ai apelor în BH Prut-Bârlad nu indică dovezi clare privind creștere ale temperaturii apei corpurilor subterane și suprafață din zona de amplasare a proiectului	1 Scăzut Date utilizate: Planul de management al Bazinului Hidrografic al BH Prut Bârlad 2021-2027 Justificare: Din cauza creșterii temperaturii aerului (se vedea hazardul climatic temperatura medie anuală și temperaturi extreme), temperatura apei crește, antrenând modificări ale proceselor bio-chimice acvatice dependente de temperatura apei, iar presiunile și impactul surselor de poluare asupra calității apei se vor intensifica. Creșterea temperaturii apei poate duce la modificări semnificative ale compoziției speciilor și ale funcționării ecosistemelor acvatice	1 Scăzut Date utilizate: Planul de management al Bazinului Hidrografic al BH Prut Bârlad 2021-2027 Justificare: Din cauza creșterii temperaturii aerului (a se vedea hazardul climatic temperatura medie anuală și temperaturi extreme), temperatura apei crește, antrenând modificări ale proceselor bio-chimice acvatice dependente de temperatura apei, iar presiunile și impactul surselor de poluare asupra calității apei se vor intensifica. Creșterea temperaturii apei poate duce la modificări semnificative ale compoziției speciilor și ale funcționării ecosistemelor acvatice
	25. Calitatea apei naturale	1 Scăzut Date utilizate: Planul de management al Bazinului Hidrografic al BH Prut Bârlad 2021-2027 Justificare: În zona de amplasare a proiectului există corpuri de apă de suprafață care au stare chimică proastă și potențial ecologic slab. Cu toate că starea acestor corpuri este efectul surselor de poluare difuze și punctiforme, se prevede că schimbările climatice vor crește presiunile asupra stării de calitate a corpurilor de apă. La nivel de bazin hidrografic există zone deficitare din punct de vedere al apei de suprafață	2 Moderat Date utilizate: Planul de management al Bazinului Hidrografic al BH Prut Bârlad 2021-2027 Justificare: Schimbările climatice pot modifica limitele și pragurile în care proiectul poate funcționa având în vedere că proiectul propune captări noi de apă subterană și stații noi de epurare apă uzată cu evacuări directe în corpuri de apă de suprafață. (a se vedea hazardele climatice temperatura medie a aerului, temperatura extreme, inundații, secetă, eroziunea solului)	2 Moderat Date utilizate: Planul de management al Bazinului Hidrografic al BH Prut Bârlad 2021-2027 Justificare: Schimbările climatice pot modifica limitele și pragurile în care proiectul poate funcționa având în vedere că proiectul propune captări noi de apă subterană și stații noi de epurare apă uzată cu evacuări directe în corpuri de apă de suprafață (a se vedea hazardele climatice temperatura medie a aerului, temperatura extreme, inundații, secetă, eroziunea solului)
Terenui, soluri, condiții geotehnice	26. Eroziunea solului	2 Moderat Date utilizate: Raport privind starea actuala a factorilor de mediu în județul Vaslui Eroziunea solului reprezintă o problemă majoră în județul Vaslui, afectând suprafețele agricole și având impact asupra producției agricole și a stabilității ecosistemelor locale. Această problemă este exacerbată de o serie de factori naturali și antropici Eroziunea de adâncime afectează mai ales în comunele Bogdana, Băcani, Alexandru Vlahuță, Iana, și Codăești, cea de suprafața comuna Codăești, iar șiroirile comunele Pogana, Vînderei și Perieni.	2 Moderat Date utilizate: RO-ADAPT RCP4.5- hazardele precipitații medii, precipitații extreme, inundații Toate proiecțiile climatice prevăd creșteri ale variației debitului râurilor și, prin urmare, eroziunea fluvială va crește în viitor. Având în vedere incertitudinea, se atribuie un scor mediu de expunere.	2 Moderat Date utilizate: RO-ADAPT RCP8.5- hazardele precipitații medii, precipitații extreme, inundații Toate proiecțiile climatice prevăd creșteri ale variației debitului râurilor și, prin urmare, eroziunea fluvială va crește în viitor. Având în vedere incertitudinea, se atribuie un scor mediu de expunere.
	27. Întruziune salină	0 Fără impact Deși în zona de amplasare a proiectului nu există niciun risc de intruziune salină	0 Fără impact Salinitatea solului va crește în viitor ca răspuns la condițiile de secetă, la creșterea evapotranspirația și la disponibilitatea redusă a apei. Nu există niciun efect posibil al salinității solului asupra proiectului propus și, prin urmare, expunerea nu este punctată	0 Fără impact Salinitatea solului va crește în viitor ca răspuns la condițiile de secetă, la creșterea evapotranspirația și la disponibilitatea redusă a apei. Nu există niciun efect posibil al salinității solului asupra proiectului propus și, prin urmare, expunerea nu este punctată
	28. Instabilitate teren/alunecări de teren	3 Date utilizate: Legea 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural; Raport de analiza și acoperire riscuri- ISU VS-2023 Justificare: Alunecările de teren în județul Vaslui s-au manifestat izolat, pe arii restrânse, îndeosebi în perioada anilor 70-80. Ulterior, zonele afectate s-au stabilizat sau semi stabilizat prin efectuarea unor lucrări de împădurire și de consolidare a terenurilor. Zone cu risc ridicat la alunecări de teren au fost identificate pe teritoriu administrativ al următoarelor localități: Huși, Negrești, Alexandru Vlahuță, Băcani, Băcești, Bălteni, Duda-Epureni, Dumesti, Falciu, Lunca Banului, Miclesti, Murgeni, Osesti Perieni, Pogana, Pungești, Rebricea, Stefan cel Mare, Todiresti. Condițiile geologice și fizico-geografice, se menționează că situează județul Vaslui în categoria județelor cu potențial ridicat de producere a alunecărilor de teren. Probabilitatea de producere a alunecărilor este „ridicată”, coeficientul de risc fiind cuprins între 0,51 - 0,80 Din zonarea teritoriului României din punct de vedere al riscului de producere a alunecărilor de teren, pentru zona de amplasare a proiectului se remarcă o probabilitate moderată și ridicată de producere a alunecărilor de teren În ceea ce privește Riscul geotehnic care poate conduce la accidente, conform studiilor geotehnice, amplasamentele obiectivelor proiectului se încadrează în categoria geotehnica 2, risc geotehnic moderat.	3 Nu există informații disponibile cu privire la modul în care schimbările climatice modifică clasificările zonelor de pericol. Se preconizează că toți factorii determinanți ai alunecărilor de teren legate de schimbările climatice vor crește, dar panta și acoperirea terenului sunt principalele caracteristici ale pericolului de alunecare de teren în locația proiectului. Din acest motiv, expunerea viitoare este aceeași cu expunerea actuală	3 Nu există informații disponibile cu privire la modul în care schimbările climatice modifică clasificările zonelor de pericol. Se preconizează că toți factorii determinanți ai alunecărilor de teren legate de schimbările climatice vor crește, dar panta și acoperirea terenului sunt principalele caracteristici ale pericolului de alunecare de teren în locația proiectului. Din acest motiv, expunerea viitoare este aceeași cu expunerea actuală
	29. Furtuni de praf	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
		În zona de amplasare a proiectului nu s-au produs furtuni de praf, configurația terenului și specificul climatic al zonei eliminând producerea acestui tip de hazard climatic		
	30.Cutremure	3 Ridicat Date utilizate: Normativ P100-1/2013, L575/2001 Justificare: Amplasamentul proiectului prezintă risc seismic ridicat (intensitate seismică VIII cu perioada de revenire de cca 50 ani). Cele mai predispușe zone sunt: Vaslui, Negrești, Bârlad, Huși. Cutremurele mai mari de 5 grade pe scara Richter a u l o c în medie o dată la 25 de an	3 Ridicat Date utilizate: Normativ P100-1/2013, L575/2001 Justificare: Se menține riscul ca la expunerea curentă. Schimbările climatice nu vor modifica frecvența sau magnitudinea cutremurelor și, prin urmare, expunerea viitoare primește același punctaj ca și expunerea actuală Cutremurele mai mari de 5 grade pe scara Richter a u l o c în medie o dată la 25 de an	3 Ridicat Date utilizate: Normativ P100-1/2013, L575/2001 Justificare: Se menține riscul ca la expunerea curentă. Schimbările climatice nu vor modifica frecvența sau magnitudinea cutremurelor și, prin urmare, expunerea viitoare primește același punctaj ca și expunerea actuală Cutremurele mai mari de 5 grade pe scara Richter a u l o c în medie o dată la 25 de ani

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere					
		Expunerea curentă (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5			
Căldură și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat
	3. Perioada cu frig neobișnuit	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
	4. Îngheț-dezgheț	3	Ridicat	2	Moderat	2	Moderat
Vânt	5. Viteza medie a vântului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
Alte condiții atmosferice	7. Calitate aer	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
Umiditate și Uscăciune	8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
	10. Inundații fluviale și ape subterane	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat
	11. Ariditate	1	Scăzut	2	Scăzut	3	Moderat
	12. Seceta/Disponibilitatea apei	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat
	13. Incendii	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Ridicat
Zăpadă și gheață	14. Avalanse	0	Fără impact	0	Scăzut	0	Fără impact
	15. Topirea permafrostului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	16. Gheața în râuri	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Costier	17. Creșterea nivelului mării	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	18. Inundații (costier)	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	19. Eroziune costiera	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	21. Aciditatea oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	22. Nivel de oxigen	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	23. Salinitate	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Alte variabile apă	24. Temperatura apei naturale	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
	25. Calitatea apei naturale	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat
Terenui, soluri, condiții geotehnice	26. Eroziunea solului	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
	27. Intruziune salină	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	28. Instabilitate teren/alunecări de teren	3	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat
	29. Furtuni de praf	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	30. Cutremure	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat

Legendă	Calificativ
Expunere ridicată	Ridicat 3
Expunere medie	Moderat 2
Expunere scăzută	Scăzut 1
Fără expunere	Fără impact 0

Concluzii:

Expunere actuală (2021-2040) a amplasamentului:

Expunere **nivel scăzut** la:

- Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară,
- Perioada cu frig neobișnuit
- Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare,
- Ariditate
- Incendii
- Calitatea apei naturale

Expunere **nivel moderat** la:

- Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)
- Calitate aer
- Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)
- Inundații fluviale
- Seceta/Disponibilitatea apei
- Eroziunea solului

Expunere **nivel ridicat** la:

- Îngheț-dezgheț
- Viteza maximă a vântului/Furtuni
- Instabilitatea terenului / alunecări de teren
- Cutremure

Fără expunere la:

- Viteza medie a vântului
- Avalanse
- Topirea permafrostului
- Gheața în râuri
- Creșterea nivelului mării
- Inundații (coastier)
- Eroziune costiera
- Temperatura apei
- Aciditatea oceanelor
- Nivel de oxigen
- Salinitate ocean
- Temperatura apei naturale
- Intruziune salină
- Furtuni de praf

Expunere viitoare (2071-2100) a amplasamentului:

Expunere **nivel scăzut** la:

- Perioada cu frig neobișnuit
- Incendii
- Temperatura apei naturale
- Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare

Expunere **nivel moderat** la:

- Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară
- Îngheț-dezgheț
- Calitate aer
- Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)
- Calitatea apei naturale
- Eroziunea solului

Expunere **nivel ridicat** la:

- Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)
- Viteza maximă a vântului/Furtuni
- Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare
- Inundații fluviale

Fără expunere la:

- Seceta/Disponibilitatea apei
- Instabilitatea terenului / alunecări de teren
- Cutremure

Fără expunere la:

- Viteza medie a vântului
- Avalanse
- Topirea permafrostului
- Gheața în râuri
- Creșterea nivelului mării
- Inundații (coastier)
- Eroziune costiera
- Aciditatea oceanelor
- Nivel de oxigen
- Salinitate
- Intruziune salină
- Furtuni de praf

Expunere viitoare (2041-2071) a amplasamentului:

Expunere **nivel scăzut** la:

- Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară,
- Perioada cu frig neobișnuit
- Incendii
- Temperatura apei naturale

• Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare

Expunere **nivel moderat** la:

- Îngheț-dezgheț
- Calitate aer
- Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)
- Ariditate
- Calitatea apei naturale
- Eroziunea solului

Expunere **nivel ridicat** la:

- Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)
- Viteza maximă a vântului/Furtuni
- Inundații fluviale
- Seceta/Disponibilitatea apei
- Instabilitatea terenului / alunecări de teren

Fără expunere la:

- Cutremure
- Viteza medie a vântului
- Avalanse
- Topirea permafrostului
- Gheața în râuri
- Creșterea nivelului mării
- Inundații (coastier)
- Eroziune costiera
- Aciditatea oceanelor
- Nivel de oxigen
- Salinitate ocean
- Intruziune salină
- Furtuni de praf

4..3.3. Vulnerabilitatea

Scopul analizei vulnerabilității este de a identifica pericolele climatice relevante pentru tipul specific de proiect în amplasamentul planificat. Vulnerabilitatea unui proiect este o combinație de două aspecte: cât de sensibile sunt componentele proiectului la pericolele climatice în general (sensibilitate) și probabilitatea ca aceste pericole să apară la amplasamentul proiectului în prezent și în viitor (expunere). Aceste două aspecte pot fi evaluate separat sau împreună.

O examinare inițială se poate concentra asupra pericolelor climatice clasificate ca „ridicate” în analiza sensibilității și/sau în analiza expunerii, ca date de intrare pentru evaluarea vulnerabilității

Notarea vulnerabilității se bazează pe metodologia din figura următoare. Vulnerabilitatea proiectului în ansamblu și a componentelor proiectului este prezentată în secțiunea 4.2.

Figura 87: Matricea vulnerabilității – sistem de notare

		Scor Expunere			
		0	1	2	3
Scor Sensibilitate	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3
	2	0	2	4	6
	3	0	3	6	9

Vulnerabilitate=Sensibilitate * Expunere		
Scor	Clasa de vulnerabilitate	
≥6	vulnerabilitate ridicată	Proiectul este vulnerabil la acest risc climatic Trecerea la evaluarea detaliată (faza 2)
3-5	vulnerabilitate medie	Proiectul poate fi vulnerabil la acest risc climatic Se ia în considerare trecerea la o evaluare detaliată (faza 2)
1-3	vulnerabilitate redusă	Proiectul nu este vulnerabil la acest risc climatic Nu se trece la evaluarea detaliată
0	nevulnerabil	

Rezultatele evaluării vulnerabilității sunt prezentate în cele ce urmează.

Din analiza vulnerabilității a rezultat că proiectul are vulnerabilitate medie și ridicată la hazardele climatice la care ar putea fi expusă zona de amplasare în prezent și în viitor.

Tabel 67: Vulnerabilitatea componente sistem de alimentare cu apă (resurse, procese și active, ieșiri)

Categorie hazard	Hazard climatic	Sensibilitatea globală	Actual (2021-2040)		Viitor (2041-2070) RCP4.5		Viitor (2071-2100) RCP 8.5	
			Expunerea curentă (2021-2040) Termen scurt	Vulnerabilitate actuala	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Vulnerabilitate pe termen scurt	Expunerea pe termen scurt	Vulnerabilitate pe termen lung
Căldura și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	2	1	2	1	2	2	4
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	1	2	2	3	3	3	3
	3.Perioda cu frig neobișnuit	2	1	2	1	2	1	2
	4.Îngheț-dezgheț	2	3	6	2	4	2	4
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0	0	0	0	0	0	0
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	3	3	9	3	9	3	9
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	1	2	2	2	2	2	2
Umiditate și seceta	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	2	1	2	1	2	1	2
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	2	6	2	6	2	6
	10. Inundații fluviale și ape subterane	3	2	6	3	9	3	9
	11.Ariditate	1	1	1	2	2	3	3
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	3	2	6	3	9	3	9
	13. Incendii	3	1	3	1	3	1	3
Zăpadă și gheață	14.Avalanse	3	0	0	0	0	0	0
	15. Topirea permafrostului	3	0	0	0	0	0	0
	16. Gheața în râuri	3	0	0	0	0	0	0
Costier	17. Creșterea nivelului mării	3	0	0	0	0	0	0
	18.Înundații(costier)	3	0	0	0	0	0	0
	19. Eroziune costiera	3	0	0	0	0	0	0
Oceanic	20. Temperatura apei	0	0	0	0	0	0	0
	21.Aciditatea oceanelor	1	0	0	0	0	0	0
	22.Nivel de oxigen	0	0	0	0	0	0	0
	23.Salinitate	0	0	0	0	0	0	0
Alte variabile apă	24.Temperatura apei naturale	2	0	0	1	2	1	2
	25.Calitatea apei naturale	3	1	3	2	6	2	6
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	1	2	2	2	2	2	2
	27.Întruziune salină	3	0	0	0	0	0	0
	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	3	3	9	3	9	3	9
	29.Furtuni de praf	1	0	0	0	0	0	0
	30.Cutremure	3	3	9	3	9	3	9

Concluzie:

Componentele Sistemului de alimentare cu apă prezintă **Vulnerabilitate medie și ridicată** la următoarele hazarde climatice:

1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară		Vulnerabilitate medie
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)		Vulnerabilitate medie
4.Îngheț-dezgheț		Vulnerabilitate medie
6.Viteza maximă a vântului/Furtuni		Vulnerabilitate ridicată
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)		Vulnerabilitate ridicată
10.Înundații fluviale și apă subterană		Vulnerabilitate ridicată
11. Ariditate		Vulnerabilitate medie
12.Seceta/Disponibilitatea apei		Vulnerabilitate ridicată
13. Incendii		Vulnerabilitate medie
25.Calitatea apei naturale		Vulnerabilitate ridicată
28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren		Vulnerabilitate ridicată
30.Cutremure		Vulnerabilitate ridicată

În tabelul următor se prezintă matricea vulnerabilității.

Matricea vulnerabilității sistemelor de alimentare cu apă

		Expunere actuală- 2021-2040			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate 29. Furtuni de praf			
	1		11. Ariditate	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 7. Calitate aer 26. Eroziunea solului	
	2	24. Temperatura apei naturale	3. Perioada cu frig neobișnuit 1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 8. Precipitații anuale/sezoniere/lunare		4. Îngheț-dezghet
	3	14. Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18. Inundații (costier) 19. Eroziune costiera 27. Întruziune salină	13. Incendii 25. Calitatea apei naturale	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane 12. Seceta/Disponibilitatea apei	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure
		Expunere termen mediu – 2041-2070			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	5. Viteza medie a vântului 20. Temperatura apei 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate 9. Furtuni de praf			
	1	21. Aciditatea oceanelor		7. Calitate aer 26. Eroziunea solului 11. Ariditate	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)
	2		1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 3. Perioada cu frig neobișnuit 24. Temperatura apei naturale 8. Precipitații anuale/sezoniere/lunare	4. Îngheț-dezghet	
	3	14. Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18. Inundații (costier) 19. Eroziune costiera 27. Întruziune salină	13. Incendii	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 25. Calitatea apei naturale	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane 12. Seceta/Disponibilitatea apei 28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure
		Expunere termen lung – 2071-2100, cea mai defavorabilă situație			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	5. Viteza medie a vântului 20. Temperatura apei 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate 29. Furtuni de praf			
	1	21. Aciditatea oceanelor		7. Calitate aer 26. Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 11. Ariditate
	2		3. Perioada cu frig neobișnuit 8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 24. Temperatura apei naturale	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4. Îngheț-dezghet	11. Ariditate
	3	14. Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18. Inundații (costier) 19. Eroziune costiera 27. Întruziune salină	13. Incendii	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 25. Calitatea apei naturale	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane 12. Seceta/Disponibilitatea apei 28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure

LEGENDA

Senzivitate * Expunere	
Clasa de vulnerabilitate	
vulnerabilitate ridicata	≥6
vulnerabilitate medie	≤4
vulnerabilitate redusa	≤2
fără vulnerabilitate	0

		Expunere			
		0	1	2	3
Senzivitate	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3
	2	0	2	4	6
	3	0	3	6	9

Tabel 68: Matricea vulnerabilității componentele sistemului de alimentare cu apă

În tabelul următor se prezintă rezumatul evaluării vulnerabilității componentelor sistemelor de alimentare cu apă – luând în considerare cea mai defavorabilă situație din cele două scenarii climatice

Tabel 69: Rezumatul evaluării vulnerabilității componentelor sistemului de alimentare cu apă

Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri
Resursa de apă subterana	Foraje și captarea apei	Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conducte) și activitatea de distribuție a apei	Stații pompare	Rezervoare	Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare	Apă potabila (cantitate și calitate)
Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 12.Seceta/Disponibilitatea apei 25.Calitatea apei dulci 30. Cutremure	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și apă subterane 28.Înstabilitatea terenului/ alunecări de teren 30. Cutremure	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure	10.Înundații fluviale și ape subterane 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure	10.Înundații fluviale și ape subterane 12.Seceta/Disponibilitatea apei 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure
Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
11.Ariditate	10.Înundații fluviale și ape subterane	2.Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2.Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgheț 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 13. Incendii	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	1.Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezgheț 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 12.Seceta/Disponibilitatea apei 13. Incendii 25.Calitatea apei dulci	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezgheț 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 11.Ariditate

Tabel 70: Evaluare Vulnerabilității Componentelor infrastructurii de apă uzată(resurse, procese și active, ieșiri)

Categorie hazard	Hazard climatic	Senzitivitate globala	Actual (2021-2040)		Viitor (2041-2070) RCP4.5		Viitor (2071-2100) RCP 8.5	
			Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Vulnerabilitate actuala	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Vulnerabilitate pe termen scurt	Expunerea pe termen scurt	Vulnerabilitate pe termen lung
Căldura și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	2	1	2	1	2	2	4
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	2	4	3	6	3	6
	3.Perioda cu frig neobișnuit	2	1	2	1	2	1	2
	4.Îngheț-dezghet	2	3	6	2	4	2	4
Vânt	5.Viteza medie a vântului	1	0	0	0	0	0	0
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	1	3	3	3	3	3	3
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	1	2	2	2	2	2	2
Umiditate și seceta	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	2	1	2	2	4	3	6
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	2	6	2	6	2	6
	10. Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane	3	2	6	3	9	3	9
	11.Ariditate	2	1	2	2	4	3	6
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	3	2	6	3	9	3	9
Zăpadă și gheață	13. Incendii	3	1	3	1	3	1	3
	14.Avalanse	3	0	0	0	0	0	0
	15. Topirea permafrostului	3	0	0	0	0	0	0
Costier	16. Gheața în râuri	3	0	0	0	0	0	0
	17. Creșterea nivelului marii	3	0	0	0	0	0	0
	18.Înundatii(costier)	3	0	0	0	0	0	0
Oceanic	19. Eroziune costiera	3	0	0	0	0	0	0
	20. Temperatura apei	0	0	0	0	0	0	0
	21.Aciditatea oceanelor	0	0	0	0	0	0	0
	22.Nivel de oxigen	0	0	0	0	0	0	0
Alte variabile apă	23.Salinitate	0	0	0	0	0	0	0
	24.Temperatura apei naturale	2	0	0	1	2	1	2
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	25.Calitatea apei naturale	3	1	3	2	6	2	6
	26.Eroziunea solului	2	2	4	2	4	3	6
	27.Întruziune salină	2	0	0	0	0	0	0
	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	3	3	9	3	9	3	9
	29.Furtuni de praf	1	0	0	0	0	0	0
	30.Cutremure	3	3	9	3	9	3	9

Concluzie:

Componentele Infrastructurii de apă uzată prezintă **vulnerabilitate medie și ridicată** la următoarele hazarde climatice:

2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	Vulnerabilitate medie
4.Îngheț-dezghet	Vulnerabilitate medie
6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	Vulnerabilitate medie
8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	Vulnerabilitate ridicată
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	Vulnerabilitate ridicată
10.Înundații fluviale	Vulnerabilitate ridicată
11. Ariditate	Vulnerabilitate ridicată
12.Seceta/Disponibilitatea apei	Vulnerabilitate ridicată
13. Incendii	Vulnerabilitate medie
25.Calitatea apei naturale	Vulnerabilitate ridicată
26.Eroziunea solului	Vulnerabilitate ridicată
28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	Vulnerabilitate ridicată
30.Cutremure	Vulnerabilitate ridicată

În tabelul următor se prezintă matricea vulnerabilității pentru componentele infrastructurii de apă uzată.

Matricea vulnerabilității componentelor infrastructurii de apă uzată

		Expunere actuală 2021-2040			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate			
	1	5. Viteza medie a vântului 29. Furtuni de praf		7. Calitate aer	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni
	2	24. Temperatura apei naturale 27. Intruziune salină	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 3. Perioada cu frig neobișnuit 8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 11. Ariditate	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 26. Eroziunea solului	4. Îngheț-dezghet
	3	14. Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18. Înundații (costier) 19. Eroziune costiera	13. Incendii 25. Calitatea apei naturale	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Înundații fluviale și ape subterane și ape subterane 12. Seceta/Disponibilitatea apei	28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure
		Expunere termen mediu – 2041-2070			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate			
	1	5. Viteza medie a vântului 29. Furtuni de praf		7. Calitate aer	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni
	2	27. Intruziune salină	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 3. Perioada cu frig neobișnuit 24. Temperatura apei naturale	4. Îngheț-dezghet 8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 11. Ariditate 26. Eroziunea solului 2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	
	3	14. Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18. Înundații (costier) 19. Eroziune costiera	13. Incendii	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 25. Calitatea apei naturale	10. Înundații fluviale 12. Seceta/Disponibilitatea apei 28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure
		Expunere termen lung – 2071-2100, cea mai defavorabilă situație			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate			
	1	5. Viteza medie a vântului 29. Furtuni de praf		7. Calitate aer	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni
	2	27. Intruziune salină	3. Perioada cu frig neobișnuit 24. Temperatura apei naturale	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4. Îngheț-dezghet	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 11. Ariditate 26. Eroziunea solului
	3	14. Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18. Înundații (costier) 19. Eroziune costiera	13. Incendii		10. Înundații fluviale și ape subterane 12. Seceta/Disponibilitatea apei 28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure 25. Calitatea apei naturale 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)

LEGENDA

Senzitivitate * Expunere	
Clasa de vulnerabilitate	
vulnerabilitate ridicată	≥6
vulnerabilitate medie	≤4
vulnerabilitate redusă	≤2
fără vulnerabilitate	0

		Expunere			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3
	2	0	2	4	6
	3	0	3	6	9

Tabel 71; Matricea vulnerabilității componentele infrastructurii de apă uzată

În tabelul următor se prezintă rezumatul evaluării vulnerabilității componentelor infrastructurii de apă uzată – luând în considerare cea mai defavorabilă situație din cele două scenarii climatice

Tabel 72: Rezumatul evaluării vulnerabilității componentelor infrastructurii de apă uzată

Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri	
Influent brut	Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei	Stații pompare apă uzată	SEAU și procesul de epurare	Instalația de uscare a nămolului și procesul de uscare	Calitatea Efluentului SEAU și a corpul de apă receptor	Nămol stație de epurare	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare
Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 11.Ariditate 12.Seceta/Disponibilitatea apei 25.Calitatea apei dulci 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei dulci 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei dulci 30.Cutremure	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgeț 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei dulci 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 10.Înundații fluviale și ape subterane 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 10.Înundații fluviale și ape subterane 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 30.Cutremure 12.Seceta/Disponibilitatea apei 25.Calitatea apei dulci	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 10.Înundații fluviale și ape subterane	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 10.Înundații fluviale și ape subterane 11.Ariditate 12.Seceta/Disponibilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure
Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate moderată
		13. Incendii 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 13. Incendii	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 13. Incendii	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 26.Eroziunea solului

Tabel 73: Evaluare Vulnerabilitate Panouri Fotovoltaice

Categorie hazard	Hazard climatic	Senzitivitate globala	Actual (2021-2040)		Viitor (2041-2070) RCP4.5		Viitor (2071-2100) RCP 8.5	
			Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Vulnerabilitate actuala	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Vulnerabilitate pe termen scurt	Expunerea pe termen scurt	Vulnerabilitate pe termen lung
Căldura și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	2	1	2	2	4	2	4
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	2	4	3	6	3	6
	3.Perioada cu frig neobișnuit	2	1	2	1	2	1	2
	4.Îngheț-dezghet	2	3	6	2	4	2	4
Vânt	5.Viteza medie a vântului	1	0	0	0	0	0	0
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	2	3	6	3	6	3	6
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	1	2	2	2	2	2	2
Umiditate și seceta	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1	1	1	1	1	1	1
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2	2	4	2	4	2	4
	10.Înundații fluviale și ape subterane	2	2	4	3	6	3	6
	11.Ariditate	0	1	0	3	0	3	0
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	0	2	0	3	0	3	0
	13. Incendii	3	1	3	1	3	1	3
Zăpadă și gheață	14.Avalanse	3	0	0	0	0	0	0
	15. Topirea permafrostului	1	0	0	0	0	0	0
	16. Gheața în râuri	0	0	0	0	0	0	0
Costier	17. Creșterea nivelului mării	3	0	0	0	0	0	0
	18.Înundații(costier)	2	0	0	0	0	0	0
	19. Eroziune costiera	2	0	0	0	0	0	0
Oceanic	20. Temperatura apei	0	0	0	0	0	0	0
	21.Aciditatea oceanelor	0	0	0	0	0	0	0
	22.Nivel de oxigen	0	0	0	0	0	0	0
	23.Salinitate	0	0	0	0	0	0	0
Alte variabile apă	24.Temperatura apei naturale	0	0	0	1	0	1	0
	25.Calitatea apei naturale	0	1	0	2	0	2	0
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	2	2	4	2	4	2	4
	27.Întruziune salină	0	0	0	0	0	0	0
	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	3	3	9	3	9	3	9
	29.Furtuni de praf	3	0	0	0	0	0	0
	30.Cutremure	3	3	9	3	9	3	9

Concluzie:

Parcurile fotovoltaice prezintă v; vulnerabilitate medie și ridicată la următoarele hazarde climatice:

2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	Vulnerabilitate ridicată
4.Îngheț-dezghet	Vulnerabilitate medie
6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	Vulnerabilitate ridicată
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	Vulnerabilitate medie
10.Înundații fluviale și ape subterane	Vulnerabilitate ridicată
13. Incendii	Vulnerabilitate medie
26.Eroziunea solului	Vulnerabilitate medie
28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	Vulnerabilitate ridicată
30.Cutremure	Vulnerabilitate ridicată

În tabelul următor se prezintă matricea vulnerabilității pentru parcurile fotovoltaice

Matricea vulnerabilității – Parcuri Fotovoltaice

		Expunere actuală 2021-2040			
		0	1	2	3
Sensibilitate	0	16. Gheața în râuri 20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate 24. Temperatura apei naturale 27. Intruziune salină	25. Calitatea apei naturale 11. Ariditate	12. Seceta/Disponibilitatea apei	
	1	5. Viteza medie a vântului 15. Topirea permafrostului	8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	7. Calitate aer	
	2	18. Inundații (costier) 19. Eroziune costiera	3. Perioada cu frig neobișnuit	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Inundații fluviale și ape subterane 26. Eroziunea solului	4. Îngheț-dezghet 6. Viteza maximă a vântului/Furtuni
	3	14. Avalanse 17. Creșterea nivelului mării 29. Furtuni de praf	13. Incendii		28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure
		Expunere termen mediu – 2041-2070			
		0	1	2	3
Sensibilitate	0	16. Gheața în râuri 20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate 27. Intruziune salină	24. Temperatura apei naturale	25. Calitatea apei naturale	11. Ariditate 12. Seceta/Disponibilitatea apei
	1	5. Viteza medie a vântului	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	7. Calitate aer	
	2	19. Eroziune costiera 18. Inundații (costier)	3. Perioada cu frig neobișnuit	4. Îngheț-dezghet 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane
	3	14. Avalanse 15. Topirea permafrostului 29. Furtuni de praf 17. Creșterea nivelului mării	13. Incendii		28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure
		Expunere termen lung – 2071-2100, cea mai defavorabilă situație			
		0	1	2	3
Sensibilitate	0	16. Gheața în râuri 20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate 27. Intruziune salină	24. Temperatura apei naturale	25. Calitatea apei naturale	11. Ariditate 12. Seceta/Disponibilitatea apei
	1	5. Viteza medie a vântului 15. Topirea permafrostului	8. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	7. Calitate aer 1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	
	2	18. Inundații (costier) 19. Eroziune costiera		1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4. Îngheț-dezghet 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 26. Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane
	3	14. Avalanse 17. Creșterea nivelului mării 29. Furtuni de praf	13. Incendii		28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30. Cutremure

LEGENDA

Sensibilitate * Expunere	
Clasa de vulnerabilitate	
vulnerabilitate ridicata	≥6
vulnerabilitate medie	≤4
vulnerabilitate redusa	≤2
fără vulnerabilitate	0

		Expunere			
		0	1	2	3
Sensibilitate	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3
	2	0	2	4	6
	3	0	3	6	9

În tabelul următor se prezintă rezumatul evaluării vulnerabilității pentru componentele parcuri fotovoltaice

Tabel 74: Rezumat evaluare vulnerabilitate componenta parcuri fotovoltaice

Intrări	Bunuri și procese			Ieșiri	
Radiația solară	Panouri fotovoltaice	Invertoare și producția de energie electrica	Sistemul de montaj	Rețeaua electrică (cabluri, transformatoare)	Energia electrică produsă
Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 30.Cutremure	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 10.Înundații fluviale și ape subterane 30.Cutremure	10.Înundații fluviale și ape subterane 26.Eroziunea solului 28.Înstabilitatea terenului/alunecări de teren 30.Cutremure	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 10.Înundații fluviale și apă subterană 26.Eroziunea solului 30.Cutremure	10.Înundații fluviale și ape subterane 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 30.Cutremure
Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 7.Calitate aer 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 13. Incendii	1.Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezghet 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 13. Incendii	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 13. Incendii 26.Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 13. Incendii	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezghet 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)

Tabel 75: Evaluare Vulnerabilitate Interdependențe

Categorie hazard	Hazard climatic	Sensibilitate globala	Actual (2021-2040)		Viitor (2041-2070) RCP4.5		Viitor (2071-2100) RCP 8.5	
			Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Vulnerabilitate actuala	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Vulnerabilitatepe termen scurt	Expunerea pe termen scurt	Vulnerabilitate pe termen lung
Căldura și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	1	1	1	1	2	2
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	2	4	3	6	3	6
	3.Perioada cu frig neobișnuit	2	1	2	1	2	1	2
	4.Îngheț-dezghet	1	3	3	2	2	2	2
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0	0	0	0	0	0	0
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	2	3	6	3	6	3	6
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	2	0	2	0	2	0
Umiditate și seceta	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1	1	1	2	2	3	3
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2	2	4	2	4	2	4
	10. Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane	2	2	4	3	6	3	6
	11.Ariditate	0	1	0	2	0	3	0
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	0	2	0	3	0	3	0
	13. Incendii	3	1	3	1	3	1	3
Zăpadă și gheață	14.Avalanse	3	0	0	0	0	0	0
	15. Topirea permafrostului	1	0	0	0	0	0	0
	16. Gheața în râuri	0	0	0	0	0	0	0
Costier	17. Creșterea nivelului marii	3	0	0	0	0	0	0
	18.Înundații(costier)	2	0	0	0	0	0	0
	19. Eroziune costiera	3	0	0	0	0	0	0
Oceanic	20. Temperatura apei	0	0	0	0	0	0	0
	21.Aciditatea oceanelor	0	0	0	0	0	0	0
	22.Nivel de oxigen	0	0	0	0	0	0	0
	23.Salinitate	0	0	0	0	0	0	0
Alte variabile apă	24.Temperatura apei naturale	0	0	0	1	0	1	0
	25.Calitatea apei naturale	0	1	0	2	0	2	0
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	2	2	4	2	4	3	6
	27.Întruziune salină	0	0	0	0	0	0	0
	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	3	3	9	3	9	3	9
	29.Furtuni de praf	1	0	0	0	0	0	0
	30.Cutremure	3	3	9	3	9	3	9

Concluzie:

Interdependențele prezintă vulnerabilitate medie și ridicată la următoarele hazarde climatice:

2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	Vulnerabilitate medie
6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	Vulnerabilitate ridicată
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	Vulnerabilitate medie
10.Înundații fluviale și ape subterane	Vulnerabilitate medie
13. Incendii	Vulnerabilitate medie
26.Eroziunea solului	Vulnerabilitate medie
28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	Vulnerabilitate ridicată
30.Cutremure	Vulnerabilitate ridicată

În tabelul următor se prezintă matricea vulnerabilității pentru interdependențe

Tabel 76; Matricea vulnerabilității - interdependențe

Matricea vulnerabilității – Interdependențe

		Expunere actuală 2021-2040			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	5.Viteza medie a vântului 16. Gheața în râuri 20. Temperatura apei 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate 24.Temperatură apei naturale 27.Întruziune salină	11.Ariditate 25.Calitatea apei naturale	7.Calitate aer 12.Seceta/Disponibilitatea apei	
	1	15. Topirea permafrostului 29.Furtuni de praf	1.Temperatură medie anuală /sezonieră/lunară 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare		4.Îngheț-dezghet
	2	18.Înundații(costier)	3.Perioada cu frig neobișnuit	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 26.Eroziunea solului	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
	3	14.Avalanse 17. Creșterea nivelului mării 19. Eroziune costiera	13. Incendii		28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure
		Expunere termen mediu – 2041-2070			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	5.Viteza medie a vântului 16. Gheața în râuri 20. Temperatura apei 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate 27.Întruziune salină	24.Temperatură apei naturale	7.Calitate aer 11.Ariditate 25.Calitatea apei naturale	12.Seceta/Disponibilitatea apei
	1	15. Topirea permafrostului 29.Furtuni de praf	1. Temperatură medie anuală /sezonieră/lunară 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	4.Îngheț-dezghet	
	2	18.Înundații(costier)	3.Perioada cu frig neobișnuit	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 26.Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 10.Înundații fluviale și ape subterane
	3	14.Avalanse 17. Creșterea nivelului mării 19. Eroziune costiera	13. Incendii		28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure
		Expunere termen lung – 2071-2100, cea mai defavorabilă situație			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	5.Viteza medie a vântului 16. Gheața în râuri 20. Temperatura apei 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate 27.Întruziune salină	24.Temperatură apei naturale	7.Calitate aer 25.Calitatea apei naturale	11.Ariditate 12.Seceta/Disponibilitatea apei
	1	15. Topirea permafrostului 29.Furtuni de praf	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1. Temperatură medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezghet	
	2	18.Înundații(costier)	3.Perioada cu frig neobișnuit	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 26.Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 10.Înundații fluviale și ape subterane
	3	14.Avalanse 17. Creșterea nivelului mării 19. Eroziune costiera	13. Incendii		28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure

LEGENDA

Senzitivitate * Expunere	
Clasa de vulnerabilitate	
vulnerabilitate ridicata	≥6
vulnerabilitate medie	≤4
vulnerabilitate redusa	≤2
fără vulnerabilitate	0

		Expunere			
		0	1	2	3
Senzitivitate	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3
	2	0	2	4	6
	3	0	3	6	9

În tabelul următor se prezintă rezumatul evaluării vulnerabilității pentru interdependențe

Tabel 77: Rezumat evaluare vulnerabilitate a interdependențelor

Interdependențe		
Alimentarea cu energie electrica	Acces rețele de transport	Alimentarea cu gaze naturale
Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Înundații râuri și apele subterane 30. Cutremure	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Înundații râuri și apele subterane 30. Cutremure	10. Înundații râuri și apele subterane 30. Cutremure
Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 13. Incendii 26. Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 13. Incendii	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 13. Incendii

4.4 Analiza detaliată pentru adaptarea la schimbările climatice (ETAPA 2)

Evaluarea riscurilor oferă o metodă structurată de analiză a pericolelor climatice și a impactului acestora asupra proiectului propus. Acest proces funcționează prin evaluarea probabilităților și a severității impactului asociat pericolelor identificate în evaluarea vulnerabilității (sau în examinarea inițială a pericolelor relevante) și prin evaluarea importanței riscului pentru succesul proiectului.

Se va determina nivelul de risc acceptabil pentru a se putea identifica măsurile de adaptare la schimbările climatice, astfel încât toate riscurile să poată fi gestionate la un nivel acceptabil. Unele riscuri acceptabile pot fi deja definite în standardele de construcție/proiectare și, astfel ele sunt deja luate în considerare în proiect. Nivelul de risc acceptabil variază în funcție de hazardul climatic și este identificat pe scenarii privind schimbările climatice, fie descris într-o manieră calitativă.

Abordarea folosită pentru evaluarea riscului și stabilirea măsurilor potrivite de atenuare și ameliorare a potențialului impact pe care îl pot avea schimbările climatice și efectele adverse ale acestora asupra lucrărilor propuse prin prezentul proiect, sunt prezentate în cele ce urmează.

4.4.1 Metodologia de evaluare a riscurilor

4.4.1.1 Probabilitatea de apariție

Probabilitatea de apariție reprezintă probabilitatea ca un eveniment să se producă în zona de amplasare a lucrărilor propuse. Pentru a aprecia probabilitatea de apariție a unui hazard, se utilizează scări de la 1 la 5, a căror semnificații este redată în tabelul de mai jos.

Tabel 78: Scara de evaluare a probabilității de expunere la risc

Sistem de notare	
5	Aproape sigur <ul style="list-style-type: none"> Incidentul este foarte probabil sa apăra, chiar și repetabil 95% probabilitate pe durata de viață a proiectului Componenta proiectului este prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate mare de apariție (ex. hartă actuală/viitoare cu 10% AEP a pericolului de inundații)
4	Probabil <ul style="list-style-type: none"> Incidentul este probabil sa apăra 80% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului Componenta proiectului este prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate medie de apariție (ex. hartă actuală/viitoare cu 2% AEP a pericolului de inundații)
3	Posibil <ul style="list-style-type: none"> Incidentul a apărut într-o alta tara cu caracteristici climatice asemănătoare 50% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului Componenta proiectului este prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate medie de apariție (ex. hartă actuală/viitoare cu 1% AEP a pericolului de inundații)
2	Improbabil <ul style="list-style-type: none"> Luând în considerare practicile și procedurile actuale, acest incident este puțin probabil să apăra 20% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului Componenta proiectului este prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate medie de apariție (ex. hartă actuală/viitoare cu 0.1% AEP a pericolului de inundații)
1	Rar <ul style="list-style-type: none"> Foarte puțin probabil ca riscul sa apăra 5% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului Componenta proiectului este nu prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate medie de apariție (ex. hartă actuală/viitoare mai mică de 0.1% AEP a pericolului de inundații)

În funcție de hazardurile identificate în etapele de examinare, pentru aprecierea severității de expunere a lucrărilor proiectate la acestea se utilizează nivele de la 1 la 5, a căror semnificații este redată în tabelul de mai jos.

Ampliare consecințelor										
Domenii de risc	1	Nesemnificativ	2	Minor	3	Moderat	4	Major	5	Catastrofic
Deteriorarea activelor/Inginerie /Operațional	Impactul poate fi absorbit prin activitatea normală		Un eveniment advers care poate fi absorbit prin luarea de măsuri de continuitate a activității		Un eveniment grav care necesită acțiuni suplimentare de urgență pentru continuitatea activității		Un eveniment critic care necesită acțiuni extraordinare / de urgență pentru continuitatea activității		Catastrofă cu potențial de a duce la oprirea sau prăbușirea sau pierderea activului/rețelei	
Securitate și sănătate	Trusă de prim ajutor		Rănire minoră a personalului tratament medical		Rănire gravă a personalului – tratament de lunga durată		Rănirea gravă a personalului - spitalizare, spitalizări Tratarea necorespunzătoare a apei – afectarea stării de sănătate a populației, spitalizări care beneficiază de serviciile de alimentare cu apă		Evenimente soldate cu decese în rândul personalului angajat Tratarea necorespunzătoare a apei – afectarea stării de sănătate a populației, decese în rândul populației are beneficiază de serviciile de alimentare cu apă	
Mediu	Niciun impact asupra mediului de referință. Localizat în zona sursă. Nu este necesară nicio recuperare		Localizat în limitele sitului. Recuperare măsurabilă în termen de o lună de la impact		Prejudiciu moderat, cu posibile efecte mai ample. Recuperare într-un an		Prejudiciu semnificativ cu efect local. Recuperare mai lungă de un an. Nerespectarea reglementărilor de mediu / autorizației		Prejudiciu semnificativ cu efect pe scară largă. Recuperare mai lungă de un an. Perspectivă limitată de recuperare completă	
Social	Niciun impact social negativ		Impacturi sociale localizate, temporare		Impacturi sociale localizate, pe termen lung		Eșecul de a proteja comunitatea defavorizată sau vulnerabile (*). Impactul social național, pe termen lung		Pierderea autorizației de funcționare Proteste comunitare	
Financiar (pentru un singur eveniment extrem sau pentru un impact mediu anual)(**)	x % IRR(***) < 2% din cifra de afaceri		x % IRR 2-10% din cifra de afaceri		x % IRR 10-25% din cifra de afaceri		x % IRR 25-50% din cifra de afaceri		x % IRR > 50% din cifra de afaceri	
Reputație	Impact localizat și temporar asupra opiniei publice		Impact localizat, pe termen scurt, asupra opiniei publice		Impact local, pe termen lung asupra opiniei publice, cu o acoperire mediatică locală negativă		Impact național, pe termen scurt asupra opiniei publice; acoperire		Impact național, pe termen lung, cu potențial de a afecta stabilitatea guvernului	

Ampliare consecințelor

Domenii de risc	1 Nesemnificativ	2 Minor	3 Moderat	4 Major	5 Catastrofic
				mediatică națională negativă	
Patrimoniul cultural și spațiile culturale	Impact nesemnificativ	Impactul pe termen scurt. Posibilă recuperare sau reparare.	Daune grave cu impact mai mare asupra industriei turismului	Pagube semnificative cu impact național și internațional	Pierdere permanentă cu impact asupra societății

(*): Inclusiv grupurile care depind de resursele naturale pentru veniturile/viața lor și pentru patrimoniul cultural (chiar dacă nu sunt considerate sărace) și grupurile considerate sărace și vulnerabile (și care au adesea o capacitate mai redusă de adaptare), precum și persoanele cu handicap și persoanele în vârstă. (**): Indicatori exemplificativi - alți indicatori care pot fi utilizați, inclusiv costurile pentru: măsuri de urgență imediate/pe termen lung; refacerea activelor; refacerea mediului; costuri indirecte asupra economiei, costuri sociale indirecte.

(***): Rata internă de rentabilitate (IRR).

4.4.1.2 Evaluarea riscurilor

Conform Ghidului de adaptare la schimbarea climei și evaluarea riscului în macroregiunea Dunării (SEERISK, 2014), etapele metodologice ale unei analize de risc sunt:

- stabilirea contextului și identificarea riscului;
- elaborarea scenariilor cu determinarea probabilității de apariție a unui anumit pericol;
- evaluarea impactului acestui pericol specific asupra elementului selectat și supus riscului;
- definirea nivelurilor de risc/clasificarea riscului (cantitativa sau calitativă).

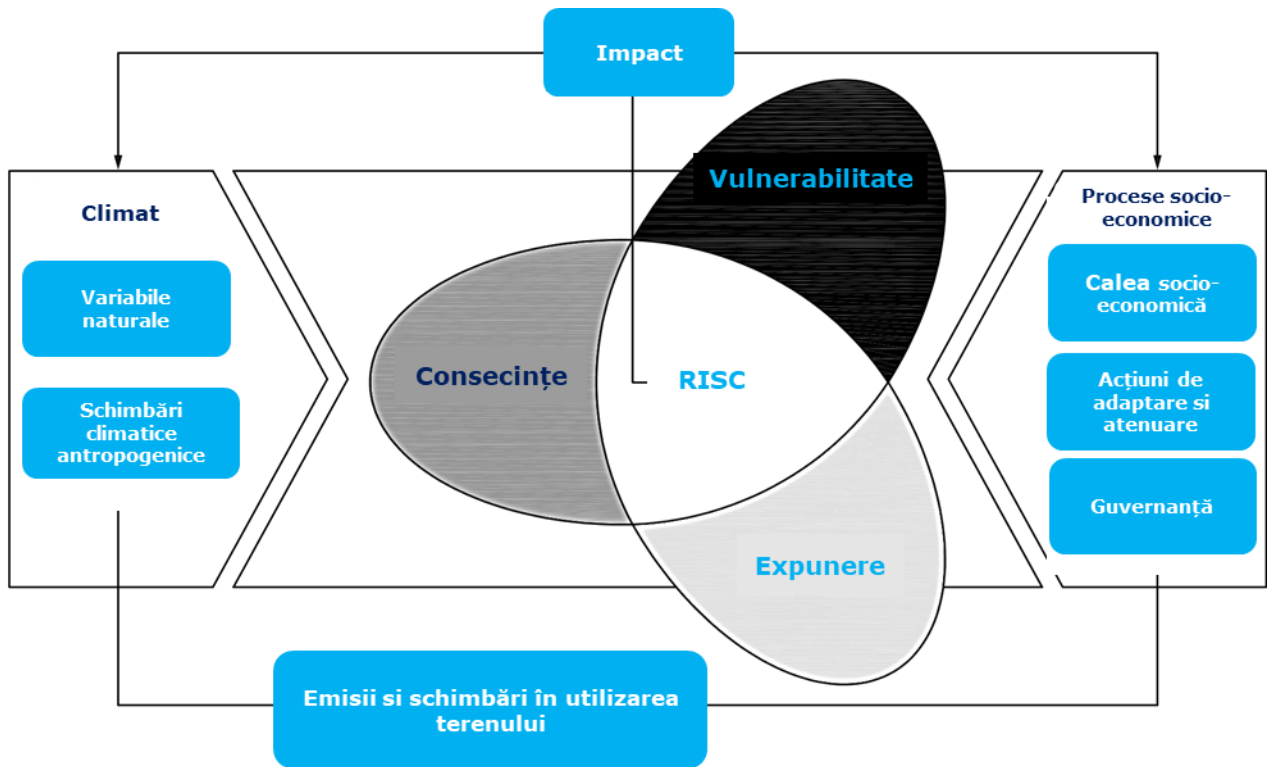


Figura 88: Schema ilustrativă definirea riscului
Sursa: IPCC, AR5

Riscul este evaluat, în cazul de față, ca funcție a probabilității de producere a unei pagube și a consecințelor probabile/severitatea, fiind înțeles astfel ca măsură a mărimii unei amenințări naturale. În acest context, riscul identificat are înțelesul prezentat mai jos.

Tabel 79: Matrice evaluarea riscului

		Probabilitate x Severitate = RISC					
		Scor Probabilitate					
Scor Severitate	Nesemnificativ	Rar	Improbabil	Posibil	Probabil	Aproape Sigur	
		1	2	3	4	5	
	Minor	1	1	2	3	4	5
		2	2	4	6	8	10
	Moderat	3	3	6	9	12	15
		4	4	8	12	16	20
Major	4	4	8	12	16	20	
	5	5	10	15	20	25	
Catastrofic	5	5	10	15	20	25	
	5	5	10	15	20	25	

RISC		Descriere
1-3	Risc neglijabil	Este probabil să nu fie necesar niciun plan de adaptare pentru aceste riscuri
4-6	Risc scăzut	Monitorizarea acestor riscuri ar trebui să facă parte din planul de adaptare a proiectului.
8-10	Risc mediu	Ar trebui să se ia în considerare măsuri de atenuare a riscurilor majore pentru proiect. Monitorizarea acestor riscuri poate fi suficientă
12-16	Risc ridicat	Ar trebui să se ia în considerare măsuri de atenuare a riscurilor majore pentru proiect.
20-25	Risc extrem	Trebuie luate în considerare măsuri de atenuare a riscurilor majore pentru proiect.

Categoria generală de risc pentru fiecare hazard climatic și componentă este derivată cu ajutorul matricei din figura de mai sus și tabelar unde se va prezenta evaluarea a riscurilor pentru fiecare pericol cu o vulnerabilitate medie sau ridicată. Componentele sunt grupate împreună pentru a simplifica procesul de evaluare. Aceste tabele de evaluare a riscurilor includ detalii privind abordarea de punctare a probabilității și gravității, măsurile de reziliență încorporate relevante, strategiile de adaptare propuse și riscul rezidual rezultat

4.4.1.3 Măsuri de adaptare

Toate riscurile cu un scor de risc mediu, ridicat sau extrem trebuie gestionate la un nivel acceptabil prin măsuri de adaptare la schimbările climatice. Măsurile adecvate de adaptare la schimbările climatice sunt descrise în tabelele de evaluare a riscurilor și li se atribuie un proprietar. În cazul în care aceste măsuri de adaptare urmează să fie puse în aplicare ca parte a investiției în proiect, sunt enumerate costurile acestor măsuri, iar aceste costuri au fost incluse în proiectul propus pentru investiție

4.4.1.4 Gruparea hazardelor climatice și a componentelor proiectului

Pentru a simplifica evaluarea riscurilor, efectul pericolelor climatice și al componentelor climatice (cele pentru care s-a identificat că proiectul are Vulnerabilitate medie și ridicată) au fost grupate împreună. Acest lucru permite ca evaluarea riscurilor să se concentreze asupra celor mai critice pericole și să descrie modul în care măsurile de reziliență încorporate care fac parte din proiectul propus abordează mai multe pericole climatice. Gruparea pericolelor pentru care s-a identificat că proiectul are vulnerabilitate moderată și ridicată este următoarea:

Tabel 80: Hazarde climatice

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic
Căldură și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgeț
Vânt	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer
Umed și Uscat	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundatii fluviale 11.Ariditate 12.Seceta/Disponibilitatea apei 13. Incendii 25.Calitatea apei dulci
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure

4.4.1.4. Rezultatele evaluării și a riscurilor climatice și propunerile de adaptare

În tabelul următor se prezintă rezultatele evaluării riscurilor.

Pentru toate riscurile identificate, entitatea responsabilă cu implementarea măsurilor de prevenire și atenuare a efectului acestora este Operatorul Regional. Acesta poate delega responsabilitatea riscului către constructori sau alte entități implicate în implementarea proiectului, în diferite faze ale acestuia (construcție, operare, dezafectare).

Tabel 81: Evaluarea riscurilor și măsurile de adaptare

Componenta			Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Evaluare riscuri											
					Vulnerabilitate	Descrierea componentei și rezilienței	Probabilitate a să afecteze proiectul	Consecințele în cazul în care pericolul se produce	Scor de risc	Strategii/măsuri de adaptare	Scor de risc rezidual	Adaptare/costuri				
SAA	Bunuri și procese	Stații Tratare	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	Căldură și frig	medie	<p>Sisteme de alimentare cu apă</p> <p>Eficiența procesului de tratare a apei potabile poate fi influențată de creșterea temperaturilor atmosferice. Temperatura atmosferică poate influența indirect temperatura apei, mai ales în cazul bazinelor deschise sau altor echipamente. Nu există informații care să permită aprecierea unui impact specific cuantificabil al acestui efect asupra performanței sistemelor de alimentare cu apă. Proiectarea procesului și a echipamentelor/instalațiilor a fost concepută pentru a funcționa la o gamă de temperaturi de până la 40°C.</p> <p>Creșterile valorilor temperaturii medii anuale preconizate sunt până la 3.9°C în scenariul pesimist (RCP8.5) și 1.7°C în scenariul RCP4.5. Aceste schimbări ar putea reduce eficiența, dar nu suficient de mult pentru a cauza incapacitatea de a satisface cerințele de tratare a apei. Cantitatea de apă disponibilă este mai probabil să fie un factor limitativ în condiții de căldură extremă, temperaturile extreme ar putea duce la creșterea cerinței de consum. Reabilitarea rezervoarelor de stocare a apei existente și prevederea de noi rezervoare de stocare a apei potabile va asigura reziliența la schimbările climatice pentru rezerva de apă.</p> <p>Stațiile de tratare a apelor reabilite și noi sunt mai rezistente la variațiile de temperatură și mai eficiente decât sistemul actual de tratare a apelor astfel încât proiectul prezintă o îmbunătățire a rezilienței la schimbările extreme de temperatură. Clădirea stației de pompare a ape (SPAP) va fi proiectată astfel încât echipamentele de pompare și componentele electrice să poată fi menținute la rece la temperaturi extreme, până la o temperatură ambiantă de 50°C.</p> <p>Structurile de construcții vor fi proiectate și executate cu un grad de siguranță stabilit în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare, astfel încât în timpul duratei de viața proiectate să preia toate acțiunile din timpul execuției și exploatarea construcției și să rămână funcționale pentru scopul pentru care au fost proiectate. Nu se estimează ca mărirea frecvenței valurilor de căldură să afecteze procesele de tratare și construcțiile sistemului de alimentare cu apă. Frecvența valurilor de căldură nu afectează răcirea încorporată a clădirii.</p> <p>Necesitatea și alcătuirea izolației termice a rezervoarelor a fost stabilită pe baza unui calcul de bilanț termic, luând în considerare: temperatura apei la intrarea și ieșirea din rezervor, timpul de stagnare al apei în rezervor și variațiile temperaturii exterioare a aerului.</p> <p>Numărul zilelor de îngheț-dezghet se vor reduce în cazul ambelor scenarii climatice. Conducele de apă vor fi îngropate sub adâncimea de îngheț. Proiectarea conține suficientă rezistență încorporată pentru riscurile climatice.</p> <p>Infrastructură de apă uzată</p> <p>Modificările valorilor temperaturii poate influența procesul de epurare al apei, în special procesul biologic. Temperaturile extreme pot fi letale pentru microorganismele perturbând procesul întreg procesul. Nu există informații care să permită cuantificarea efectului asupra eficienței procesului. De asemenea, anumite procese chimice pot fi afectate de variațiile de temperatură. Proiectarea procesului și a echipamentelor/instalațiilor a fost concepută pentru a funcționa la o gamă de temperaturi de până la 40°C. Structurile de construcții vor fi proiectate și executate cu un grad de siguranță stabilit în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare, astfel încât în timpul duratei de viața proiectate să preia toate acțiunile din timpul execuției și exploatarea construcției și să rămână funcționale pentru scopul pentru care au fost proiectate.</p> <p>Valurile de căldură pot să afecteze procesele de epurare, afectând eficiența stației de epurare dar pot pune și dificultăți operaționale. Numărul zilelor de îngheț-dezghet se vor reduce în cazul ambelor</p>	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu	<p>Componente Sisteme de alimentare apă (SAA):</p> <p>Preluarea apei din ferestrele inferioare ale turnurilor de captare din lacuri.</p> <p>Structuri constructive acoperite pentru asigurarea proceselor de tratare a apei în condiții optime.</p> <p>Prevederea de surse suplimentare de apă - fronturi de captare cu foraje ; prevederea de noi stații de tratare și Extinderea/reabilitarea unor stații de tratare existente ;</p> <p>Reabilitarea rezervoarelor existente de stocare a apei potabile și prevederea de noi rezervoare de stocare;</p> <p>Monitorizarea calitativa și cantitativa a surselor de apă potabila;</p> <p>Monitorizarea SCADA a întregului sistem de alimentare cu apă;</p> <p>Monitorizarea cursurilor de apă, în momentul avertizărilor meteo nefavorabile ;</p> <p>Introducerea restricțiilor de utilizare a apei în alt scop decât cel potabil în perioadele cu debite reduse ale surselor de alimentare cu apă</p> <p>Componente Infrastructură de apă uzată (IAU):</p> <p>Asigurarea funcționării stațiilor de epurare prevăzute prin proiect la parametrii proiectați, pentru asigurarea evacuării în emisari a unor ape epurate la nivelul calitativ impus prin actele de reglementare emise de autorități și prin normative.</p> <p>Respectarea programelor de controale și verificări la SEAU, a programelor de monitorizare și a celor de mentenanță.</p> <p>Actualizarea permanenta a planurilor de prevenire și combatere a poluărilor</p>	2	Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare . Costurile aferente măsurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.
	Ieșiri	Apă potabilă			actual și viitor											
IAU	Bunuri și procese	SPAU, SEAU și procesul de epurare			medie											
	Ieșiri	Calitatea efluentului/corp de apă receptor			actual și viitor											
PF	Intrări	Radiație solară			medie											
	Bunuri și procese	Panouri fotovoltaice Invertoare și producția energie electrică			actual și viitor											
SAA	Bunuri și procese	Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente și activitatea de distribuție			medie											
		Stații pompare														
		Rezervoare														
		Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente și activitatea de distribuție														
IAU	Ieșiri	Influent brut	medie													
		Rețea colectare apă uzată (Conducte), activitatea de colectare apă uzată														
	Bunuri și procese	SPAU, SEAU și procesul de epurare														
		Instalația de uscare a nămolului														
Ieșiri	Calitatea efluentului/corp de apă receptor	actual și viitor														
	Nămol															
	Terenuri împrăștiere nămol															
PF	Intrări	Radiație solară	ridicată													
	Bunuri și procese	Panouri fotovoltaice	viitor													

Componenta			Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Evaluare riscuri																
					Vulnerabilitate	Descrierea componentei și rezilienței	Probabilitate a să afecteze proiectul	Consecințele în cazul în care pericolul se produce	Scor de risc	Strategii/masuri de adaptare	Scor de risc rezidual	Adaptare/costuri									
INT	Ieșiri	Invertoare și producția energie electrică	4.Îngheț-dezghet	4.Îngheț-dezghet	medie	scenarii climatice. Conductele vor fi îngropate sub adâncimea de îngheț Stațiile noi de epurare (SEAU Dumești și SEAU Iana) dar și cele care se re tehnologizează/modernizează sunt mai rezistente la variațiile de temperatură și mai eficiente decât sistemul actual de tratare a apelor astfel încât proiectul prezintă o îmbunătățire a rezilienței la schimbările extreme de temperatură. Conductele de apă uzate vor fi îngropate sub adâncimea de îngheț. Proiectarea conține suficientă rezistență încorporată pentru riscurile climatice. Parcuri fotovoltaice Pentru majoritatea tehnologiilor fotovoltaice, coeficientul de temperatură (care măsoară scăderea eficienței cu fiecare grad Celsius peste 25°C) este în jur de -0.3% to -0.5%/°C. Astfel, dacă temperatura ambientală se ridică la 35°C, eficiența panoului poate scădea cu aproximativ 3% până la 5% . Temperatura modelelor fotovoltaice, poate să crească în special în zilele de vara, cu radiații solare intense. Panourile sunt dotate din construcție cu sisteme de ventilație pentru a dispersa căldura și pentru a menține temperatura modulelor cât mai aproape de condițiile optime. Invertoarele sunt proiectate a funcționa și la temperaturi de 30-50°C				accidentale. Monitorizarea SCADA a întregului sistem de canalizare. Parcuri fotovoltaice: Verificarea și întreținerea regulată a instalațiilor pentru a depista și repara orice daune potențiale înainte de a se agrava											
		Sistem de montaj											Energie Electrică	Alimentare cu energie electrica Acces la rețelele de Transport Alimentare gaze							
Bunuri și procese	Stații Tratare	actual și viitor											4 Probabil	4 Major	16 Risc ridicat	SAA: Asigurarea surselor alternative de apă brută; utilizarea generatoarelor electrice de rezerva; Reabilitarea rezervoarelor existente de stocare a apei potabile și prevederea de noi rezervoare de stocare; Monitorizarea calității surselor de apă potabila ; Monitorizarea cursurilor de apă, în momentul avertizărilor meteo nefavorabile. Monitorizarea SCADA a întregului sistem de alimentare cu apă IAU: Utilizarea în caz de necesitate a generatoarelor electrice de rezerva; Monitorizarea calității afluenților ; Monitorizarea cursurilor de apă, în momentul avertizărilor meteo nefavorabile. Monitorizarea SCADA a întregului sistem de canalizare; Aplicarea în regim de urgenta a masurilor prevăzute în planurile de apărare în situații de urgenta. Parcuri fotovoltaice: Aplicarea în regim de urgenta a masurilor prevăzute în planurile de apărare în situații de urgenta.	2 Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare . Costurile aferente masurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.			
Ieșiri	Apă potabilă	actual și viitor																			
Bunuri și procese	Stații pompare	ridicată											80% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului	Domeniu de risc: deteriorarea activelor /inginerie/ operațional, sănătate și securitate, social SAA: Posibilă afectare a structurilor supraterane și a procesului de tratare -sistarea distribuției apei, ceea ce ar putea crea disconfort populației. Defecțiuni ale stației ce ar putea conduce la o tratare necorespunzătoare a apei potabile cu efecte asupra sănătății umane Rănirea personalului implicat în procesul de operare IAU: Posibilă afectare a structurilor supraterane și a procesului de epurare, cu impact asupra calității emisarilor Parcuri fotovoltaice: Deteriorarea echipamentelor. Rafalele puternice de vânt pot afecta structurile și panourile prin forța lor directă, deformări. Vânturile puternice pot cauza vibrații care pot slăbi în timp structurile de susținere și conexiunile, ducând la nevoia de întreținere mai frecventă sau chiar la defecțiuni. Vânturile pot aduce modificări rapide de temperatură, ceea ce poate avea un efect asupra performanței și longevității panourilor.	Vanturile extreme pot crea pagube materiale. Apariția unor întreruperi în funcționarea stațiilor de tratare	Risc acceptabil					
Bunuri și procese	SPAU, SEAU și procesul de epurare	actual și viitor Vulnerabilitate moderată pentru panouri fotovoltaice, invertoare și producția energie electrică, sisteme de montaj																			
IAU	Bunuri și procese	SPAU, SEAU și procesul de epurare											6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	Vulnerabilitate medie	Toate construcțiile noi sunt proiectate ținând de acțiunea vântului conform cerințelor codul de proiectare CR1-1-4. Infrastructură de apă uzată Toate construcțiile noi sunt proiectate ținând de acțiunea vântului conform cerințelor codul de proiectare CR1-1-4. Parcuri fotovoltaice Echipamentele parcurilor fotovoltaice sunt proiectate și sunt confecționate din materiale care să reziste la vânturi puternice.	4 Probabil	4 Major	16 Risc ridicat	SAA: Asigurarea surselor alternative de apă brută; utilizarea generatoarelor electrice de rezerva; Reabilitarea rezervoarelor existente de stocare a apei potabile și prevederea de noi rezervoare de stocare; Monitorizarea calității surselor de apă potabila ; Monitorizarea cursurilor de apă, în momentul avertizărilor meteo nefavorabile. Monitorizarea SCADA a întregului sistem de alimentare cu apă IAU: Utilizarea în caz de necesitate a generatoarelor electrice de rezerva; Monitorizarea calității afluenților ; Monitorizarea cursurilor de apă, în momentul avertizărilor meteo nefavorabile. Monitorizarea SCADA a întregului sistem de canalizare; Aplicarea în regim de urgenta a masurilor prevăzute în planurile de apărare în situații de urgenta. Parcuri fotovoltaice: Aplicarea în regim de urgenta a masurilor prevăzute în planurile de apărare în situații de urgenta.	2 Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare . Costurile aferente masurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.
Bunuri și procese	Invertoare și producția energie electrică	actual și viitor																			
Bunuri și procese	Stații Tratare	actual și viitor																			
PF	Bunuri și procese	Invertoare și producția energie electrică											7. Calitatea aerului	Vulnerabilitate medie	Depășiri ale valorilor limita stabilite pentru particule în suspensie. Prezenta acestora în aer și depunere pe panourile fotovoltaice	3 Posibil	3 Moderat	9 Risc mediu	Implementarea unor programe de întreținere	2 Risc neglijabil	Nu sunt necesare
INT	Bunuri și procese	Alimentare cu energie electrica Acces la rețelele de Transport Alimentare gaze	Alte Condiții	medie																	

Componenta			Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Evaluare riscuri									
					Vulnerabilitate	Descrierea componentei și rezilienței	Probabilitate a să afecteze proiectul	Consecințele în cazul în care pericolul se produce	Scor de risc	Strategii/masuri de adaptare	Scor de risc rezidual	Adaptare/costuri		
			atmosferice		actual și viitor	afectează eficiența și funcționarea acestora. Panourile sunt confecționate din materiale care sa reziste la acțiunea coroziva a unor poluanți din aer cu ar SO2, NO2.	20% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului	Domeniu de risc: deteriorarea activelor/inginerie/operational, Scăderea performanței parcurilor fotovoltaice: Deteriorare panourilor fotovoltaice ceea ce poate duce în timp la apariția unor avarii și întreruperi în producția de energie electrică; Creșterea costurilor de operare		regulată, care includ curățarea panourilor	Risc acceptabil	costuri suplimentare · Costurile aferente masurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.		
SAA	Bunuri și procese	Conducte	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	Umed și Uscat	medie	Numărul de zile cu precipitații va crește în ambele scenarii , de asemenea cantitatea de precipitații vor crește. Sisteme de Alimentare Apă: Acest lucru ar putea afecta calitatea resursei de apă. Eficiența procesului de tratare a apei potabile poate fi influențată de calitatea resursei de apă. Pentru menținerea calității apei exploatate, pentru captările noi și cele reabilitate sunt prevăzute cu măsuri de protecție a integrității cabinei de foraj împotriva inundațiilor din apele de suprafață sau meteorice, și a infiltrațiilor diferitelor substanțe poluante conform standardelor de proiectare. Totodată toate construcțiile de înmagazinarea apei noi vor asigura monitorizarea debitelor influente și efluențe, precum și a nivelului apei în cuvele rezervoarelor.	4 Probabil	4 Major	16 Risc ridicat	SAA: Se propune o abordare pentru reducerea riscurilor la inundații pentru secțiunile de conducte existente. Asigurarea surselor alternative de apă brută; Implementarea unor planuri pentru monitorizarea calității surselor de apă potabila Monitorizarea SCADA a întregului sistem de alimentare cu apă. Regimul de inspecție și întreținere a întregului sistem va asigura verificarea tuturor guurilor de vizitare și a datelor de monitorizare a debitului după ploii abundente pentru a identifica posibilele scurgeri În caz de revărsări se crește frecvența măsurării turbidității și a celorlalți parametri cu rol critic pentru o funcționare satisfăcătoare a procesului de tratare. Se crește doza de dezinfectant dacă este necesar, pentru a vă asigura că dezinfecția este încă eficientă. Dacă apă are o calitate prea deteriorată pentru a mai putea fi tratată, se vor folosi alte surse alternative; Frontul de captare se va proteja prin canale perimetrice etanșe de evacuare a apelor meteorice. IAU Configurarea rețetelor de canalizare în sistem separativ ; Reducerea infiltrațiilor în rețelele de canalizare menajere prin reabilitarea lucrărilor existente ; Asigurarea capacității de transport corespunzătoare prin extindere de capacitate ; Monitorizarea afluenților SEAU; Monitorizarea cursurilor de apă, în momentul avertizărilor meteo nefavorabile.	2 Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare · Costurile aferente masurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.		
	Ieșiri	Resurse de apă			actual și viitor									
	Intrări	Resurse de apă			ridicată									
	Bunuri și procese	Stații pompare			actual și viitor									
IAU		Stații Tratare			ridicată	actual și viitor	Reabilitarea conductelor de distribuție a apei potabile și prevederea unor conducte noi rezistente la condiții extreme va asigura reziliența la schimbările climatice pentru rezerva de apă. Sistemul de drenaj al apelor pluviale pentru stația de pompare și pentru stația de tratare a apei potabile a fost proiectat pentru intensitatea viitoare a precipitațiilor cauzate de schimbările climatice. Această infrastructură nu este expusă direct la inundații. Rețelele de alimentare cu apă nu pot evita să fie amplasate în zonele cu risc de inundații pluviale. Proiectarea standard a noilor componente propuse ale rețelei include următoarele măsuri de rezistență încorporate: Toate căminele de vizitare vor fi amplasate astfel încât să nu fie inundate la ape mari sau ploii excepționale, cu garnituri impermeabile, conform normelor de proiectare. Selectarea amplasamentelor stațiilor de pompare a stațiilor de tratare a apei a fost influențată de hărțile de risc de inundații din ciclul al doilea al Directivei privind inundațiile și de rezultatele studiilor de Inundabilitatea realizate la fază de Studiu de Fezabilitate, pentru a evita amplasarea infrastructurii în zonele cu risc de inundații, ținând cont de hărțile de risc privind schimbările climatice. Infrastructura apă uzată: Precipitațiile extreme ar putea afecta eficiența proceselor din stațiile de epurare și descărcări de ape uzate neepurate în emisari. La dimensionare conductelor și a sistemelor de drenaj ape pluviale s-a realizat ținând cont de caracteristicile precipitațiilor necesare calculului debitelor apelor de ploaie. Reabilitarea conductelor de apă uzată și prevederea unor conducte noi rezistente la condiții extreme va asigura reziliența la schimbările climatice pentru rezerva de apă. Selectarea amplasamentelor stațiilor de pompare, a stațiilor de epurare a apelor uzate a fost influențată de hărțile de risc de inundații din ciclul al doilea al Directivei privind inundațiile și de rezultatele studiilor de Inundabilitatea realizate la fază de Studiu de Fezabilitate, pentru a evita amplasarea infrastructurii în zonele cu risc de inundații, ținând cont de hărțile de risc privind schimbările climatice. Nămolul de la stațiile de epurare este depozitat temporar pe platforme acoperite, prevăzute cu canale deschise. În incinta stațiilor de tratare există sisteme de colectare a apelor pluviale. Parcurile fotovoltaice: Materialele din care sunt confecționate panourile fotovoltaice sunt concepute să reziste la apă și coroziune. Parcurile fotovoltaice vor fi prevăzute cu sisteme de drenaj pentru a preveni acumularea apei. Panourile trebuie să treacă teste de certificare pentru a fi puse pe piață și utilizate (teste care includ expunerea la condiții severe inclusiv ploii și grindină - IEC61215 și IEC61730) Parcurile nu vor fi amplasate în zone inundabile	80% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului Există posibilitatea ca apă de inundații să pătrundă în rețeaua de alimentare cu apă, riscul de inundare urbană	Numai pe tronsoanele existente ale rețelelor de conducte		Risc acceptabil			
	Intrări	Influent brut			actual și viitor									
	Bunuri și procese	Rețea colectare apă uzată (Conducte), activitatea de colectare apă uzată			medie									
	Bunuri și procese	SPAU, SEAU și procesul de epurare			actual și viitor									
PF	Bunuri și procese	Instalația de uscare a nămolului			10.Înundații râuri și apele subterane	Umed și Uscat	actual și viitor	Reabilitarea conductelor de distribuție a apei potabile și prevederea unor conducte noi rezistente la condiții extreme va asigura reziliența la schimbările climatice pentru rezerva de apă. Selectarea amplasamentelor stațiilor de pompare, a stațiilor de epurare a apelor uzate a fost influențată de hărțile de risc de inundații din ciclul al doilea al Directivei privind inundațiile și de rezultatele studiilor de Inundabilitatea realizate la fază de Studiu de Fezabilitate, pentru a evita amplasarea infrastructurii în zonele cu risc de inundații, ținând cont de hărțile de risc privind schimbările climatice. Nămolul de la stațiile de epurare este depozitat temporar pe platforme acoperite, prevăzute cu canale deschise. În incinta stațiilor de tratare există sisteme de colectare a apelor pluviale. Parcurile fotovoltaice: Materialele din care sunt confecționate panourile fotovoltaice sunt concepute să reziste la apă și coroziune. Parcurile fotovoltaice vor fi prevăzute cu sisteme de drenaj pentru a preveni acumularea apei. Panourile trebuie să treacă teste de certificare pentru a fi puse pe piață și utilizate (teste care includ expunerea la condiții severe inclusiv ploii și grindină - IEC61215 și IEC61730) Parcurile nu vor fi amplasate în zone inundabile	284/287					
	Ieșiri	Terenuri împrăștiere nămol												
	Intrări	Radiație solară												
	Bunuri și procese	Panouri fotovoltaice												
		Radiație solară												
		Panouri fotovoltaice												
Invertoare și producția energie electrică														
	Rețeaua electrică													
	Sistem de montaj													
Ieșiri	Energie Electrică													
INT		Alimentare cu energie electrica Acces la rețelele de Transport Alimentare gaze												
SAA	Intrări	Resurse de apă	10.Înundații râuri și apele subterane	Umed și Uscat	actual și viitor	Reabilitarea conductelor de distribuție a apei potabile și prevederea unor conducte noi rezistente la condiții extreme va asigura reziliența la schimbările climatice pentru rezerva de apă. Selectarea amplasamentelor stațiilor de pompare, a stațiilor de epurare a apelor uzate a fost influențată de hărțile de risc de inundații din ciclul al doilea al Directivei privind inundațiile și de rezultatele studiilor de Inundabilitatea realizate la fază de Studiu de Fezabilitate, pentru a evita amplasarea infrastructurii în zonele cu risc de inundații, ținând cont de hărțile de risc privind schimbările climatice. Nămolul de la stațiile de epurare este depozitat temporar pe platforme acoperite, prevăzute cu canale deschise. În incinta stațiilor de tratare există sisteme de colectare a apelor pluviale. Parcurile fotovoltaice: Materialele din care sunt confecționate panourile fotovoltaice sunt concepute să reziste la apă și coroziune. Parcurile fotovoltaice vor fi prevăzute cu sisteme de drenaj pentru a preveni acumularea apei. Panourile trebuie să treacă teste de certificare pentru a fi puse pe piață și utilizate (teste care includ expunerea la condiții severe inclusiv ploii și grindină - IEC61215 și IEC61730) Parcurile nu vor fi amplasate în zone inundabile	284/287							
	Bunuri și procese	Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente și activitatea de distribuție												
		Stații pompare												
	Foraje și captare apă													
IAU	Intrări	Influent brut	10.Înundații râuri și apele subterane	Umed și Uscat	actual și viitor	Reabilitarea conductelor de distribuție a apei potabile și prevederea unor conducte noi rezistente la condiții extreme va asigura reziliența la schimbările climatice pentru rezerva de apă. Selectarea amplasamentelor stațiilor de pompare, a stațiilor de epurare a apelor uzate a fost influențată de hărțile de risc de inundații din ciclul al doilea al Directivei privind inundațiile și de rezultatele studiilor de Inundabilitatea realizate la fază de Studiu de Fezabilitate, pentru a evita amplasarea infrastructurii în zonele cu risc de inundații, ținând cont de hărțile de risc privind schimbările climatice. Nămolul de la stațiile de epurare este depozitat temporar pe platforme acoperite, prevăzute cu canale deschise. În incinta stațiilor de tratare există sisteme de colectare a apelor pluviale. Parcurile fotovoltaice: Materialele din care sunt confecționate panourile fotovoltaice sunt concepute să reziste la apă și coroziune. Parcurile fotovoltaice vor fi prevăzute cu sisteme de drenaj pentru a preveni acumularea apei. Panourile trebuie să treacă teste de certificare pentru a fi puse pe piață și utilizate (teste care includ expunerea la condiții severe inclusiv ploii și grindină - IEC61215 și IEC61730) Parcurile nu vor fi amplasate în zone inundabile	284/287							
	Bunuri și procese	Rețea colectare apă uzată (Conducte), activitatea de colectare apă uzată												

Componenta			Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Evaluare riscuri							
					Vulnerabilitate	Descrierea componentei și rezilienței	Probabilitate a să afecteze proiectul	Consecințele în cazul în care pericolul se produce	Scor de risc	Strategii/masuri de adaptare	Scor de risc rezidual	Adaptare/costuri
Bunuri și procese	Ieșiri	SPAU, SEAU și procesul de epurare	11.Ariditate	Hazard climatic	medie	Scenariile climatice RCP4.5 și RCP8.5 indică accentuarea aridității și a secetei în zona de amplasare a proiectului. Efectul acestora ar fi scăderea resursei de apă disponibilă. La proiectarea captărilor propuse prin acest proiect s-a ținut cont de studii de evaluare a acviferului și a resurselor disponibile, astfel încât exploatarea apei să nu conducă la diminuarea rezervei disponibile. SEAU au fost dimensionate ținând cont de caracteristicile corpurilor de apă receptoare, sunt proiectate pentru asigurarea epurării corespunzătoare a apelor uzate ce intra în stații și a parametrilor de descărcare a apelor epurate în conformitate cu normele legale și cu cerințele autorităților de mediu și ape.	4 Probabil	4 Major	16 Risc ridicat	SAA: Preluarea apei brute din surse cu grad de asigurare de minimum 98% concomitent cu asigurarea capacităților de înmagazinare a apei potabile; Asigurarea surselor alternative de apă brută; Reabilitarea rezervoarelor existente de stocare a apei potabile și prevederea de noi rezervoare de stocare; Reducerea pierderilor de apă din rețelele de aducțiune și distribuție, prin reabilitarea conductelor îmbătrânite/degradate; Monitorizarea calitativa și cantitativa a surselor de apă; Monitorizarea SCADA a întregului sistem de alimentare cu apă; Introducerea restricțiilor de utilizare a apei în alt scop decât cel potabil în perioadele de seceta prelungita;) Se vor stabili reguli de exploatare ale acviferului care să asigure sustenabilitatea resursei, adaptând debitul exploatabil la condițiile concrete din amonte de captare. Astfel, în condiții de secetă prelungită și la niveluri cu trend descendent, debitul exploatat va fi redus corespunzător pentru a nu supra exploata resursa și pentru a nu forța puțurile captării (prevenirea colmatării acestora). Monitorizarea cursurilor de apă, în momentul	2 Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare. Costurile aferente masurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.
		Bunuri și procese										
PF	Bunuri și procese	Panouri fotovoltaice			ridicată		viitor					
		Invertoare și producția energie electrică										
INT		Sistem de montaj										
		Alimentare cu energie electrica Acces la rețelele de Transport Alimentare gaze										
SAA	Ieșiri	Resurse de apă			medie		actual și viitor					
		Apă potabilă										
IAU	Ieșiri	Influent brut			actual și viitor		ridicată					
		Calitatea efluentului/corp de apă receptor										
SAA	Ieșiri	Resurse de apă			actual și viitor		ridicată					
		Apă potabilă										
IAU	Ieșiri	Influent brut	actual și viitor	ridicată								
		Calitatea efluentului/corp de apă receptor										
IAU	Ieșiri	Terenuri împrăștiere nămol	actual și viitor	ridicată								
			12.Seceta/Disponibilitatea apei			80% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului	Domeniu de risc: deteriorarea activelor/inginerie/operational, mediu, social SAA: Diminuarea cantității de apă la sursele de alimentare, concomitent cu creșterea cerinței de consum IAU:Afectarea calitativa a emisarilor	16 Risc ridicat	Risc acceptabil			

Componenta			Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Evaluare riscuri								
					Vulnerabilitate	Descrierea componentei și rezilienței	Probabilitate a să afecteze proiectul	Consecințele în cazul în care pericolul se produce	Scor de risc	Strategii/masuri de adaptare	Scor de risc rezidual	Adaptare/costuri	
										avertizărilor meteo nefavorabile. IAU: Monitorizarea afluenților; Monitorizarea cursurilor de apă, în momentul avertizărilor meteo nefavorabile; Monitorizarea SCADA a întregului sistem de canalizare.			
SAA	Bunuri și procese	Stații pompare			medie	În zona de amplasare în cazul scenariilor RCP4.5 și RCP 8.5 numărul de zile cu risc ridicat la incendiu prezintă un ecart valoric mult mai mare comparativ cu perioada de referință. Toate construcțiile propuse respectă normativul de proiectare P118/2 pentru stingerea incendiilor.	3 Probabil	4 Major	16 Risc ridicat	Se propune o abordare pentru reducerea riscurilor. SAA: Monitorizarea SCADA a întregului sistem de alimentare cu apă; Instruiri ale personalului angajat privind măsurile de prevenire și combatere a incendiilor la exploatarea instalațiilor, echipamentelor și amenajărilor; Lucrările proiectate sunt prevăzute cu hidranți și alte sisteme de intervenție în caz de incendiu; Operatorul va elabora și implementa planuri de prevenire și stingere a incendiilor. IAU: Monitorizarea SCADA a întregului sistem de canalizare; Instruiri ale personalului angajat privind măsurile de prevenire și combatere a incendiilor la exploatarea instalațiilor, echipamentelor și amenajărilor; Lucrările proiectate sunt prevăzute cu hidranți și alte sisteme de intervenție în caz de incendiu; Operatorul va elabora și implementa planuri de prevenire și stingere a incendiilor.	2 Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare.	
IAU	Bunuri și procese	SPAU, SEAU și procesul de epurare									Risc acceptabil		
	Bunuri și procese	Instalația de uscare a nămolului											
PF	Bunuri și procese	Panouri fotovoltaice Invertoare și producția energie electrică Sistem de montaj Energie Electrică	Umed și Uscat	13. Incendii	actual și viitor		Temperaturile foarte ridicate și seceta prelungita, coroborate cu funcționarea improprie a sistemelor de apă și cu acțiuni antropice defectuoase pot conduce la declanșarea de explozii sau incendii cu efecte negative asupra sistemelor de alimentare cu apă			Domeniu de risc: deteriorarea activelor/inginerie/operational, mediu, social, sănătate și securitate Posibile degradări ale infrastructurii de apă; Afectarea procesului de tratare și distribuție a apei potabile - întreruperi temporare în furnizarea apei către populație Rănirea personalului angajat			Nu sunt necesare costuri suplimentare. Costurile aferente măsurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.
INT		Alimentare cu energie electrica Acces la rețelele de Transport Alimentare gaze											
SAA	Intrări	Resurse de apă			ridicată	SAA: Toate proiecțiile privind schimbările climatice arată o cerere crescută de apă potabilă și scăderea consumului de apă industrială. Schimbările climatice pot modifica limitele și pragurile în care proiectul poate funcționa.	3 Posibil	3 Moderat	9 Risc mediu	Mecanismul prin care cantitatea și calitatea apelor subterane este afectată de schimbările climatice se află în afara controlului direct al funcționării infrastructurii. Au fost analizate o serie de strategii de adaptare. -Presupunere. Crearea de rezervoare permanente de stocare a apei va necesita, de asemenea, o sursă alternativă de apă din care să se stocheze apă. - Adaptiv: Monitorizarea calitativă și cantitativă a surselor de apă -Alternative: Asigurarea	2 Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare.	
IAU	Intrări	Influent brut											
	Bunuri și procese	Rețea colectare apă uzată (Conducte), activitatea de colectare apă uzată SPAU, SEAU și procesul de epurare	Alte variabile apă	25. Calitatea apei dulci	viitor	Proiectul propus se concentrează pe furnizarea de servicii de apă. În cazul în care, în viitor, vor fi necesare rezerve suplimentare pentru a satisface o modificare a cererii ca urmare a schimbărilor climatice, aceasta ar fi o investiție viitoare. La stabilirea captărilor noi s-a ținut cont de disponibilitatea resursei de apă și de calitatea actuala a apei subterane. Stațiile de tratare noi și cele care se reabilitează sunt proiectate pentru a asigura tratarea corespunzătoare a apei din resursele actuale. Pentru a facilita eventualele investiții viitoare, proiectul propus include condiții de proiectare care să permită o conectare ușoară și rapidă la rețelele de alimentare cu apă propuse. Acestea reduc potențialele perturbări viitoare pentru orice nouă sursă de apă suplimentară sau nouă. IAU: Stațiile de epurare noi și cele care se reabilitează sunt proiectate pentru a asigura epurarea corespunzătoare a apei.					Risc acceptabil	Costurile aferente măsurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.	
	Ieșiri	Calitatea efluentului/corp de apă receptor											

Componenta			Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Evaluare riscuri								
					Vulnerabilitate	Descrierea componentei și rezilienței	Probabilitate a să afecteze proiectul	Consecințele în cazul în care pericolul se produce	Scor de risc	Strategii/masuri de adaptare	Scor de risc rezidual	Adaptare/costuri	
PF	Bunuri și procese	Panouri fotovoltaice	26. Eroziunea solului	ridicată	Amplasarea parcurilor fotovoltaice se face ținând cont de rezultate studiilor geotehnice cu respectarea recomandărilor pentru selectarea celor mai adecvate soluții de fundare.	3 Posibil	2 Minor	6 Risc scăzut	Program de inspecție și întreținere	2 Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare		
		Sistem de montaj											
		Rețeaua electrică											
INT		Alimentare cu energie electrică		actual și viitor						Risc acceptabil	Costurile aferente măsurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.		
		Acces la rețelele de Transport											
		Alimentare gaze											
SAA	Bunuri și procese	Foraje și captare apă		28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	ridicată	În zona de amplasare a proiectului au fost identificate areale predispușe la alunecări de teren. Aceste hazarde se pot accentua în viitor în condițiile modificărilor cantității și frecvenței precipitațiilor. La stabilirea amplasamentului s-a luat în considerare, rezultatele studiilor geotehnice. Pentru toate investițiile lor se evită amplasării lucrărilor în zone susceptibile la alunecări de teren. La proiectarea lucrărilor s-a luat în calcul respectarea cerințelor și recomandărilor din studiile geotehnice la amplasarea structurilor și rețelelor sistemului de alimentare cu apă.	3 Posibil	3 Moderat	9 Risc mediu	S-a mers pe o strategie abordată pe risc. SAA: Reducerea pierderilor din rețea (care pot favoriza apariția alunecărilor de teren) prin înlocuirea conductelor de alimentare cu apă îmbătrânite. Monitorizarea SCADA a întregului sistem de alimentare cu apă. IAU: Aplicarea în regim de urgență a măsurilor prevăzute în planurile de apărare în situații de urgență. Respectarea cerințelor și recomandărilor din studiile geotehnice la amplasarea structurilor și rețelelor sistemului de canalizare; Pozarea conductelor cu respectarea normativelor în vigoare, ținând cont și de specificul zonei; Reducerea pierderilor din rețea - exfiltratii (care pot favoriza apariția alunecărilor de teren), prin înlocuirea conductelor de canalizare îmbătrânite; Monitorizarea SCADA a întregului sistem de canalizare.	1 Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare	
		Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente și activitatea de distribuție											
		Stații pompare											
		Stații Tratare											
IAU	Ieșiri	Influent brut	Terenuri, soluri, condiții geotehnice		actual și viitor		80% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului				Risc acceptabil	Costurile aferente măsurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.	
		Rețea colectare apă uzată (Conducte), activitatea de colectare apă uzată											
		SPAU, SEAU și procesul de epurare											
		Instalația de uscarea a nămolului											
PF	Bunuri și procese	Panouri fotovoltaice			30. Cutremure	ridicată	Amplasamentul proiectului este localizat într-o zonă cu risc seismic ridicat. Schimbările climatice nu vor modifica frecvența sau magnitudinea cutremurelor și, prin urmare, expunerea viitoare primește același punctaj ca și expunerea actuală. Toate investițiile propuse a luat în considerare să se asigure rezistența în fața cutremurelor (Proiectarea antisismică în conformitate cu codul de proiectare P100-1.)	3 Posibil	3 Moderat	9 Risc mediu	SAA: Întreruperea alimentării cu apă din sursele avariate; Asigurarea surselor alternative de apă brută. Monitorizare SCADA a întregului sistem de alimentare cu apă. IAU: Aplicarea în regim de urgență a măsurilor prevăzute în planurile de apărare în situații de urgență. Parcuri fotovoltaice: Aplicarea în regim de	2 Risc neglijabil	Nu sunt necesare costuri suplimentare
		Invertoare și producția energie electrică											
		Panouri fotovoltaice											
		Sistem de montaj											
SAA	Bunuri și procese	Rețeaua electrică		actual și viitor				50% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului	Statistic, cutremure cu magnitudinea 6 și peste apar în Vrancea (aproximativ) la fiecare 10 ani, cutremure cu magnitudinea		Conform hărții indicelui european de risc seismic (care arată pierderile anuale din PIB pe cap de locuitor) calculat folosind Modelul european de risc seismic (ESRM20), dezvoltat în cadrul	Risc acceptabil	Costurile aferente măsurilor de adaptare sunt incluse în costurile proiectului.
		Foraje și captare apă											
		Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente și activitatea de distribuție											
		Stații pompare											
		Rezervoare											
		Stații Tratare											

Componenta			Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Evaluare riscuri							
					Vulnerabilitate	Descrierea componentei și rezilienței	Probabilitate a să afecteze proiectul	Consecințele în cazul în care pericolul se produce	Scor de risc	Strategii/masuri de adaptare	Scor de risc rezidual	Adaptare/costuri
IAU	Intrări	Influent brut					7 la fiecare 33 de ani, în timp ce cele cu magnitudinea (peste) 7,5 la fiecare 80 de an	cadrul proiectului European Horizon 2020 SERA zona de amplasare a proiectului se află într-o zona ridicat și moderat și suprațere; apariția avariilor în sistemele de canalizare; potențială contaminare a solului, subsolului, apelor freatice și de suprafață, prin pierderi de apă uzată din structurile avariate ale sistemului de canalizare și din conductele avariate.	proiectului European Horizon 2020 SERA zona de amplasare a proiectului se află într-o zona ridicat și moderat	urgenta a masurilor prevăzute în planurile de apărare în situații de urgenta. Asigurarea furnizării de energie electrică în caz de întreruperi în producție de energie (de ex.generatori electrice)		
	Bunuri și procese	Rețea colectare apă uzată (Conducte), activitatea de colectare apă uzată SPAU, SEAU și procesul de epurare										
	Ieșiri	Instalația de uscare a nămolului Terenuri împrăștiere nămol										
PF	Bunuri și procese	Intrări	Radiație solară									
		Panouri fotovoltaice										
		Radiație solară										
		Panouri fotovoltaice Invertoare și producția energie electrică										
		Rețeaua electrică										
Ieșiri	Energie Electrică											
INT		Alimentare cu energie electrica Acces la rețelele de Transport Alimentare gaze										

Legenda: SAA- Sisteme de alimentare cu apă, IAU – Infrastructură apă uzată, PF – Parcuri fotovoltaice, INT-interdependențe

Prezentarea generală a evaluării riscurilor:

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Probabilitatea să afecteze proiectul		Consecințe în cazul în care pericolul se produce		Scor de risc	
		3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
Căldură și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
	4.Îngheț-dezghet	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
Vânt	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	4	Probabil	4	Major	16	Risc ridicat
Alte Condiții atmosferice	7. Calitatea aerului	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc ridicat
Umed și Uscat	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	4	Probabil	4	Major	16	Risc ridicat
	10.Înundații râuri și apele subterane	4	Probabil	4	Major	16	Risc ridicat
	11.Ariditate	4	Probabil	4	Major	16	Risc ridicat
Umed și Uscat	13. Incendii	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
Alte variabile apă	25.Calitatea apei dulci	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26. Eroziunea solului	3	Posibil	2	Minor	6	Risc scăzut
	28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
	30.Cutremure	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu

Matricea de evaluare a riscurilor

Probabilitate x Severitate = RISC						
Scor Severitate	Scor Probabilitate	Scor Probabilitate				
		Rar	Improbabil	Posibil	Probabil	Aproape Sigur
		1	2	3	4	5
Scor Severitate	Nesemnificativ	1				
	Minor	2				
	Moderat	3	26. Eroziunea solului	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezghet 7. Calitatea aerului 13. Incendii 25.Calitatea apei dulci 26. Eroziunea solului 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure		
	Major	4			6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații râuri și apele subterane 11.Ariditate	
	Catastrofic	5				

Din evaluarea riscurilor a rezultat că proiectul prezintă riscuri ridicate la următoarele hazarde climatice:

- 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
- 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)
- 10.Înundații râuri și apele subterane
- 11.Ariditate

Proiectul prezintă riscuri moderate la următoarele hazarde climatice:

- 1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară
- 2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)
- 4. Îngheț-dezghet
- 7. Calitatea aerului
- 13. Incendii
- 25.Calitatea apei dulci
- 26. Eroziunea solului
- 28.Înstabilitatea terenului / alunecări de teren
- 30.Cutremure

Riscurile cu un scor de risc mediu și ridicat trebuie gestionate la un nivel acceptabil prin măsuri de adaptare la schimbările climatice. Astfel de măsuri au fost luate încă din etapa de planificare/proiectare. Măsurile de adaptare schimbările climatice propuse sunt parte din proiect. Prin luarea acestor măsuri de adaptare riscul se reduce la nivel nesemnificativ.

Nu sunt necesare costuri suplimentare pentru implementarea măsurilor de adaptare. Costurile pentru adaptarea la zonele inundabile au fost luate în considerare în etapă de proiectare, conform soluțiilor propuse prin studiile de Inundabilitate elaborate, costuri deja incluse în etapă aferenta realizării studiilor de teren.