

Raport privind impactul asupra mediului
pentru proiectul:

**Supraînălțare diguri halda de șlam
Alum S.A. Tulcea**

Beneficiar:

Alum S.A. Tulcea

Numar contract 130/2018

Responsabil de contract

S.l.univ.dr.ing Cătălin POPESCU

Rector

Prof.univ.dr.ing. Radu Sorin VĂCĂREANU

Colectiv de elaborare

Prof.univ.dr.ing. Ioan BICA

S.l.univ.dr.ing. Cătălin Popescu

prof.univ.dr.ing Dan Paunescu

PFA Bectaş Cadâr

ing Razvan Dungaciu

Raport privind impactul asupra mediului
pentru proiectul:

**Supraînălțare diguri halda de șlam
Alum S.A. Tulcea**

Beneficiar:

Alum S.A. Tulcea

Cuprins:

1. Descrierea proiectului	13
1.1. Informații generale.....	13
1.1.1. Denumirea proiectului.....	13
1.1.2. Informații despre titularul proiectului.....	13
1.1.3. Informații despre elaboratorul proiectului.....	13
1.1.4. Informații despre autorul atestat al studiului de evaluare al impactului	13
1.2. Descrierea amplasamentului proiectului.....	13
1.2.1. Regimul juridic	16
1.2.2. Caracteristici tehnice.....	16
1.3. Descrierea caracteristicilor fizice ale proiectului	17
1.3.1. Istoric dezvoltare halda.....	17
1.3.2. Situația proiectată.....	20
1.3.2.1. Date generale privind construcția digurilor	20
1.3.2.2. Caracteristicile principalelor materiale ce se vor folosi la execuția lucrării.....	26
1.3.2.2.1. Anrocamentele pentru dig	26
1.3.2.2.2. Sacii din geotextil [geocontainerele]	27
1.4. Descrierea principalelor caracteristici ale etapei de funcționare a proiectului.....	28
1.4.1. Informații privind funcționarea haldei	28
1.5. Tehnologiile și materialele folosite	32
1.5.1. Informații privind natura și cantitatea materialelor utilizate	34
1.5.2. Resurse naturale utilizate (apă, teren, sol, biodiversitate etc.)	35
1.6. Informații privind deșeurile și emisiile de poluanți prognozate	35
1.6.1. Cantitățile și tipurile de reziduuri produse.....	35
1.6.1.1. Etapa de construire (de execuție).....	36
1.6.1.2. Etapa de funcționare (de exploatare)	37
1.6.2. Emisii de poluanți preconizate	37
1.6.2.1. Poluarea apei.....	37
1.6.2.2. Poluarea aerului.....	38
1.6.2.3. Poluarea solului și subsolului	39
1.6.2.4. Zgomot și vibrații	39
1.6.2.5. Radiații	39
1.6.2.6. Biodiversitatea.....	40

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

1.6.2.7.	Peisaj	40
1.6.2.8.	Mediul social și economic.....	40
1.6.2.9.	Patrimoniu cultural	40
2.	Descrierea alternativelor rezonabile ale proiectului	41
2.1.	Alternative analizate.....	41
2.1.1.1.	Alternativa „0” – a nu face nimic	42
2.1.1.2.	Alternativa I – creșterea capacității de depozitare pentru halda existenta	42
2.1.1.3.	Alternativa II – realizarea unei noi halde de șlam într-o alta locație	42
2.1.2.	Alternative de concepție și tehnologice.....	43
2.1.3.	Alternative de amplasare.....	44
2.1.4.	Alternative privind dimensiunea și anvergura proiectului	44
2.2.	Compararea efectelor alternativelor analizate asupra mediului.....	45
3.	Aspecte relevante ale stării actuale a mediului	49
3.1.	Județul Tulcea – aspecte generale	49
3.1.1.	Așezarea geografica, dimensiuni, vecini.....	49
3.1.2.	Relieful.....	50
3.1.3.	Resursele subsolului.....	50
3.1.4.	Condiții climatice.....	51
3.1.5.	Rețeaua hidrografica.....	51
3.1.6.	Vegetația, fauna și solurile	51
3.1.7.	Peisajul	52
3.1.8.	Populația și așezările.....	53
3.2.	Calitatea factorilor de mediu	53
3.2.1.	Aerul	53
3.2.2.	Apa	56
3.2.3.	Sol și subsol.....	57
3.2.4.	Zgomot și vibrații	58
3.2.5.	Factorul de mediu: Biodiversitatea.....	60
3.2.6.	Peisajul	66
3.2.7.	Mediul social și economic	67
3.2.8.	Patrimoniul cultural.....	68
4.	Caracteristici (factori) de mediu susceptibile de a fi afectate de către proiect	70
4.1.	Populația și sănătatea umană.....	70
4.2.	Biodiversitatea	71

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

4.2.1.	Situatia actuala, date generale.....	71
4.2.2.	Informatii despre flora /fauna locala, habitate ale speciilor incluse in Cartea Rosie...	72
4.2.3.	Habitatate ale speciilor de plante incluse in Cartea Rosie/Natura 2000, specii de flora si fauna de importanta comunitara, areale naturale protejate.....	74
4.3.	Ocuparea terenurilor.....	80
4.4.	Solul și subsolul.....	80
4.5.	Apa.....	80
4.6.	Aerul.....	80
4.7.	Clima și schimbările climatice.....	81
4.7.1.	Clima.....	81
4.7.2.	Schimbările climatice.....	81
4.7.3.	Emisiile de gaze cu efect de seră.....	82
4.7.4.	Impacturile relevante pentru adaptare.....	82
4.8.	Bunurile materiale.....	83
4.9.	Peisajul.....	83
4.9.1.	Informatii despre peisaj,incadrarea in regiune.....	84
4.9.2.	Geologie, geomorfogie, hidrologie.....	84
4.9.3.	Impactul prognozat asupra peisajului.....	86
4.9.4.	Impactul vizual.....	88
4.9.5.	Masuri de diminuare al impactului asupra peisajului.....	88
4.10.	Patrimoniul cultural.....	90
5.	Efectele semnificative pe care proiectul le poate avea asupra mediului.....	91
5.1.	Construirea și funcționarea proiectului.....	91
5.1.1.	Efecte semnificative asupra factorului de mediu apa.....	91
5.1.1.1.	Perioada de construcție.....	91
5.1.1.2.	Perioada de exploatare.....	92
5.1.2.	Efecte semnificative asupra factorului de mediu aer.....	92
5.1.2.1.	Perioada de construcție.....	92
5.1.2.2.	Perioada de exploatare.....	95
5.1.3.	Efecte semnificative asupra factorului de mediu sol/subsol.....	96
5.1.3.1.	Perioada de construcție.....	96
5.1.3.2.	Perioada de exploatare.....	97
5.1.4.	Efecte semnificative asupra factorului de mediu biodiversitatea.....	97
5.1.4.1.	Impactul prognozat asupra biodiversității.....	97
5.1.4.2.	Evaluarea semnificației impactului asupra biodiversității.....	101
5.1.5.	Efecte semnificative asupra peisajului.....	107

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

5.1.5.1.	Perioada de construcție.....	107
5.1.5.2.	Perioada de exploatare.....	109
5.1.6.	Efecte semnificative asupra mediului social și economic.....	109
5.1.6.1.	Perioada de construcție.....	109
5.1.6.2.	Perioada de exploatare.....	111
5.1.7.	Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural.....	111
5.1.7.1.	Perioada de construcție.....	111
5.1.7.2.	Perioada de exploatare.....	111
5.2.	Utilizarea resurselor naturale, în special a terenurilor, a solului, a apei și a biodiversității, având în vedere, pe cât posibil, disponibilitatea durabilă a acestor resurse	111
5.3.	Emisia de poluanți	111
5.3.1.	Zgomot, vibrații, lumină, căldură și radiații.....	111
5.3.1.1.	Zgomot și vibrații	111
5.3.1.1.1.	Perioada de construcție.....	111
5.3.1.1.2.	Perioada de exploatare	114
5.3.1.2.	Lumină și căldură	114
5.3.1.3.	Radiații	114
5.3.2.	Eliminarea și valorificarea deșeurilor	114
5.3.2.1.	Perioada de construcție.....	114
5.3.2.2.	Perioada de exploatare.....	115
5.4.	Situații de risc (din cauza unor accidente sau dezastre)	116
5.4.1.	Riscurile pentru sănătatea umană.....	116
5.4.1.1.	Riscuri în perioada de execuție.....	116
5.4.1.2.	Riscuri în perioada de exploatare.....	116
5.4.2.	Riscurile pentru patrimoniul cultural.....	117
5.4.3.	Riscurile pentru mediu	117
5.5.	Cumularea efectelor cu cele ale altor proiecte existente și/sau aprobate, ținând seama de orice probleme de mediu existente.....	117
5.6.	Impactul proiectului asupra climei și vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice	117
5.6.1.	Tipuri de vulnerabilități identificate.....	118
5.6.1.1.	Temperatură.....	120
5.6.1.2.	Precipitații	122
5.6.1.3.	Viteza vântului.....	125
5.6.1.4.	Inundații	126
5.6.1.5.	Alunecări de teren.....	128
5.6.1.6.	Grosimea stratului de zăpadă	130
5.6.1.7.	Evaluarea expunerii proiectului la factorii climatici (variabilele climatice) ..	131

5.6.2. Cuantificarea tendințelor de amplificare a vulnerabilităților existente în contextual schimbărilor climatice	133
6. Metode de prognoză utilizate pentru identificarea și evaluarea efectelor semnificative asupra mediului. Dificultăți practice și tehnice întâmpinate și prezentarea principalelor incertitudini existente.	136
6.1. Metode de prognoză utilizate pentru identificarea și evaluarea efectelor semnificative asupra mediului.....	136
6.2. Descrierea dificultăților practice și tehnice întâmpinate	136
6.3. Prezentarea principalelor incertitudini existente	137
7. Măsurile avute în vedere pentru evitarea, prevenirea, reducerea sau compensarea oricăror efecte negative semnificative identificate asupra mediului. Descrierea măsurilor de monitorizare propuse	138
7.1. Aspecte monitorizate.....	138
7.2. Măsurile pentru evitarea, prevenirea, reducerea sau compensarea oricăror efecte negative semnificative	141
7.2.1. Faza de pre-construcție.....	141
7.2.2. Faza de construcție.....	141
7.2.2.1. Factorul de mediu apă.....	141
7.2.2.2. Factorul de mediu aer	142
7.2.2.3. Factorul de mediu sol/subsol.....	143
7.2.2.4. Zgomot și vibrații	143
7.2.2.5. Factorul de mediu biodiversitatea	144
7.2.2.6. Peisajul	145
7.2.2.7. Mediul social și economic.....	146
7.2.2.8. Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural.....	146
7.2.3. Faza de exploatare	146
7.2.3.1. Factorul de mediu apă.....	146
7.2.3.2. Factorul de mediu aer	146
7.2.3.3. Factorul de mediu sol/subsol.....	147
7.2.3.4. Zgomot și vibrații	147
7.2.3.5. Factorul de mediu biodiversitatea	147
7.2.3.6. Peisajul	147
7.2.3.7. Mediul social și economic.....	147
7.2.3.8. Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural.....	147
8. Efecte negative semnificative preconizate ale proiectului asupra mediului, determinate de vulnerabilitatea proiectului în fața riscurilor de accidente majore și/sau dezastre	148

8.1.	Date privind zonarea seismică.....	148
8.2.	Caracteristicile slamului	149
8.3.	Ipoteza statica.....	152
8.4.	Rezultatele analizei de stabilitate, seism.....	155
9.	Rezumat fără caracter tehnic.....	160
9.1.	Elemente generale ale proiectului.....	160
9.1.1.	Situația actuală	160
9.1.2.	Situația propusă	162
9.1.3.	Exploatarea lucrarilor	163
9.2.	Efecte potențiale asupra mediului	165
9.2.1.	Perioada de construcție.....	165
9.2.1.1.	Factorul de mediu APA	165
9.2.1.2.	Factorul de mediu AER	166
9.2.1.3.	Factorul de mediu SOL/SUBSOL	166
9.2.1.4.	Zgomot și vibrații	167
9.2.1.5.	Factorul de mediu BIODIVERSITATEA.....	167
9.2.1.6.	Peisajul	168
9.2.1.7.	Mediul social și economic.....	169
9.2.1.8.	Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural.....	169
9.2.2.	Perioada de exploatare	169
9.2.2.1.	Factorul de mediu APA	169
9.2.2.2.	Factorul de mediu AER	169
9.2.2.3.	Factorul de mediu SOL/SUBSOL	170
9.2.2.4.	Zgomot și vibrații	170
9.2.2.5.	Factorul de mediu BIODIVERSITATEA.....	170
9.2.2.6.	Peisajul	171
9.2.2.7.	Mediul social și economic.....	171
9.2.2.8.	Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural.....	171
9.3.	Gestionarea și monitorizarea mediului.....	171
9.4.	Concluzii	172
10.	Referințe bibliografice	174
11.	Anexe	175
11.1.	Hărți de temperaturi.....	175
11.2.	Hărți de precipitații	181

11.3.	Hărți de vânt și radiație solară.....	187
12.	Plan zona amonte Halda slam Alum Tulcea	189
13.	Plan zona aval Halda slam Alum Tulcea	190
14.	Indrumar elaborarea studiu impact - APM Tulcea	191

Lista figurilor:

Figura 1.1.	Plan de situație.	14
Figura 1.2.	Plan amplasare Halda slam.....	15
Figura 1.3.	Plan de situatie – Depozitul de Slam dens.....	17
Figura 1.4.	Foto: Suprainaltare si canal deviere vest	19
Figura 1.5.	Foto: ingrosator slam.....	19
Figura 1.6.	Secțiune transversală prin barajul iazului de decantare.....	20
Figura 1.7.	Secțiune caracteristica tip A.	22
Figura 1.8.	Secțiune caracteristica tip B.	22
Figura 1.9.	Secțiune caracteristica tip C.	22
Figura 1.10.	Secțiune caracteristica tip D.	23
Figura 1.11.	Secțiune caracteristica tip E.....	23
Figura 1.12.	Schema colectare ape perimetru halda.	30
Figura 3.1	Harta fizică a județului Tulcea.....	49
Figura 3.2.	Acoperirea suprafețelor forestiere din județul Tulcea – sursa : http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/forests-in-europe	65
Figura 3.3.	Canal rapid executat – in zona limitei de proprietate	67
Figura 4.1.	Hartă vegetație România.....	71
Figura 5.1.	Executia canalului de deviere mal stang.....	108
Figura 5.2.	Podet tubular zona traversare – intrare in incita.....	108
Figura 5.3.	Schimbări anotimpuale ale temperaturii medii a aerului în perioada 1961-2013.....	121
Figura 5.4.	Schimbări în regimul precipitațiilor anotimpuale în perioada 1961-2013.....	122
Figura 5.5.	Tendențe anotimpuale ale precipitațiilor maxime zilnice în perioada 1961-2013.....	123
Figura 5.6.	Diferențe în numărul cumulat de zile pe an cu precipitații care depășesc 20 l/m2, în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 4.5.	124
Figura 5.7.	Reprezentarea spațială a extremelor anuale de precipitații.	124
Figura 5.8.	Schimbări anotimpuale ale vitezei medii a vântului în perioada 1961-2013.	125
Figura 5.9.	Diferența în viteza medie a vântului (m/s) în intervalul 2071-2100 față de intervalul 1971-2000, în condițiile scenariului RCP 8.5.....	126
Figura 5.10.	Harta zonelor afectate de inundatii in perimetrul ABA Dobrogea - Litoral.....	127
Figura 5.11.	Harta de risc semnificativ la inundații pentru ABA Dobrogea – Litoral.....	128
Figura 5.12.	Zonarea României din punct de vedere al potențialului de producere al alunecărilor de teren (E. Marchidanu, 1995).	129
Figura 5.13.	Harta susceptibilității la alunecările de teren (RO-RISK, 2016).	129
Figura 5.14.	Evoluția grosimii medii a stratului de zăpadă (sus) și numărului de zile cu strat de zăpadă (jos) pentru perioada 1961-2013.	130

Figura 5.15. Reducerea medie a grosimii stratului de zăpadă (%), în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariilor RCP 4.5 și RCP 8.5 (sus), respectiv în intervalul 2051-2100 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariilor RCP 4.5 și RCP 8.5 (jos).....	131
Figura 11.1. Temperaturi medii minime prognozate în luna ianuarie, anul 2050, la nivelul României.	175
Figura 11.2. Creșteri/scăderi ale temperaturii medii minime prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna ianuarie, la nivelul României.	175
Figura 11.3. Temperaturi medii maxime înregistrate în luna ianuarie, în perioada 1970 – 2000, la nivelul României.....	176
Figura 11.4. Temperaturi medii maxime prognozate în luna ianuarie, anul 2050, la nivelul României.	176
Figura 11.5. Creșteri/scăderi ale temperaturii medii maxime prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna ianuarie, la nivelul României.	177
Figura 11.6. Temperaturi medii minime înregistrate în luna iulie, în perioada 1970 – 2000, la nivelul României.....	177
Figura 11.7. Temperaturi medii minime prognozate în luna iulie, anul 2050, la nivelul României.	178
Figura 11.8. Creșteri/scăderi ale temperaturii medii minime prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna iulie, la nivelul României.	178
Figura 11.9. Temperaturi medii maxime înregistrate în luna iulie, în perioada 1970 – 2000, la nivelul României.....	179
Figura 11.10. Temperaturi medii maxime prognozate în luna iulie, anul 2050, la nivelul României.	179
Figura 11.11. Creșteri/scăderi ale temperaturii medii maxime prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna iulie, la nivelul României.	180
Figura 11.12. Precipitații medii lunare înregistrate în luna ianuarie, în perioada 1970-2000, la nivelul României.....	181
Figura 11.13. Precipitații medii lunare prognozate pentru luna ianuarie, anul 2050, la nivelul României.	182
Figura 11.14. Creșteri/scăderi ale precipitațiilor medii lunare prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna ianuarie, la nivelul României.	183
Figura 11.15. Precipitații medii lunare înregistrate în luna iulie, în perioada 1970-2000, la nivelul României.	183
Figura 11.16. Precipitații medii lunare prognozate pentru luna iulie, anul 2050, la nivelul României.	183
Figura 11.17. Creșteri/scăderi ale precipitațiilor medii lunare prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna iulie, la nivelul României.	184
Figura 11.18. Precipitații medii anuale înregistrate în perioada 1970-2000, la nivelul României.	184
Figura 11.19. Precipitații medii anuale prognozate pentru anul 2050, la nivelul României.....	185
Figura 11.20. Creșteri/scăderi ale precipitațiilor medii anuale prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000) la nivelul României.	186
Figura 11.21. Viteza medie a vântului în luna ianuarie, perioada 1970-2000, la nivelul României.	187
Figura 11.22. Viteza medie a vântului în luna iulie, perioada 1970-2000, la nivelul României....	187
Figura 11.23. Radiație solară medie în luna ianuarie, perioada 1970-2000, la nivelul României.	188
Figura 11.24. Radiație solară medie în luna iulie, perioada 1970-2000, la nivelul României.....	188

Lista tabelelor:

Tabel 1.1. Parametri geotehnici ai zonei	15
Tabel 1.2. Cantități lucrări	21
Tabel 1.3. Bilanț de materiale necesare realizării lucrărilor – Subetapa 1.1 [45 - 48,5 mdmn].....	32
Tabel 1.4. Bilanț de materiale necesare realizării lucrărilor – Subetapa 1.2 [48,5 - 51 mdmn].....	33
Tabel 1.5. Bilanț de materiale necesare realizării lucrărilor – Subetapa 1.3 [51 - 53,5 mdmn].....	33
Tabel 1.6. Compoziția chimică a șlamului.....	34
Tabel 1.7. Capacități producție	35
Tabel 1.8. Cantități estimate de deșeuri inerte în perioada de execuție.	37
Tabel 2.1. Compararea efectelor asupra mediului a alternativelor proiectului.....	45
Tabel 3.1. Valori ale concentrațiilor CO	54
Tabel 3.2. Valori ale concentrațiilor NO2	55
Tabel 3.3. Valori ale concentrațiilor PM10.....	55
Tabel 3.4. Valori ale concentrației de plumb din aerul ambiental	55
Tabel 3.5. Valori ale concentrației de arseniu din aerul ambiental	56
Tabel 3.6. Valori ale concentrației de cadmiu din aerul ambiental	56
Tabel 3.7. Valori ale concentrației de nichel din aerul ambiental	56
Tabel 3.8. Utilizarea îngrășămintelor în anii 2015-2017	58
Tabel 3.9. Rezultatele măsurătorilor de zgomot la nivelul municipiului Tulcea.....	59
Tabel 4.1. Specii de plante care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000.....	74
Tabel 4.2. Specii de nevertebrate care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000.....	75
Tabel 4.3. Specii de pești care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000.....	75
Tabel 4.4. Specii de amfibieni și reptile care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000.....	75
Tabel 4.5. Specii de mamifere care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000.....	76
Tabel 4.6. Tipuri de habitate prezente în sit Situl de Importanță Comunitară Delta Dunării ROSCI0065	76
Tabel 4.7. II. ROSPA0031 Delta Dunării și Complexul Razim-Sinoie, speciile de păsări interes comunitar	77
Tabel 4.8. Principalele impacturi posibile generate de factorii climatici.....	83
Tabel 5.1. Debitul masice de poluanți emiși în atmosferă rezultați din arderea carburanților în motoarele utilajelor.	94
Tabel 5.2. Debitul masice de poluanți emiși în atmosferă rezultați din arderea carburanților în motoarele mijloacelor de transport.	95
Tabel 5.3. Nivelele de zgomot ale utilajelor de construcții.....	113
Tabel 5.4. Modul de gestionare a deșeurilor.	115
Tabel 5.5. Variabile climatice cheie și pericole asociate identificate.	118
Tabel 5.6. Grade de sensibilitate ale proiectului la factorii climatici.....	118
Tabel 5.7. Matricea sensibilității proiectului în raport cu factorii climatici (variabilele climatice).	119
Tabel 5.8. Grade de expunere ale proiectului din punct de vedere climatic.	119
Tabel 5.9. Factorii climatici (variabile climatice) - metodologia de analiză și sursa datelor.....	120
Tabel 5.10. Principalele tendințe ale factorilor climatici la nivel de proiect.....	131
Tabel 5.11. Evaluarea expunerii proiectului la factorii climatici.....	132
Tabel 5.12. Matricea de clasificare a vulnerabilității proiectului la un anumit factor (variabilă) climatic.....	134
Tabel 5.13. Evaluarea vulnerabilității proiectului la condițiile climatice actuale.....	134
Tabel 5.14. Evaluarea vulnerabilității proiectului la condițiile climatice viitoare.	135

1. Descrierea proiectului

1.1. Informații generale

Prezentul **Raport privind impactul asupra mediului** a fost realizat în conformitate cu recomandările din anexa nr. 4 a Directivei 2014/52/UE privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului H.G. nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului și Ordinul Ministrului nr. 84/2010 privind aprobarea metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private și Ord. 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului. Raportul de impact asupra mediului a fost întocmit pe baza îndrumarului nr. 3202/25.06.2018 emis de către Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea pentru proiectul „**Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea**” (îndrumar anexat).

Raportul evaluează realizarea etapei I de supraînălțare perimetrală a haldei de șlam de la ~ 45 la 53,5 mdm, având drept scop mărirea capacității de depozitare a acesteia pentru o perioadă calculată de minimum 5 ani.

1.1.1. Denumirea proiectului

Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea

1.1.2. Informații despre titularul proiectului

Beneficiarul investiției este Alum S.A. Tulcea

1.1.3. Informații despre elaboratorul proiectului

Elaboratorul masterplanului este Universitatea Tehnică de Construcții București, București lacul tei 124, Sector 2, iar Proiectantul general este: IROLAM, Negustori st., no. 23-25, sector 2, Bucharest, 023952, ROMANIA

1.1.4. Informații despre autorul atestat al studiului de evaluare al impactului

Universitatea Tehnică de Construcții București, Blv Lacul Tei, nr. 124, București, sector 2

1.2. Descrierea amplasamentului proiectului

Amplasamentul haldei este situat între cele două vetre construite ale satului Mineri și anume: Câșlita la est și Câșla la vest. Din punct de vedere hidrografic amplasamentul iazului de decantare este situat în coada lacului Câșla aparținând terasei limitrofe a fluviului Dunărea [Cod cadastral: XIV - 1.000.00.00.00.0 Hm 1009+20 (fluviul Dunăre, brațul Tulcea), număr de ordine din evidenta cadastrală 164, județul Tulcea].

„Valea lui Flam” este o depresiune mărginită de coline mici, cu pante domoale, orientată aproximativ pe direcția S-N, deschisă spre râul Câșla din lunca Dunării. Inițial valea cu talvegul la cota 5,50÷6,00 mdM drenea spre lacul Câșla un debit permanent foarte slab, de ordinul a 1÷3 l/s. Bararea văi s-a făcut cu un baraj omogen, din loess compactat cu mijloace mecanice, fără mască de etanșare, realizat în etape. La darea în exploatare cota coronamentului era 25,00 mdM, pe taluzurile amonte și aval fiind executate berme la cotele 12,50 și 18,00 mdM. Această primă etapă de construcție a barajului determina un nivel maxim de retenție la 23,00 mdM.

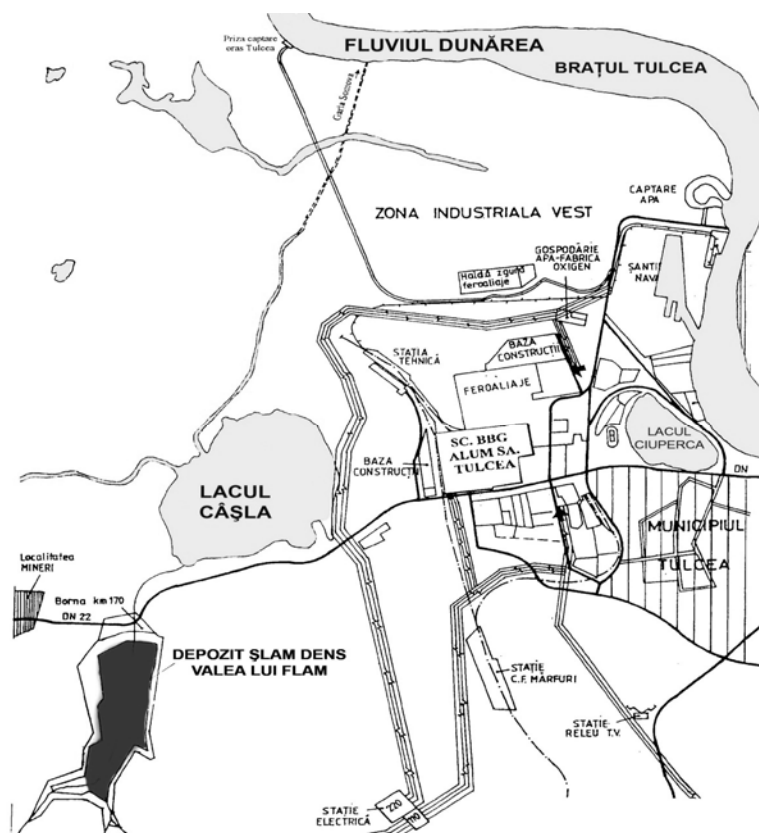


Figura 1.1. Plan de situație.

A doua etapă de execuție a barajului a fost realizată spre aval, corpul barajului fiind construit tot din loess compactat, cu înclinarea taluzului aval 1:2,5 cu berme la cotele 30,00 mdM pe taluzul amonte și 14,00, 21,00 și 28,00 mdM pe taluzul aval. Coronamentul celei de-a doua etape de construcție a barajului era la cota 35,00 mdM, nivelul maxim de retenție fiind 33,00 mdM.



Figura 1.2. Plan amplasare Halda slam.

Seismicitatea

Zona se încadrează în macrozona de intensitate seismică "71" (conform SR 11.100/1-93: "Zonare seismică - macrozonarea teritoriului României"), iar conform „Codului de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri” P100-1/2013, amplasamentul cercetat se găsește în zona de hazard seismic cu o valoare a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,20$ pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, 20 % probabilitate de depășire în 50. Această valoare se folosește pentru calculul structurilor la starea limită ultimă. Perioada de control (de colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 0,7$ s.

Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054-77, adâncimea maximă de îngheț este de 0,90 m, iar frecvența medie a zilelor de îngheț cu $T = 0$ C este de 84,2 zile/an.

Apa subterană: înfiltrații cu apă au fost întâlnite în următoarele foraje: F1 (6.20m), F2 (9.20m), F3 (5.60m), F4 (4.50m), F5 (1.10m), F6 (2.30m), F7 (4.20m), F8 (fără apă), F9 (1.80m)

Date privind terenul pe care se află lucrările

Terenul are următoarele caracteristici: depozite loessoide pleistocene având ca bază argile și argile prăfoase roșietice – cafenii.

Conform studiului geotehnic, valorile parametrilor geotehnici ai pământurilor din succesiunea evidențiată în amplasament și obținute în laborator, precum și asimilate conform STAS 3300/2-85, sunt redată în tabelul de mai jos:

Tabel 1.1. Parametri geotehnici ai zonei.

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Parametrul geotehnic	Stratul II (pt. Forajele F1÷F9)
Argilă (%)	10-23
Praf (%)	55-75
Nisip (%)	8-33
Pietriș (%)	0
Limita inferioară de plasticitate, Wp (%)	14-22
Limita superioară de plasticitate, WL (%) (%)	27-40
Umiditatea naturală, w (%)	1-21
Indicele de plasticitate, Ip (%)	7-26
Indicele de consistență, Ic	1.1-3.0
Greutatea vol. in stare naturală, γ_n (KN/m ³)	14-17
Greutatea vol. in stare uscată, γ_d (KN/m ³)	12-14
Porozitatea, n (%)	43-52
Indicele porilor, e	0.77-1.0
Gradul de saturație, Sr	0.27-0.51
Modulul de deformare edometric, M₂₋₃ - Modulul de deformare E (kPa)*	4500-16500
Unghiul de frecare interioară, ϕ_{cu} (°)	23-25
Coeziunea, c_{cu} (kPa)	3-7

Φ_{cu} , c_{cu} – parametrii rezistenței la forfecare în condiții consolidate – nedrenate.

*) Valori estimate din încercările de penetrare dinamică și din literatura de specialitate.

Presiunea convențională de calcul, conform prevederilor din “Normativ privind fundarea construcțiilor pe terenuri sensibile la umezire”, indicativ NP 125 - 2014, Anexa 4 – “Presiuni convenționale de calcul”, este: $P_{conv} = 110$ kPa

1.2.1. Regimul juridic

Deținătorul haldei este ALUM s.a. Tulcea cu sediul în municipiul Tulcea - în conformitate cu „Certificatul de atestare a drepturilor de proprietate asupra terenului”, seria M 03 Nr. 1181.

Codul cadastral pentru halda de șlam este: XIV – 1.000.00.00.00.0 Hm 1009+20 (fluviul Dunărea, braț Tulcea), număr de ordine din evidența cadastrală 164, județul Tulcea.

Amplasamentul pe Valea lui Flam, este poziționat la cote cuprinse între cca. +50 - +90.

1.2.2. Caracteristici tehnice

Depozitul de șlam dens Valea lui Flam este în funcțiune din anul 1973 și schimbată soluția de depozitare a șlamului în faza densă în anul 2011, ca o soluție de postutilizare a unei părți din suprafața iazului de decantare cu același nume, închis și ecologizat.

Capacități preconizate după re tehnologizare au fost:

- Cantitatea de bauxită prelucrată anual 1 440 000 t/an.
- Cantitatea de șlam uscat: 604 800 t/an

- Șlam depus (40% apă) 494 000 m³/an
- Volumul de hidromasă de transport: 2 377 952 m³/an
- Volumul util al haldei nou amenajate: 2 589 600 m³

Caracteristicile tehnice ale haldei sunt:

- Suprafața parcelată = 794 039 m²
- Suprafața depozit șlam îngroșat [după închiderea parțială] = 647 613 mp
- Suprafața închisă definitiv și înierbată = 28 800 mp
- Suprafața barajului aval = 40 554 mp
- Suprafața digului de compartimentare = 12 480 mp
- Suprafața stației de pompare SP2 = 126 mp
- Suprafața bazinului de neutralizare = 417 mp Lungime maximă = circa 1800 m
- Lățime maximă = circa 500 m
- Cota finală la coronamentul digurilor = 45 mdM.

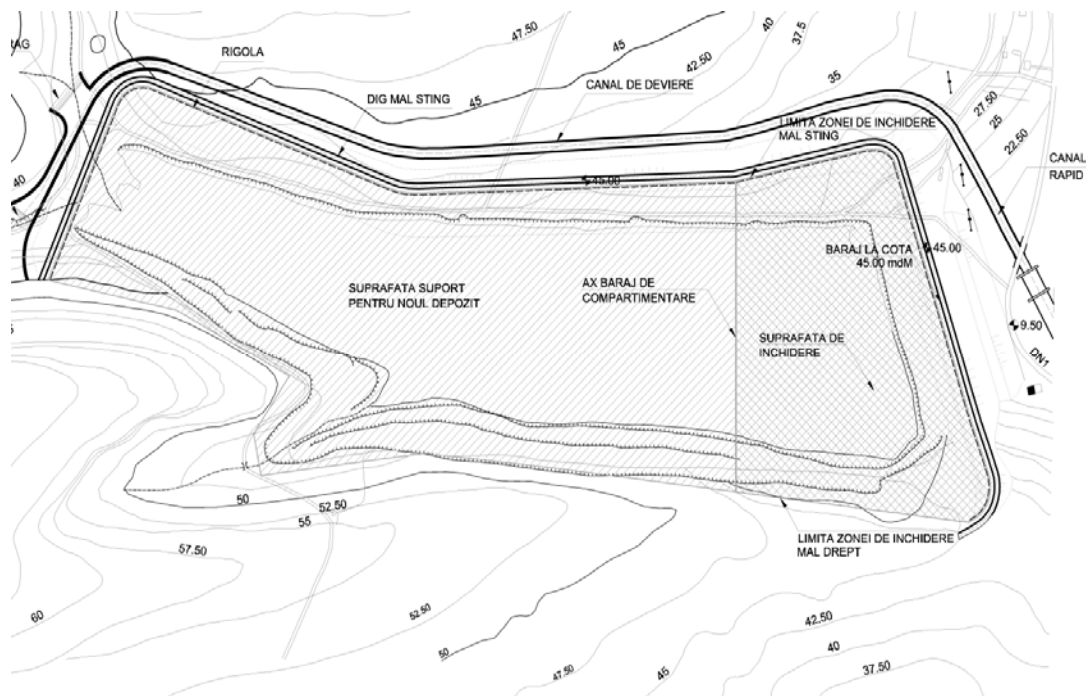


Figura 1.3. Plan de situație - Depozitul de Slam dens.

1.3. Descrierea caracteristicilor fizice ale proiectului

1.3.1. Istoric dezvoltare halda

Halda de șlam dens Valea lui Flam este amplasată pe valea cu același nume, în teritoriul administrativ al municipiului Tulcea, în afara perimetrului constructibil, la cca 3,5 km Sud-Vest de Uzina de prepararea aluminei, în apropierea localității Minerii și la sud de drumul național DN 22 Tulcea – Isaccea – Măcin.

Halda de depozitare slam face parte integrantă din circuitul tehnologic al uzinei, funcționează în condiții autorizate, fiind emisă de către Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea autorizată integrată de mediu nr.1/19.03.2018.

Principalul reziduu rezultat din producția de aluminiă ALUM Tulcea este sterilul [șlamul] rămas în urma prelucrării bauxitei. Acesta se află sub forma unei hidromase care conține ~ 15 - 20 % substanță uscată.

Ținând seama că acest reziduu rezultă în cantități importante [circa 280 m³/h] și este nepericulos pentru mediu, s-a adoptat soluția depozitării sale într-un iaz decantor. Acesta urma să permită, atât decantarea sterilului cât și recuperarea apei limpezi în vederea reutilizării.

Construcția acestuia a început în 1972, prin ridicarea unui baraj din loess compactat, consolidat cu berme, în avalul Văii lui Flam [iaz de vale]. În prima etapă cota coronamentului a fost de 25 mdM. În etapa a doua, barajul a fost extins înspre aval, consolidat cu berme și înălțat până la cota de 35 mdM. Apoi, în etape succesive, supraînălțarea barajului s-a realizat prin construirea unor trepte de înălțare din piatră brută de carieră, cu cotele la coronament 37,00 mdM, 39,00 mdM, spre amonte, și 41,00 mdM, 43,00 mdM, în ax.

Pentru a se asigura volum de depunere, pe malul stâng s-a executat un dig lateral, având o grosime redusă, a cărui cotă la coronament este egală cu cota coronamentului barajului principal.

Cu excepția unor exfiltrații și alunecări ale paramentului aval având importanță redusă, care au fost remediate, iazul decantor s-a comportat bine, atât din punct de vedere funcțional cât și din cel al protecției mediului.

În urma expertizării din anul 1997 s-au constatat valori mici ale coeficientului de siguranță, și anume 1,07 - 1,388 fără seism și 0,823 - 1,120 cu seism. Ca atare, s-a procedat la ranforsarea piciorului aval al barajului cu un prism de piatră de carieră. Tot din acest motiv s-a schimbat soluția de depunere a sterilului (de pe coronament) și de înălțare a barajului, spre amonte cu material de împrumut drenant (piatră de carieră).

În anul 2002 s-a efectuat un nou studiu de stabilitate, care a confirmat corectitudinea modelului de calcul și credibilitatea parametrilor geotehnici.

În conformitate cu HG nr. 349/2005, bazat pe o directivă europeană, ALUM Tulcea a trebuit să sisteze depozitarea de deșeuri lichide până la data de 31.12.2010. Ca atare, în urma unor studii de soluție, expertize, consultanțe, a unui studiu de impact asupra mediului, relevee pe teren, etc, a fost adoptat următorul pachet de soluții:

- întrucât Valea lui Flam permite amenajări adecvate, ea va fi utilizată în continuare pentru depozitarea de steril [nu se justifică amenajarea unui alt amplasament];
- închiderea parțială al iazului decantor, prin execuția în amonte de barajul aval a unui dig de compartimentare. Întrucât barajul aval nu mai poate fi supraînălțat în condiții de siguranță, soluția adoptată rezolvă și problema creșterii capacității de depozitare prin supraînălțarea digului de compartimentare și a digului mal stâng [până la 45 mdM];
- prevederea unei instalații pentru îngroșarea șlamului, care să crească concentrația de s.u. de la 15 - 20 % la 55 - 65 % [Q_{nominal} = 114 m³/h];

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Suprainălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

- realizarea unui sistem de canale care să colecteze apele meteorice din amonteale haldei și să le dirijeze direct în Somova, fără ca acestea să încarce halda în mod inutil, respectiv să fie contaminate prin contactul cu sterilul din această;
- prevederea în amonte a unui polder care să preia vârfulurile de viitură.



Figura 1.4. Foto: Suprainaltare si canal deviere vest



Figura 1.5. Foto: ingrosator slam

Caracteristicile haldei de șlam dens la finalul lucrărilor erau:

- Suprafața depozit șlam îngroșat [după închiderea parțială] = 647 613 m²
- Suprafața închisă definitiv și înierbată = 28 800 m²
- uprafața barajului aval = 40 554 m²
- Suprafața digului de compartimentare = 12 480 m²
- Lungime maximă a haldei = circa 1800 m
- Lățime maximă a haldei = circa 500 m
- Cota finală la coronamentul digurilor = 45 mdM

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Etapa a 2 a consta din supraînălțarea în prima faza până la cota 56.0 mdM, cu un dig de secțiune trapezoidală, cu pante de 1:1.5 și coronament de 10m, coronamentul supraînălțării executat în prima etapă fiind folosit ca berma de lucru cu lățimea finală de 3 m. Aceasta etapă va continua cu supraînălțarea la cota 58.5 mdM, folosind supraînălțarea din etapa 2.1, cu aceeași secțiune de supraînălțare, lățimea finală a coronamentului fiind de 4m.

Etapizarea lucrărilor va ține cont de schemele de depunere astfel încât acestea să poată fi respectate. Decalarea acestor subetape se poate face în cadrul lucrărilor prevăzute, dacă se constată oportunitatea față de schemele de depunere sau dispozițiile beneficiarului.

Scop: având în vedere costurile destul de mari ale lucrării, beneficiarul poate opta pentru execuția pe rând a fiecărei subetape, Cantitățile fiind echivalente între cele două faze principale

Tabel 1.2. Cantități lucrări.

	Amenajare cota 48,5 mdMN		Etapa 1.1		Etapa 1.2		Total
	Volum total umplutura (mc)	Lungime la coronament (m)	Volum total umplutura (mc)	Lungime la coronament (m)	Volum total umplutura (mc)	Lungime la coronament (m)	Volum total umplutura (mc)
Dig de compartiment	41,400	440	91,750	425	8,900	425	142,050
Dig mal Drept	50,150	1,835	64,450	1,865	36,900	1,905	151,500
Dig mal Stang	30,450	860	45,000	1,280	33,200	1,720	108,650
Total/etapa	122,000.00	3,135.00	201,200.00	3,570.00	79,000.00	4,050.00	402,200
Volum Castigat/Etapa (mc)	1,695,000.00		1,160,000.00		1,195,000.00		4,050,000.00
	*Slamul la cota actuala		*Slamul la cota 48,5 mdMN		*Slamul la cota 51 mdMN		

Soluțiile constructive diferă în funcție de laturile haldei și sunt următoarele :

- Malul stâng (secțiuni A și B): digurile se vor funda pe șlam, pe geocontainere (saci) umplute cu șlam uscat sau cruste din șlam uscat provenite din uzină. Digurile propriuzise se vor face din anrocamente de carieră amestecate cu pământ;

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

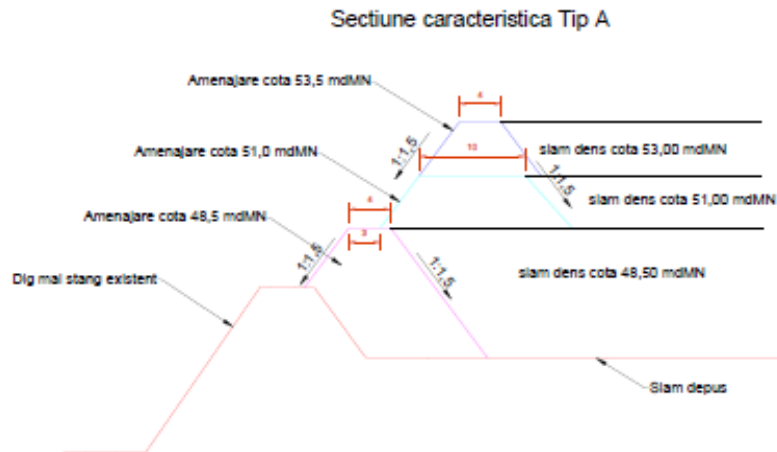


Figura 1.7. Secțiune caracteristica tip A. .

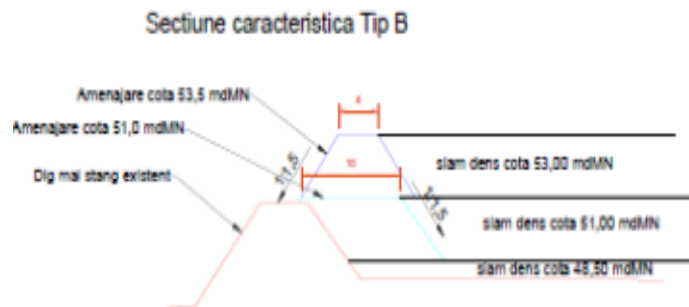


Figura 1.8. Secțiune caracteristica tip B.

- Zona digurilor amonte (secțiunea C): aceeași soluția ca la malul stâng: diguri din anrocamente amestecate cu pământ, fondate pe geocontainere pozate pe șlam;

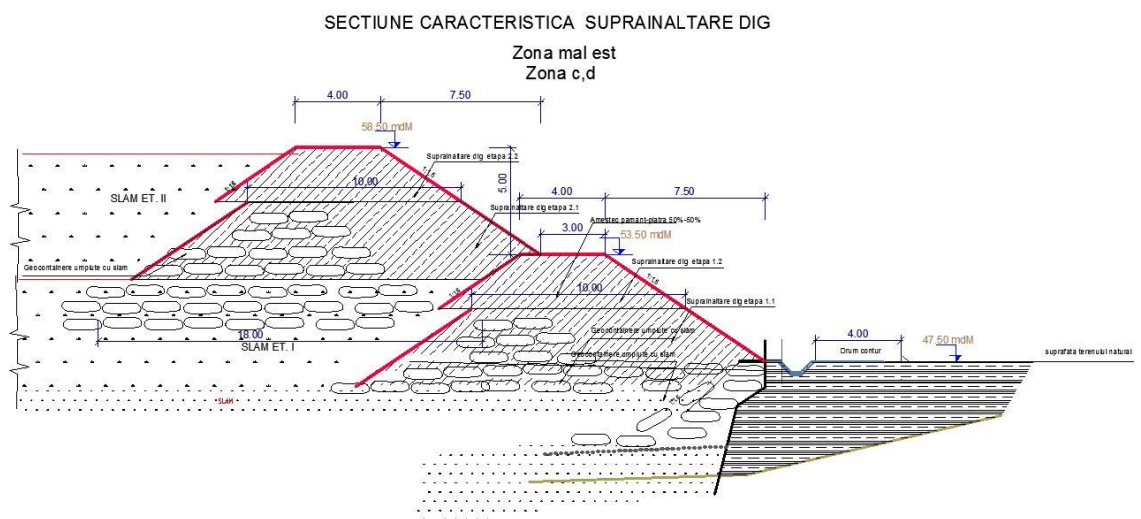


Figura 1.9. Secțiune caracteristica tip C.

- Zona malului drept (secțiune tip D): pe porțiunea unde există deja un dig, acesta se va funda pe șlam cu geocontainere pe care se va construi supraînălțarea cu anrocamente amestecate cu pământ, identic ca mai sus. Pe porțiunile unde există eroziuni ale malului, acestea mai întâi se vor stabiliza cu containere pozate pe șlam sub formă de stivă (un strat așezat cruciș peste cel de dedesubt); apoi digul se va realiza la fel ca mai sus, din anrocamente + pământ;

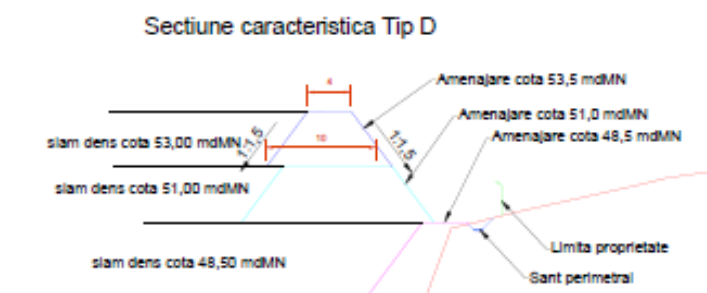


Figura 1.10. Secțiune caracteristica tip D.

- Digul de compartimentare (secțiunea tip E): spre deosebire de celelalte zone, supraînălțarea acestuia se va face înspre aval (zona înierbata), prin adăugare de anrocamente amestecate cu pământ.

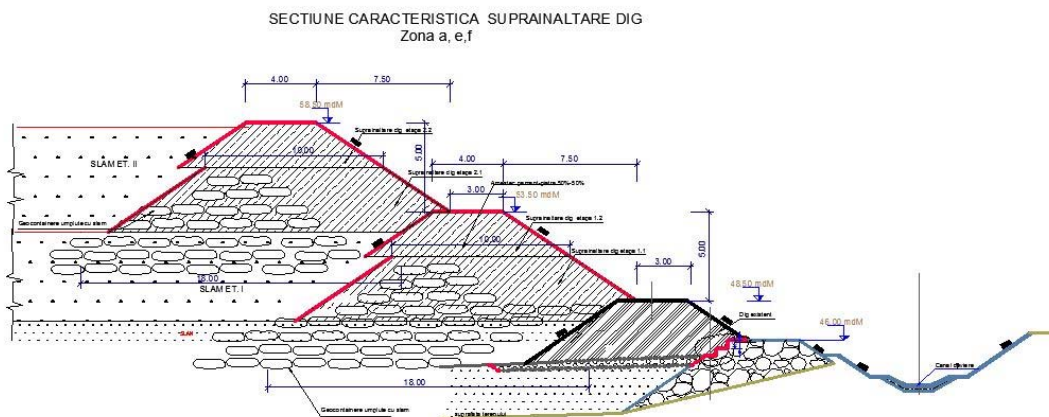


Figura 1.11. Secțiune caracteristica tip E.

Astfel etapele de supraînălțare de la cota actuala pana la cota 58.5 mdM vor fi dupa cum urmeaza:

Etapa 1

Supraînălțarea la cota 51.0 mdM, cu un dig de secțiune trapezoidală, cu pante de 1:1.5 și coronament de 10m, coronamentul supraînălțării anterioare fiind folosit ca berma de lucru cu lățimea finală de 3 m

Supraînălțarea la cota 53.5 mdM, folosind supraînălțarea din etapa 1.1, cu aceeași secțiune de supraînălțare, lățimea finală a coronamentului fiind de 4m

Etapa 2

Supraînălțarea la cota 56.0 mdM, cu un dig de secțiune trapezoidală, cu pante de 1:1.5 și coronament de 10m, coronamentul supraînălțării din etapa 1.2. Fiind folosit ca bermă de lucru cu lățimea finală de 3 m

Supraînălțarea la cota 58.5 mdM, folosind supraînălțarea din etapa 2.1, cu aceeași secțiune de supraînălțare, lățimea finală a coronamentului fiind de 4m

Subetapa 1.1

Inălțarea cu 2,5m de la cota existentă la coronament a digurilor actuale de protecție de +48,5mdM, la cota +51.0 mdM, cu dig cu secțiune trapezoidală, panta taluzelor de 1:1.5 și latime la coronament de 10m.

Coronamentul supraînălțării anterioare a digurilor de protecție realizate în anii precedenți, este folosit ca bermă de lucru cu lățimea de 3 m.

Subetapa 1.2.

Inălțarea după cca.2 ani cu 2,5m a digurilor de contur de la cota +51mdM la cota +53.5 mdM, folosind supraînălțarea din etapa1, cu aceeași secțiune de supraînălțare, lățimea finală a coronamentului fiind de 4m

Subetapa 2.1

Inălțarea cu 2,5m de la cota existentă la coronament a digurilor actuale de protecție de +53,5mdM, la cota +56.0 mdM, cu dig cu secțiune trapezoidală, panta taluzelor de 1:1.5 și latime la coronament de 10m.

Coronamentul supraînălțării anterioare a digurilor de protecție realizate în anii precedenți, este folosit ca bermă de lucru cu lățimea de 3 m.

Subetapa 2.2.

Inălțarea după alti cca.2 ani cu 2,5m a digurilor de contur de la cota +56 mdM la cota +58.5 mdM, folosind supraînălțarea din etapa1, cu aceeași secțiune de supraînălțare, lățimea finală a coronamentului fiind de 4m

Ampriza digurilor interioare pentru stabilizarea slamului, va fi fundată cu saci din geotextil umplute cu șlam uscat amplasați în stivă, sistem grila- un strat pe o direcție, celălalt de-a curmezișul, tehnologie nouă utilizată conform expertizei tehnice și studiului de fezabilitate efectuată de UTCB-catedra de lucrări hidrotehnice. Această soluție de stabilizare a fundației cu slam înscuit și pozat în caroiaj, permite construirea digurilor cu înglobarea în fiecare etapă a cca 30% din volumul total aferent supraînălțării cu șlam uscat, în partea dinspre suprafața utilă de depozitare în halda.

Lucrările constau în pregătirea amprizei fundației digurilor cu saci geocologici umpluți cu șlam uscat, soluție nouă de valorificare internă a deseului, propusă de d-l. prof. univ. Dan Stematiu în expertiza tehnică, analizată și avizată de CONSIB.

Inălțarea digurilor pe taluzul exterior se va realiza prin soluția clasică de terasamente formate din amestec de piatră cu pământ în procente egale de 50-50%, respectând tehnologia de execuție de compactare, udare, netezire, scarificare, punerea în opera a materialului în benzi de cca.20 cm.

Lucrările se vor executa cu utilaje terasiere specifice construirii digurilor: tractoare, excavatoare, buldozere, autogredere, scarificatoare, etc.

Lucrarea se va face pe aliniamentul digurilor de protecție existente înalte în anii anteriori, compuse în prezent din digul de separare (nordic); mal drept afectat de eroziune; digul amonte (sudic) și digul mal stâng (vesti), luând în considerare că acestea sunt înglobate după cca. 2 ani în masa de depozitare a șlamului, datorită creșterii nivelului depunerilor de șlam.

Digurile de supraînălțare mal stâng vor fi fundate pe saci geoeologici umpluți cu șlam și amplasați sub formă de grilă, iar corpul digului se zonează spre exteriorul haldei cu amestec de pământ și anrocamente de piatră, în proporții egale de 50-50%, umectat, nivelat, compactat.

Panta taluzelor va fi de 1:1.5, verificată prin calcule de stabilitate utilizând coeficienții geotehnici determinați prin studii geotehnice. Taluzul interior se stabilizează prin depunerea de șlam și trebuie tratat ca o construcție provizorie în vederea preluării acestora în etapele succesive de supraînălțare de la cota actuală a digurilor de +48,5m până la cota coronamentului de +53,5mdM. Astfel digul construit anterior este înglobat în depozitul de șlam, iar înălțarea în continuare a digurilor se efectuează în același timp, progresiv cu creșterea nivelului depunerilor.

Taluzul exterior, după caz va fi placat cu anrocamente pentru eliminarea exfiltratelor de material prin corpul digului.

La malul drept, în prima etapă vor fi stabilizate eroziunile de mal. Eroziunea indusă de factorii externi este de tip faleză, cu perete vertical. Se utilizează aceeași tehnologie, respectiv utilizarea de saci geoeologici umpluți cu șlam, sub formă unor saltele extinse spre șlam amplasați în sistem grilă și perete de suluri de geotextil pe verticala malului. Soluția de înălțare a malului diferă în funcție de cota acestuia. În zonele cu mal înalt se va realiza un dig de contur în etapa a-II-a. În zonele cu mal scăzut se impune realizarea digului în prima etapă, la cota coronament +51mdM.

La piciorul exterior a digurilor de protecție mal drept se construiesc rigole de colectarea apelor pluviale care să dreneze către halda ori în exterior, aval de baraj. După caz, în funcție de configurația terenului și pante se va adopta fie descarcarea spre piciorul aval al barajului și dirijarea apelor pluviale spre lacul Casla, ori baze colectoare cu descarcare în sistemul de sonde inverse și pompe în uzină.

Conductele de transport șlam și retur apă limpezită pozate pe coronamentul digurilor înalte în etape, se vor racorda la actualele sisteme de hidrotransport șlam din uzină către halda și retur apă limpezită, amplasate pe estacada exterioară existentă.

Sistemul de drenarea apelor, pozate pe aliniamentul digurilor de protecție

Prin panta continuă mal drept – mal stâng apele pluviale sau în exces din șlamul depus, se scurg în lungul digului de contur existent mal stâng (vesti).

Rețeaua de drenaj pozată în anul 2012 în lungul piciorului digului de contur mal stâng este o conductă colectoare din polipropilenă rîflată, prevăzută cu fante longitudinale având Dn 300mm și lungimea de 1200m.

Teava de dren este înglobată în balast, filtru invers pentru a nu se produce colmatarea drenului, teava fiind învelită într-un geotextil.

În lungul digului de separare (digul nordic), este în funcție o rigolă de drenaj, dalată.

Paralel cu digul sudic și sud-estic este construit un canal cu rol de preluare a apelor pluviale din amonte halda și drenarea apelor pentru a elimina exfiltratelor prin corpul digului pe o lungime de 740 m.

Sistemul de colectare a apelor în amonte de halda și canalul de fugă

Devierea apelor provenite din precipitațiile cazute în bazinul hidrografic Valea lui Flam se realizează printr-un ansamblu de lucrări care cuprind:

Barajul de încărcare are rolul de a bara cele două văi naturale pe care se concentrează scurgerile din precipitații și de a asigura deversarea în perioada de viitura a apelor meteorice în canalului de deviere.

Canalul de legătură realizează comunicarea dintre cele două poldere din amonte barajului de încărcare.

Canalul de deviere evacuează apele din precipitații ocolind halda de șlam pe versantul stâng, în lungime totală de 1950m., cu descarcarea în Lacul Casla .

În haldă există porțiuni de șlam uscate alternând cu porțiuni umede. Fundarea supraînălțărilor se va face cu containere ecologice [saci] umplute cu șlam. Sacii astfel umpluți se vor așeza în zonele prevăzute, în straturi orientate cruciș, pe o direcție apoi pe direcția perpendiculară. În zonele umede se vor poza straturi de geocontainere până ce șlamul se va stabiliza, permițând astfel construirea supraînălțării propriu-zise.

Geocontainerele prezintă avantajul că mențin în mare forma inițială a sacului /conținutului acestuia - șlam sau pământ - indiferent dacă este presat, se umezește etc. Conținutul sacilor nu se va împrăști, modificându-și relativ puțin forma.

Supraînălțarea se va face din anrocamente amestecate cu pământ necoeziv. Odată construită, ea va permite mărirea cantității de șlam îngroșat ce urmează a fi depusă în haldă în anii următori.

Pornind de la marginea digului existent, se va prevedea o bermă de ~3 m lățime, după care se va proceda la execuția supraînălțării propriuzise.

Înainte de începerea lucrărilor sau în cursul acestora se vor marca, poziția axului digului și gabaritele componentelor sale, poziția zonei ce urmează a fi excavată etc.

În cursul lucrărilor se vor executa stropiri ori de câte ori este necesar, pentru a se împiedica ridicarea prafului în atmosferă.

Pentru executarea supraînălțării digului, se va face mai întâi consolidarea suprafeței șlamului, prin pozarea de cruste sau șlam uscat ambalat în containere [saci] ecologice [care se vor scufunda parțial în șlam, funcție de gradul său de umiditate]. Concomitent se va proceda la scarificarea digului existent urmată de nivelarea acestuia prin adăugare de material de umplutură, pentru a se obține o bună aderență cu noua lucrare. Apoi, pe digul existent se va marca bermă; în zona acesteia se va executa și o compactare a digului existent. Apoi, pornind de la latura bermei se va executa digul propriu-zis, din anrocamente refuz de ciur amestecate cu pământ necoeziv, cu max 2% argilă, în straturi de 40 – 50 cm, care se vor uda și compacta. Fundația compusă din saci umpluți cu crustă sau șlam uscat va duce inclusiv la economia de materiale de execuție – piatră + pământ.

1.3.2.2. Caracteristicile principalelor materiale ce se vor folosi la execuția lucrării

1.3.2.2.1. Anrocamentele pentru dig

Piatra folosită trebuie să provină din roci fără urmă vizibilă de degradare fizică, chimică sau mecanică, trebuie să fie omogenă în ceea ce privește culoarea și compoziția mineralogică, să aibă o structură compactă.

Piatra brută provine din roci magmatice, metamorfice sau roci sedimentare.

Piatra brută trebuie să corespundă următoarelor condiții:

- să nu prezinte urme de dezagregare fizică, chimică sau mecanică;
- să se încadreze în limitele rezistenței mecanice și a coeficientului de gelivitate;
- să fie rezistentă la îngheț – dezgheț.

Pentru piatra brută ce este livrată din carierele organizate se vor emite certificate de calitate la fiecare transport în parte conform legilor în vigoare. Forma anrocamentelor din piatra brută este nereglată, apropiată de un trunchi de piramidă sau pană.

1.3.2.2.2. Sacii din geotextil [geocontainerele]

Materialul folosit trebuie să fie agrementat în România. Geocontainerele standard se fabrică în următoarele tipuri:

- Tipul „C” are dimensiunile de $2,28 \times 1,14$ m
- Tipul „D” are dimensiunile de $2,65 \times 1,30$ m
- Tipul „E” are dimensiunile de $2,38 \times 1,45$ m (capacitate ~ 1,7 mc pentru o umplere de 80% din volumul sacului).

Toate tipurile menționate mai sus sunt fabricate dintr-un geotextil robust, țesut din fibre de PET [tereftalat de polietilenă] sau PP [polipropilenă], reciclate, consolidate mecanic prin interțesere, de 600 g/mp, care permite manipularea geocontainerelor cu mijloace mecanizate, fără să existe risc de deteriorare.

Ambalarea geocontainerelor [goale] este făcută sub formă de baloți, un balot conținând 30 de geocontainere. Fiecare geocontainer este cusut pe margini cu un șnur special din material plastic. Cusătura este și ea specială, pentru existența garanției că nu va ceda odată ce geocontainerul este umplut și manevrat. Transportul geocontainerelor se face cu TIR-ul, capacitatea fiind de cca. $1.500 \div 2.000$ buc, în funcție de tip.

Umplerea geocontainerelor – se face folosindu-se un utilaj metalic, având o pâlnie de tablă cu capacitatea de 1 mc, fixată pe un cadru prevăzut cu șine la partea inferioară. Pâlnia are o „gură” de formă circulară prevăzută cu o bordură, de care se prinde geocontainerul, folosindu-se o centură metalică. Pâlnia se încarcă cu ajutorul unui excavator cu cupa de circa $0,3 - 0,5$ m³ - maximum 1 m³. Eventual, la baza pâlniei trebuie prevăzută o clapetă acționată manual (sau o rotovalvă acționată electric) care să permită descărcarea controlată a materialului de umplutură în geocontainer. Încărcarea manuală [cu lopata] este teoretic posibilă, însă complet nepractică, ea necesitând o mare cantitate de forță de muncă și mult timp. După umplere, gura geocontainerului se coase cu o mașină de cusut mobilă, [cusătură dublă]. Odată ce geocontainerul este umplut, acesta se va trage deoparte cu brațul excavatorului și se va trece la umplerea următorului geocontainer, ș.a.m.d.

Umplerea se poate face folosind crustă de șlam provenit din uzină sau șlam uscat. Gradul de umplere este de 80%.

De asemenea pentru stabilizare se vor folosi geocompozite de tip geogrila și geocelule dar și sisteme de drenaj specifice.

1.4. Descrierea principalelor caracteristici ale etapei de funcționare a proiectului

1.4.1. Informații privind funcționarea haldei

Halda de steril "Valea lui Flam" se încadrează în categoria depozitelor de deșeuri nepericuloase. În conformitate cu Secțiunea 12.31 din Regulamentul 2150/2002 al Parlamentului și Consiliului European, șlamul roșu din procesul de prelucrare a bauxitei se încadrează în lista de substanțe clasificate ca nepericuloase.

Dotări tehnologice

- rețea aducțiune hidromasă [15 – 20 % s.u.] de la uzină;
- rețea retrimiteri în uzină, pentru refolosirea apei alcaline limpezi, recuperate de la îngroșător și din haldă;
- instalație pentru producerea șlamului îngroșat [îngroșător], compusă dintr-un decantor cu pod raclor, pompe, alimentare cu flocculant, recuperare apă limpede etc.
- instalație pentru stropirea suprafeței haldei în perioadele secetoase;
- instalație de preaplin [sonde inverse] pentru recuperarea apei limpezi din avalul haldei, aflată în zona malului drept;
- bazin de neutralizare cu H_2SO_4 , pentru tratarea apelor uzate – astfel acestea pot fi evacuate în emisar; bazinul se află în aval de haldă, în zona Dn 22;
- stație de pompare [SP2], pentru preluarea apelor limpezi recuperate și retrimiteri lor în uzină.

Transportul șlamului se realizează din uzina la haldă și respectiv apa limpezită din haldă în uzina printr-o rețea de 3 conducte (2+1), având Dn 250 mm și L= 4 km, pozate aerian pe o estacada pozată pe malul lacului Câsla.

Barajul este de tip greutate transversal, realizat din materiale locale, având:

- lungime coronament = 520 m;
- lățime coronament = 20 m;
- cota coronament = +45,00 mdMN;
- panta taluze: interior = 1:2,5; exterior = 1:2,5;
- lungimea iazului de steril = 1.500 m.

Lucrările de captarea apelor ce sunt aduse de către afluentul din **dreapta** [est] al iazului decantor ce conține șlam roșu, aferent ALUM s.a. Tulcea au început în 2010. Acestea încep cu confuzorul de captare și se sfârșește la limita șlamului din zona afluentului stânga [vest]. Lucrarea este amplasată în sudul haldei, parțial în talvegul afluentului dreapta [est], parțial la baza dealului ce desparte afluentul dreapta de cel din stânga. Lungimea nominală a acestei porțiuni de canal este de 380 m, adâncimea nominală este de 1,1 m, iar lățimea cunetei este de 2 m. Pentru captarea apelor afluentului dreapta [est] valea se închide cu un confuzor din beton armat monolit, care va prelua și dirija către canal apele ce vin din amonteale acestuia. Ea se continuă cu lucrarea privind captarea afluentului stânga.

Lucrările de captarea apelor ce sunt aduse de afluentul din **stânga** [vest] sunt amplasate pe șlam, în sudul haldei, în zona afluentului stânga, între cele două maluri ale acestuia. Acestea sunt compuse din trei părți distincte:

- porțiunea de șlam aflată între canal și malurile afluentului stânga, etanșată cu geomembrană, protejată cu geotextil și pusă pe balast; scopul acesteia este de a nu permite contactul dintre șlam și apa care vine pe afluent, evitându-se astfel impurificarea acesteia; suprafața acesteia este de circa 36 000 m²;
- canalul de colectare, aflat în prelungirea canalului care vine de la afluentul dreapta [est], care va prelua, atât apa venită de la afluentul dreapta [est], cât și apa adusă de afluentul stânga [vest], care va pătrunde în canal prin deversare peste taluzul său amonte, pe toată lungimea canalului; canalul este compus din tronsoane din beton armat pozate pe balast; dimensiuni nominale : lungimea sa [pe șlam] este de 166 m; adâncimea sa este de 2,1 m, lățimea cunetei este de 1,4 m, deschiderea la partea superioară este de 9,8 m iar panta taluzurilor este de 1 : 2;
- polderul, realizat în amonte, pe proprietatea Alum Tulcea, in zona de coada a haldei de șlam, are un volumul util de peste 65.000 mc, necesar pentru a asigura preluarea corecta a varfului viurii de verificare (in acest caz corespunzatoare unui debit cu probabilitatea de apariție de 1 la 100 de ani).

Canalul de deviere, aflat în prelungirea canalului de colectare care vine, pe șlam, de la afluentul dreapta [est] preia atât apa venită de la afluentul dreapta [est], cât și apa adusă de afluentul stânga [vest]. Canalul este compus din tronsoane [ploturi] din beton armat pozate pe balast compactat, pozat la rândul sau pe löss; cotele sale de referință sunt: lungimea = 1387 m; adâncimea = 2,1 m, lățimea cunetei = 1,4 m, deschiderea la partea superioară = 9,8 m, panta taluzurilor = 1:2, panta = 0,4-1,2 %.

Canalul rapid, aflat în continuarea canalului de deviere este, de asemenea, pozat pe un pat de balast compactat, pozat la rândul sau pe löss; cotele sale de referință sunt: lungimea = 250 m, adâncimea = 1,1 m, lățimea cunetei = 1,4 m, deschiderea la partea superioară = 5,8 m, panta taluzurilor=1:2, panta canalului= 7-10%.

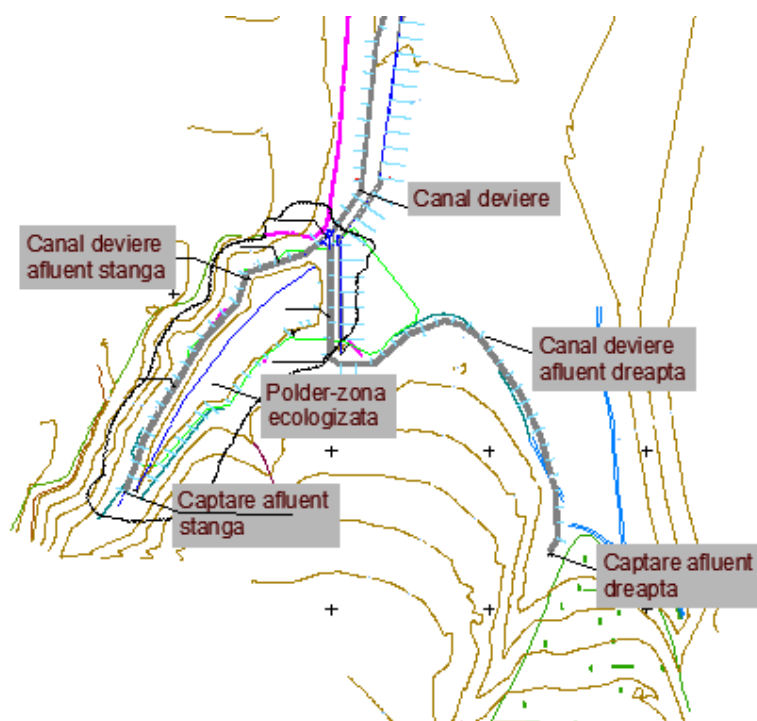


Figura 1.12. Schema colectare ape perimetru halda.

Bazinul de liniștire este situat în prelungirea canalului rapid și este compus din:

- un prim tronson de 4 m lungime, având aceleași dimensiuni ca cele ale canalului rapid: adâncimea = 1,1 m, lățimea cunetei = 1,4 m, deschiderea la partea superioară = 5,8 m, panta taluzurilor = 1: 2, panta canalului = 10 %;
- un tronson unde secțiunea trapezoidală a canalului trece la o secțiune dreptunghiulară, având 5,8 x 1,1 m; acesta are lungimea de 20 m și panta tot de 10%;
- tronsonul de racordare cu bazinul de disiparea energiei apelor, cu lățimea = 5,8 m, lungimea = 14 m și panta = 50%;
- bazinul de disipare, având lungimea = 35 m, lățimea = 5,8 m și adâncimea = 6,5 m, și prevăzut cu un rând de dinți de intrare [9 buc], un rând de dinți de disipare [4 buc], un prag aval și un deversor peste care apele se vor scurge în bazinul de distribuție.

Canalul de record între zona de liniștire și podetul DN 22 face legătura între bazinul de liniștire și subtraversarea DN 22.

Instalația de umectare a haldei funcționează cu apa recirculată din iazul de decantare pompată prin conducta magistrală spre rețeaua de conducte de pe suprafața haldei de șlam.

Stația de pompare este situată la baza digului, lângă DN 22 și are rolul de:

- repompare a șlamului trimis din uzina către îngroșător;
- pomparea apei rezultate de la îngroșarea șlamului către uzina;
- asigura umectarea haldei;
- captează și pompează către uzina apa provenită din ex filtrații prin sistemul de drenaj al barajului.

Stația de pompare este dotată cu 6 pompe și 2 bazine (un bazin de avarie pentru captarea apelor provenite din sistemul de drenaj al barajului și un bazin cu o capacitate de 400 mc pentru captarea apelor colectate prin sistemul de drenuri din zona ecologizată.

Îngroșătorul de șlam

Instalația este montată pe malul stâng al depozitului de șlam, pe o platforma betonată cu $S = 160$ mp, care reduce umiditatea șlamului până la un conținut de 52-62 % solid. Șlamul roșu îngroșat este pompat în depozit, iar apa separată este trimisă prin pompare în uzina, unde este refolosită.

Funcționare

Transportul șlamului de la îngroșător și apei limpezite din halda la uzina se realizează prin intermediul unei rețele formate din 3 conducte (2+1), cu $D_n = 250$ mm (una ptr. pomparea hidromasei către halda, una ptr. pomparea apei limpezite către uzina și un fir de rezerva) în lungime totală de cca. 4000 m. Pentru cazurile de avarie, pe traseul conductei de transport hidromasa la stația de pompare de la halda de șlam, este amplasat un bazin cu $V = 400$ mc, taluze 1:1, protecție realizată din dale de beton. Sistemul de drenarea apei cuprinde o conducta de colectare executată din PEHD, CU $D_n = 300$ mm, prevăzută cu fante longitudinale.

Pomparea hidromasei din uzina la haldă se va face cu ajutorul pompelor existente NBB250, cu un debit mediu de 450 mc/oră și concentrația în solide de cca 15,3% prin trasee de conducte cu $D_n = 250$ mm. Conductele sunt amplasate pe estacada și reprezintă un fir de pompare a hidromasei către halda, un fir de pompare a soluției de la halda către uzina și un fir rezerva.

Lungimea traseelor de conducte pe estacada exterioara este de cca.3,5 km.

Pulpa de șlam este repompată pe o conductă DN250 mm îngropată, în vasul de alimentare al îngroșătorului, care o distribuie printr-o cameră Dn 600 mm din care pleacă două conducte Dn 450 mm în îngroșătorul tip TASSTER-M 120 F11x12 m.

Hidromasa pompată în alimentarea îngroșătorului trece printr-un tub central special proiectat astfel încât să asigure o bună viteză de decantare a solidelor și separare a patului de șlam de soluția limpede. Soluția limpede, este preluată prin jgheburile de supra - scurgere la grupul de pompe centrifuge, amplasate lângă vasul îngroșător, care asigură pomparea soluției limpezi către uzina. Soluția limpede este utilizată în continuare în procesul de spălare a șlamului roșu pompând-se în contracurent cu șlamul evacuat din treptele de spălare. Astfel soluția limpede va fi amestecată cu șlamul rezultat din spălător, pulpa de șlam obținută fiind trimisă la halda în vasul spălător al îngroșătorului adânc.

Suprascurgerea soluției limpede din îngroșătorul adânc, debit mediu soluție 371 m³/h (315-385m³/h) se realizează prin pompare cu pompe Cerna 200, amplasate în clădirea stației de pompare existente la piciorul barajului halda de șlam.

Pulpa de șlam îngroșat evacuată din îngroșătorul adânc și depozitată în halda are următoarele caracteristici:

- Debit pulpa de șlam: (82-115mc/h);
- Concentrație în solide: (52-62% s.u.).

Pomparea se face cu ajutorul pompelor de nămol amplasate pe platforma tehnologică aferentă decantorului adânc și distribuită prin formarea de conuri de depunere pe suprafața haldei.

Sistemul de raclare / agitare a șlamului roșu este astfel dimensionat încât să asigure o bună evacuare a șlamului dens din vas. Se asigură și posibilitatea de a schimba sensul de rotație al sistemului de raclare.

Vasul îngroșător precum și grupul de pompare pentru șlamul dens este amplasat pe versantul laturii vestice a haldei de șlam. Spațiul de amplasare este delimitat de o platformă tehnologică betonată.

Suprafața platformei betonate este de 160 mp.

Îngroșătorul adânc pentru obținerea șlamului roșu în faza densă a fost proiectat de firma NEYRTEC MINERAL din Franța.

Instrumentație

Pentru buna funcționare a îngroșătorului adânc sunt montate următoarele sisteme de măsură și control:

- variatoare de turație pe pompele de evacuare a șlamului;
- debitmetru electromagnetic Dn 250mm pe conductă de alimentare a vasului;
- debitmetru electromagnetic Dn 150mm pe conductă de evacuare a șlamului;
- densimetru – pentru măsurarea densității șlamului evacuat;
- senzor de indicare a nivelului de șlam din vas;
- senzor de indicare a momentului la axul sistemului de raclare;

- variator de turație pe sistemul de antrenare a sistemului de raclare;
- sistem integrat de control – calculator de proces.

În caz de avarii la instalația de îngroșare șlam ori la ploii torențiale și pentru evitarea unui accident ecologic prin punerea sub presiune a barajului, s-a prevăzut un sistem de evacuarea apelor prin conducte de preaplin cu sonde inverse, astfel ca apele pluviale evacuate din halda sunt neutralizate printr-o instalație de tamponare cu acid sulfuric și deversate în lacul Câsla. La piciorul barajului haldei este amplasat un rezervor metalic cu $V = 20$ mc în cuva betonată pentru stocarea acidului sulfuric și neutralizarea înainte de evacuarea în Lacul Câsla.

1.5. Tehnologiile și materiale folosite

Tehnologiile ce vor fi folosite la realizarea lucrărilor de **Supraînălțarea digurilor haldei de Șlam Alum S.A. Tulcea**, sunt tehnologii uzuale pentru astfel de proiecte, care sunt în conformitate cu cerințele tehnice și legale în vigoare, în conformitate cu caietele de sarcini care au stat la baza atribuirii lucrărilor de execuție.

Materiile prime necesare realizării extinderii sunt:

- șlam, pământ pentru umplutură și pământ vegetal;
- agregate minerale (balast, pietriș, nisip);
- geotextil – containere
- carburanții (motorina) și lubrifianții necesari funcționării utilajelor și mijloacelor de transport.

Bilanțul de materiale este prezentat în tabelul următor.

Tabel 1.3. Bilanț de materiale necesare realizării lucrărilor – Subetapa 1.1 [45 - 48,5 m³]

Nr crt	DENUMIRE ARTICOL	U.M.	CANTIT.
1	Anrocamente neconcasate, sort 0 - 2000 kg	t	146 000
2	Pământ necoeziv , având conținutul de argilă până la 2 %	t	49 600
3	Umplutură în corpul digului cu geocontainere ecologice (saci din HDPE țesut, având lățimea de 2 x 1400 mm și lungimea de 2000 mm; după umplere aceștia vor avea $\sim \Phi 900$, $V = 1,3$ m ³ și greutatea = $\sim 1,8$ t - a se vedea și dispoziția de șantier nr.1 din 27.11.2017); umplerea se va face cu șlam uscat provenit din haldă; acesta se va transporta la instalația de umplere; după umplere, sacii se vor coase la gură și apoi se vor transporta la haldă și se vor amplasa	100 m ³	260
4	Platelaje pentru deplasarea pe șlam ale excavatorului și camionului	100 m ³	260

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Tabel 1.4. Bilanț de materiale necesare realizării lucrărilor – Subetapa 1.2 [48,5 - 51 mdmn]

Nr crt	DENUMIRE	U.M.	CANTIT.
1	Anrocamente neconcasate, sort 0 - 2000 kg	t	263 200
2	Pământ necoeziv , având conținutul de argilă până la 2 %	t	58 240
3	Umplutură în corpul digului cu geocontainere ecologice (saci din HDPE țesut, având lățimea de 2 x 1400 mm și lungimea de 2000 mm; după umplere aceștia vor avea ~ Φ 900 , V = 1,3 m ³ și greutatea = ~ 1,8 t - a se vedea și dispoziția de șantier nr.1 din 27.11.2017); umplerea se va face cu șlam uscat provenit din haldă; acesta se va transporta la instalația de umplere; după umplere, sacii se vor coase la gură și apoi se vor transporta la haldă și se vor amplasa	100 m ³	420
4	Platelaje pentru deplasarea pe șlam ale excavatorului și camionului	100 m ³	420

Tabel 1.5. Bilanț de materiale necesare realizării lucrărilor – Subetapa 1.3 [51 - 53,5 mdmn]

Nr crt	DENUMIRE ARTICOL	U.M.	CANTIT.
3	Anrocamente neconcasate, sort 0 - 2000 kg	t	280 000
4	Pământ necoeziv , având conținutul de argilă până la 2 %	t	96 000
17	Umplutură în corpul digului cu geocontainere ecologice (saci din HDPE țesut, având lățimea de 2 x 1400 mm și lungimea de 2000 mm; după umplere aceștia vor avea ~ Φ 900 , V = 1,3 m ³ și greutatea = ~ 1,8 t - a se vedea și dispoziția de șantier nr.1 din 27.11.2017); umplerea se va face cu șlam uscat provenit din haldă; acesta se va transporta la instalația de umplere; după umplere, sacii se vor coase la gură și apoi se vor transporta la haldă și se vor amplasa	100 m ³	500
18	Platelaje pentru deplasarea pe șlam a excavatorului și camionului	100 m ³	500

Pentru o bună gospodărire/manevrare/utilizare a pământului/materialelor ce vor fi folosite pentru execuția lucrărilor vor fi necesare următoarele măsuri:

- asigurarea calității constând din certificate de calitate și documentație, determinări ale calității solului prin recoltarea de probe de pe amplasament;
- asigurarea cantităților necesare constând din documente de însoțire a mărfii, cântărire sau măsurători de probe sau cantități furnizate;
- evitarea degradării, prin acoperire sau depozitare adecvată;
- prevenirea furturilor, prin menținerea unor evidențe sistematice;
- asigurarea manevrării eficiente, prin folosirea în practică numai a dispozitivelor adecvate: încărcătoare mecanice, motostivuitoare, macarale etc.;
- protecția muncii în toate operațiunile de transfer, încărcare, descărcare ce se vor efectua pe bază de instrucțaje specifice și cu utilizarea echipamentelor de protecție;
- evitarea poluării cu praf și pulberi, prin utilizarea mijloacelor de transport închise/acoperite.

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Materiile prime necesare realizării proiectului nu se vor depozita pe amplasamentul organizării de șantier decât în cantități mici, pentru punerea imediată în opera. Acestea vor fi transportate etapizat, cu mijloace de transport specifice.

Alimentarea cu carburanți a utilajelor și mijloacelor de transport se va asigura din afara șantierului, transportul carburanților efectuându-se cu cisterne auto, ori de câte ori va fi necesar. În zonele punctelor de lucru nu vor fi depozitați carburanți.

Utilajele cu care se va lucra vor fi aduse în șantier în stare de funcționare, având făcute reviziile tehnice și schimburile de lubrifianți. Schimbarea lubrifianților se va executa în ateliere specializate, unde se vor efectua și schimburile de uleiuri hidraulice și de transmisie.

În cazul în care vor fi necesare operații de întreținere sau schimbare a acumulatorilor auto, acestea se vor executa într-un atelier specializat, unde se vor efectua și schimburile de anvelope.

Energia electrică necesară desfășurării activităților de construcție va fi furnizată din sistemul energetic național, prin bransarea la rețeaua locală de energie electrică.

1.5.1. Informații privind natura și cantitatea materialelor utilizate

Compoziția chimică a șlamului variază în funcție de tipul minereului prelucrat și este prezentată în tabelul următor.

Tabel 1.6. Compoziția chimică a șlamului.

Nr. crt.	Încercare executată	Unități de măsură	Valori determinate pentru probe		
			Șlam brut recoltat haldă	Șlam brut după prima spălare	Șlam brut evacuare uzină
1	pH	unități de pH	10,35	12,67	12,63
2	Subst. uscată	%	78,87	76	77,88
3	Carbonați	mg/kg s.u.	202	196	14565
4	Bicarbonați	mg/kg s.u.	544	96	5066
5	Cloruri	mg/kg s.u.	803	5037	581
6	Sulfai	mg/kg s.u.	242	534	637
7	Aluminiu	mg/kg s.u.	91374	133546	181988
8	Cadmium	mg/kg s.u.	<1	<12	<1
9	Arsen	mg/kg s.u.	12,96	14,74	16,94
10	Nichel	mg/kg s.u.	37,8	<1	<1
11	Zinc	mg/kg s.u.	62	47,7	17,5
12	Plumb	mg/kg s.u.	39,2	48,9	12,2
13	Cupru	mg/kg s.u.	28,3	36,7	15,4
14	Crom	mg/kg s.u.	1086	1554	672
15	Vanadiu	mg/kg s.u.	1148	1453	1004
16	Fier	% s.u.	30,22	22,2	17,22
17	Calciu	% s.u.	3,3	3,17	1,03
18	Sodiu	% s.u.	4,54	15,14	15,49
19	Carbonați alcalino pământoși	% s.u.	3,9	-	-

Capacități de producție:

Tabel 1.7. Capacitati productie

	Cantități pe an		Cantități pe oră	
	U.M.		U.M	
Slam uscat	t/an	604800	t/oră	71,5
Slam depus (40% apă)	t/an	960 000	t/oră	114,0
Slam depus (40% apă)	m ³ /an	550 000	m ³ /oră	65,0

1.5.2. Resurse naturale utilizate (apă, teren, sol, biodiversitate etc.)

În perioada de exploatare a haldei nu se vor folosi resurse naturale: teren, sol, biodiversitate, apa. Resursele folosite sunt:

- Energie electrica pentru stația de pompe si celelalte echipamente din dotarea haldei (pulverizare apa, pod raclor);
- H₂SO₄ - bazin de neutralizare.

1.6. Informații privind deșeurile și emisiile de poluanți prognozate

1.6.1. Cantitățile și tipurile de reziduuri produse

Prin H.G. nr. 856/2002 pentru Evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase se stabilește obligativitatea pentru agenții economici și pentru orice alți generatori de deșeuri, persoane fizice sau juridice, de a ține evidența gestiunii deșeurilor.

Cantitățile de deșeuri pot fi apreciate, global, după listele cantităților de lucrări. O parte a acestor deșeuri, respectiv cele provenite de la excavații vor fi reciclate în umpluturi, nivelări și ca material inert.

În afara deșeurilor prevăzute în proiect, în șantier se vor acumula deșeuri specifice activității acestora. Se vor acumula cantități de uleiuri de motor de la întreținerea utilajelor, piese metalice, cauciucuri etc.

Evacuarea deșeurilor constituie o activitate ce trebuie cuprinsă în Planul de Operare și Întreținere.

Este dificil de făcut o evaluare cantitativă al acestor deșeuri, tehnologiile adoptate de antreprenor fiind prioritare în evaluarea naturii și cantității de deșeuri.

Deșeurile produse ca urmare a realizării supraînălțării digurilor la halda de șlam, se estimează pe două etape astfel:

- în perioada de execuție;
- în perioada de exploatare.

1.6.1.1. Etapa de construire (de execuție)

Conform listei menționate, deșeurile potențiale din construcții se clasifică după cum urmează:

- 01.04.08 deșeuri de piatră și spărturi de piatră;
- 17.02.03 materiale plastice;
- 17.09.00 deșeuri amestecate de materiale de construcție.

Examinând lista de mai sus, se constată că nu apar deșeuri periculoase întrucât această categorie de deșeuri nu se generează prin lucrările de construcție proiectate.

Deșeurile de lemn, materiale plastice se încadrează în categoria deșeurilor menajere; sunt generate de personalul de execuție a lucrărilor de construcții.

Deșeurile de pământ și materiale excavate, piatră și spărturi de piatră sunt deșeuri provenite de la excavațiile și lucrările necesare pentru realizarea construcțiilor proiectate.

Deșeurile amestecate de materiale de construcție sunt deșeuri provenite de la surplusul de materiale de construcții: construcțiile vor fi realizate după normele de calitate în construcții astfel încât cantitățile de deșeuri rezultate să fie limitate la minim.

Cantitatea de deșeuri lunară rezultată pe o persoană în timpul execuției va fi:

$$0,35 \text{ kg/zi} \times 22 \text{ zile} = 7,7 \text{ kg/lună}$$

Cantitatea totală de deșeuri lunară produsă de către muncitori (10 de muncitori) în timpul execuției va fi:

$$7,7 \text{ kg/lună} \times 10 \text{ muncitori} = 77 \text{ kg}$$

Pentru o perioadă de execuție a lucrărilor de 10 luni, cantitatea totală de deșeuri menajere va fi de circa:

$$77 \text{ kg} \times 10 \text{ luni} = 770 \text{ kg}$$

Deșeurile solide menajere vor fi colectate în pubele, depozitate în spații special amenajate în incintă, selectate și evacuate periodic la gropile existente sau după caz, reciclate. Organizarea de șantier va cuprinde facilități pentru depozitarea controlată, selectivă a tuturor categoriilor de deșeuri. Pe durata executării lucrărilor de construcții, vor fi asigurate toalete ecologice într-un număr suficient, raportat la numărul mediu de muncitori din șantier.

Antreprenorul are obligația, cf. H.G. menționate anterior, să țină evidența lunară a producerii, stocării provizorii, tratării și transportului, reciclării și depozitării definitive a deșeurilor.

Activitățile din șantier vor fi monitorizate din punct de vedere al protecției mediului, monitorizare ce va cuprinde obligatoriul gestiunii deșeurilor.

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Table 1.8. Cantități estimate de deșeuri inerte în perioada de execuție.

Denumire deșeu	Cantitatea prevăzută a fi generată	Starea fizică (solid S, lichid L, semisolid SS)	Cod deșeu	Managementul deșeurilor cantitatea prevăzută a fi generată		
				valorificată	eliminată	rămasă în stoc
Deșeuri de la excavare:	3.6 t	S	01.01.02	3.6 t	-	-
Deșeuri de ambalaje (bidoane etc)	0.5 t	S	15 01 10*	0.5 t	-	-
Deșeuri menajere	0.8 t	S	20.03.01	-	0.8 t	-

Substanțele toxice și periculoase pot fi: carburanți, lubrefianți. În acest moment nu este posibilă estimarea cantităților de deșeuri aferente, această estimare putând fi făcută în momentul stabilirii contractorului lucrărilor proiectate.

Utilajele și mijloacele de transport vor fi aduse pe șantier în stare normală de funcționare având efectuate reviziile tehnice și schimburile de ulei în ateliere specializate.

Aceeași procedură se va aplica și pentru operațiile de întreținere și încărcare acumulatori etc.

1.6.1.2. Etapa de funcționare (de exploatare)

În perioada de exploatare a haldei, deșeurile rezultate sunt:

- deșeuri de tip menajer: se colectează selectiv, se depozitează temporar pe amplasament, în containere specializate și se predau la operatori autorizați în vederea valorificării/eliminării finale.
- deșeuri rezultate din activitatea de reparații-întreținere a echipamentelor: se colectează selectiv, se depozitează temporar pe amplasament, în containere specializate și se predau la operatori autorizați în vederea valorificării/eliminării finale.

În condițiile gestionării deșeurilor în conformitate cu prevederile legislației de mediu în vigoare, impactul generat de producerea deșeurilor în zona haldei, ca urmare a creșterii capacități de depozitare, va fi nesemnificativ.

1.6.2. Emisii de poluanți preconizate

1.6.2.1. Poluarea apei

Principalele surse de poluarea apei în **perioada de construire** a lucrărilor din cadrul proiectului „Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea” sunt reprezentate de către:

- execuția a lucrărilor proiectate;
- traficul de șantier;
- organizarea de șantier.

Lucrarea este amplasată pe Valea lui Flam, barat printr-un baraj de pământ. Prin realizarea unui sistem de canale care să colecteze apele meteorice din amonte haldei și să le dirijeze direct în Somova, s-a evitat încărcarea haldei în mod inutil și, respectiv poluarea prin contactul cu sterilul.

Execuția lucrărilor constituie principalele tipuri de activități cu impact direct asupra apelor de suprafață și subterane.

Traficul specific șantierului, determină diverse emisii de substanțe poluante în atmosferă (NO_x, CO, SO_x - caracteristice carburantului motorină; particule în suspensie etc.). De asemenea, vor fi și particule rezultate prin frecare și uzură (din calea de rulare, din pneuri). Atmosfera este și ea spălată de ploie, astfel încât poluanții din aer sunt transferați în ceilalți factori de mediu (apa de suprafață și subterană, sol etc.).

În perioada de construcție, potențialele surse de poluare pentru factorul de mediu apă, pot fi reprezentate de:

- pierderi accidentale de carburanți de la utilajele folosite la execuția lucrărilor;
- pierderi accidentale de materiale folosite în execuția lucrărilor;
- evacuarea apelor fecaloid-menajere de la organizarea de șantier.

Activitatea personalului din șantier este la rândul ei generatoare de poluanți cu potențial impact asupra apelor, deoarece:

- produce deșeuri menajere care, depozitate în locuri necorespunzătoare pot fi antrenate de ape sau pot produce levigat care să afecteze apa subterană;
- evacuările fecaloid menajere aferente organizărilor de șantier, pot și ele să afecteze calitatea apelor, dacă sunt evacuate accidental;
- manipularea neglijentă a materialelor de construcție;
- manevrarea defectuoasă ale autovehiculelor care transportă materialele necesare sau a utilajelor poate conduce la producerea unor deversări accidentale de poluanți în acestea.

În **perioada de exploatare** principalele surse de poluare a factorului de mediu apă sunt datorate exploatării lucrărilor, fiind reprezentate de:

- spălarea particulelor solide și al altor compuși solubili depuși din antrenarea de pe depozit prin curenți de aer;
- defecțiuni tehnice la conducta de transport șlam;
- deversări accidentale din depozit a șlamului și antrenarea acestuia de apele de precipitații.

1.6.2.2. Poluarea aerului

În **perioada de construire** a lucrărilor proiectate activitățile din șantier au impact asupra calității atmosferei din zonele de lucru se din zonele adiacente acestora. Principalele surse de poluare pot fi grupate după cum urmează:

- execuția a lucrărilor proiectate;
- antrenarea particulelor fine de curenții de aer;
- activitatea utilajelor de construcții;
- transportul materialelor de construcție și a personalului;
- organizarea de șantier.

Execuția lucrărilor proiectate constituie, pe de o parte, o sursă de emisii de praf, iar pe de altă parte, sursa de emisie a poluanților specifici arderii carburanților (utilajelor necesare efectuării lucrărilor proiectate și mijloacele de transport folosite). Emisiile de praf, care apar în timpul execuției lucrărilor proiectate, sunt asociate lucrărilor de excavații, de vehiculare și punere în

operă a materialelor de construcție. Pe lângă emisiile de praf în atmosferă se vor degaja și diverse emisii de substanțe poluante: NO_x, CO, SO_x - caracteristice arderii carburanților etc.).

Realizarea lucrărilor de execuție implică, pe lângă sursele de emisie aferente direct lucrărilor de construcție, și surse de emisie asociate activităților desfășurate pe amplasamentul organizării de șantier, principalele fiind pregătirea materialelor și întreținerea utilajelor de construcție.

În **perioada de exploatare** a lucrărilor proiectate sursele de poluare a aerului sunt reprezentate de către:

- lucrări temporare de întreținere a haldei.

1.6.2.3. Poluarea solului și subsolului

În **perioada de construire** a lucrărilor proiectate, principalele surse de poluare a solului sunt reprezentate de:

- depozitarea necontrolată a deșeurilor sau a diverselor materiale de construcție provenite din activitățile de construcție desfășurate în amplasament;
- scăpările accidentale de produse petroliere de la utilajele de construcție; în timpul manipulării acestea pot să ajungă în contact cu solul;
- spălarea utilajelor de construcții sau ale altor substanțe de către apele de precipitații poate constitui o altă sursă de poluare a solului;

In **perioada de exploatare** nu este cazul poluării solului/subsolului, deoarece digurile sunt construcții hidrotehnice cu rol de protecție, nu reprezintă surse de emisii de poluanți ori deseuri.

1.6.2.4. Zgomot și vibrații

În **perioada de construire** a lucrărilor proiectate principalele surse de zgomot sunt asociate:

- activităților de construcție a proiectului;
- circulației utilajelor de construcții și a vehiculelor de transport materiale de construcții;
- activităților din organizarea de șantier.

Suplimentar impactului acustic, utilajele de construcție, cu mase proprii mari, prin deplasările lor sau prin activitatea în punctele de lucru, constituie surse de vibrații.

Utilajele de lucru generează între 70 dB(A) și 110 dB(A) în regim normal de funcționare. Se estimează că nivelurile de zgomot în zona de lucru nu pot atinge Leq.24h mai mari de 65dB(A).

În **perioada de exploatare** a proiectului, nu sunt identificate surse de zgomot și vibrații semnificative. Lucrările de întreținere sunt rare și temporare și sunt de mică amploare.

1.6.2.5. Radiații

Nu este cazul. În cadrul proiectului nu se vor utiliza substanțe radioactive și lucrările realizate nu se vor constitui în surse de radiații.

1.6.2.6. Biodiversitatea

Principalele surse de poluare rezultate din execuția proiectului, ce pot afecta biodiversitatea zonei, sunt cele descrise la factorii de mediu: apă, aer, sol/subsol, zgomot și vibrații.

În perioada de exploatare sursele ce pot produce efecte adverse asupra biodiversității sunt ne semnificative, având în vedere tipul și caracteristicile activităților desfășurate.

1.6.2.7. Peisaj

La realizarea lucrărilor de construcții a lucrărilor proiectate vor apărea forme de impact vizual datorat:

- activităților pentru lucrările de construcții proiectate;
- prezenței utilajelor de construcții;

1.6.2.8. Mediul social și economic

În **perioada de construire** a lucrărilor proiectate, sursele ce pot afecta mediul social și economic se pot manifesta prin:

- posibile conflicte de circulație datorită autovehiculelor, care transportă materialele de construcții la amplasament;

În **perioada de exploatare** a lucrărilor, sursele ce pot afecta mediul social și economic sunt reprezentate de către:

- asigurarea derulării unei activități economice benefice;
- crearea de noi locuri de muncă;
- favorizarea dezvoltării activităților economice;

Efectul acestora este pozitiv.

1.6.2.9. Patrimoniu cultural

Nu se prelină efecte negative asupra patrimoniului cultural existent prin realizarea lucrărilor proiectate. Pe amplasamentul actual și pe terenul propus nu au fost identificate valori materiale culturale sau istorice care să necesite protecție în faza de dezvoltare a haldei.

2.Descrierea alternativelor rezonabile ale proiectului

Analiza alternativelor relevante pentru proiectul propus **Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea** în concepția, proiectarea, execuția, exploatarea și monitorizarea lui din punct de vedere al protecției mediului, se poate referi la următoarele elemente:

- alegerea amplasamentului;
- alegerea soluțiilor tehnice și tehnologice de producție inclusiv a utilajelor, materiilor prime, ambalajelor, în final al ciclului de viață al produselor;
- alegerea soluțiilor tehnice și tehnologice de execuție inclusiv a utilajelor și materialelor;
- alegerea duratelor de execuție și a perioadelor de lucru;
- alegerea celor mai bune tehnici disponibile în toate etapele.

În toate cazurile, alternativele vor lua în considerare varianta „0”, respectiv consecințele în toate domeniile în cazul în care investiția nu se va realiza.

În cele ce urmează vor fi prezentate și analizate aceste elemente.

2.1. Alternative analizate

Alternativele rezonabile ale proiectului analizate au fost următoarele:

- Alternativa „0” – a nu face nimic;
- Alternativa I – creșterea capacității de depozitare pentru halda existentă;
- Alternativa II – realizarea unei noi halde de șlam într-o alta locație.

În alegerea alternativei acceptate, s-au avut în vedere mai multe criterii de evaluare, după cum urmează:

- **Criterii economice** (respectiv eficiența investiției): soluția propusă prezintă cele mai bune rezultate din punct de vedere al ratei de recuperare și costuri de construcții mai mici comparativ cu alte variante; în mod similar costurile de exploatare sunt mai reduse.
- **Criterii sociale** (respectiv acceptabilitate socială); soluția prezintă cele mai bune rezultate din punct de vedere al susținerii oportunităților de dezvoltare a societății; impactul socio-economic asupra zonei este semnificativ, prin crearea de noi locuri de muncă în perioada de construcție și respectiv perioada de exploatare a lucrărilor proiectate, prin creșterea economică indusă asupra zonei analizate, creșterea veniturilor la bugetul local.
- **Criterii de mediu** (respectiv durabilitatea pentru mediu). Soluția propusă prezintă efecte negative minime asupra peisajului, solului, apei, aerului și asupra patrimoniului cultural, în special pe termen lung, respectiv în perioada de exploatare a acestuia.

2.1.1.1. Alternativa „0” – a nu face nimic

Alternativa „0” înseamnă a nu realiza investiția: **Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea**. Ca urmare nici una din formele de impact negativ direct asupra factorilor de mediu nu ar fi dezvoltate. Efectele indirecte ale nerealizării acesteia ar fi:

- menținerea actualei situații: incapacitatea de continuare a depozitarii șlamului;
- reducerea veniturilor la bugetul local;
- creșterea șomajului prin reducerea locurilor de munca;
- costuri cu măsurile de închidere a haldei;
- scăderea potențialului economic al zonei;
- blocarea activității.

De asemenea, soluția “a nu face nimic” ar restrânge posibilitățile de:

- dezvoltare a unor noi locuri de muncă;
- creșterea veniturilor și dezvoltarea de servicii conexe activității ALUM SA;

Plecând de la aceste considerente se concluzionează că Alternativa 0 nu este acceptabilă.

2.1.1.2. Alternativa I – creșterea capacității de depozitare pentru halda existentă

Alternativa I a proiectului vizează creșterea capacității de depozitare ale actualului depozit pe același amplasament în aceleași condiții cu cele aplicate până în prezent.

Efecte negative:

- similare celor actuale; trebuie menționat ca actualul depozit de șlam funcționează în baza autorizației integrate de mediu nr.1/2018, valabil până în anul 2028, ca urmare îndeplinește condițiile impuse de legislația de mediu.

Efecte pozitive:

- folosirea aceluiași amplasament, fără suplimentări semnificative ale ocupării terenului;
- ușurința implementării acestei soluții;
- folosirea facilităților deja existente pe amplasament; eliminarea necesarului unor construcții auxiliare, inclusiv cele de transport a șlamului de la uzina la halda;
- efectele asupra mediului, după perioada de construcție vor fi similare celor actuale, impacturi care sunt în limitele acceptabile;
- asigurarea continuării activității societății Alum SA;
- continuarea experienței pozitive acumulate în exploatarea haldei.

2.1.1.3. Alternativa II – realizarea unei noi halde de șlam într-o altă locație

Alternativa II a proiectului de realizare a haldei într-o altă locație, presupune consecunța unei noi halde cu toate facilitățile necesare exploatarea și funcționării acesteia.

Această alternativă ar presupune:

- achiziția unui nou teren;
- construcția unei noi halde;
- construcția facilităților care sa deservească halda, inclusiv construcția unei linii pentru transportul șlamului;
- costuri mari pentru implementare.

Această alternativă nu este recomandată din punct de vedere economic datorită costurilor ridicate, dar nici din punct de vedere al mediului deoarece duce la ocupare de teren suplimentar și implicit la impacturi directe negative asupra mediului.

Tehnologia adoptata pentru suprainaltarea digurilor de protectie existente la halda de slam, este utilizata in mod curent ca singura alternativa la toate iazurile si haldele de steril din industria energetica, chimica, metalurgie, minerit.

Aceasta tehnologie uzitata si generalizata in prezent la nivelul U.E. privind depozitarea sterilului pe verticala pe acelasi amplasament, reprezinta o necesitate deoarece priveste problema protectiei mediului si implicit cadrul natural, in sensul de a nu utiliza sistemul extensiv de haldare, ce presupune scoaterea din circuitul natural a unor suprafete importante de teren.

Sistemul extensiv ce nu presupune inaltari succesive de diguri de protectie, conduce la cheltuieli importante de inchidere-ecologizarea amplasamentelor, monitorizare post-inchidere, lucrari de intretinere si nu reprezinta alternative ori solutii ecologice adecvate din punct de vedere al protectiei mediului, datorita scoaterii terenurilor din circuitul natural

2.1.2. Alternative de concepție și tehnologice

Metodele ce vor fi folosite la realizarea lucrărilor, sunt metodele uzuale pentru astfel de proiecte, care sunt în conformitate cu cerințele tehnice și legale în vigoare, în conformitate cu caietele de sarcini care au stat la baza atribuirii lucrărilor de execuție.

Materialele de construcții vor cuprinde materiale simple, general utilizate în astfel de lucrări. Se anticipează, așa cum s-a prezentat de altfel în capitolul 2, că se vor folosi materiale și tehnici de construcții tradiționale, deși, detaliile finale depind de tehnologiile constructorului.

Soluțiile tehnice propuse sunt moderne, și țin cont de:

- condițiile de mediu;
- tipul și natura lucrărilor existente;
- experiența acumulata;
- utilitatea tehnică, funcțională și de securitate a dezvoltărilor propuse;
- dotările, caracteristicile funcționale, geologice, hidrogeologice, hidrologice, instituționale ale zonei,
- vecinătățile existente etc.

Prin caietele de sarcini se vor impune constructorului folosirea de echipamente și utilaje moderne, care să fie conforme cu prescripțiile tehnice impuse de beneficiar, precum și cu normele EURO practicate actual în domeniul protecției mediului.

2.1.3. Alternative de amplasare

În cadrul proiectului s-au analizat două alternative de amplasare a proiectului:

- extinderea capacității de depozitare pe actualul amplasament prin supraînălțarea haldei cu diguri de contur;
- realizarea unui nou depozit (halda) pe un amplasament nou cu achiziția și ocuparea unor suprafețe de teren respectiv scoaterea lor din folosința actuală.

Din punct de vedere al mediului, alternativa de amplasare cu cele mai puține efecte negative asupra mediului este reprezentată de creșterea a capacității de depozitare pe actualul amplasament. Folosirea utilităților existente constituie de asemenea un avantaj al actualului amplasament.

Înălțarea digurilor existente și funcționale pe conturul suprafeței de depozitare a haldei, este necesară pentru a compensa creșterea nivelului depunerilor de șlam și sunt lucrări cu rol de protecție pentru depozitarea sterilului în viitorii ani, singura tehnologie utilizată la toate haldele de steril din UE și singura alternativă fezabilă.

Asigurarea capacității de depozitare a șlamului pentru perioada de exploatare viitoare se poate realiza numai prin supraînălțarea conturului haldei.

Supraînălțarea clasică fundată pe șlam, prin blocaje de anrocamente agabaritice și supraînălțări succesive cu amestec de pământ și anrocamente de cariera, din anii precedenți la digul de separare, digul sudic și digul mal stâng nu este recomandabilă ca tehnologie de viitor, datorită volumelor suplimentare induse de scufundarea parțială în masa de șlam.

Înălțarea acestor diguri se realizează pe aliniamentul digurilor de contur existente și sunt funcționale ca orizont de timp limitat deoarece acestea sunt înglobate în sterilul depus datorită înălțării concomitente a haldei, nefiind luată în considerare alternativă privind alegerea unui nou amplasament din considerente economice, sociale și ecologice.

2.1.4. Alternative privind dimensiunea și anvergura proiectului

Alternative privind dimensiunea și anvergura proiectului sunt legate tot de cele două alternative analizate ale proiectului:

- Alternativă I – extinderea actualului depozit de șlam;
- Alternativă II – realizarea unui nou depozit pe un alt amplasament.

Lucrările de supraînălțarea digurilor de contur la halda sunt lucrări de protecția mediului și gospodărirea apelor, având ca obiectiv principal depozitarea șlamului în viitorii ani în condiții de siguranță, inclusiv respectarea de către operator a sistemului de monitorizare aprobat de autoritățile competente din subordinea Ministerului Apelor și avizate de CONSIB ca for de specialitate.

În prezent, înălțarea digurilor de protecție se realizează ținând cont de investițiile puse în funcțiune în anii anteriori și tendințele actuale de valorificare internă a șlamului uscat, privind:

☒ creșterea stabilității haldei de șlam roșu Valea lui Flam prin scăderea umidității la valoarea actuală de 42% procente masice;

☒ asigurarea condițiilor necesare valorificării în viitorii ani slamului roșu, destinat altor domenii de aplicabilitate;

☒ minimizarea cantității de deseuri nepericuloase depozitate în halda, ca urmare a utilizării slamului depus în halda ca material pentru stabilizarea amprizei digurilor de supraînălțare cu rol de protecție.

2.2. Compararea efectelor alternativelor analizate asupra mediului

Diferențele în potențialele impacturi asupra mediului asociate cu diferite alternative rezonabile ale proiectului, legate în general de procesul tehnologic de construcții, ar putea fi legate de:

- mărimea proiectului;
- folosirea resurselor naturale;
- producerea deșeurilor;
- poluare și noxe;
- riscul unor accidente;
- calitatea și capacitatea regenerativă a resurselor naturale din zonă;
- folosințele terenului;
- capacitatea de absorbție a mediului natural.

Sunt, de asemenea, alte aspecte importante cerute de evaluarea de impact asupra mediului. Acestea includ:

- durata, frecvența și reversibilitatea impactului;
- magnitudinea și complexitatea impactului;
- probabilitatea impactului;
- fiabilitatea lucrărilor; preferința pentru rezistența la încărcări șoc, erori de operare sau întreținere necorespunzătoare.
- complexitatea procesului; preferința pentru procese și sisteme de control și exploatare simple.

Așa cum s-a specificat au fost luate în considerare două alternative (scenarii) de realizare ale investiției. Alternativele analizate au avut ca scop minimizarea impactului asupra mediului produs de realizarea proiectului. O analiză comparativă ale alternativelor, indică variantele ce au condus la alegerea acestei soluții. Criteriile de evaluare avute în vedere, pentru determinarea alternativei optime care să îndeplinească principiile dezvoltării durabile, au ținut cont de:

- efecte negative minime asupra mediului înconjurător;
- soluție acceptabilă din punct de vedere social;
- soluție fezabilă din punct de vedere economic.

O compararea efectelor alternativelor analizate asupra mediului, a alternativelor rezonabile ale proiectului este realizată în tabelul următor:

Tabel 2.1. Compararea efectelor asupra mediului a alternativelor proiectului.

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Aspect de mediu	Alternativa „0” – a nu face nimic	Alternativa I – supraînălțare diguri halda existente	Alternativa II – realizarea unei noi halde de șlam
Zona analizată	Situație inacceptabilă datorită imposibilității de continuare a activității uzinei ALUM restrângerea activităților, scăderea potențialului de dezvoltare a zonei .	Supraînălțarea nu va conduce la ocuparea de teren adiacent depozitului existent, asigura, dezvoltarea activităților și dezvoltarea economica a zonei.	Prin realizarea unui nou depozit se vor asigura capacități de depozitare necesare continuării activității. Realizarea acestuia va conduce la ocuparea unei suprafețe de teren, realizarea de facilități noi, cu impact direct suplimentar asupra factorilor de mediu. De asemenea, va fi necesară relocarea liniei de transport a șlamului, cu efecte negative.
Populația și sănătatea umană	Situație inacceptabilă ce poate conduce la scăderea potențialului economic al zonei, a locurilor de munca, cu efecte sociale si economice asupra populației.	Principalele forme de impact sunt asociate asigurării funcționalității depozitului și asigurării utilităților. Implementarea proiectului, în condițiile protecției mediului, va determina un impact cumulat apreciat ca fiind pozitiv.	Principalele forme de impact sunt asociate asigurării funcționalității depozitului și asigurării utilităților. Totuși în perioada de execuție a unui nou depozit impactul negativ asupra populației și sănătății umane va fi semnificativ mai mare decât în cazul extinderii celui existent.
Mediul economic și social	Situație inacceptabilă cu efecte negative directe asupra mediului social și economic.	Principalele forme de impact sunt asociate creării condițiilor pentru dezvoltarea mediului economic și social, pentru creșterea potențialului economic al municipiului Tulcea si implicit al județului. Implementarea proiectului va determina un impact cumulat apreciat ca fiind pozitiv semnificativ local, moderat la nivelul județului.	
Solul	Calitatea actuală a solului se va îmbunătăți datorita încetării activității, doar daca se realizeaza lucrari de reabilitare cu relocari importante de sol fertil. Aceasta presupune degradarea solului pe alte amplasamente cu terenuri naturale.	Creșterea capacității de depozitare nu va conduce la ocuparea a terenului; sunt posibile impacturi indirecte în perioada de exploatare, similare celor actuale.	Realizarea unui nou depozit va conduce la ocupare de teren semnificativă, dar și la posibile impacturi negative asupra solului directe în perioada de construcție datorită lucrărilor și în perioada de exploatare.
Flora și fauna	SE dezvoltă flora fara importanta economica/ecologica, de tip ruderal	Nu sunt evidențiate forme de impact asupra florei si faunei.	Principalele forme de impact sunt asociate, pe de o parte, creșterii și reorganizării spațiilor plantate, iar pe de altă parte, modificării ocupării unor terenuri. Posibile

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Aspect de mediu	Alternativa „0” – a nu face nimic	Alternativa I – supraînălțare diguri halda existente	Alternativa II – realizarea unei noi halde de șlam
			efecte negative indirecte asupra faunei.
Apa	In zona nu sunt cursuri de apa ori foraje de alimentare cu apa	Extinderea capacității de depozitare nu va conduce la impacturi negative asupra apei, directe în perioada de construcție. Totuși, pot apărea efecte minore in perioada de construcție.	Realizarea unui nou depozit va conduce la posibile impacturi negative asupra apei, directe în perioada de construcție datorită lucrărilor și indirecte (moderate) în perioada de exploatare.
Aerul	Calitatea aerului nu este influntata de aceste constructii hidrotehnice	Extinderea capacității de depozitare va conduce la impacturi negative asupra aerului, directe în perioada de construcție datorită lucrărilor și indirecte în perioada de exploatare, similare celor actuale.	Realizarea unui nou depozit va conduce la posibile impacturi negative asupra aerului, directe în perioada de construcție dependente de amploarea lucrărilor și indirecte în perioada de exploatare.
Zgomotul și vibrațiile	Zgomotul de fond este accentuat pe drumul national E87	Zgomote și vibrații, în perioada de execuție, datorate șantierului și lucrărilor propriu-zise, dependente de anvergura lor (mai reduse in alternativa 1). În perioada de exploatare a lucrărilor proiectate, zgomotul și vibrațiile vor fi similare pe ambele amplasamente.	
Condiții culturale și de patrimoniu cultural	Nu se estimează efecte negative asupra condițiilor culturale sau/și patrimoniului cultural.	Nu se estimează efecte negative asupra condițiilor culturale sau/și patrimoniului cultural, prin realizarea lucrărilor de extindere/realizare a haldei de șlam ALUM sa Tulcea.	

Detalii privind alternativele care au fost luate in considerare

Lucrarile se realizeaza pe amplasamentul haldei de slam functional din anul 1973, obiectiv ce face parte integranta din procesul de productie a societatii. Inaltarea digurilor de protectie se realizeaza pe aliniamentul digurilor existente.

Nu se pune problema analizei unor alternative de noi amplasamente pentru halda ori de renuntare la aceste lucrari, deoarece sunt diguri tehnologice ce sunt inaltate succesiv in timp functie de noile cote de depozitare, lucrari de supraînaltare in paralel cu cresterea nivelului depunerilor de slam in halda si asigura :

- continuitatea producției de alumina calcinata si depozitarea sterilului rezultat din prelucrarea bauxitei, fără a fi necesară căutarea unui alt teren pentru depozitarea deșeurilor; nu se scot din circuitul natural terenuri si nu se fac investitii inutile
- folosirea suprafeței haldei actuale cu un deținător capabil să asigure monitorizarea cu personal calificat, functionarea și exploatarea constructiilor hidrotehnice in conditii de siguranta
- lucrările de drenaj existente la piciorul digurilor de contur și depozitarea slamului in faza densa cu 55-62% s.u., reduce timpii de uscare si consolidarea șlamului depozitat

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

- preluarea apelor pluviale din amonte de halda prin intermediul unor poldere si canale impermeabilizate, conduc la eliminarea poluarii apelor lacului Casla cu metale grele
- depozitarea șlamului pentru perioada de exploatare următoare se realizeaza prin înălțarea digurilor existente pe conturul haldei, in conditiile respectarii expertizei tehnice si avizul CONSIB
- inaltarea digurilor de protectie se realizeaza pentru continuarea activitatii de productie si sunt construite succesiv in etape, in acelasi timp cu ridicarea nivelului haldei si inglobate ulterior in masa depozitului

In concluzie alternativa 1 - extinderea capacitații de depozitare al actualului depozit de șlam - este singura acceptabila.

cu un baraj din pământ compactat prevăzut cu miez de argila, protejat pe paramentul aval cu anrocamente.

3.1.2. Relieful

Pe teritoriul județului Tulcea se întâlnesc, în același timp, cele mai vechi, dar și cele mai tinere forme de relief din țară, care aparțin la două unități geografice distincte: Podișul Dobrogei și respectiv lunca și Delta Dunării.

În S și SV județului, Podișul Casimcei, cu altitudini de peste 300 m, reprezintă cele mai vechi forme de relief ale țării, apărute în Orogeneza Caledonica (Paleozoicul Inferior), evidențiate prin dealuri puternic tocite, alcătuite din sisturi verzi, acoperite discontinuu de gresii, calcare și loess.

La N de această unitate se află Podișul Babadagului, Munții Măcinului, Podișul Niculițelului și Dealurile Tulcei, resturi ale Orogenezei Hercinice (din a doua jumătate a Paleozoicului), care culminează în vârful Greci cu 467 m. Geologic vorbind, peste fundamentul de granițe, cuarțite și conglomerate dure se așterne o stivă groasă de sedimente mai tinere (gresii, calcare, loess). Această unitate, cunoscută sub numele de unitatea de orogen nord-dobrogeană, a suferit o ușoară înălțare recentă, în ultima fază (Valaha) a Orogenezei Alpine, energia de relief și aspectul contrastând evident cu Podișul Casimcei.

Zona de V, N și E a județului este ocupată de lunca și Delta Dunării, care include și complexul lagunar Razim-Sinoie.

3.1.3. Resursele subsolului

Subsolul județului Tulcea adăpostește o gamă destul de variată de resurse, multe din ele aflate în exploatare. Pentru importanța lor economică merită a fi menționate granițele (Turcoaia, Macin), și calcarele siderurgice (Mahmudia, Dorobanțu). Local se exploatează și alte roci pentru construcții, această activitate având chiar un caracter industrial. Din cauza lipsei rentabilității, recent s-au închis exploatarea de minereu de fier (Iulia), baritina (Somova, Minerii), cuarțit (Mircea Voda), pirite cuprifere (Altan Tepe) sau calcare (Zebil), deschizându-se altele (Isaccea, Revărsarea, Dl. Bujoarelor, Dorobanțu, Niculitel, Tulcea), care exploatează roci pentru construcții.

Din punct de vedere geologic, Dealurile Tulcei și Somovei aparțin Orogenului Nord Dobrogean de vârstă hercinică, fiind format din punct de vedere structural din formațiuni triasice. Evoluția orogenului nord-dobrogean este vizibilă pe latura sudică, reprezentată prin depozite de calcar la suprafață și formațiuni erozionale care converg către cotele joase din albia majoră a Dunării.

Cotele medii ale terenului sunt cuprinse în jurul valorii medii de + 40,00 mrMN, regiunea în partea sud-vestică este deluroasă cu înălțimea medie de +180mdM, neomogenă sub raportul structurii și caracteristicilor morfologice, relief ce coboară brusc spre drumul național E87 și lacul Câsla, alimentat din Dunăre din zona localității Parches. Regiunea se caracterizează printr-un relief colinar cu pante domoale, brăzdat de văi aproximativ paralele cu deschidere către Lunca Dunării.

3.1.4. Condiții climatice

Clima județului Tulcea are un caracter temperat-continental excesiv, ușor moderat în delta. Precipitațiile atmosferice au valori medii anuale de 500-550 mm în N și V și scad la 400 mm și sub aceasta valoare în Delta Dunării, în condițiile în care temperatura medie anuală atinge 11°C în zonele vestice și sudice și 11-12°C în Delta Dunării și pe litoral.

Verile sunt fierbinți și secetoase, cu ploi puține și torențiale, însoțite de multe ori de grindina și descărcări electrice, iar iernile sunt moderat reci și lipsite de precipitații, însă geroase, datorită vânturilor (crivatul) aspre și persistente, care constituie elementul climatic cel mai neplăcut.

3.1.5. Rețeaua hidrografică

Cu excepția Dunării, majoritatea apelor autohtone sunt scurte și temporare. Mai importante sunt Taita, Telita, Slava, Casimcea și Hamangia, tributare unor lacuri de pe litoralul Marii Negre (Babadag, Golovita), puține îndreptându-se spre V, deșușând în Dunăre (Topolog, Rostibile, Aiormanul).

Lacurile sunt puține, de tip sot (Murighiol, Saraturile, Slatina), cele antropice fiind ceva mai mari (Traian, Ciuperca, Horia). În schimb, pe latura nordică și estică, în lunca Dunării, dar mai ales în delta, apar lacuri mari: Crapina, respectiv Dranov, Gorgova, Merhei, Rosu, Matita, Zmeica, Golovita sau Razim. De altfel, lacul Razim este cel mai mare din țară, ocupând împreună cu Sinoie, Zmeica și Golovita 452 km².

Din punct de vedere hidrografic amplasamentul haldei este lipsit de cursuri de apă, inclusiv zonele limitrofe, iar la cca.1000 m este limita sudică a lacului Cășla, aparținând albiei majore a fluviului Dunărea. Zona localității Minerii este lipsită de rețele hidrografice (izvoare, râuri, lacuri) datorită precipitațiilor reduse, în medie 400 mm/an, cu excepția lacurilor din albia majoră a Dunării, alimentate în perioada de inundații.

3.1.6. Vegetația, fauna și solurile

Vegetația este formată din stepa și pădure, exprimând, în această ordine, etajarea verticală. Pădurea ocupă doar dealurile mai înalte, formând masive compacte în zona Slava Cercheza - Ciucurova - Topolog și Hamcearca - Luncavița. Un loc aparte îl ocupă cele două areale de pădure din delta (Letea și Caraorman), cu elemente termofile și plante agățătoare, puse sub protecția legii, ca și pădurea de fagi de la Luncavita, un relict terțiar.

Stepa ocupă spații vaste, mai ales în E și S județului, pe dealurile de la S și E de municipiul Tulcea, fiind un areal destinat creșterii animalelor, ocupație cu vechi tradiții. Vegetația naturală a suferit numeroase modificări prin luarea terenurilor în cultură sau prin pășunare. De asemenea, pădurea a cedat locul silvostepii și apoi stepii, datorită activității societății umane și modificărilor climatice survenite în ultimele secole.

Uscatul dobrogean este domeniul rozătoarelor (hârciog, popândău, șoareci de câmp) și al erbivorelor (iepurele), al reptilelor (vipere) și pasărilor (potârniche, prepelița, dropie), alături de care apar elemente mai rare, cum ar fi broasca țestoasă (Testudo graeca) ocrotită de lege.

Solurile se prezintă sub forma unui mozaic, în funcție de diversitatea condițiilor de pedogeneză (clima, vegetație, roca). Cele mai multe fac parte din clasa molisolurilor, sub păduri apărând și argiluvisoluri, precum și o gamă variată de soluri intrazonale (halomorfe, hidromorfe, aluvisoluri, psamosoluri).

Profilul de sol în zona amplasamentului este format din loess sensibil la umezire, complex de straturi argilo – prăfoase, cafeniu – roșcate și fundament geologic format din gresii triasice.

În alcătuirea depozitului de loess se întâlnesc două orizonturi lipsite de ape subterane, cu conținut ridicat de nisip la partea superioară. Formațiunea de separație a celor două orizonturi este de 1-2 m grosime, fiind alcătuită din argilă prăfoasă cafeniu – roșcată. Partea inferioară a formațiunii de loess are 4-6 m grosime. Complexul argilos – prăfos de sub loess este constituit din argile prăfoase cafeniu – roșcate în alternanță cu prafuri argiloase galbene. Straturile din adâncime conțin frecvent concrețiuni calcaroase de diferite dimensiuni și faze de cristalizare

3.1.7. Peisajul

Halda este situată pe platoul horstului nord dobrogean, la sud fiind Dealurile Tulcei și sud-vest dealurile Somovei care prezintă cote medii de + 180,00 mrMN, ce coboară cu pante domoale spre nord, limita fiind lacul Câsla ce face parte din lunca inundabilă a Dunării.

Valea de amplasare a haldei este situată în vecinătatea celor două vetre ale satului Minerii și anume: Cășlița la est și Cășla la vest. Halda de șlam este de tipul iaz de vale, realizat prin depunerea în timp a sterilului pe terenul amenajat în anul 1972 în amonte de barajul de închidere "Valea lui Flam".

Regiunea prezintă un grad de varietate diferențiat, datorită genezei diferite dintre zona de terasă și luna Dunării, relief ce conferă accesibilitate ridicată și atractivitate economică, dovedită de densitatea localităților, dezvoltarea economică și posibilitățile facile de circulație.

Regiunea în ansamblul ei este accesibilă spre municipiile Constanța, Brăila și Galați și beneficiază de infrastructura de drumuri în zona perimetrată a municipiului Tulcea.

Factorii naturali (geologie, geomorfologie, hidrologie, clima) sunt principalii factori

de modelare a peisajului, iar factorii antropici funcție de interesele economice din diferite perioade de dezvoltare istorică, contribuie direct la modelarea peisajului natural.

Diversitatea condițiilor naturale fac să existe o diversitate de forme de peisaj, de la cele nealterate de activitățile umane până la cele puternic antropizate ca rezultat al industrializării din perioada modernă și dezvoltării urbane.

Principalele trăsături care dau valoare peisajului sunt particularitatea, diversitatea elementelor peisagistice și valoarea tradițională de natură istorică și arhitecturală.

Peisajul zonal are o anumită structură rezultată în urma orogenezei erelor geologice, evoluție ce a condus în general la un echilibru stabil al factorilor de mediu și ulterior în armonie cu activitățile economice și dezvoltarea urbană

3.1.8. Populația și așezările

La recensământul din 2002 populația județului Tulcea numără 256492 locuitori, ocupând penultimul loc în țară, fiind totodată județul cu cea mai mică densitate a populației (30 loc./km²). Populația este alcătuită dintr-un mozaic etnic mai rar întâlnit în alte județe, în care ponderea cea mai mare o au românii (90%), urmați de lipoveni (5,29%), turci (1,29%), ruși (1,06%), rromi (0,88%), greci (0,65%), ucraineni (0,49%), precum și de alte etnii, în număr mai mic, între care tătari, italieni, maghiari, germani, bulgari, evrei și mulți alții.

Localitate cea mai apropiată de halda este Mireni, aparținând comunei Somova.

Conform recensământului efectuat în 2011, populația comunei Somova se ridică la 4.388 de locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 4.500 de locuitori. Majoritatea locuitorilor sunt români (95,1%). Pentru 4,6% din populație, apartenența etnică nu este cunoscută.

Activitatea economică de bază a comunei este agricultura, dar și piscicultura, comerțul, turismul și prestările de servicii sunt domenii în care își desfășoară activitatea o bună parte din locuitorii comunei și desigur ai satului Mireni. Alte activități economice: morărit, panificație.

Obiective turistice: Complex turistic "Parcheș" Somova SC Delta Nature Resort SA (Parcheș) Pensiunea Lebăda (Mineri) Mănăstirea Saon Complex piscicol Somova-Parcheș Plimbări de agrement cu barca sau vaporase pe canalele și lacurile din zonă pentru a admira peisajele mirifice ale deltei, păsările sălbatice, cabane pescărești.

3.2. Calitatea factorilor de mediu

3.2.1. Aerul

Calitatea aerului este direct influențată de 2 tipuri de impacte:

- Poluarea de fond reprezentată de conținutul în substanțe poluante în zonele în care nu se face simțit direct impactul surselor de poluare. Acest fenomen este pus în evidență prin intermediul punctelor de monitoring situate în general în zonele montane, departe de posibile surse de poluare.
- Poluarea de impact este poluare produsă și implicit determinată în zonele imediat apropiate surselor majore de poluare.

Principalele substanțe toxice evacuate în atmosferă de sursele de poluare sau formate în aer prin combinarea lor sunt: oxidul și dioxidul de carbon, ozonul, dioxidul de sulf, oxizii de azot, hidrogenul sulfurat, amoniacul, substanțele toxice, hidrocarburile, pulberile sedimentabile și în suspensie.

Principalii poluanți măsurați sunt : CO, SO₂, NO, NO₂, NO_x, PM₁₀.

Monoxidul de carbon

Monoxidul de carbon este un gaz extrem de toxic ce afectează capacitatea organismului de a reține oxigenul, în concentrații foarte mari fiind letal. Provine din surse antropice sau naturale, care implică arderi incomplete ale oricărui tip de materie combustibilă, atât în instalații energetice, industriale, cât și în instalații rezidențiale (sobe, centrale termice individuale) și mai ales din arderi în aer liber (arderea miriștilor, deșeurilor, incendii etc.).

Concentrațiile de CO din aerul înconjurător se evaluează folosind valoarea limită pentru protecția sănătății umane (10 mg/m³), calculată ca valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore (medie mobilă).

Monoxidul de carbon a fost monitorizat în stația TL1-trafic și în TL2-tip industrial. Obiectivul de calitate aerului pentru CO este stabilit în Legea 104/2011 privind calitatea aerului ambiental, fiind indicată o valoare limită pentru protecția sănătății umane, ca maxima zilnică a mediei mobile pe 8 ore, de 10 mg/m³.

Evoluția valorilor maxime zilnice a mediilor mobile pe 8 ore de CO în anul 2017 este prezentată în tabelul 3.1.

Tabel 3.1. Valori ale concentrațiilor CO

Stația	Numărul total de date orare validate/captura de date validate	Valoarea limită pentru protecția sănătății umane (mg/m ³), cf. Lege nr.104/2011	Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore (mg/m ³)	Media anuală (mg/m ³)
TL1-trafic	8247/94,14%	10	1,95(26.12.2017 ora 1)	0,16
TL2-industrial	8219/93,82%	10	1,75(16.01.2017 ora 2)	0,10

Conform datelor prezentate în perioada de iarnă au fost înregistrate cele mai mari valori, datorită emisiilor provenite de la încălzirea rezidențială și din traficul rutier, dar și stabilității atmosferice, care a împiedicat dispersia poluanților. Valorile maxime zilnice ale mediei mobile pe 8 ore pentru CO înregistrate în anul 2017 sunt mai mici decât valoarea limită de 10 mg/m³.

Dioxidul de azot

Dioxidul de azot este un gaz reactiv, care se formează, în principal, prin oxidarea monoxidului de azot (NO).

Efectele asupra sănătății pot să apară ca urmare a expunerii pe termen scurt la NO₂ (ex: modificările funcției pulmonare la grupele sensibile de populație) sau pe termen lung (ex: susceptibilitate crescută la infecții respiratorii).

Oxizi de azot joacă un rol important în formarea ozonului troposferic. Ei contribuie, de asemenea, la formarea de aerosoli secundari anorganici, prin formarea de nitrați, determinând creșterea concentrației de PM₁₀ și PM_{2,5}.

Evoluția valorilor medii zilnice pentru indicatorul NO₂, în anul 2017, este prezentată în tabelul 3.2.

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Tabel 3.2. Valori ale concentrațiilor NO2

Stația	Tip indicator	VL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numărul total de determinari orare validate/captura de date validate	Concentrația medie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrația maximă ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecvența depășirilor VL
TL2-Transport Public Industrial	NO2- 1h	200 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8234/ 94.01%	11.16	89.28	-

PM10

Pulberile în suspensie-fracția PM10, pot proveni din surse naturale (sare de mare, praf suspendat, polenul, cenușa vulcanică), sau din surse antropice, în special din arderea combustibililor pentru producerea de energie termică și electrică, incinerare, sau pentru încălzirea locuințelor din gospodăriile populației și a vehiculelor. În orașe gazele emise de vehicule, resuspensia prafului de pe carosabil și arderea combustibililor pentru încălzirea locuințelor sunt surse importante locale.

Evoluția valorilor medii zilnice pentru indicatorul PM10 gravimetric, în anul 2017 este prezentată în tabelul 3.3.

Tabel 3.3. Valori ale concentrațiilor PM10

Stația	Tip indicator	VL anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) cf. Lege nr.104/2011	Numărul total de determinari zilnice validate/captura de date zilnice validate	Concentrația medie anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VL zilnică ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) cf. Lege nr.104/2011
TL2-Transport Public - industrial	PM10gravimetric	40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	298/81,64%	26,45	50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Metale grele

Metalele grele se găsesc în aerul ambiental sub formă de aerosoli, a căror dimensiune influențează remanența în atmosferă și implică posibilitatea de a fi transportați la distanță.

Sintetic, determinările de metale grele sunt prezentate în tabelele de mai jos:

- **Plumbul**

Tabel 3.4. Valori ale concentrației de plumb din aerul ambiental

Stația de prizare	Valoare limită ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valoare medie anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numărul de determinari anuale validate/captura de date validate
TL2 Transport Public (industrial)	0,5	0,01	298/81,64%

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

- Arsen**

Tabel 3.5. Valori ale concentrației de arseniu din aerul ambiental

Stația de monitorizare	Valoare țintă (ng/m ³)	Valoare medie anuală (ng/m ³)	Numărul de determinări anuale /captura de date validate
TL2 Transport Public (industrial)	6	0.97	298/81,64%

- Cadmiul**

Tabel 3.6. Valori ale concentrației de cadmiu din aerul ambiental

Stația de monitorizare	Valoare țintă (ng/m ³)	Valoare medie anuală (ng/m ³)	Numărul de determinări anuale validate /captura de date validate
TL2 Transport Public (industrial)	5	0.20	298/81,64%

- Nichelul**

Tabel 3.7. Valori ale concentrației de nichel din aerul ambiental

Stația de monitorizare	Valoare țintă (ng/m ³)	Valoare medie anuală (ng/m ³)	Numărul de determinări anuale validate /captura de date validate
TL2 Transport Public (industrial)	20	3.76	298/81,64%

Se observă că în anul 2017, valorile înregistrate fiind mici, metalele grele nu sunt un motiv de îngrijorare pentru sănătatea populației valorile fiind situate sub valoarea limită/valoarea țintă.

În general, valorile cele mai ridicate pentru oxizii de azot, monoxidul de carbon și pulberile în suspensie monitorizate s-au înregistrat în cursul lunilor de toamnă și iarnă, în timpul cărora sursele de emisie se amplifică mai ales datorită necesității încălzirii locuințelor. SO₂ a avut o variație diferită a datelor orare în cursul zilei, de cele mai multe ori valorile mai ridicate ale concentrațiilor au fost independente de variația oxizilor menționați mai sus și de cea a PM10.

3.2.2. Apa

În anul 2016, evaluarea calității apelor de suprafață a fost efectuată conform Legii Apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare, folosind metodologiile privind sistemele de clasificare și evaluare globală a stării apelor de suprafață elaborate conform cerințelor Directivei Cadru a Apei 2000/60/CEE. Evaluarea s-a realizat pe corp de apă, acesta fiind unitatea de bază care se utilizează pentru stabilirea, raportarea și verificarea modului de atingere al obiectivelor de mediu țintă ale Directivei Cadru a Apei.

Principalul curs de apă ce străbate județul Tulcea este fluviul Dunărea cu brațele sale: Brațul Măcin - 75 km, Brațul Tulcii - 17 km, Brațul Chilia - 116 km, Brațul Sulina - 63 km, Brațul Sfântu Gheorghe - 108 km.

Calitatea resurselor de apă existente la nivelul municipiului Tulcea este pusă în evidență prin activitatea de monitorizare a calității apelor, desfășurată de către Autoritatea de Sănătate Publică Tulcea; în baza datelor astfel obținute se adoptă strategia de protecție eficientă a calității lor. Principala sursă a sistemului de alimentare cu apă potabilă a municipiului Tulcea este fluviul Dunărea, motiv pentru care, calitatea acestei ape este foarte importantă.

Sursele de apă pentru aprovizionarea populației din municipiu sunt:

- suprafață (fluvial Dunărea) – 79%;
- subteran – 21%.

Treptele de tratare ale apei (tehnologie clasică) sunt:

- apa de suprafață (uzina de apă) – decantare, filtrare, dezinfecție cu clor gazos și înmagazinare;
- apa din subteran - înmagazinare și dezinfecție cu clor gazos.

Captarea apei din sursa de suprafață se realizează prin 4 criaturi amplasate în albia Dunării la Mila 42-500m, adică la circa 6 km amonte de Municipiul Tulcea, apa brută fiind pompată de la captare la stația de tratare pentru potabilizare, care este amplasată în intravilan. Examenul chimic și bacteriologic al probelor de apă în zonele de îmbăiere identificate și luate în evidență de Autoritatea de Sănătate Publică Tulcea, conform metodologiei de supraveghere, inspecție și control, precum și conform prevederilor H.G.459/2002, H.G 88/2004, nu relevă depășiri la parametrii pentru care se calculează conformarea la norme. Sursa de apă subterană este constituită din puțuri forate situate în partea de sud a municipiului Tulcea pe dealul Bogza.

3.2.3. Sol și subsol

Tipurile de sol care apar în județul Tulcea sunt solurile cenușii închise și cernoziomurile levigabile (slab , moderat și puternic), la care se adaugă pe areale mai restrânse litosoluri și cernoziomuri carbonatice. Se întâlnesc și cernoziomuri levigabile, instalate pe loessurile de vârstă cuaternară. Aceste tipuri de soluri sunt caracteristice formațiunilor intens drenate (cu orizontul freatic foarte adânc) și au o constituție lutoasă și luto-argiloasă. Grosimea acestor soluri variază între 2,0 și 3,5 m, iar din punct de vedere al acidității, solurile din zonă au un pH în general neutru, cuprins între 6,5 și 7,0 . Aceste soluri s-au format pe produsele dezagregate și alterate ale diferitelor formațiuni cristaline, roci magmatice și roci sedimentare

Presiuni asupra stării de calitate a solurilor

- *Utilizarea și consumul de îngrășăminte*

Aplicarea îngrășămintelor este un factor important, care determină creșterea productivității plantelor și fertilității solului, dar folosirea lor fără a se lua în considerare natura solurilor, condițiile meteorologice concrete și necesitățile plantelor poate provoca dereglarea echilibrului ecologic (în special prin acumularea nitraților). Îngrășămintele chimice conțin elemente nutritive

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

care completează rezerva de substanțe nutritive, în forme ușor asimilabile în scopul fertilizării solului și creșterii producției vegetale.

Creșterea producției agricole a condus în timp la reducerea rezervelor de substanțe nutritive disponibile plantelor. Cunoașterea stării de fertilitate a solului permite aplicarea rațională, corectă și echilibrată a îngrășămintelor chimice, evitându-se apariția excesului de azotați și fosfați care au efect toxic asupra microflorei din sol și duce la acumularea în vegetație a acestor elemente.

În județul Tulcea, în cursul anului 2017 pentru fertilizarea suprafețelor agricole s-au folosit atât îngrășăminte chimice cât și îngrășăminte naturale în cantitățile prezentate în tabelul următor.

Tabel 3.8. Utilizarea îngrășămintelor în anii 2015-2017

Anul	Îngrășămintele chimice folosite (tone substanță activă)				Consum de îngrășămintele chimice pe ha (Kg s.a./ha)		
	Azotoase	Fosfatice	Potasice	Total	Suprafață arabilă total județ	Suprafață agricolă total județ	
2015	4106	2432	121	6659	22,58		18,29
2016	3566	2406	80	6052	20,52		16,62
2017	3948	2440	103	6491	22,01		17,83

- *Consumul de produse de protecția plantelor*

În categoria substanțelor fitosanitare sunt incluse substanțele chimice utilizate pentru combaterea buruienilor – erbicidele, pentru combaterea insectelor dăunătoare – insecticidele și pentru combaterea diferitelor boli criptogamice – fungicidele, bactericidele și virucidele.

Însușirea comună a acestor substanțe o constituie acțiunea chimic activă și fiziologic activă de tulburare a funcțiilor fiziologice, respectiv distrugerea parțială sau totală a micro și macroorganismelor vii.

Utilizarea pesticidelor în agricultură pe lângă avantajul obținerii unor producții sporite prezintă dezavantajul poluării mediului, fiind cea mai periculoasă sursă de impurificare a mediului prin vastitatea suprafețelor pe care se folosesc și prin toxicitatea lor ridicată. Solul acționează ca un receptor și rezervor pentru pesticide, unde acesta se degradează.

Pentru reducerea efectelor negative ce pot apărea la utilizarea pesticidelor, pentru evitarea poluării cu reziduuri de pesticide a plantelor, solului, apei și a altor componente ale agroecosistemelor, este necesară respectarea tehnologiilor de aplicare și supravegherea atentă a utilizatorilor și prestatorilor de servicii ai acestor produse.

3.2.4. Zgomot și vibrații

Principalele surse de zgomot în Zona Municipiului Tulcea sunt reprezentate de:

- activitățile industriale;
- traficul rutier;

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

- traficul feroviar;
- traficul aerian – într-o mică măsură;
- manifestări cultural-sportive;
- restaurante sau cluburi în aer liber.

Principala sursă de zgomot urban este traficul rutier. Traficul rutier, pe infrastructura urbană existentă, a înregistrat o creștere în ultimii ani (tendința fiind de creștere continuă), iar aportul la poluarea acustică este accentuat și de starea precară a unor tronsoane de drum intraurban.

În conformitate cu Directiva 2002/49/EC (*transpusă în legislația românească prin Hotărârea de Guvern nr. 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant*), până la data de 30 iunie 2007, autoritățile aglomerărilor cu mai mult de 250.000 de locuitori, drumurilor principale cu un trafic mai mare de 6.000.000 de treceri de vehicule/an, căilor ferate principale cu un trafic mai mare de 60.000 de treceri de trenuri/an și aeroporturilor mari, aveau obligația întocmirii hărților strategice de zgomot; pentru toate celelalte aglomerări (*cu o populație al cărei număr depășește 100.000 de locuitori, drumuri principale cu un trafic mai mare de 3 milioane de treceri ale vehiculelor anual, căi ferate principale cu un trafic mai mare de 30.000 de treceri ale trenurilor anual, aeroporturile mari*) - termenul de întocmire a hărților strategice de zgomot a fost 30 iunie 2012.

Întrucât municipiul Tulcea are o populație sub 100.000 de locuitori, nu a intrat sub incidența prevederilor Hotărârii de Guvern nr. 321/2005 și nu are obligația întocmirii hărților strategice de zgomot. Principalele surse de zgomot în mediul urban includ transportul rutier, feroviar, aerian și activitățile din zonele industriale din interiorul aglomerărilor. Activitățile specifice din sectorul construcțiilor, activitățile publice, sistemele de alarmare (*pentru clădiri și autovehicule*), precum și cele din sectorul specific de consum și de recreere (*restaurante, discoteci, mici ateliere, animale domestice, stadioane, concerte în aer liber, manifestări culturale în aer liber*) sunt alte surse generatoare de zgomot. În municipiul Tulcea zgomotul este produs în principal de mijloacele de transport rutier și într-o mică măsură de activitățile industriale, de construcții și de unitățile de alimentație publică (*baruri și restaurante amplasate la parterul blocurilor*). Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea a efectuat în anul 2011 un număr de 61 de determinări de zgomot în Tulcea, în special pentru determinarea nivelului de zgomot rezultat din traficul auto în zonele care pot prezenta riscuri de afectare pentru populația expusă.

Tabel 3.9. Rezultatele măsurătorilor de zgomot la nivelul municipiului Tulcea

Tip măsurare zgomot	Număr măsurători	Nivel zgomot echivalent Maxim măsurat (dB)	Valori maxime permise	Depășiri %
Parcuri, zone recreere și odihnă	18	66.4	60	22.2
Trafic	43	77.6	70	13.9

S-au înregistrat depășiri ale nivelului de zgomot în proporție de 22,2% la măsurătorile efectuate în parcuri, zone de recreere și odihnă, datorită faptului că aceste zone sunt situate în apropierea străzilor cu trafic intens și au suprafețe relativ reduse, și depășiri în procent de 13,9% la măsurătorile de zgomot din traficul rutier efectuate în zonele intens circulat.

3.2.5. Factorul de mediu: Biodiversitatea

Consecințele majore asupra biodiversității se regăsesc într-o serie de modificări semnificative de ordin calitativ și cantitativ în structura și funcționarea ecosistemelor. Astfel, principalele consecințe, din perspectiva principiilor și obiectivelor de conservare și utilizare durabilă a componentelor biodiversității, sunt: dispariția sau reducerea efectivelor unor specii, în special mamifere și păsări; fragmentarea habitatelor; restrângerea sau eliminarea unor tipuri de habitate sau ecosisteme din zonele de tranziție (perdele forestiere, aliniamente de arbori, zone umede din structura marilor exploatații agricole); destructurarea și reducerea capacității productive a componentelor biodiversității din sectorul agricol; impactul asupra peisajului.

Amenințările directe asupra biodiversității sunt reprezentate de:

- speciile invazive;
- conversia terenurilor;
- dezvoltarea infrastructurii;
- extinderea și dezvoltarea așezărilor umane;
- poluarea;
- schimbările climatice.

Specii invazive

La nivel național nu există o evidență clară a numărului de specii alohtone, invazive, singura centralizare a datelor și informațiilor legate de acestea realizându-se în baza de date europeană Inventarul Distribuției Speciilor Invazive din Europa (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe – DAISIE), de către cercetători, în mod benevol. Conform datelor din această bază de date numărul speciilor invazive pe diferite grupe taxonomice este următorul: (18 specii de fungi, 3 chromista, 2 specii de briofite, 275 specii de plante vasculare, 7 specii de aranee, 2 specii de artropode, 132 specii de insecte, 2 specii de păsări, 7 specii de mamifere și 1 specie de reptile).

În 2006 a fost elaborată lista celor mai invazive specii alohtone ce amenință biodiversitatea Europei. Ea cuprinde 165 de specii, cele mai multe fiind plante vasculare (39), pești (20), crustacee (14) și moluște (13). Este necesară evaluarea numărului de specii cuprinse în această listă prezente în diferitele ecosisteme din România.

Deși la nivel european Institutul European pentru Politici de Mediu (Institute for European Environmental Policy – IEEP) asigură suportul tehnic pentru Strategia Europeană în ceea ce privește speciile invazive, în raportul elaborat în august 2009 România nu și-a actualizat datele, iar în tabelul legat de informațiile despre evoluția speciilor cu impact demonstrat (asupra mediului, social și economic) lipsesc datele.

Nu există o strategie la nivel național pentru speciile invazive, iar în ceea ce privește deținerea și comercializarea speciilor cu caracter invaziv la nivel național nu există un cadru legislativ și politici pentru a controla deținerea și comercializarea.

În privința speciilor alohtone, legislația românească este încă la început. Există, totuși bazele pentru includerea acestui fenomen într-un cadru legislativ adecvat, baze create prin ratificarea unor tratate sau acorduri internaționale, dar și prin unele reglementări interne. În anul 2009 a fost adoptat Ordinul ministrului mediului nr. 979/2009 privind introducerea de specii alohtone,

intervențiile asupra speciilor invazive, precum și reintroducerea speciilor indigene prevăzute în anexele nr. 4A și 4B la OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare.

Prin plantă invazivă (invadatoare) se înțelege aceea care își multiplică, rapid sau lent, numărul de indivizi și ocupă arii mici sau mari, în detrimentul altora, obișnuit datorită unui factor ecologic dominant și favorizant, natural sau antropic. În această definiție, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Salvinia natans* (L.) All., *Lemna minor* L. pot fi socotite specii invazive, favorizate de predominarea factorului hidric, fără însă să fie strict sinantropice. Alta este situația cu *Rumex alpinus* L., socotită arheofită, care este favorizată de intervenția omului prin acumularea de băligar. La fel este situația cu *Polygonum aviculare* L. din locurile denudate. Speciile invazive anuale ocupă, de regulă, suprafețe libere, cele perene însă pot elimina speciile băștinașe, unele chiar de interes zoologic, de aceea se impune lupta cu ele, pentru că acestea devin un factor ecologic perturbant al vegetației, diminuând fitodiversitatea și ajungând adesea la monodominanță (*Polygonum cuspidatum* Siebold & Zucc.).

Renișul de *Salix alba* L. este tot un exemplu de invazie, favorizată de viituri care distrug vegetația ripicolă și însămânțează populația de salcie. Speciile succesionale din parchete devin invazive când lumina și substratul nutritiv favorizează dezvoltarea în masă a câtorva dintre ele (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub, *Rubus idaeus* L., *Salix caprea* L., *Betula pendula* Roth). Haldele de steril, habitate primare, favorizează, cu timpul, invazia unor specii (*Phragmites australis* (Cav.) Steudel, *Tussilago farfara* L., ultima specie și pe rupturi), cum am constatat la Moldova Nouă. Invazive sunt și unele specii din lungul pâraielor (*Petasites* spp.), din sărături (*Salicornia europaea* L.) sau din Lunca Dunării (*Amorpha fruticosa* L.).

Fenomenul invaziei se manifestă în special în habitatele în care concurența este slabă sau slăbită prin intervenția omului.

O plantă, ca să fie invazivă, trebuie să aibă anumite calități: să prezinte mijloace rapide de propagare, să producă anual mulți germeni, să dispună de mijloace de reproducere vegetativă, să crească repede, să aibă talie mare și organe subterane puternice, să nu fie preferată de animalele fitofage. (Dihou, G. 2008).

Dintre speciile de plante invazive menționate de unii autori (Dihoru, G.) în flora României, am ales pe cele considerate reprezentative, observate de mai multe ori în județul Tulcea: *Amorpha fruticosa* (salcâm pitic), *Calamagrostis epigeios* (trestie de câmp), *Cardaria draba* (urda vacii), *Cirsium arvense* (palamida), *Conium maculatum* (cucuta), *Conyza canadensis*, *Sambucus edulis* (boz), *Solidago gigantea* subsp. *Serotina*, *Urtica dioica* (urzica), *Xanthium italicum* (cornisor) și *Xeranthemum annuum*.

La nivel național și implicit la nivelul județului Tulcea nu există o evidență clară a numărului de specii alogene invazive, dar cu ocazia studiilor realizate pentru elaborarea planurilor de management ale unor arii naturale protejate au fost identificate și câteva specii invazive. Astfel pe suprafața sitului ROSCI0060 Dealurile Agighiolului au fost identificate două specii de plante, respectiv: *Eleagnus angustifolia* și *Ailanthus altissima*. Aceste două specii au fost identificate și în perimetrul sitului ROSCI0067 Deniz Tepe, pe suprafața căruia s-au mai identificate și alte specii lemnoase: *Morus nigra* și *Robinia pseudoacacia* și specii ierboase fără valoare furajeră cu potențial mare de a deveni invazive, respectiv: *Carduus acanthoides*, *Carduus thoermeri*, *Carthamus lanatus*, *Cirsium arvense*, *Xanthium spinosum* și *Xanthium strumarium*.

Pentru celelalte specii singura centralizare a datelor și informațiilor legate de acestea se găsește în baza de date europeană DAISIE conform căreia se estimează un număr de aprox. 700 de specii

invazive alogene la nivel național din care 1 în mediul marin, 70 în apele interioare, 267 nevertebrate terestre, 15 vertebrate terestre, 288 plante terestre și 47 de fungi.

Poluarea și încărcarea cu nutrienți

Datorită declinului constant al sectorului industrial după 1989 și a armonizării reglementărilor interne cu cele comunitare în ceea ce privește controlul poluării, poluarea a devenit o amenințare din ce în ce mai redusă, manifestându-se punctual, în apropierea unor zone industriale care sunt în curs de conformare cu standardele de mediu europene.

Poluările accidentale sunt relativ numeroase în special pe Dunăre și în Marea Neagră datorită deversărilor necontrolate ale navelor și/sau accidentelor navale.

Aportul descărcărilor surselor de poluare semnificative din totalul evacuărilor surselor punctiforme inventariate este de cca 80% la nivel național. Sursele de poluare difuză sunt reprezentate în special de îngrășămintele chimice utilizate în agricultură, pesticidele utilizate pentru combaterea dăunătorilor și aglomerările umane din mediul rural și urban, având în vedere procentele de racordare a populației la rețeaua de canalizare și la stațiile de epurare.

La nivelul județului Tulcea în anul 2017 au fost monitorizate un număr de 50 de producători de apă potabilă în sistem centralizat. Astfel au fost prelevate 2955 probe ce au fost analizate din punct de vedere microbiologic (26,8% din analize fiind necorespunzătoare) și 2909 au fost analizate chimic (58,12% din analize fiind necorespunzătoare). (DSP Tulcea)

S-au monitorizat de asemenea fântânile publice din localitățile rurale și s-au prelevat 48 probe din care s-au efectuat 48 de analize fizico-chimice, dintre acestea 28 fiind necorespunzătoare, și 48 probe microbiologice din care 46 au fost necorespunzătoare.(DSP Tulcea). În ultimul an s-a observat o scădere a folosirii fântânelor publice datorită faptului că din ce în ce mai multe locuințe sunt racordate la sistemele publice de alimentare cu apă

În urma activității de monitorizare a calității apei potabile se poate observa o creștere a numărului de probe necorespunzătoare la parametrul nitrați (în parte pentru că s-a monitorizat suplimentar acest parametru) dar și poluarea primei pânze de apă freatică din cauza lipsei canalizărilor, folosirea îngrășămintelor azotoase în mod incorect în agricultură, poziționarea forajelor în zone inundabile sau aproape de locuințe neracordate la canalizare. Astfel în 24de localități din județ se înregistrează depășiri ale valorii parametrului nitrați de peste 50mg/l până la 100mg/l în apa distribuită în sistem centralizat populației.(DSP Tulcea).

În ce privește utilizarea îngrășămintelor chimice la nivelul județului Tulcea putem preciza că acestea au scăzut din ce în ce mai mult în ultimii ani alungându-se la un consum per total suprafață arabilă județ de la 44,6 kg/ha în anul 2010 la 22,01 kg/ha în anul 2017.

Consecințele majore asupra biodiversității se regăsesc într-o seamă de modificări semnificative de ordin calitativ și cantitativ în structura și funcționarea ecosistemelor. Din perspectiva principiilor și obiectivelor de conservare și utilizare durabilă a componentelor biodiversității principalele consecințe relevante sunt:

- Manifestarea unui proces activ de erodare a diversității biologice care se exprimă prin dispariția unor specii
- Fragmentarea habitatelor multor specii și întreruperea conectivității longitudinale (prin bararea cursurilor de apă) și laterale (prin îndiguirea zonelor inundabile, blocarea sau

restrângerea drastică a rutelor de migrație a speciilor de pești și a accesului la locurile potrivite pentru reproducere și hrănire).

- Restrângerea sau eliminarea unor tipuri de habitate sau ecosisteme din zonele de tranziție (perdele forestiere, aliniamente de arbori, zone umede din structura marilor exploatații agricole sau a marilor sisteme lotice) cu efecte negative profunde asupra diversității biologice și a funcțiilor de control al poluării difuze, eroziunii solului, scurgerilor de suprafață și evoluției undei de viitură, controlului biologic al populațiilor de dăunători pentru culturile agricole, reîncărcării rezervelor sau corpurilor subterane de apă.
- Modificarea amplă, uneori dincolo de pragul critic, a configurației structurale a bazinelor hidrografice și a cursurilor de apă, asociată cu reducerea semnificativă a capacității sistemelor acvatice de a absorbi presiunea factorilor antropici care operează la scara bazinului hidrografic și cu creșterea vulnerabilității lor și a sistemelor socio-economice care depind de acestea. Multe bazine hidrografice au fost torențializate.
- Simplificarea excesivă a structurii și capacității multifuncționale ale formațiunilor ecologice dominate sau formate exclusiv din ecosisteme agricole intensive și creșterea gradului lor de dependență față de inputurile materiale și energetice comerciale.
- Destructurarea și reducerea capacității productive a componentelor biodiversității din sectorul agricol.

Până în prezent nu s-au efectuat studii la nivelul județului Tulcea pentru a determina efectele concrete ale poluării asupra biodiversității.

Schimbările climatice

Din datele Organizației Mondiale de Meteorologie (OMM), temperatura medie a globului a crescut în perioada 1901 – 2000 cu 0,600C.

Pentru România, conform INMH – București, această creștere este de 0,300 C, mai mare în regiunile de sud și est (0,800C) și mai mică în regiunile intracarpatică (0,100C). Încălzirea climei este mai pronunțată după anii 1961 și cu deosebire după anul 2000 (2003, 2005) când frecvența zilelor tropicale (maxima zilnică > 300C) a crescut îngrijorător de mult și zilele de iarnă (maxima zilnică < 00C) a scăzut substanțial. Drept urmare mai multe zone din țara noastră prezintă un risc ridicat de secetă și deșertificare în special cele unde temperatura medie anuală este mai mare de 1000C; suma precipitațiilor atmosferice anuale este sub 350 – 550 mm; precipitații aprilie – octombrie sunt sub 200 – 350 mm iar rezerva apă din sol 0 – 100 cm la 31 martie este mai mică de 950 –1500 mc /ha.

Conform Convenției Națiunilor Unite pentru Combaterea Deșertificării (UNCDD) indicele de ariditate (cantitatea anuală de precipitații/evapotranspirația potențială – ETP) pentru zonele aride, deșerturi este de 0,05 și pentru zonele subumed uscate de 0,65, prag peste care un teritoriu se consideră a fi aproape de normalitate. Conform acestei convenții ETP pentru stepă și silvostepă este de 400 – 900 mm și pentru zona montană de 300 mm de apă.

În al patrulea raport al Comitetului Internațional pentru Schimbări Climatice (IPCC) pentru perioada 2020 – 2030 față de anul 2000 într-o variantă optimistă se estimează o creștere globală a temperaturii medii cu 0,500C și într-o variantă mai pesimistă cu 1,500C iar în perioada 2030 – 2100 creșterea în cele două variante se situează între 20C și 50C, ceea ce este extrem de mult. Dacă am lua nivelul anului 2070 cu o creștere de numai 0,300C față de nivelul actual, atunci 68 % din teritoriul României situat sub 500 m altitudine va fi supusă aridizării și deșertificării, respectiv o suprafață mai mult decât dublă cea a zonei montane actuale.

Prin creșterea temperaturii medii a aerului cu numai 0,300C până în anul 2070 conform prognozelor, peste 30 % din teritoriul țării va fi afectat de deșertificare și cca. 38% de aridizare accentuată, care vor îngloba toate câmpiile noastre, până la 85 % din zona de dealuri și aproape 20 % din zona premontană și montană joasă;

Prognoza încălzirii globale cu 0,300C în țara noastră va crea perturbații majore în distribuția pe altitudine a etajelor de vegetație din Carpați, în sensul creșterii limitei superioare a molidului cu 600 m, cu dispariția treptată a etajelor subalpin (jneapăn) și alpin. Productivitatea maximă a pădurilor și a pajiștilor naturale situate în prezent la nivelul de 1000 – 1200 m după încălzirea globală se va ridica la 1600 – 1800 m altitudine.

Din comparația valorii temperaturilor aerului înregistrate la stațiile meteorologice din județul Tulcea se constată faptul că în anul 2017 mediile temperaturii au fost cu 10C mai ridicate decât valorile normale, temperaturile maxime fiind de 32-380C, și s-au înregistrat în prima zi a lunii iulie și în prima săptămână a lunii august, iar cele minime de -14...-180C, înregistrate în cursul lunii ianuarie. Cu toate acestea temperaturile medii anuale s-au menținut relativ constante în perioada 2013-2017. Nivelul precipitațiilor medii anuale la nivel de județ s-a menținut aproximativ la același nivel, existând perioade de 10-15 zile consecutive lipsite complet de precipitații dar și perioade scurte de timp cu precipitații abundente pentru zonele și lunile respective, respectiv: 32 l/mp/24 ore la Sf. Gheorghe în 17.04.2017, 61 l/mp/24 ore la Tulcea și Gorgova în 18.06.2017 și 08.10.2017, de 52l/mp/24 ore la Mahmudia în 08.10.2017 .(ANM –CMR Dobrogea).

Până în prezent la nivelul județului Tulcea nu s-au efectuat studii cu privire la impactul schimbărilor climatice asupra populațiilor de păsări.

Fragmentarea ecosistemelor

Conversia terenurilor în scopul dezvoltării infrastructurii urbane, industriale, agricole, turistice sau transport, reprezintă cauza principală a pierderii de biodiversitate, ducând la degradarea, distrugerea și fragmentarea habitatelor și implicit la declinul populațiilor naturale.

Dacă în trecut, principala amenințare o reprezenta conversia diferitelor tipuri de habitate în terenuri agricole pentru monoculturi, inclusiv prin distrugerea unor importante suprafețe de zone umede din Delta Dunării, în prezent, conversia habitatelor naturale se menține ca o amenințare directă, vizibilă în special în următoarele cazuri:

- Drenarea pajiștilor umede și conversia în terenuri arabile sau pășuni, susținută chiar cu fonduri pentru mediu;
- Regularizarea râurilor și distrugerea ecosistemelor aluviale, susținută chiar cu fonduri pentru mediu;
- Împădurirea pajiștilor cu productivitate scăzută și a habitatelor de stepă, considerate uneori în mod exagerat de către autorități ca fiind terenuri „degradate”;
- Distrugerea vegetației arbustive pentru extinderea suprafețelor pășunilor sau în scopul dezvoltării turismului;
- Abandonarea pajiștilor și pășunilor, în special în zonele înalte, mai greu accesibile, care vor fi invadate de vegetația forestieră.

Extinderea și dezvoltarea așezărilor umane

În prezent se consideră că aproximativ 6,5% din suprafața țării este destinată construcției de locuințe. Fragmentarea habitatelor apare și atunci când există aglomerări mari de locuințe, dar și

în cazul celor izolate, datorită construcției suplimentare de căi de acces și utilități. Construirea haotică, fără respectarea unei strategii de urbanism coerentă și consecventă conduce la utilizarea nejudicioasă a zonelor destinate pentru construcții și extinderea acestora în detrimentul celor naturale.

Dezvoltarea urbană necontrolată, periurbanizarea și transferul de populație din mediul rural, însoțite de distrugerea ecosistemelor din zonele urbane (diminuarea spațiilor verzi, construcții pe spațiile verzi, tăierea arborilor, distrugerea cuiburilor etc.) și de măsuri insuficiente pentru colectarea și tratarea corespunzătoare a deșeurilor și a apelor uzate au efecte negative considerabile atât asupra biodiversității, cât și asupra calității vieții.

O presiune foarte importantă este exercitată asupra biodiversității din ariile naturale protejate, din zona costieră și montană cu potențial turistic, unde pe lângă construcțiile rezidențiale se dezvoltă și construcții cu destinație sezonieră.

Supraexploatarea resurselor naturale

Managementul forestier practicat în momentul de față este unul bazat pe principiul utilizării durabile a resurselor. Cu toate acestea, exploatarea necontrolată a masei lemnoase și tăierile ilegale reprezintă o amenințare la adresa biodiversității. Aceste situații sunt mai frecvente în pădurile de curând retrocedate și care nu sunt în prezent administrate. Tăierile necontrolate fragmentează habitatele și conduc la eroziunea solului sau alunecări de teren.

Forests in Europe

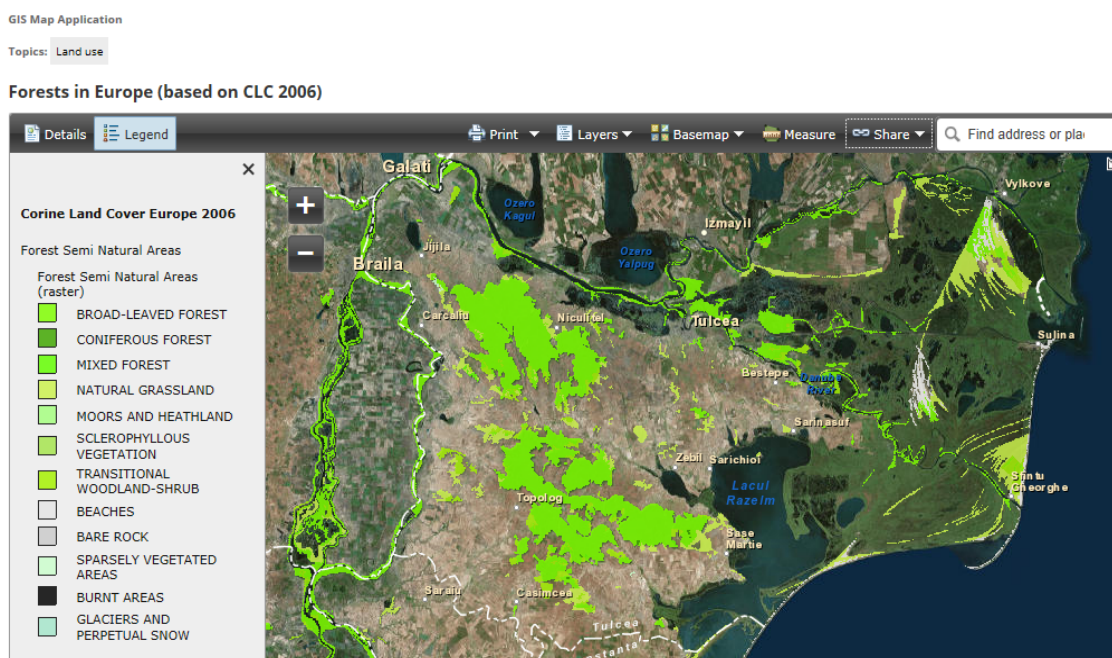


Figura 3.2. Acoperirea suprafețelor forestiere din județul Tulcea – sursa : <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/forests-in-europe>

Evoluția fondului forestier în județul Tulcea în ultimii 5 ani este pozitivă ocupând o suprafață totală de 104,25 mii ha în anul 2017, în creștere cu 0,24 mii ha față de anul 2013, iar evoluția

suprafețelor ocupate efectiv cu pădure este constant față de anul trecut, valorile din ultimii 5 ani nu au evidențiat pierderi la suprafețele de pădure din fondul forestier datorate procesului de conversie sau fragmentare a terenului.

Daca ne referim la întreaga suprafață de pădure a județului, și din interiorul și din afara fondului forestier, la nivel de județ pe perioada 2011-2014* suprafețele de pădure au scăzut foarte puțin iar suprafețele ocupate cu ape, bălți și cu construcții au crescut nesemnificativ. În concluzie putem discuta despre conversia suprafețelor de pădure în suprafețe ocupate de construcții și/sau în zone umede într-o proporție foarte redusă, și mai de grabă de menținerea aproximativ constantă a acestor suprafețe. *Pana la finalizarea actiunii de cadastrare a tarii de catre ANCP, seriile de date INS sunt blocate la nivelul anului 2014

3.2.6. Peisajul

Peisajul Municipiului este un peisaj antropizat specific orașelor din România. Starea generală a spațiilor verzi este una de nivel mediu. Cele mai importante spații verzi și parcuri, deosebit de valoroase și ca monumente de arhitectură peisagistică sunt:

- Parcul Personalitatilor;
- Parcul Bisericii cu Ceas;
- Parcul Ciuperca;
- Parcul Vest;
- Parcul 7 Banci ;
- Parcul Victoriei;
- Parcul Piata civica;
- Parcul TAVS;
- Parcul Delta.

Vegetatia judetului este formata din stepa si padure, exprimand, in aceasta ordine, etajarea verticala. Padurea ocupa doar dealurile mai inalte, formand masive compacte in zona Slava Cercheza - Ciucurova - Topolog si Hamcearca - Luncavita. Un loc aparte il ocupa cele doua areale de padure din delta (Letea si Caraorman), cu elemente termofile si plante agatatoare, puse sub protectia legii, ca si padurea de fagi de la Luncavita, un relict tertiar.

Stepa ocupa spatii vaste, mai ales in E si S judetului, pe dealurile de la S si E de municipiul Tulcea, fiind un areal destinat cresterii animalelor, ocupatie cu vechi traditii. Vegetatia naturala a suferit numeroase modificari prin luarea terenurilor in cultura sau prin pasunare. De asemenea, padurea a cedat locul silvostepii si apoi stepii, datorita activitatii societatii umane si modificarilor climatice survenite in ultimele secole.



Principalele trasaturi care dau valoare peisajului sunt particularitatea, diversitatea elementelor peisagistice si valoarea traditionala de natura istorica si arhitecturala.

Peisajul zonal are o anumită structură rezultată în urma orogenezei erelor geologice, evoluție ce a condus în general la un echilibru stabil al factorilor de mediu și ulterior în armonie cu activitățile economice și dezvoltarea urbană.

Dintre activitățile economice care afectează în măsură însemnată geomorfologia și peisajul natural, menționăm exploatarile de minereuri, agregate, cu deschiderea carierelor la zi, uzinele de preparare cu suprafețele aferente de halde/iazuri de steril, combinatele metalurgice/chimice și defrisarea padurilor

3.2.7. Mediu social și economic

Populația stabilă a județului TULCEA era de 201,5 mii persoane, din care: 191,0 mii au fost persoane prezente, iar 10,5 mii temporar absente. Din totalul populației stabile, 90,9 mii persoane aveau domiciliul/ reședința în municipii și orașe (45,1 %), iar 110,6 mii persoane locuiau în comune (54,9 %). Din punctul de vedere al mărimii populației stabile, județul Tulcea se situează pe ultimul loc (locul 42) în ierarhia județelor. Conform aceluiași date, populația stabilă a Municipiului Tulcea este de 66.644 persoane, reprezentând 33,08 % din totalul județului, în majoritate alcătuită din români - peste 92 % din totalul populației. Celelalte etnii care mai conviețuiesc în municipiu sunt ruși-lipoveni (2,9 %), romi (1,57 %), ucrainieni, greci, maghiari etc.

Sporul natural negativ semnalează o descreștere a numărului de locuitori, deficitul de populație fiind înregistrat cu începere din anul 2010; acest fapt indică necesitatea revizuirii politicilor demografice și/ sau a măsurilor de protecție socială (sau a modului de aplicare a măsurilor socioeconomice existente).

Numărul agenților economici activi stabiliți în Municipiul Tulcea a înregistrat o evoluție variată. În anul 2008 numărul total al firmelor active din Municipiu Tulcea a crescut cu 8%, iar în intervalul 2009 – 2011 a înregistrat un declin continuu. În dinamica 2007 – 2011, numărului total

al întreprinderilor active s-a redus cu 11,53%, demografic acestea fiind afectate de efectele instalării crizei economice.

Pe ansamblu, cifra de afaceri cumulate a înregistrat o creștere cu +69% în agricultură, +33% în construcții, respectiv +25% în sectorul comerț, sfidând efectele crizei economice. În perioada analizată întreprinderile active au derulat programe de restructurare, precum și proiecte de investiții care au condus la o creștere a competitivității acestora pe piața internă și externă.

3.2.8. Patrimoniul cultural

Municipiul Tulcea și localitățile limitrofe sunt posesoarele unui bogat și complex patrimoniu cultural, a cărui tradiție istorică multimilenară este dovedită de numeroasele vestigii arheologice descoperite, de prezența unui număr impresionant de monumente istorice, de arhitectură și de artă plastică etc.

Elementele materiale ale culturii oltene posedă o certă valoare atractivă și constituie o bogăție inestimabilă a patrimoniului cultural național. În principalele localități limitrofe se regăsește o concentrare foarte mare a patrimoniului construit cu valoare culturală de interes național, care păstrează fie o complexitate de valori culturale (gospodării, locuințe și anexe gospodărești, instalații meșteșuguri și port popular tradițional), fie monumente istorice izolate de valoare națională excepțională.

Pe lângă poziționarea geografică favorabilă, fiind practic principala poarta de acces în Delta Dunării, informațiile ce vor fi prezentate evidențiază un potențial demn de luat în seama în dezvoltarea viitoare a municipiului Tulcea. Atât din punctul de vedere al manifestărilor culturale tradiționale la nivel local, cât și din punctul de vedere al relațiilor culturale, Tulcea este un pol deschis ce prezintă interes pentru stabilirea unor parteneriate durabile în acest domeniu. Este adevărat faptul ca aceste parteneriate, precum și activitățile specifice domeniului cultural nu sunt generatoare de venituri în mod direct.

Abordarea corectă a acestui domeniu trebuie privită nu prin prisma unui beneficiu economic imediat, ci mai degrabă prin premisele de dezvoltare pe care le crează în mod indirect. O astfel de abordare viitoare a autorității publice locale va trebui să fie bine fundamentată și să definească măsurile și acțiunile ce vor fi necesare pe termen scurt și mediu pentru atingerea unor obiective pe termen mediu și lung.

Cele mai importante clădiri istorice, arhitectonice sunt:

Muzeul de Artă Orientală din orașul Babadag se află în vecinătatea geamiei care poartă numele generalului Gazi Ali Pașa, comandant al corpului de armată cu garnizoana la Babadag care a asediat Viena. Prin testamentul lăsat în anul 1609, a finanțat construirea geamiei din orașul tulcean, precum și funcționarea unui seminar musulman în clădirea numită Casa Panaghia. După revenirea Dobrogei la Patria Mamă, Casa Panaghia a fost transformată în școală, iar mai târziu într-un muzeu de artă orientală. Muzeul a fost închis publicului în anul 2010, din cauza stării avansate de degradare a clădirii. Lucrările de reabilitare a acesteia au fost estimate de CJ la 750.000 de euro.

Muzeul de Artă Populară și Etnografie din municipiul Tulcea funcționează în fostul sediu al Băncii Naționale a României, construit între anii 1924 și 1927. Edificiul poate fi considerat un exemplar reușit al arhitecturii moderne edificate pe valorile celei tradiționale care a marcat prima parte a

secolului trecut. CJ estimează că valoarea lucrărilor de reabilitare va fi în acest caz de 4,97 milioane de euro.

Biserica 'Buna Vestire' sau Biserica grecească a fost construită între anii 1848 și 1854 de comunitatea elenă și a fost reședință episcopală cu rang de mitropolie greacă. Anterior, în același loc a existat o biserică din lemn cu hramul 'Sfântul Nicolae' ridicată după 1830 de grecii refugiați în zonă. Turnul clopotniță al actualului lăcaș de cult a fost adăugat după anul 1900.

Biserica 'Sfinții Voievozi' din satul Chilia Veche a fost construită în anul 1854, cu voia Imperiului Otoman care stăpânea la acea vreme gurile Dunării și care a acceptat cererea locuitorilor care, atunci când fluviul era înghețat, nu puteau merge în localitatea Kilia Nouă, de peste Dunăre. Membrii comunității au ridicat atunci biserica de rit ortodox cu forțe proprii, cărând de peste Dunăre nisip și piatră.

4. Caracteristici (factori) de mediu susceptibile de a fi afectate de către proiect

4.1. Populația și sănătatea umană

Principalele efecte negative asupra populației din zona Municipiului Tulcea sunt reprezentate de către poluarea aerului și zgomot. Sănătatea populației și a unor colectivități mari este determinată de un complex de indicatori demografici: natalitatea, mortalitatea generală, mortalitatea infantilă, sporul populației, morbiditatea, raportate la o perioadă de timp, la un anumit teritoriu și la un număr concret de populație. Substanțele poluante, odată ajunse în troposferă, se mențin o perioadă variabilă de timp, de la câteva zile până la câțiva ani, în funcție de reactivitatea lor și de condițiile meteo dând naștere la numeroase reacții chimice.

Monoxidul de carbon este stabil timp de aproximativ trei ani. Este foarte toxic, la concentrații ridicate devenind letal (în incinte închise). Expunerea la concentrații ridicate de monoxid de carbon produce cefalee, oboseala, pierderea cunoștinței. După oxidare la dioxid de carbon, CO devine gaz cu efect de seră.

Oxizii de azot provin din procesele de ardere și din transportul auto, în special diesel, în condiții de accelerare și la viteze ridicate. Oxizii de azot se mențin în atmosfera timp de câteva zile. Gradul de toxicitate al dioxidului de azot este de patru ori mai mare decât cel al monoxidului de azot.

Oxizii de sulf provin din sistemele de încălzire (cu excepția celor pe baza de metan), turnatorii, rafinării, fabrici de acid sulfuric, și în mica măsură de la motoarele diesel. Oxizii de sulf produc iritarea ochilor, gâtului, sistemului respirator. Expunerea la concentrații mari timp de câteva minute poate provoca constricția bronhiilor. Persoanele în vârstă și cele cu probleme respiratorii deja existente sunt primele afectate de poluarea cu SO₂. Compușii bogăți în sulf ajunși în atmosferă funcționează ca substrat pentru cloroflorocarburi, ducând la afectarea stratului de ozon stratosferic.

Ozonul troposferic este o substanță poluantă secundară, formarea să depinzând de prezenta altor poluanți: oxizii de azot și hidrocarburi. Este un gaz puternic iritant, ce poate provoca distrugerea ochilor și a aparatului respirator. Ca rezultat al expunerii pe o perioadă de două ore la o concentrație mai mare de 2000 micrograme/mc, poate produce oboseală accentuată și lipsa de coordonare.

Hidrocarburi provin din arderea incompletă, industria, transportul și stocarea produselor petrochimice, transportul auto. Vehiculele reprezintă principala sursă de poluare cu hidrocarburi. Hidrocarburi se mențin în atmosferă până la trei ani. Unele dintre ele, (benzen, toluen, xilen, benzo-piren, benzo-antracen) sunt puternic cancerigene. Hidrocarburi aciclice și aliciclice, la concentrații mai mari de 500 ppm, provoacă iritarea mucoasei și asfixia.

Pulberile sunt stabile în atmosferă de la câteva minute până la câteva zile, în funcție de dimensiunile lor și de proprietățile statului atmosferic. Dacă ajung direct în stratosferă acestea pot circula în jurul globului timp de câțiva ani, cu efecte considerabile asupra climatului.

Pulberile sunt toxice nu numai datorită caracteristicilor fizico-chimice ale constituenților ci și datorită dimensiunilor. Particulele grosiere, cu diametru mai mare de zece micrometri, sunt blocate în primele părți ale aparatului respirator. Cele cu diametru mai mic, PM_{10} , și $PM_{2.5}$, pot atinge alveolele plămânului, provocând inflamații sau intoxicații. În plus, particulele poartă cu ele gaze iritante (SO_2 , NO_x), elemente toxice (plumb, cadmiu, alte metale grele), substanțe cancerigene (hidrocarburi policiclice aromatice, nitrocompuși, aldehide).

4.2. Biodiversitatea

În ansamblu, ecosistemul Municipiului Tulcea este influențat de ocuparea terenului prin crearea de locuințe de către populație, utilizarea apei din subteran și evacuarea apelor uzate, poluarea aerului și solului generată de activitățile agenților economici și traficul rutier.

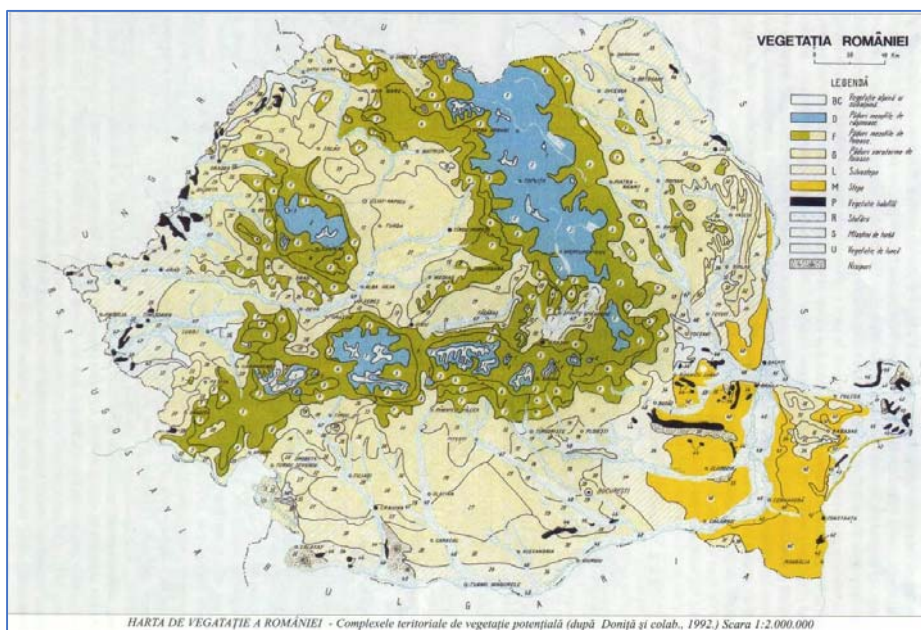


Figura 4.1. Hartă vegetație România.

Din punct de vedere biogeografic Municipiul Tulcea se găsește în regiunea continentală.

Din punct de vedere al vegetației, Municipiul Tulcea se încadrează în zona de stepă. Antropizarea puternică a teritoriului a determinat înlocuirea pe suprafețe mari a vegetației naturale ca urmare a defrișărilor, culturilor și urbanizării.

4.2.1. Situația actuală, date generale

Facem precizarea ca halda de slam Valea lui Flam este în exploatare din anul 1973, teren proprietate privată a SC Alum SA, în suprafața de 79,4ha amplasată în extravilanul municipiului Tulcea, între două vetre din loc. Minerii. Amplasamentul haldei și implicit ampriza de supraînălțare a digurilor de contur ce fac obiectul investiției, nu se suprapun arealelor naturale protejate, ori zonelor în care au fost instituite Situri de Importanță Comunitară (SCI) sau Arii Speciale de Protecție Avifaunistică (SPA).

Amplasamentul proiectului Suprainaltare diguri la halda de slam rosu, este la cca.1200 m de malul lacului Casla nivel etiaj Dunarea maritima, lac inclus in rețeaua ecologica Natura 2000 din anul 2008. Lacul ce face parte din lunca inundabila a Dunarii, reprezinta zona economica si limita sudica a SCI+SPA Delta Dunarii si Rezervatia Biosferei Delta Dunarii.

Informatii despre biotopurile de pe amplasament

Halda de slam a fost construita in anul 1973 la limita de vecinatate cu localitatea Mineri si drumul national E87 Tulcea-Isaccea-Braila, intr-o zona antropizata, lipsita de interes din punct de vedere al biodiversitatii datorita inexistentei habitatelor naturale.

Rezultanta este consecinta interactiunii dintre factorii de mediu si activitatile umane, degradarea in timp a biotopurilor naturale s-a datorat extinderii activitatilor agricole si industriale, dezvoltate accelerat in ultimele secole si in special in perioada 1960-1990.

In zona studiata covorul vegetal spontan (pajisti, pasuni si paduri) lipseste fiind rezultatul factorilor antropici, efecte vizibile si deosebit de accentuate ale dezvoltarii agriculturii si industriei din perioada moderna, in defavoarea padurilor si pajistilor impadurite.

Astfel, vegetatia spontana a suferit modificari substantiale din cauza interventiei omului.

Padurile, care acopereau dealurile si vaile din Nordul Dobrogei au fost treptat defrisate, in scopul cultivarii cu plante cerealiere in jurul asezarilor umane, iar versantii acestora utilizati ca zone de pasunat, in special cresterea intensiva al ovinelor. In prezent, padurile se mentin in palcuri ce se intrepatrund cu pajistile folosite ca pasune (pasuni impadurite) in zona Dealurilor Somova si Tulcea.

Amplasamentul actual al haldei si a digurilor de protectie ce fac obiectul studiului de impact de mediu reprezinta un depozit de deseuri nepericuloase, tehnologice din prelucrarea bauxitei, fara valoare ecologica, lipsind biotopurile naturale si speciile protejate.

Acest amplasament a fost ales in anul 1971 pentru construirea haldei de slam, obiectiv ce face parte din procesul de productie a uzinei de alumina, deoarece terenul intre doua vai cu pante accentuate pentru preluarea apelor torentiale de pe versanti, era nefavorabil dezvoltarii agriculturii si in general reprezenta un biotop nefavorabil dezvoltarii biocenozei terestre/acvatice, lipsind speciile valoroase economic si ecologic.

4.2.2. Informatii despre flora /fauna locala, habitate ale speciilor incluse in Cartea Rosie

Amplasamentul haldei de slam si implicit ampriza digurilor de suprainaltare diguri de protectie este lipsit de vegetatie, obiectivul face parte integranta din procesul de prelucrare a bauxitei in vederea obtinerii aluminei calcinate si construita in scopul depozitarii slamului tehnologic in faza densa.

In zona de vecinatate sunt terenuri antropizate, reprezentate de drumul national E87, gospodarii si locuinte din satul Mineri, drum comunal pietruit, ferme zootehnice, unitate de industrializarea laptelui si terenuri arabile in care predomină culturile agricole de grau (triticum sp.), porumb (zea mays), floarea soarelui (helianthus annuus), rapită (brassica rapa) etc.

Halda de slam, este învecinată de terenuri agricole în partea de est și vest, la sud versantul este împadurit de Ocolul silvic Tulcea, iar la nord este ferma avicolă și drumul național E87 Tulcea-Isaccea - Braila.

Din deplasările în zona limitrofă vest și est, s-au constatat în lungul drumurilor comunale și la marginea culturilor agricole prezenta următoarelor specii vegetale ruderales fără valoare conservativă: *Lepidium daraba* - urda vacii, *Cirsium arvense* - palamida, *Stellaria media* - rascovina, *Capsella bursa-pastoris* - traista ciobanului, *Agropyrum repens* - pir, *Taraxacum officinale* - papadie, *Papaver rhoeas* - macul de câmp, *Convolvulus arvensis* - volbura, *Achilla millefolium* - coada soricelului.

Observatii asupra avifaunei

Pe terenurile învecinate cu culturi agricole s-au identificat specii comune agrosistemelor și asezărilor umane cum sunt: *Pica pica* - cotofana, *Corvus crone crone* - cioara de semănatura, *Sturnus vulgaris* - graur, *Parus major* - pitigoi, *Passer domesticus* - vrabii.

Zona este tranzitată în căutare de hrană și de specii de păsări antropofile, dintre care: *Streptopelia decaocto* - guguștiuc, *Hirundo rustica* - rândunica.

Alte specii de păsări cu un grad înalt de adaptabilitate sunt: *Ciconia ciconia* - barza albă, cioara de semănatura - *Corvus crone crone* și pot fi observate survolând zona haldei de slam spre loc. Minerii și terenurile agricole la est și vest de amplasament.

Amplasamentul haldei este nefavorabil pentru cuibarit, odihna, hrană, fiind lipsit de vegetație, terenul fiind destinat depozitării sterilului rezultat de la prelucrarea bauxitei.

Observatii asupra speciilor de mamifere

Zona de vecinătate studiată este compusă în principal din culturi agricole, gospodăriile ale populației din satul Minerii, creșterea animalelor, trafic rutier pe E87 la care se adaugă amplasamentul de 79,4 ha destinat depozitării slamului în halda.

În aceste condiții numărul de specii de mamifere este foarte mic: *Talpa europaea* - cartiță, *Microtus arvalis pallas* - soarecele de câmp, *Lepus europaeus* - iepure de câmp, *Vulpes vulpes* - vulpe. Speciile identificate sunt specii obișnuite și frecvente în Dobrogea de Nord, dar observate la distanțe de peste 1,5 km de ampriza viitoarelor diguri de contur, pe terenurile agricole și Dealurile Somovei.

Musuroaie de cartiță sunt observate izolat pe terenurile agricole și gospodăriile populației.

Observatii asupra speciilor de amfibieni și reptile

Amplasamentul analizat este caracteristic stepei uscate datorită climei temperat continental - excesivă și face improprie viața amfibienilor. Nu a fost observată nici o specie din acest taxon.

Reptilele au fost reprezentate de o singură specie, *Podarcis tauricus tauricus* (soparla de iarbă), specie comună în toată zona dobrogeană.

Observatii asupra speciilor de insecte

Deoarece majoritatea terenurilor din vecinatate sunt acoperite de culturi agricole și gospodăriile locuitorilor din satul Minerii, fauna de nevertebrate este compusă din specii comune, larg răspândite în zona.

Au fost identificate o serie de specii ale căror ciclu de dezvoltare are loc pe cereale: heteroptere – eurygaster integriceps (plosnita cerealelor), coleoptere – anisoplia agricola (cărăbusul cerealelor), orthoptere – decticus verrucivorus, lepidoptere – pontia daplidice, aricia agestis, odonate (libelule) reprezentate prin specii de talie mare - anax imperator care vanează o serie de insecte din culturi agricole, diptere – Bombylus sp.(bondar), care se hrănesc cu alte insecte, himenoptere reprezentate prin specii de vespula germanica – viespe.

4.2.3. Habitate ale speciilor de plante incluse în Cartea Rosie/Natura 2000, specii de flora și fauna de importanță comunitară, areale naturale protejate

Reteaua "Natura 2000" reprezintă instrumentul Uniunii Europene pentru conservarea naturii în statele membre. Natura 2000 reprezintă rețeaua desemnată la nivelul țărilor din UE, în cadrul căreia sunt conservate specii și habitate vulnerabile la nivelul continentului. Programul Natura 2000 are la bază două Directive denumite generic Directiva Păsări și Directiva Habitate, transpuse în legislația națională prin OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice.

Obiectivul principal al rețelei comunitare de zone protejate Natura 2000 este să asigure pe termen lung „statutul de conservare favorabilă” a speciilor pentru fiecare sit desemnat.

Informații privind aria naturală de interes comunitar SCI+SPA Delta Dunării și Rezervația Biosferei Delta Dunării, limita sudică reprezentată de lacul Casla ce face parte din zona inundabilă a Dunării maritime și la distanță de cca.1200 m de ampriza digurilor ce urmează a fi supraînălțate, sunt prezentate în acest capitol.

Lacul Casla reprezintă limita sudică a sitului de importanță comunitară ROSCI 0065-Delta Dunării, cu o suprafață totală de 454.037 ha, ce cuprinde terenuri din județele Tulcea și Constanța și limita sudică ale Ariei Speciale de Importanță Faunistică ROSPA 0031-Delta Dunării și Complex Razim-Sinoie, cu suprafață totală de 508302 ha pe teritoriul județelor Tulcea, Galați, Constanța.

I. Situl de importanță comunitară Delta Dunării ROSCI0065 a fost desemnat pentru:

Tabel 4.1. Specii de plante care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Specia
1	1428	<i>Marsilea quadrifolia</i> (trifoi de balta, trifoi de baltă)
2	1516	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> (otrățel)
3	2253	<i>Centaurea jankae</i> (vinetele)
4	2255	<i>Centaurea pontica</i> (vinetele)
5	4067	<i>Echium russicum</i> (capul sarpelui)

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Tabel 4.2. Specii de nevertebrate care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Specia
1	4027	<i>Arytrura musculus</i> (fluturele buha)
2	4028	<i>Catopta thrips</i>
3	4045	<i>Coenagrion ornatum</i> (țărăncuța - libelulă)
4	4030	<i>Colias myrmidone</i> (albilița portocalie-fluture)
5	1060	<i>Lycaena dispar</i> (fluturele de zi)
6	1037	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (libelulă)
7	1089	<i>Morimus funereus</i> (croitorul cenușiu)
8	4056	<i>Anisus vorticulus</i> (melcul cu cârlig)
9	1082	<i>Graphoderus billineatus</i> (gândac de apă)
10	4036	<i>Leptidea morsei</i>
11	4046	<i>Theodoxus transversalis</i> (melcul acvatic)

Tabel 4.3. Specii de pești care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Specia
1	4125	<i>Alosa immaculata</i> (scrumbia de Dunăre)
2	4120	<i>Alosa tanaica</i> (rezeafca de Dunăre)
3	1130	<i>Aspius aspius</i> (avat)
4	1149	<i>Cobitis taenia</i> (zvârluga)
5	1124	<i>Gobio albipinnatus</i> (porcușor de șes)
6	2555	<i>Gymnocephalus baloni</i> (ghiborț de râu)
7	1157	<i>Gymnocephalus schraetzer</i> (răspăr)
8	1145	<i>Misgurnus fossilis</i> (țipar)
9	2522	<i>Pelecus cultratus</i> (sabiță)
10	1134	<i>Rhodeus sericeus amarus</i> (boartă)
11	1146	<i>Sabanejewia aurata</i> (dunărița)
12	2011	<i>Umbra krameri</i> (țigănuș)
13	1160	<i>Zingel streber</i> (fusar)
14	1159	<i>Zingel zingel</i> (pietrar)
15	2511	<i>Gobio kessleri</i> (porcușor de nisip)

Tabel 4.4. Specii de amfibieni și reptile care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000

Nr. Crt.	Cod Natura 2000	Specia
	Amfibieni	
1	1188	<i>Bombina bombina</i> (buhaiul de baltă cu burta roșie)
2	1993	<i>Triturus dobrogicus</i> (tritonul cu creastă dobrogeană - broască fără coadă)
	Reptile	
1	1220	<i>Emis orbicularis</i> (broasca țestoasă de apă)
2	1219	<i>Testudo graeca</i> (țestoasa de uscat dobrogeană)
3	1298	<i>Vipera ursinii</i> (vipera de stepă)

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

Tabel 4.5. Specii de mamifere care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000

Nr. Crt.	Cod Natura 2000	Specia
1	1355	<i>Lutra lutra</i> (vidra)
2	2633	<i>Mustela eversmannii</i> (dihorul de stepă)
3	1356	<i>Mustela lutreola</i> (nurca)
4	1335	<i>Spermophilus citellus</i> (popândăul)
5	2635	<i>Vormela peregusna</i> (dihorul pătat)

Tabel 4.6. Tipuri de habitate prezente în sit Situl de Importanță Comunitară Delta Dunării ROSCI0065

Nr. Crt.	Codul Natura 2000	Denumirea habitatului
1	1110	Bancuri de nisip acoperite permanent cu strat mic de apă de mare
2	1150*	Lagune costiere
3	1210	Vegetație anuală de-a lungul liniei țărmului
4	1310	Comunități de salicornia și alte specii anuale care colonizează terenurile umede și nisipoase
5	1410	Pajiști sărăturate de tip mediteranean (<i>Juncetalia maritimi</i>)
6	1530*	Pajiști și mlaștini sărăturate panonice și ponto-sarmatice
7	2110	Dune mobile embrionare (în formare)
8	2130*	Dune fixate cu vegetație erbacee perenă (dune gri)
9	2160	Dune cu <i>Hippophae rhamnoides</i>
10	2190	Depresiuni umede intradunare
11	3130	Ape stătătoare oligotrofe până la mezotrofe cu vegetație din <i>Littorelletea uniflorae</i> și/sau <i>Isoeto-Nanojuncetetea</i>
12	3140	Ape puternic oligo-mezotrofe cu vegetație bentonică de specii de <i>Chara</i>
13	3150	Lacuri eutrofe naturale cu vegetație tip <i>Magnopotamion</i> sau <i>Hydrochariton</i>
14	3160	Lacuri distrofice și iazuri
15	3260	Cursuri de apă din zonele de câmpie, până la cele montane, cu vegetație din <i>Ranunculion fluitantis</i> și <i>Callitriche-Batrachion</i>
16	3270	Râuri cu maluri nămolose cu <i>Chenopodium rubi</i> și <i>Bidention</i>
17	40CO *	Tufărișuri de foioase ponto-sarmatice
18	6120 *	Pajiști xerice pe substrat calcaros
19	62CO *	Stepe ponto-sarmatice
20	6410	Pajiști cu <i>Molinia</i> pe soluri calcaroase, turboase sau argiloase (<i>Molinion caeruleae</i>)
21	6420	Pajiști mediteraneene umedecu ierburi înalte din <i>Molinio-Holoschoenion</i>
22	6430	Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la nivelul câmpiilor la cel montan și alpin
23	6440	Pajiști aluvionale din <i>Cnidion dubii</i>

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

24	6510	Pajiști de altitudine joasă (<i>Alopecurus pratensis</i> <i>Sanguisorba officinalis</i>)
25	7210 *	Mlaștini calcaroase cu <i>Cladium mariscus</i>
26	91AA	Vegetație forestieră ponto-sarmatică cu stejar pufos
27	91FO	Păduri ripariene mixte cu <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> sau <i>Fraxinus angustifolia</i> , din lungul marilor râuri (<i>Ulmion minoris</i>)
28	92AO	Zăvoaie cu <i>Salix alba</i> și <i>Populus alba</i>
29	92DO	Galerii ripariene și tufărișuri (<i>Nerio-Tomaricetea</i> și <i>Securinegion tinctoriae</i>)

Tabel 4.7. II. ROSPA0031 Delta Dunării și Complexul Razim-Sinoie, speciile de păsări interes comunitar

Nr. crt.	Cod Natura 2000	Specia
1	A402	<i>Accipiter brevipes</i> (Uliu cu picioare scurte)
2	A229	<i>Alcedo atthis</i> (Pescăraș albastru)
3	A042	<i>Anser erythropus</i> (Gârlița mică)
4	A090	<i>Aquila clanga</i> (Acvila țipătoare mare)
5	A404	<i>Aquila heliaca</i> (Acvila de câmp)
6	A089	<i>Aquila pomarina</i> (Acvila țipătoare mică)
7	A029	<i>Ardea purpurea</i> (Stârc cenușiu)
8	A024	<i>Ardeola ralloides</i> (Stârcul galben)
9	A060	<i>Aythya nyroca</i> (Rața roșie)
10	A021	<i>Botaurus stellaris</i> (Buhai de baltă)
11	A396	<i>Branta ruficollis</i> Gâsca cu gât roșu (<i>Branta ruficollis</i>)
12	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i> (Pasărea ogorului)
13	A403	<i>Buteo rufinus</i> (Șorecar mare)
14	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i> (Prundăraș de sărătură)
15	A196	<i>Chlidonias hybridus</i> (Chirighița cu obraji albi)
16	A031	<i>Ciconia ciconia</i> (Barza albă)
17	A030	<i>Ciconia nigra</i> (Barza neagră)
18	A080	<i>Circaetus gallicus</i> (Șerpar)
19	A081	<i>Circus aeruginosus</i> (Herete de stuf)
20	A082	<i>Circus cyaneus</i> (Erete vânăt)
21	A083	<i>Circus macrourus</i> (Erete alb)
22	A084	<i>Circus pygargus</i> (Eretele sur)
23	A231	<i>Coracias garrulous</i> (Dumbrăveanca)
24	A037	<i>Cygnus columbianus bewickii</i> (Lebăda mică)
25	A038	<i>Cygnus cygnus</i> (Lebăda de iarnă)
26	A238	<i>Dendrocopos medius</i> (Ciocănitoare de stejar)
27	A429	<i>Dendrocopos syriacus</i> (Ciocănitoare de grădină)
28	A236	<i>Dryocopus martius</i> (Ciocănitoare neagră)
29	A027	<i>Egretta alba</i> (Egreta mare)
30	A026	<i>Egretta garzetta</i> (Egreta mică)
31	A379	<i>Emberiza hortulana</i> (Presură de grădină)

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Șlam Alum S.A. Tulcea

32	A511	<i>Falco cherrug</i> (Șoim dunărean)
33	A098	<i>Falco columbarius</i> (Șoim de iarnă)
34	A095	<i>Falco naumanni</i> (Vânturel mic)
35	A103	<i>Falco peregrines</i> (Șoim călător)
36	A097	<i>Falco vespertinus</i> (Vânturel de seară)
37	A154	<i>Gallinago media</i> (Becațina mare)
38	A002	<i>Gavia arctica</i> (Cufundar polar)
39	A001	<i>Gavia stellata</i> (Cufundar mic)
40	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i> (Pescărița râzătoare)
41	A135	<i>Glareola pratincola</i> (Ciovlica ruginie)
42	A075	<i>Haliaeetus albicilla</i> (Codalb)
43	A092	<i>Hieraaetus pennatus</i> (Acvila mică)
44	A131	<i>Himantopus himantopus</i> (Piciorong)
45	A022	<i>Ixobrychus minutes</i> (Stârc pitic)
46	A338	<i>Lanius collurio</i> (Sfrâncioc roșiatic)
47	A339	<i>Lanius minor</i> (Sfrâncioc cu frunte neagră)
48	A180	<i>Larus genei</i> (Pescăruș roz)
49	A176	<i>Larus melanocephalus</i> (Pescăruș cu cap negru)
50	A177	<i>Larus minutes</i> (Pescăruș mic)
51	A157	<i>Limosa lapponica</i> (Sitar de mal nordic)
52	A246	<i>Lullula arborea</i> (Ciocârlie de pădure)
53	A242	<i>Melanocorypha calandra</i> (Ciocârlie de bărăgan)
54	A068	<i>Mergus albellus</i> (Ferăstraș mic)
55	A073	<i>Milvus migrans</i> (Gaie neagră)
56	A159	<i>Numenius tenuirostris</i> (Culic cu cioc subțire)
57	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Stârc de noapte)
58	A533	<i>Oenanthe pleschanka</i> (Pietrar negru)
59	A071	<i>Oxyura leucocephala</i> (Rața cu cap alb)
60	A094	<i>Pandion haliaetus</i> (Uligan pescar)
61	A020	<i>Pelecanus crispus</i> (Pelicanul creț)
62	A019	<i>Pelecanus onocrotalus</i> (Pelican comun)
63	A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i> (Cormoran mic)
64	A170	<i>Phalaropus lobatus</i> (Notatiță)
65	A151	<i>Philomachus pugnax</i> (Bătăuș)
66	A234	<i>Picus canus</i> (Ghionoaiie sură)
67	A034	<i>Platalea leucorodia</i> (Lopătar)
68	A032	<i>Plegadis falcinellus</i> (Țigănuș)
69	A140	<i>Pluvialis apricaria</i> (Ploier auriu)
70	A120	<i>Porzana parva</i> (Cresteț cenușiu)
71	A119	<i>Porzana porzana</i> (Cresteț pestriț)
72	A121	<i>Porzana pusilla</i> (Cresteț mic)
73	A464	<i>Puffinus yelkouan</i>
74	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i> (Ciocîntors)
75	A195	<i>Sterna albifrons</i> (Chira mică)
76	A190	<i>Sterna caspia</i> (Pescărița mare)
77	A193	<i>Sterna hirundo</i> (Chira de baltă)

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: Supraînălțare diguri halda de Slam Alum S.A. Tulcea

78	A191	<i>Sterna sandvicensis</i> (Chira de mare)
79	A307	<i>Sylvia nisoria</i> (Silvie porumbacă)
80	A167	<i>Xenus cinereus</i> (Fluierar sur)
81	A 127	<i>Grus grus</i> (cocor)
82	A 133	<i>Burhinus oedicephalus</i> (pasărea ogorului)
83	A 139	<i>Charadrius morinellus</i> (prundăraș de munte)
84	A 321	<i>Ficedula albicollis</i> (muscar gulerat)
85	A 320	<i>Ficedula parva</i> (muscar mic)
86	A 293	<i>Acrocephalus melanopogon</i> (privighetoarea de baltă)
87	A 197	<i>Chlidonias niger</i> (chirighiță neagră)
88	A 222	<i>Asio flammeus</i> (ciuf de câmp)
89	A 272	<i>Luscinia svecica</i> (gușă vânătă)

În vederea identificării aspectelor de biodiversitate din zona amplasamentului proiectului, au fost efectuate observatii, deplasări pe halda de slam ce însumează 79,4ha și în vecinătatea obiectivului, inclusiv Lac Casla în anul 2017-2018, de către specialiștii implicați în realizarea proiectului de supraînălțare diguri și studiului de evaluarea impactului asupra mediului.

Proiectul de investiții privind supraînălțarea digurilor de protecție din cadrul haldei de slam au fost analizate în vederea cunoașterii existenței/inexistenței unor habitate naturale/de interes comunitar pe amplasament ori în vecinătățile limitrofe, prezenta/lipsa speciilor de flora și fauna nominalizate în Formularul Natura 2000 și au condus la desemnarea sitului de importanță comunitară ROSCI 0065 Delta Dunării.

Din verificările efectuate pe amplasamentul haldei și vecinătăți în vederea realizării raportului la studiul de evaluarea impactului, rezultă că zona este supusă unor activități economice majore în localitățile Minerii și Tulcea, existența unităților industriale, zootehnie, culturile cerealiere, hoteluri, restaurante și trafic auto intens pe drumul național DN22 Tulcea-Braila-Galați din imediată vecinătate a obiectivului.

Amplasamentul haldei este lipsit de vegetație spontană, în vecinătățile imediate predomină terenuri cultivate, doar în lungul drumurilor comunale se observă vegetație de tip ruderal ce are în compoziție specii de floră precum: capsella bursa pastoris (traista ciobanului), lamium amplexicaule, cirsium arvense (palamida), urtica dioica (urzica), artemisia vulgaris (pelinul), artemisia absinthium, convolvulus arvensis (volbura), sorgum halepense (costrei), setaria viridis (mohor), erodium cicutarium (ciocul berzei), taraxacum officinalis (papadie), origanum majorana (mușetel) etc.

În zona de influență a proiectului ce va fi realizat pe suprafața actuală a haldei de slam, nu s-au identificat specii protejate de flora/fauna de importanță comunitară, amplasament nefavorabil dezvoltării acestora, deoarece funcțiunea industrială de depozitare a sterilului tehnologic este incompatibilă cu cea ecologică.

Din observatii, se constată că la limita nordică și estică a lacului Casla, la o distanță de peste 2,5 km de halda se dezvoltă specii acvifere de salcie (*salix alba* și *fragilis*), stuf (*phragmites* comunis), papura (*typha latifolia* și *typha angustifolia*), ciulini de balta (*trapa natans*), alb (*nymphaea alba*) și nufarul galben (nufar lutea).

Au fost observate tranzitând zona în special specii de păsări comune caracteristice terenurilor agricole și zonelor deschise din vecinătatea loc. Minerii: *Merops apiaster* (prigorie), *Pica pica* (cotofana), *Corvus frugilegus* (cioara de semănatura), *Corvus corone* (Cioara griva), *Corvus*

menodula (stancuta), *Sturnus vulgaris* (graur), *Passer montanus* (vrabie), *Hirunda rustica* (randunica).

De asemenea pe unii stalpi și acoperisul unor locuințe din satul Minerii s-au identificat cuiburi de barză (*Ciconia ciconia*), iar pe luciul de apă din nordul lacului Casla la distanța de cca.1500 m s-au identificat colonii de pelicani (*Pelecanus onocrotalus*), lebede (*Cygnus olor*), egretă mare (*Egretta alba*), mică *Egretta garzetta*), în căutare de hrană.

4.3. Ocuparea terenurilor

Implementarea și funcționarea proiectului nu conduce la ocuparea de teren suplimentar, lucrările se realizează pe suprafața actuală a haldei de șlam, iar transportul de materiale se face pe drumurile comunale și de exploatare existente în zonă.

4.4. Solul și subsolul

Nu vor fi afectate de implementarea proiectului.

4.5. Apa

Implementarea și funcționarea proiectului nu conduce la folosirea resurselor de apă naturală; va fi refolosită apa rezultată din procesele tehnologice ale uzinei.

4.6. Aerul

Poluarea atmosferei reprezintă unul dintre factorii majori care afectează sănătatea și condițiile de viață ale populației. Calitatea atmosferei este redată de manifestarea dinamică a emisiilor poluante măsurate în vecinătatea surselor și de dispersia lor în funcție de factorii climatici și morfologici.

Calitatea atmosferei este considerată activitatea cea mai importantă în cadrul rețelei de monitorizare a factorilor de mediu, atmosfera fiind cel mai imprevizibil vector de propagare a poluanților, efectele făcându-se resimțite atât de către om cât și de către celelalte componente ale mediului. Poluarea aerului este una dintre cele mai grave probleme, întrucât poate avea efecte atât pe termen scurt, dar mai ales pe termen mediu și lung. Substanțele emise în atmosferă constituie cauza unor probleme de mediu actuale, incluzând: acidifierea, precipitațiile (depunerile) acide, efectul de seră, distrugerea stratului de ozon etc.

Funcționarea proiectului nu va constitui o sursă de poluare a aerului.

4.7. Clima și schimbările climatice

4.7.1. Clima

Clima este temperată, cu un pronunțat caracter continental, manifestat prin veri călduroase, ierni reci, marcate adesea de viscole, amplitudini mari de temperatură (66,3°C) și prin precipitații reduse.

Zona litoral-maritimă a județului Tulcea se caracterizează printr-un climat mai blând, cu veri a căror căldură este atenuată de briza răcoroasă a Mării Negre și ierni cu temperaturi nu prea coborâte (media termică a lunii celei mai reci, la Sulina, este de -0,6°C).

Temperatura medie anuală este slab diferențiată în perimetrul județului Tulcea, oscilând între 10,7° la Babadag și 11,1°C la Isaccea.

Temperatura maximă absolută (39.5°C) s-a înregistrat la stația meteorologică Mircea Vodă (20 august 1945), iar minima absolută (-26.8°C) la Tulcea (24 ianuarie 1942).

Precipitațiile medii anuale însumează cantități cuprinse între 359 mm la Sulina (cele mai mici din țară) și 445 mm la Isaccea. Vânturile predominante bat cu o frecvență mai mare dinspre NE (18,3%), urmate de cele dinspre NV (17,1%), E (15,2%) și N (13,1%), cu viteze medii anuale cuprinse între 0,8 și 5,3 m/s.

În timpul verii, în condiții de stabilitate atmosferică, se manifestă o circulație termică locală a aerului, sub forma brizei de mare (ziua) și brizei de uscat (noaptea), care se resimte la o distanță de 10-15 km spre interiorul uscatului.

4.7.2. Schimbările climatice

Schimbările Climatice reprezintă un proces cu caracter global cu care se confruntă omenirea din punct de vedere al protecției mediului înconjurător. Efectele schimbărilor climatice se simt deja. Chiar reducând mult nivelul emisiilor de gaze cu efect de seră, încălzirea globală va continua în următoarele decenii, iar impactul acesteia va fi resimțit timp de secole de acum înainte din cauza efectului întârziat al emisiilor trecute.

Schimbările climatice observate au deja un impact considerabil asupra ecosistemelor, economiei și sănătății oamenilor, precum și asupra bunăstării în Europa (conform raportului „Climate change, impacts and vulnerability în Europe 2016 – Schimbările climatice, impact și vulnerabilitate în Europa 2016”).

Temperaturile europene și globale ating noi recorduri, regimul de precipitații se află în schimbare, crescând, în general, numărul de precipitații în regiunile umede și scăzând numărul de precipitații în regiunile aride. În același timp, fenomenele climatice extreme (furtuni, valuri de căldură, precipitații abundente, perioade de secetă) cresc ca frecvență și intensitate în multe regiuni ale Europei, inclusiv în România.

Toate țările sunt vulnerabile în fața schimbărilor climatice, însă anumite regiuni sunt mai expuse decât altele la efecte negative, majoritatea regiunilor și sectoarelor de activitate resimțind un impact negativ semnificativ.

4.7.3. Emisiile de gaze cu efect de seră

Combaterea schimbărilor climatice este o prioritate cheie a Comisiei Europene. Uniunea Europeană este responsabilă doar pentru 15% din noile emisii de CO₂, iar pentru limitarea efectelor negative generate de schimbările climatice, a inițiat și semnat Protocolul de la Kyoto.

Prin actualul cadru pentru politica integrată privind energia și clima, Uniunea și-a stabilit trei obiective care trebuie atinse până în 2020 în raport cu 1990:

- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu 20%;
- ponderea producției de energie din surse regenerabile să reprezinte 20% din consumul final de energie;
- îmbunătățirea eficienței energetice cu 20%.

Schimbările climatice sunt rezultatul direct și/sau indirect al activităților umane care determină modificarea compoziției atmosferei. Un fenomen care se resimte și în România este fenomenul de încălzire globală care influențează atât sistemele fizice cât și cele biologice și se datorează emisiilor de gaze cu efect de seră în atmosferă.

În deceniile recente evenimentele meteorologice și hidrologice extreme au devenit mult mai frecvente și mult mai distructive. Evenimentele extreme care afectează cel mai mult viața și bunurile sunt cele legate de vreme și clima cum ar fi: secetele, viiturile, perioadele călduroase și uscate extreme, înghețul, ploile excesive, furtunile etc.

Viiturile și secetele sunt fenomene naturale care se manifestă periodic și cu intensități diferite. Efectele acestor fenomene au impact negativ asupra vieții și bunurilor materiale conducând în unele situații la dezechilibrarea economiei zonei afectate.

Efectele emisiilor de gaze conduc la creșterea temperaturii medii globale cu variații semnificative la nivel regional, reducerea volumului calotelor glaciare cu consecințe privind creșterea nivelului oceanului planetar, modificarea ciclului hidrologic prin topirea ghețarilor și precipitații extreme, creșterea suprafețelor aride, creșterea frecvenței și intensității fenomenelor meteorologice extreme etc.

Impactul principal al schimbărilor climatice asupra zonelor urbane, infrastructurii și construcțiilor este legat, în principal, de efectele evenimentelor meteorologice extreme, precum valurile de căldură, căderi abundente de zăpadă, furtuni, inundații.

4.7.4. Impacturile relevante pentru adaptare

Variabilitatea și schimbările climatice (de exemplu creșterea medie a nivelului mării, temperaturi ridicate, intensitatea mai mare a furtunilor și a supratensiunilor de furtună și posibilele modificări ale regimului valurilor) afectează, în general orice infrastructura. Precipitațiile extreme pot duce la modificări ale cursurilor de apă care pot afecta structurile construite, dar și componentele naturale ale mediului. Astfel, pot exista daune directe în timpul evenimentelor, necesitând răspunsuri de urgență. Vânturile extreme pot deteriora facilitățile de funcționare ale multor activități. Modificări în modelele direcționale ale vânturilor pot afecta, de asemenea, activitățile umane, de întreținere și reparații. Valurile de căldură pot afecta serviciile și infrastructura.

Adaptarea la schimbările climatice este un proces ce vizează creșterea rezistenței infrastructurii a operațiunilor conexe la impacturile previzionate ale schimbărilor climatice. Obiectivul final este familiarizarea cu gama de impacturi ale schimbărilor climatice, de a înțelege efectele

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Suprînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

acestor impacturi asupra activelor și operațiunilor desfășurate, de a propune și implementa un set de măsuri (o strategie) de adaptare la schimbările climatice. Ținând cont de faptul că vulnerabilitatea la schimbările climatice generează costuri semnificative (economice, de mediu, sociale etc.) și că măsurile de adaptare la schimbările climatice au scopul să genereze efecte pe termen lung, este strict necesar elaborarea unui cadru de acțiune coerent privind adaptarea la schimbările climatice.

Principalele impacturi relevante pentru adaptare identificate pentru halda analizata, datorate schimbărilor climatice sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 4.8. Principalele impacturi posibile generate de factorii climatici.

Factor climatic	Tendențe ale factorilor climatici	Impact relevant pentru adaptare
Precipitații	<ul style="list-style-type: none">▪ reducerea precipitațiilor (medii lunare și anuale);▪ creșterea frecvenței și intensității precipitațiilor extreme (ploi, zăpezi);▪ creșterea perioadelor cu ceață (asociate cu scăderea vizibilității).	<ul style="list-style-type: none">▪ perturbarea operațiunilor din cadrul activității de depozitare a șlamului (de ex. inundarea/înzăpezirea suprafeței de depozitare, respectiv a echipamentelor și instalațiilor de uscare a șlamului);▪ inundații;▪ întreruperea furnizării de utilități (de exemplu alimentarea cu energie electrică).
Temperatură	<ul style="list-style-type: none">▪ creșterea temperaturii (medii lunare și anuale);▪ temperaturi extreme (scăzute/ridicate).	<ul style="list-style-type: none">▪ presiune crescută asupra utilităților (de exemplu alimentare cu apă și energie pentru răcire);▪ condiții improprii de lucru pentru angajați în caz de temperaturi extreme;▪ incendii de vegetație.
Viteza vântului	<ul style="list-style-type: none">▪ modificarea vitezei maxime a vântului și a direcției acestuia.	<ul style="list-style-type: none">▪ antrenare pulberi;
Evenimente extreme	<ul style="list-style-type: none">▪ furtuni – ploi cu intensitate foarte mare, furtuni de zăpadă, furtuni de praf;▪ ploaie care îngheață instantaneu la contactul cu solul (ploaie înghețată);▪ viscol cuplat cu căderi masive de zăpadă.	<ul style="list-style-type: none">▪ afectări structurale ale elementelor constructive ale haldei;▪ exces umiditate n halda;▪ inundarea haldei;▪ întreruperea furnizării de utilități (energie electrica).

4.8. Bunurile materiale

Nu sunt identificate bunuri materiale susceptibile care ar putea fi afectate de către proiect.

4.9. Peisajul

Analizând peisajul din extravilan Tulcea și Mineri și care cuprinde amplasamentul haldei, se pot observa două zone distincte:

- zona economică, ansamblul locuințelor, gospodăriilor și drumul național E87, amplasate exclusiv pe terasa continentală.
- zona din lunca Dunării, ce cuprinde ansamblul de lacuri, japse, canale, alimentate din fluviu în perioadele de inundații și care reprezintă un peisaj interesant în special primăvara, dar introdus doar izolat în circuitul turistic.

Peisajul din aceste zone nu prezintă valori estetice, lipsind formele atractive de relief, păduri, luciile și căderile de apă ori clădirile de patrimoniu. Având în vedere diferența de cota de cca.+38m dintre drumul național și halda, peisajul zonei și în special spre Lacul Câșla nu este afectat, deoarece depozitul de șlam nu este vizibil datorită barajului din anrocamente și zonei tampon de reconstrucție ecologică din amonte barajului.

Peisajul local nu va fi afectat de supraînălțarea digurilor de protecție, deoarece ampriza lucrărilor nu va conduce la scoaterea din circuitul natural a unor suprafețe de teren.

4.9.1. Informații despre peisaj, încadrarea în regiune

Halda de șlam amplasată la cca. 3,5 km sud-vest de municipiul Tulcea, în apropierea localității Mineri cu suprafața totală de 79,4 ha, este un depozit conform realizat prin barajul Vaii lui Flam, cu un baraj din pământ compactat prevăzut cu miez de argilă, protejat pe paramentul aval cu anrocamente.

Valea de amplasare a haldei este situată în vecinătatea celor două vetre ale satului Mineri și anume: Cășlița la est și Cășla la vest. Halda de șlam este de tipul iaz de vale, realizat prin depunerea în timp a sterilului pe terenul amenajat în anul 1972 în amonte de barajul de închidere “Valea lui Flam”.

4.9.2. Geologie, geomorfologie, hidrologie

Halda este situată pe platoul horstului nord-dobrogean, la sud fiind Dealurile Tulcei și sud-vest dealurile Somovei care prezintă cote medii de + 180,00 mrMN, ce coboară cu pante domoale spre nord, limita fiind lacul Casla ce face parte din lunca inundabilă a Dunării.

Din punct de vedere hidrografic amplasamentul haldei este lipsit de cursuri de apă, inclusiv zonele limitrofe, iar la cca. 1000 m este limita sudică a lacului Cășla, aparținând albiei majore a fluviului Dunărea. Zona localității Mineri este lipsită de rețele hidrografice (izvoare, râuri, lacuri) datorită precipitațiilor reduse, în medie 400 mm/an, cu excepția lacurilor din albia majoră a Dunării, alimentate în perioada de inundații.

Din punct de vedere geologic, Dealurile Tulcei și Somovei aparțin Orogenului Nord Dobrogean de vârstă hercinică, fiind format din punct de vedere structural din formațiuni triasice. Evoluția orogenului nord-dobrogean este vizibilă pe latura sudică, reprezentată prin depozite de calcar la suprafața și formațiuni erozionale care converg către cotele joase din albia majoră a Dunării.

Cotele medii ale terenului sunt cuprinse în jurul valorii medii de + 40,00 mrMN, regiunea în partea sud-vestică este deluroasă cu înălțimea medie de +180mdM, neomogenă sub

raportul structurii și caracteristicilor morfologice, relief ce coboară brusc spre drumul național E87 și lacul Casla, alimentat din Dunăre din zona localității Parches. Regiunea se caracterizează printr-un relief colinar cu pante domoale, brăzdat de văi aproximativ paralele cu deschidere către Lunca Dunării.

Profilul de sol în zona amplasamentului este format din loess sensibil la umezire, complex de straturi argilo – prăfoase, cafeniu – roșcate și fundament geologic format din gresii triasice.

În alcătuirea depozitului de loess se întâlnesc două orizonturi lipsite de ape subterane, cu conținut ridicat de nisip la partea superioară. Formațiunea de separație a celor două orizonturi este de 1-2 m grosime, fiind alcătuită din argilă prăfoasă cafeniu – roșcată. Partea inferioară a formațiunii de loess are 4-6 m grosime. Complexul argilos – prăfos de sub loess este constituit din argile prăfoase cafeniu – roșcate în alternanță cu prafuri argiloase galbene. Straturile din adâncime conțin frecvent concrețiuni calcaroase de diferite dimensiuni și faze de cristalizare.

Pe văi și la cotele coborâte din lunca Dunării se întâlnesc depozite aluvial – proluviale compresibile cu conținut variabil în materii organice de vârstă pleistocen: prafuri argiloase, măloase cu grosimi de 2 - 7 m și turbe cu grosimi de 2-10 m.

Versanții văilor sunt alcătuiți din depozite loessoide pleistocene, cu grosimi de 3 - 14 m. Ambele tipuri de formațiuni au la bază argile și argile prăfoase roșiatice – cafenii.

Din punct de vedere geomorfologic, zona în care este amplasată halda de șlam în cadrul Dealurilor Tulcei, face parte din Podișul Dobrogei de Nord. Orașul Tulcea este dezvoltat la contactul luncii Dunării cu prelungirile dealurilor Tulcei, care domină Dunărea la sud ca un promontoriu.

Regiunea prezintă un grad de varietate diferentiat, datorită genezei diferite dintre zona de terasă și luncă Dunării, relief ce conferă accesibilitate ridicată și atractivitate economică, dovedită de densitatea localităților, dezvoltarea economică și posibilitățile facile de circulație.

Regiunea în ansamblul ei este accesibilă spre municipiile Constanța, Braila și Galați și beneficiază de infrastructura de drumuri în zona perimetrată a municipiului Tulcea.

Factorii naturali (geologie, geomorfologie, hidrologie, climă) sunt principalii factori

de modelare a peisajului, iar factorii antropici funcție de interesele economice din diferite perioade de dezvoltare istorică, contribuie direct la modelarea peisajului natural.

Diversitatea condițiilor naturale face să existe o diversitate de forme de peisaj, de la cele nealterate de activitățile umane până la cele puternic antropizate ca rezultat al industrializării din perioada modernă și dezvoltării urbane.

Principalele trăsături care dau valoare peisajului sunt particularitatea, diversitatea elementelor peisagistice și valoarea tradițională de natură istorică și arhitecturală.

Peisajul zonal are o anumită structură rezultată în urma orogenezei erelor geologice, evoluție ce a condus în general la un echilibru stabil al factorilor de mediu și ulterior în armonie cu activitățile economice și dezvoltarea urbană.

Dintre activitățile economice care afectează în măsură însemnată geomorfologia și peisajul natural, menționăm exploatarile de minereuri, agregate, cu deschiderea carierelor la zi, uzinele de preparare cu suprafețele aferente de halde/iazuri de steril, combinatele metalurgice/chimice și defrisarea pădurilor.

Suprainălțarea digurilor de contur asigură creșterea capacității de depozitare, ceea ce va permite durata efectivă de folosire a haldei cu cca 10-15 ani, conform soluțiilor rezultate din expertiza tehnică și proiectul tehnic, elaborate de d-l.prof.univ.dr.ing. Dan Stematiu și SC IPROLAM București.

Analizând peisajul din extravilan Tulcea și Minerii și care cuprinde amplasamentul haldei, se pot observa două zone distincte:

- a. zona economică, ansamblul locuințelor, gospodăriilor și drumul național E87, amplasate exclusiv pe terasa continentală.

Peisajul din aceste zone nu prezintă valori estetice, lipsind formele atractive de relief, păduri, luciile și caderile de apă ori clădirile de patrimoniu.

- b. zona din lunca Dunării, ce cuprinde ansamblul de lacuri, japse, canale, alimentate din fluviu în perioadele de inundații și care reprezintă un peisaj interesant în special primăvara, dar introdus doar izolat în circuitul turistic.

Având în vedere diferența de cota de cca +38m dintre drumul național și halda, peisajul zonei și în special spre Lacul Casla nu este afectat, deoarece depozitul de șlam nu este vizibil datorită barajului din anrocamente și zonei tampon de reconstrucție ecologică din amonte barajului.

Peisajul local nu va fi afectat de suprainălțarea digurilor de protecție, deoarece ampriza lucrărilor nu va conduce la scoaterea din circuitul natural a unor suprafețe de teren.

4.9.3. Impactul prognozat asupra peisajului

tipuri de peisaj, modificări în utilizarea terenului, impactul acestor schimbări asupra stabilității peisajului;

Condițiile geomorfologice și modul de valorificare ale terenurilor sunt factorii principali care determină peisajul unei regiuni. Peisajul zonal, are o structură specifică rezultată din parcurgerea unor etape evolutive la nivelul erelor geologice, înscriindu-se în limitele de variabilitate ale factorilor de mediu.

Un principiu fundamental în estetica peisajului, consideră valoarea acestuia ca fiind

direct proporțională cu varietatea formelor de relief și vegetației. Astfel, un peisaj al cărui relief este caracterizat prin văi și pante abrupte cu roca la zi și în care sunt păduri, lacuri, râuri, cascade, creste ale munților, etc. sau în care există un contrast între munți, păduri și terenuri în palier cultivate, este atractiv comparativ unui peisaj monoton de câmpie cu vegetație uniformă. Acestea măresc valoarea estetică a peisajului

În privința proiectului de suprainălțare a digurilor la halda, lucrare ce va fi realizată pe un amplasament existent de depozitare steril, se poate afirma că diversitatea vizuală a peisajului este relativ redusă, acesta fiind caracterizat în principal prin prezența unui relief monoton, predominant fiind culturile agricole, exploatarea de carieră la zi, drumuri și gospodării urbane/rurale.

Zona în care se vor realiza lucrările de suprainălțare diguri este lipsită de puncte de interes din punct de vedere peisagistic și lipsită de obiective cu valoare istorică, arhitecturală deosebită, cu excepția luncii Dunării, care nu este valorificat turistic.

Prin construirea în anul 1972 a haldei, elementul natural de relief a fost modificat în mod direct prin lucrările executate la baraj, diguri, stații de pompare, etc. „necesare pentru dezvoltarea economică firească a țării și a cărei evoluție trecut-prezent-viitor, este direct influențată de activitatea de producție.

Consecința lucrărilor investitoriale și exploatare, este reprezentată de o serie de schimbări asupra cadrului natural și peisajului, prin introducerea elementelor care nu se încadrează în peisajul inițial al zonei, rezultând astfel antropizarea peisajului prin crearea formelor de relief artificiale și schimbarea modului de utilizare a terenului.

Deoarece proiectul se referă doar la suprainălțarea digurilor pe halda existentă, efectele modificărilor asupra cadrului natural și al peisajului sunt reduse la un nivel nesemnificativ, deoarece nu afectează biotopul zonei.

Informațiile privind evaluarea peisajelor cel mai adesea se bazează pe aprecieri generale. Principalii factori distructivi ale peisajului sunt:

- a) Activitățile economice precum exploatarea forestieră și exploatarea miniere de suprafață de mari dimensiuni;
- b) Managementul defectuos al deșeurilor și depozitarea neautorizată;
- c) Abandonarea construcțiilor industriale, ferme zootehnice și dezafectarea parțială, fără realizarea lucrărilor de reconstrucție ecologică
- d) Abandonarea identității locale, prin înlocuirea construcțiilor tradiționale cu construcții caracteristice zonelor urbane (Ex. înlocuirea acoperișului cu stuf cu azbociment ori tablă)

Realizarea digurilor de protecție, reprezintă lucrări cu efect benefic pentru mediu, impactul pentru om fiind pozitiv. Posibilul impact ecologic, transport rutier pe drumul E87 și gospodăriile locuitorilor din Minerii, lac Casla, vor fi eliminate prin creșterea siguranței în exploatarea haldei de șlam și fără impact negativ asupra peisajului.

Implementarea proiectului de suprainălțare diguri nu modifică peisajul existent, deoarece lucrările se desfășoară pe suprafața haldei și nu este cazul degradării unor terenuri naturale.

Amplasamentul fiind între două vetre ale localității Minerii și drumul național E87 din imediată vecinătate a proiectului, tipul de peisaj dominant este de terenuri cultivate intensiv, la care se adaugă construcțiile de locuințe și industriale existente în zonă, impactul prognozat asupra peisajului fiind nesemnificativ, comparativ cu situația prezentă.

Relatia dintre proiect si zonele naturale folosite in scop recreativ

Lucrarile propuse sunt in afara zonelor naturale folosite in scop recreativ, in imediata vecinatate se gasesc terenuri puternic afectate antropic prin lucrari de exploatare agricola si cariera de roci prelucrate pentru constructii ori infrastructura de drumuri.

4.9.4. Impactul vizual

Nu va exista un impact negativ vizual, deoarece locatia in care se vor efectua lucrarile de suprainaltare diguri este amplasamentul haldei si reprezinta conturul acestui obiectiv, iar depozitul de slam nu se observa din localitate, ori din drumul national.

De asemenea, nu se modifica peisajul deoarece dinspre drumul national, imaginea vizuala este a barajului din anrocamente, mascat partial de copacii plantati in anii anteriori, iar depozitul de steril nu poate fi observat fiind in interiorul acestor diguri, diferenta de cota dintre sosea si suprafata utila a haldei, este de peste 38m.

4.9.5. Masuri de diminuare al impactului asupra peisajului

Aspectul zonei nu va fi transformat si nu este cazul unor modificari ale formelor de relief naturale existente la sud de amplasament si peisajul din lunca Dunarii, deoarece ampriza digurilor nu scot din circuit terenuri si habite naturale.

Pentru incadrarea haldei in peisaj, in amonte de baraj s-au executat lucrari de reconstructie ecologica, închiderea ecologică pe o suprafata de cca.4 ha, punerea in opera a lucrarilor de impermeabilizare, drenaj, amenajarea cu sol vegetal fertil, inierbarea si plantarea de arbori si arbusti specifici zonei temperat-continentale.

In aceasta zona nu se depoziteaza slam si reprezinta tamponul haldei cu drumul national E87 si Lacul Casla, impactul haldei in acest context asupra peisajului zonei fiind minor.

Pentru realizarea proiectului, nu este cazul construirii unor cai de acces, lucrarile la digurile de protectie se vor realiza folosind drumurile de exploatare existente in incinta haldei de slam. Accesul la amplasamentul lucrarilor de suprainaltare a digurilor de contur se va face din drumul national DN22(E87) si drumul comunal, fara sa aduca atingere peisajului existent in prezent.

Tinând cont de climatul zonei, cu vanturi puternice si secete prelungite, probleme legate de deflația de la suprafața haldei, s-a amenajat un sistem aripi de ploaie echipate cu aspersoare mobile, pentru a asigura umectarea permanentă a depozitului de steril. Acest sistem de aspersoare functioneaza in perioada de primavara-vara, cand se formeaza curenti ascensionali.

Pentru monitorizarea stabilitatii digurilor se monteaza martori de verificare a deplasarilor laterale si verticale pentru urmarirea deformatiilor si comportarii in timp a acestor constructii hidrotehnice.

In perioada de derulare a lucrarilor si in timpul exploatarii digurilor de contur, se fac zilnic observatii de catre operatorii de schimb, pentru a se preintampina eventualele exfiltratii,

tasari accentuate, zone umede in corpul digurilor, crapaturi, etc.si luarea imediata a masurilor de remediere, inclusiv completari si compactari de terasamente.

Metoda principala de atenuare a diverselor forme de impact, este reabilitarea treptata si continua pe toata durata fazelor investitionale si de exploatare. In cele din urma, la inchidere, solul si vegetatia vor fi reinstalate, incintele si utilitatile desfiintate, zona de haldare stabilizata si reabilitata. Suprafetele propuse pentru ecologizare se vor efectua conform proiectului tehnic de refacere a mediului.

După atingerea cotelor finale se va trece etapizat la ecologizarea terenului folosit in vederea introducerii acestuia in circuitul natural/economic. Terenurile astfel redade circuitului natural se vor integra in peisajul predominant din zonă.

Valoarea reconstrucției ecologice este legata de modul in care se vor realiza lucrarile de refacere a mediului si strategia de redare in folosinta a terenului la finalul exploatarei. Halda de slam va fi ecologizata prin lucrari de stabilizare si plantare cu specii rezistente la conditiile bioclimatice din zona. Suprafetele propuse pentru ecologizare vor fi realizate conform Proiectului tehnic de refacere a mediului.

Astfel, peisajul, chiar daca nu va fi readus la forma initiala, printr-o exploatare rationala a haldei de slam si prin lucrarile de refacere poate fi adus la o stare acceptabila.

In final, dupa suprainaltari succesive, dupa 12-15 ani se va trece la inchiderea definitiva a haldei de slam. Suprafata inchisa a haldei va fi aproximativ orizontala si inconjurata de digurile actuale de exploatare si protectie .

Halda inchisa va arata ca o terasa inalta, inconjurata de taluze si acoperite cu vegetatie.

Suprafata haldei inchisa definitiv se va executa astfel:

- nu se va face compactarea suprafetei, pentru nici unul dintre straturi
- se va face acoperirea slamului desecat cu un strat de balast sort 8 —16, de circa 30 cm grosime;
 - peste stratul de balast se va poza un strat de argila de 50 cm grosime pentru separarea suprafetei slamului de apele conventional curate provenite din ploi si ninsori;
 - urmeaza un strat drenant din pietris de rau, sort 16 — 32, de 40 cm grosime;
 - la baza stratului drenant se va poza perimetral o conducta pentru drenarea apelor meteorice, din PEHD, riflata, care se va racorda spre aval la canalul colector pentru apele meteorice existent;
 - in final, se va aterne un strat de parnant vegetal de 30 cm grosime, care se va inierba

Din verificarile pe teren, rezulta ca zona haldei in care se fac lucrarile de suprainaltare diguri este lipsita de puncte de interes privind varietatea peisajului si care sa interfereze in mod negativ cu aceasta. De asemenea, nu au fost remarcate obiective de interes turistic, recreativ ori constructii cu valoare istorica si arhitecturala deosebita.

Astfel de construcții hidrotehnice cu rol de protecție se realizează în majoritatea țărilor și în scopuri bine definite de apărare a terenurilor agricole, obiectivelor economice și localităților de fenomene naturale extreme cu consecințe deosebite, impactul asupra peisajului fiind minim, comparativ cu efectele benefice pentru locuitori și habitatele naturale.

În concluzie, valoarea peisagistică a zonei în care se propun lucrările de suprainălțare diguri la halda nu este deosebită față de condițiile general întâlnite în regiunea nord Dobrogeana, cu mențiunea că nu sunt identificate clădiri cu valoare de patrimoniu, forme de relief deosebite declarate monumente ale naturii ori stațiuni balneo-climaterice.

Ampriza digurilor de protecție nu conduce la scoaterea din circuitul natural a unor suprafețe de teren, peisajul nefiind afectat de aceste lucrări.

4.10. Patrimoniul cultural

Urmărind amplasarea în perimetrul municipiului Tulcea a elementelor care alcătuiesc patrimoniul său cultural-istoric se evidențiază o grupare diferențiată a monumentelor istorice ca număr, varietate tipologică și, nu în ultimul rând, din punct de vedere al gradului de atractivitate, după cum urmează:

- vestigii arheologice
- obiective religioase: biserici, catedrale, mănăstiri,
- obiectivele cultural-istorice: obiective civile piatră sau clădiri vechi cu rol administrativ sau cultural, case civile de locuit, muzee, hanuri, fântânile, monumentele, statuile și busturile, instituțiile de cultură și învățământ, biblioteci.

Arhitectura spațială a regiunii, coroborată cu particularitățile celorlalte elemente ale cadrului natural (climat, rețea hidrografică, vegetație și faună) au favorizat o străveche populare dovedită de vestigiile arheologice, numeroase ca amplasament și diversificate ca și conținut, atestând succesiunea civilizațiilor pe acest teritoriu și, implicit, intensă și continuitatea populării, precum și un spectru diversificat de activități de exploatare a mediului natural și a resurselor acestuia.

5.Efectele pe care proiectul le poate avea asupra mediului

5.1. Construirea și funcționarea proiectului

5.1.1. Efecte semnificative asupra factorului de mediu apa

5.1.1.1. Perioada de construcție

În perioada de execuție a lucrărilor de creștere a capacității de depozitare a haldei, sursele posibile de poluare a apelor sunt reprezentate de:

- execuția propriu-zisă a lucrărilor proiectate;
- traficul de șantier;
- organizarea de șantier.

Manipularea și punerea în operă a materialelor de construcții determină emisii specifice fiecărui tip de material și fiecărei operații de construcție. Se pot produce pierderi accidentale de combustibili, uleiuri din mașinile și utilajele șantierului. Manevrarea defectuoasă a autovehiculelor sau a utilajelor poate conduce la producerea unor deversări accidentale.

Traficul specific șantierului determină diverse emisii de substanțe poluante în atmosferă (NO_x, CO, SO_x – caracteristice arderii carburantului motorină, particule în suspensie etc). De asemenea, vor fi și particule solide rezultate prin frecare și uzură (din calea frânare, din pneuri). Atmosfera este și ea spălată de ploi, astfel încât poluanții din aer sunt transferați în ceilalți factori de mediu (apă de suprafață și subterană, sol etc).

Se apreciază că emisiile de substanțe poluante (provenite de la traficul specific șantierului, de la manipularea și punerea în operă a materialelor) nu vor determina o creștere a poluării acestora și deci nici o modificare a categoriei de calitate a corpului de apă. Impactul asupra ecosistemelor acvatice va fi redus, mai ales dacă materialele sunt atent depozitate și bine protejate (șanțuri de gardă la platformele de depozitare).

În mod obișnuit în perioada de execuție în cursurile de apă nu vor afecta ecosistemele acvatice sau folosințele de apă. Mai mult, se apreciază că impactul asupra apelor de suprafață este minim datorat în principal amplitudinii reduse a lucrărilor, dar și materialelor de construcții folosite. Numai prin deversarea accidentală a unor cantități mari de materii prime sau materiale de construcții s-ar putea produce daune mediului acvatic, aspect puțin probabil.

În ceea ce privește posibilitatea de poluare a stratului freatic, se apreciază că și aceasta va fi relativ redusă. Lucrările de reparații și întreținere a utilajelor din șantier se vor realiza în platforme destinate acestei operații. Depozitarea carburanților pentru alimentarea utilajelor se va face în rezervoare etanșe, amplasate pe o platformă special amenajată, preferabil realizată din beton și prevăzută cu rigole de colectare a apelor pluviale și decantor pentru reținerea pierderilor de substanțe poluante (produse petroliere, uleiuri etc.). Alimentarea cu carburanți se va efectua tot pe această platformă.

În ceea ce privește organizarea de șantier, aceasta se va realiza în interiorul amplasamentului. Pe perioada realizării lucrărilor vor fi prevăzute grupuri sanitare ecologice. Alimentarea cu apă se va face prin cisterne.

Apele uzate care vor rezulta de la organizările de șantier vor fi colectate și vidanjate spre transportare la o stație de epurare.

Digurile suprainalțate nu reprezintă surse de poluare pentru apele de suprafață/subterane și nu este cazul realizării unor rețele de canalizare și stații de epurare.

5.1.1.2. Perioada de exploatare

În perioada de exploatare principalele surse de poluare a factorului de mediu apă sunt datorate exploatarea haldei. În condiții normale de exploatare nu există evenimente care să producă un impact asupra apelor.

Halda nu va dispune de alimentare cu apă și nici de rețea de canalizare ape uzate, nefiind necesare aceste servicii.

Apa rezultată din deshidratare, după limpezire, este repompată la uzină și reutilizată.

Ca urmare, se estimează că impactul asupra apelor va fi nesemnificativ, în perioada de exploatare așteptându-se chiar o îmbunătățirea a calității apelor comparativ cu situația actuală prin minimizarea riscului apariției unor defecțiuni în exploatarea haldei.

5.1.2. Efecte asupra factorului de mediu aer

5.1.2.1. Perioada de construcție

În perioada de realizare a lucrărilor de construcție, activitățile din șantier pot avea impact asupra calității atmosferei din zonele de lucru și din zonele adiacente, local în incinta haldei de șlam, fără să afecteze calitatea aerului atmosferic din localitatea Minerii.

Sursele de emisie a poluanților atmosferici specifice obiectivului studiat sunt surse libere, în general, la sol sau în apropierea solului, deschise (cele care implică manevrarea pământului), mobile, neregulate și au loc pe o perioadă limitată de timp (durata programului de lucru - 8 h/zi, 12 luni/an). Caracteristicile surselor și geometria obiectivului înscriu amplasamentul, în ansamblu, în categoria surselor punctuale. De asemenea, trebuie menționat că, prin natura lor, sursele asociate lucrărilor de construcție nu pot fi prevăzute cu sisteme de captare și evacuare dirijată a poluanților, gazele de esapament fiind surse mobile ce nu se încadrează în valori limitate de emisii aprobate.

Execuția lucrărilor constituie, pe de o parte, o sursă de emisii de praf, iar pe de altă parte, sursă de emisie a poluanților specifici arderii carburanților (produse petroliere distilate) atât în motoarele utilajelor necesare efectuării acestor lucrări, cât și ale mijloacelor de transport folosite.

Emisiile de praf, care apar în timpul execuției construcției, sunt asociate lucrărilor de excavare, de vehiculare și punere în operă a pământului și a materialelor de construcție, de nivelare și taluzare, precum și altor lucrări specifice. Degajările de praf în atmosferă depinzând de nivelul activității, de specificul operațiilor și de condițiile meteorologice.

Realizarea lucrărilor de construcție implică, pe lângă sursele de emisie directe, și surse de emisie asociate activităților desfășurate pe amplasamentul organizărilor de șantier, deși se estimează că acestea sunt de mică amploare.

Natura temporară a lucrărilor de construcție, specificul diferitelor faze de execuție, amploarea lucrărilor diferențiază net emisiile acestor lucrări de alte surse neregulate de praf, atât în ceea ce privește estimarea, cât și controlul emisiilor.

Sursele principale de poluare a aerului specifice execuției lucrării pot fi grupate după cum urmează:

Activitatea utilajelor de construcție

Activitatea utilajelor cuprinde, în principal, execuția digurilor etc., vehicularea materialelor în momentul punerii în operă etc.

Poluarea specifică activității utilajelor se apreciază după consumul de carburanți (substanțe poluante NO_x, CO, COVNM, particule materiale din arderea carburanților etc.) și aria pe care se desfășoară aceste activități (substanțe poluante - particule materiale în suspensie și sedimentabile).

Se apreciază că poluarea specifică activităților de alimentare cu carburanți, întreținere și reparații ale utilajelor este redusă, dată fiind ca lucrările de întreținere și reparații să se execute în unități specializate.

Transportul materialelor, personalului

Circulația mijloacelor de transport reprezintă o sursă de poluare a mediului pe șantierele de construcții.

Poluarea specifică circulației vehiculelor se apreciază după consumul de carburanți (substanțe poluante - NO_x, CO, COVNM, particule materiale din arderea carburanților etc.) și distanțele parcurse (substanțe poluante - particule materiale ridicate în aer de pe suprafața drumurilor).

Se apreciază că poluarea aerului generată de activitățile de transport materiale este redusă comparativ cu cea generată de traficul existent în zonă existent în zonă pe drumul național E 87 și este nesemnificativă.

Debite masice și concentrații de substanțe poluante în aer

Utilajele, în general, funcționează cu motoare Diesel, gazele de eșapament evacuate în atmosferă conținând întregul complex de poluanți specifici arderii interne a motorinei: oxizi de azot (NO_x), compuși organici volatili nonmetanici (COVNM), metan (CH₄), oxizi de carbon (CO, CO₂), amoniac (NH₃), particule cu metale grele (Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn), hidrocarburi aromatice policiclice (HAP), bioxid de sulf (SO₂).

Complexul de poluanți organici și anorganici emiși în atmosferă prin gazele de eșapament conține substanțe cu diferite grade de toxicitate. Se remarcă astfel prezența, pe lângă poluanții comuni (NO_x, SO₂, CO, particule), a unor substanțe cu potențial cancerigen evidențiat prin studii epidemiologice efectuate sub egida Organizației Mondiale a Sănătății și anume: cadmiul, nichelul, cromul și hidrocarburi aromatice policiclice (HAP).

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Suprainălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Este posibilă, de asemenea, prezența protoxidului de azot (N₂O) - substanță încriminată în epuizarea stratului de ozon stratosferic - și a metanului, care, împreună cu CO₂ au efecte la scara globală asupra mediului, fiind gaze cu efect de seră.

Cantitățile de poluanți emise în atmosferă de utilaje depind, în principal, de următorii factori:

- nivelul tehnologic al motorului;
- puterea motorului;
- consumul de carburant pe unitatea de putere;
- capacitatea utilajului;
- vârsta motorului/utilajului;
- dotarea cu dispozitive de reducere a poluării.

Emisiile de poluanți scad cu cât performanțele motorului sunt mai avansate, tendința în lume fiind de a fabrica de motoare cu consumuri cât mai mici pe unitatea de putere și cu un control cât mai restrictiv al emisiilor. De altfel, aceste două elemente sunt reflectate de dinamica legislației UE.

Pentru mijloacele de transport, încadrate în categoria vehiculelor grele (heavy duty vehicles cf. CORINAIR) sunt valabile, de asemenea, aprecierile de mai sus privind corelațiile dintre emisiile de poluanți și nivelul tehnologic al motorului, consumul de carburant pe unitate de putere sau la 100 km, vârsta vehiculului etc. Se menționează că basculantele de 16 t au un consum de carburant ridicat, de 40 - 45 l/100 km în timp ce metodologia CORINAIR estimează pentru vehiculele grele (diesel heavy duty vehicles) un consum mediu de 29,9 l/100 km. Consumul real al vehiculelor foarte grele nu depășește 50 - 55 l/100 km. Consumul specific, raportat la o tonă material transportat, este de aproximativ 2 ori mai mic comparativ cu consumul basculantelor de 16 t. Pentru lucrările acestui proiect se face ipoteza ca nu vor fi folosite vehicule grele, respectiv cu caracteristici medii de consum sub 30 - 40 l/100 km.

Aria principală de emisie a poluanților rezultați din activitatea utilajelor și mijloacelor de transport se consideră ca fiind amplasamentul lucrărilor extins lateral cu cca. 15 m pe toate direcțiile. Concentrațiile maxime de poluanți se realizează în cadrul acestei arii. Studii de dispersie completate cu măsurători arată că, în exteriorul acestei arii, concentrațiile de substanțe poluante în aer se reduc substanțial. Astfel la 20 m în exteriorul acestei fâșii concentrațiile se reduc cu 50% și la peste 50 m reducerea este de 75%.

Trebuie precizat că alegerea utilajelor, organizarea șantierului, tehnologia de execuție, fluxul lucrărilor, toate acestea intră în atribuțiile antreprenorului general.

Evaluarea noxelor rezultate din arderea carburanților în motoarele utilajelor și ale mijloacelor de transport

Noxele emise în atmosferă prin funcționarea utilajelor sunt prezentate în tabelul următor. Consumul zilnic de motorină al utilajelor a fost calculat la 100 l (90 kg). Programul de lucru a fost presupus de 8 ore/zi.

Tabel 5.1. Debitele masice de poluanți emiși în atmosferă rezultați din arderea carburanților în motoarele utilajelor.

Natura poluantului	Factor de emisie (kg/zi și kg motorină)	Emisii zilnice (kg)	Emisii orare (kg)
NO _x	0,04935	4,4415	0,5552
CO	0,02	1,8	0,225
VOC	0,008	0,72	0,09
Pulberi	0,004	0,36	0,045

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Natura poluantului	Factor de emisie (kg/zi și kg motorină)	Emisii zilnice (kg)	Emisii orare (kg)
SO ₂	0,01	0,9	0,1125
CH ₄	0,00024	0,0216	0,0027
N ₂ O	0,00012	0,0108	0,00135

Noxele emise în atmosferă prin funcționarea mijloacelor de transport sunt prezentate în tabelul următor. Consumul zilnic de motorină al mijloacelor de transport a fost calculat la 300 l (270 kg).

Tabel 5.2. Debitul masic de poluanți emiși în atmosferă rezultați din arderea carburanților în motoarele mijloacelor de transport.

Natura poluantului	Factor de emisie (kg/zi și kg motorină)	Emisii zilnice (kg)	Emisii orare (kg)
NO _x	0,04935	13,3245	1,6656
CO	0,02	5,40	0,675
VOC	0,008	2,16	0,27
Pulberi	0,004	1,08	0,135
SO ₂	0,01	2,7	0,3375
CH ₄	0,00024	0,0648	0,0081
N ₂ O	0,00012	0,0324	0,00405

Concluzia ce rezultă din cele de mai sus este că, în perioada de construcție, în amplasamentul haldei, utilajele terasiere și autobasculantele nu reprezintă o sursă importantă de poluare a aerului, acesta se resimte local în zona de lucru de pe suprafața haldei de șlam. Impactul este nesemnificativ comparativ cu traficul rutier intens de pe drumul național E87 Tulcea-Braila-Galati, iar pentru sursele mobile nu sunt valori limită de emisii.

În perioada de construcție, activitățile de execuție a terasamentelor (săpături, transporturi, compactare etc.), de aprovizionare, de transporturi etc., toate acestea sunt activități generatoare de praf/pulberi în suspensie și sedimentabile, resimțite în zona de lucru și fără să influențeze calitatea aerului atmosferic din zonele urbane.

Zonele de poluare a aerului cu pulberi/praf sunt relativ limitate ca extindere, în vecinătatea amplasamentului. Conform aprecierilor US – EPA/AP – 42, particulele cu diametrul mai mare de 100 μm se depun în timp scurt, zona de depunere nedepășind 10 m de la marginea amplasamentului. Particulele cu dimensiunile cuprinse între 30 μm și 100 μm se depun până la 100 m lateral de amplasament. Particulele cu dimensiuni mai mici de 30 μm respectiv pulberile în suspensie, se depun la distanțe mai mari de 100 m.

Se apreciază că în perioada de implementare a proiectului, respectiv în perioada de construcție, nivelul concentrațiilor de poluanți în zonă, în zonele rezidențiale adiacente, nu va fi influențat de activitățile desfășurate pe amplasamentul șantierului și se va situa sub valorile limită, valorile țintă și nivelurile critice prevăzute de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător și concentrațiile maxime admisibile pentru particule totale în suspensie (TSP) prevăzute de STAS nr. 12574/1987.

5.1.2.2. Perioada de exploatare

În prezent, impactul emisiilor din perioada de exploatare asupra calității aerului din zonă este nesemnificativ având în vedere natura activităților și caracteristicile șlamului depozitat.

Ca urmare a proceselor tehnologice specifice depozitarii șlamului cât și a caracteristicilor acestuia nu apar surse suplimentare de poluanți ai aerului.

5.1.3. Efecte asupra factorului de mediu sol/subsol

5.1.3.1. Perioada de construcție

Activitățile din șantier nu implică manipularea în mod direct a unor substanțe poluante pentru sol și subsol. Totuși, în categoria acestora trebuie incluși carburanții. Aprovizionarea, depozitarea și alimentarea utilajelor cu motorină reprezintă activități potențial poluatoare pentru sol și subsol, în cazul pierderilor de carburant și infiltrarea în teren a acestuia.

O altă sursă potențială de poluare dispersă a solului și subsolului este reprezentată de activitatea utilajelor în fronturile de lucru. Utilajele, din cauza defecțiunilor tehnice, pot pierde carburant și ulei. Neobservate și neremediate, aceste pierderi reprezintă surse de poluare a solului și subsolului.

În sinteză, principalii poluanți ai solului proveniți din activitățile de construcție, sunt grupați după cum urmează:

- poluanți reprezentați în special de pierderile de produse petroliere care apar în timpul alimentării cu carburanți, a funcționării defectuoase a utilajelor etc.
- poluanți ai solului prin intermediul mediilor de dispersie, în special prin sedimentarea poluanților din aer, proveniți din circulația mijloacelor de transport, funcționarea utilajelor de construcții etc.
- poluanți accidentali, rezultați în urma unor deversări accidentale la nivelul zonelor de lucru sau căilor de acces.

O altă sursă de poluare este reprezentată de depozitarea necontrolată a deșeurilor (menajere, material plastic, material mărunț, piatră brută, pulberi etc.) și a materialelor de construcție.

Datorită amplitudinii reduse a lucrărilor propuse, fără o dislocare masivă de personal și echipamente/utilaje în zonă, nu se preconizează înregistrarea unor influențe cuantificabile asupra factorului de mediu sol.

Principalul impact asupra solului în perioada de execuție este consecința ocupării temporare de teren pentru organizarea de șantier etc.

Impactul produs asupra solului de cumulumul de activități desfășurate în perioada de execuție este nesemnificativ. Dar, suprafețele ocupate vor induce modificări structurale în profilul de sol.

Formele de impact identificate în perioada de execuție pot fi:

- construirea unui profil artificial prin lucrările executate.
- apariția temporară a eroziunii.
- deversări accidentale ale unor substanțe/compuși direct pe sol.
- depozitarea necontrolată a deșeurilor, sau a deșeurilor tehnologice.

Pe durata execuției lucrărilor (în principal al etapelor ce implică excavații dar și în alte etape) praful se va reduce prin stropirea cu apă cu aparate de pulverizat.

Din punct de vedere al poluării solului, depășirile CMA în aer ale particulelor în suspensie nu ridică probleme, atâta timp cât acestea sunt generate la manevrarea volumelor de pământ.

SO₂ și NO_x

Acești oxizi sunt considerați a fi principalele substanțe răspunzătoare de formarea depunerilor acide.

Procesul de formare a depunerilor acide începe prin antrenarea celor doi poluanți în atmosferă care, în contact cu lumina solară și vaporii de apă formează compuși acizi. Alteori gazele pot antrena praf sau alte particule care ajung pe sol în formă uscată. Depunerile acide pot apărea însă la distanțe variabile, în general fiind greu de identificat sursa exactă și de cuantificat concentrațiile la nivelul solului.

Efectul acestor depuneri, în special al ploilor acide este acidifierea solului care atrage după sine sărăcirea faunei din sol, crearea unor condiții de anabioză față de unele specii de plante și scăderea capacității productive a solului.

În șantier nu se vor folosi substanțe sau soluții care să polueze solul sau subsolul amplasamentului analizat.

În tehnologia de realizare a obiectivului se realizează o serie de lucrări și dotări cu rol tehnologic și de protecție a mediului cum sunt:

- amenajarea spațiilor speciale pentru colectarea și stocarea temporară a altor categorii de deșeuri (ambalaje, deșeuri menajere, ape uzate menajere);
- eliminarea controlată a deșeurilor specifice.

După terminarea lucrărilor, suprafața de teren rămasă liberă se va reda în circuitul inițial.

Respectarea prevederilor proiectului și monitorizarea din punct de vedere al protecției mediului constituie obligația factorilor implicați pentru limitarea efectelor adverse asupra solului și subsolului în perioada execuției obiectivului.

5.1.3.2. Perioada de exploatare

Poluanții ce caracterizează calitatea aerului în perioada de exploatare sunt cei rezultați din poluarea atmosferică, dar care nu sunt produși pe amplasament, și din alte activități limitrofe cum ar fi spre exemplu traficul auto.

Un rol important la încărcarea solului cu diverși poluanți îl au și precipitațiile. Se menționează că precipitațiile, odată cu "spălarea" atmosferei de poluanți și depunerea acestora pe sol, spală și solul, ajutând la transportul poluanților spre emisari. Totodată precipitațiile favorizează și poluarea solului în adâncime precum și a apei freatică.

Așa cum s-a precizat activitățile în zona haldei pe perioada de exploatare sunt reduse și, ca urmare, concentrația emisiilor este redusă, practic inexistentă, cu efecte locale.

5.1.4. Efecte asupra factorului de mediu biodiversitatea

5.1.4.1. Impactul prognozat asupra biodiversității

- **Proiectul propus are legătura directă sau este necesar pentru managementul conservării ariei naturale protejate de interes comunitar**

Proiectul propus nu are legătură directă și nu este necesar pentru managementul conservării ariilor naturale protejate de interes comunitar. În vederea asigurării managementului ariei naturale de interes comunitar SCI +SPA Delta Dunării este elaborat planul de management al Administrației Rezervației Biosferei Delta Dunării, prin care se reglementează zonarea R.B.D.D. in zone cu regim de protecție integrala, zone tampon, iar lunca Dunării ce include și lacul Câsla se afla in zona economica.

Amplasamentul lucrărilor de supraînălțare a digurilor de contur pentru o perioada de depozitare a șlamului de cca.10 ani, nu se suprapune cu habitate naturale de importanta comunitara, iar in zonele de vecinătate sunt prezente rareori specii comune de faună și plante ruderales.

Astfel, obiectivele de management ale sitului de importanta comunitara ROSCI0065-Delta Dunării și RBDD nu vor fi afectate de realizarea proiectului propus, acțiune locala și suprafața redusă ocupată de ampriza digurilor, in continuarea digurilor de protecție existente, supraînălțate succesiv in anii precedenți pana la cota +48,5mdM, construcții hidrotehnice realizate in scopul funcționarii in condiții de siguranța a haldei și barajului Valea lui Flam din 1973 și pana in prezent.

Proiectul tehnic și studiul de evaluarea impactului in vederea obținerii actelor de reglementare (avize, acorduri) pentru autorizația de construire privind supraînălțarea digurilor de contur, nu reprezintă o parte a Planului de management al ROSPA0031 și ROSCI0065 și nu este necesar pentru realizarea obiectivelor de conservare ale ariei naturale de interes comunitar. Prezentul proiect în forma propusă nu contravine obiectivelor de conservare ale celor doua situri Natura 2000 și R.B.D.D.

Teoretic, perturbări asupra speciilor de păsări comune fără valoare ecologica se limitează la faza de construcție și va fi pe termen scurt până la finalizarea lucrărilor, iar la limita cu lacul Câsla influența asupra speciilor de flora și fauna protejate de interes comunitar este ne semnificativa, nula.

- **Impactul potențial al proiectului asupra speciilor și habitatelor din aria naturala protejată de interes comunitar**

Amplasamentul haldei de șlam se suprapune cu lucrările de supraînălțare a digurilor de contur, tehnologie de exploatare utilizata la toate iazurile de steril, in scopul depozitarii pe verticala a deșeurilor nepericuloase și evitarea sistemului extensiv ce presupune scoaterea din circuitul natural a unor importante suprafețe de teren.

Lucrările se vor executa etapizat in următorii 10 ani pe conturul haldei, ampriza digurilor fiind in continuarea celor existente pe suprafața utila de depozitare șlam.

Nu este cazul ocupării definitive/temporare de suprafețe de teren din aria naturală protejată de interes comunitar, respectiv din lacul Câsla, astfel ca nu va fi afectată integritatea ariei naturale de interes comunitar, ROSCI 0065-Delta Dunării și R.B.D.D.

Integritatea ariei naturale protejate de interes comunitar și a Rezervației Biosferei Delta Dunării este afectată dacă proiectul poate:

- a. să reducă suprafața habitatelor și/sau numărul exemplarelor speciilor de interes comunitar - nu este cazul;
- b. să ducă la fragmentarea habitatelor de interes comunitar - nu este cazul;
- c. să aibă impact negativ asupra factorilor care determină menținerea stării favorabile de conservare ariei naturale protejate de interes comunitar – nu este cazul;

- d. să producă modificări ale dinamicii relațiilor care definesc structura și/sau funcția ariei naturale protejate de interes comunitar – nu este cazul.

• **Estimarea impactului asupra speciilor de păsări protejate**

În urma observațiilor efectuate pe amplasamentul haldei și care reprezintă ampriza traseului de supraînălțare diguri, nu au fost identificate specii de păsări de interes comunitar, terenul având destinația depozitarii sterilului rezultat din prelucrarea bauxitei, activitate industrială nefavorabilă pentru cuibărit, hrană, odihnă.

Au fost observate în zbor tranzitând zona și păsări răpitoare (Falco peregrinus-soimul călător, Falco vespertinus-vanturel de seară), păsări comune în localități și terenurile agricole, iar în perioada de iarnă staționate pe luciul de apă din nordul lacului Câsla (pelicani, lebede, egrete, lișițe, rate), în căutare de hrană.

Terenurile în zona sunt puternic antropizate datorită activităților industriale, agricole, turistice, corelate cu transportul intens pe drumul național DN22, nu sunt favorabile pentru cuibărit, hrană, odihnă pentru speciile de avifaună de interes comunitar, acestea fiind dezvoltate în habitatele naturale din zona nordică spre lunca Dunării, Complexul lacustru Parches-Somova și în Delta Dunării, monitorizate de specialiștii ARBDD și INCDD Tulcea.

Afirmația este argumentată astfel: terenul pe care sunt amplasate construcțiile hidrotehnice din anul 1973 și până în prezent la halda de șlam, se suprapune cu ampriza digurilor de contur, iar acest depozit de steril tehnologic, este nefavorabil dezvoltării populațiilor de flora și fauna sălbatică protejată.

Amplasamentul haldei nu reprezintă habitat natural pentru dezvoltarea speciilor de păsări cu valoare conservativă, iar zonele de cuibărit, hrănire și odihnă sunt la distanțe de peste 2-3 km în zone izolate din nordul lacului Câsla, Complexul lacustru Parches-Somova și Delta Dunării și Padurea Somova.

În conformitate cu observațiile din teren și luând în considerare datele din Formularul Standard Natura 2000, se constată că pe suprafața haldei unde urmează să se deruleze proiectul de supraînălțare a digurilor de protecție, nu s-au identificat și nu există specii de păsări de interes comunitar. Unele specii caracteristice zonelor umede (egrete, lebede, pelicani, rate, găște), au fost observate pe suprafața lacului Câsla la distanța de peste 1,5 km., lunca inundabilă a Dunării fiind areal favorabil de hrănire/cuibărit/odihnă.

Concluzii privind impactul asupra avifaunei de interes comunitar

Se constată că impactul va fi nesemnificativ, nul, având în vedere că:

- 1) habitatele naturale favorabile pentru cuibărit la speciile de importanță comunitară lipsesc pe amplasament, efectul este nesemnificativ în raport cu suprafețele habitatelor naturale ocupate de SCI+SPA Delta Dunării
- 2) nu se produce fragmentarea habitatelor naturale favorabile pentru cuibărit / hrănire/ odihnă, luând în considerare distanța lucrărilor prevăzute în proiect în raport cu limita față de lacul Câsla
- 3) nu sunt efecte de „barieră” care să ducă la limitarea deplasării păsărilor sau la alte fenomene negative pentru biodiversitate, halda de șlam fiind amplasată într-o zonă

economica, rezidențiala și transport rutier intens, terenuri antropizate din vecinătatea municipiului Tulcea și localitatea Mineri

- 4) impact indirect pentru cele două situri comunitare, inexistent
- 5) ampriza digurilor și zona din vecinătate sunt antropizate (construcții, drumuri comunale, așezări umane, drum național, activități industriale, agricole, zootehnie), potențialul pentru dezvoltarea speciilor de flora și fauna sălbatică de interes comunitar fiind nefavorabil.

- **Estimarea impactului asupra habitatelor și speciilor de flora de interes comunitar**

Proiectul este amplasat în extravilanul municipiului Tulcea, halda funcționează din anul 1973, iar digurile tehnologice de supraînălțare se realizează în etape pe suprafața acesteia, astfel că nu vor fi afectate/reduce suprafețe ale habitatelor naturale de interes comunitar din SCI + SPA Delta Dunării și R.B.D.D.

În zona de terasă, amplasament halda și vecinătățile din E-S-V, lipsesc habitatele naturale în sensul prevederilor din OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice și completările din Legea nr.158/2018, nu sunt areale naturale protejate și în consecința lipsa speciilor de flora protejată la nivel național/european.

În consecința, impactul proiectului asupra habitatelor naturale și speciilor de interes comunitar este nul.

- **Estimarea impactului asupra mamiferelor de interes comunitar**

Mamiferele fără valoare ecologică, nu sunt prezente pe amplasament datorită lipsei hranei, zgomotului produse de utilaje în perioada de realizare a proiectului, zgomotul de fond generat de traficul intens din DN22, activităților economice și gospodărești desfășurate în localitățile Tulcea și Mineri.

Halda de șlam reprezintă un spațiu neprielnic pentru mamiferele sălbatice.

Referitor la specia de interes comunitar *Spermophilus citellus* (popândău) identificată pe terenul agricol la cca.350m de halda, lucrările de investiții nu vor determina pierderi sau modificări în structura populației acestei specii, deoarece digurile nu au legătură și nu vor afecta habitatele agricole, ampriza fiind pe suprafața utilă a haldei.

Se apreciază că impactul potențial asupra speciilor de mamifere va fi nesemnificativ având în vedere că acestea prezintă ușurința în deplasare și se retrag către terenurile împădurite din Dealurile Somovei.

- **Estimarea impactului asupra speciilor de amfibieni și reptile**

Având în vedere specificul activităților economice și circulației intense de pe traseul DN22, aceste specii nu au efective, nu sunt identificate pe amplasament și nu vor fi afectate de implementarea proiectului, efectul fiind zero.

Ca mențiune, amfibienii și reptilele se pot deplasa și retrage ușor din calea pericolelor, impactul este nesemnificativ în ceea ce le privește, chiar în situația în care ar fi existat pe amplasament exemplare de reptile/amfibieni protejate de lege.

- **Biodiversitatea în situația neimplementării proiectului**

Ampriza digurilor de supraînălțare a digurilor de contur se realizează etapizat pe suprafața actualii halde de șlam, în incinta de 79,4 ha ce reprezintă teren proprietate privată a societății.

În situația în care acest proiect nu este implementat, iar halda face parte integrantă din procesul de fabricație al aluminei, consecința este oprirea uzinei datorită imposibilității depozitării sterilului tehnologic în faza densă.

Nu se pune în discuție analiza diverselor alternative de amplasament, inclusiv variante în care proiectul de supraînălțare nu este implementat, deoarece aceste diguri se construiesc pe suprafața utilă a haldelor de steril, ca necesitate tehnologică de depozitare pe verticală a deșeurilor, tehnologie de supraînălțare diguri de contur utilizată și general valabilă în toate statele din UE.

Din analizele și deciziile anterioare supuse dezbaterilor publice și avizării autorităților de mediu, privind studiul de evaluarea impactului realizat în anul 2008 de UTCB-Fac.de hidrotehnică și Raportul de amplasament realizat în anul 2017, rezultă că halda de șlam și construcțiile hidrotehnice existente funcționează în condiții autorizate, amplasamentul nu prezintă importanță ecologică, deoarece lipsesc biotopurile și biocenozele naturale terestre/acvatice protejate.

5.1.4.2. Evaluarea semnificației impactului asupra biodiversității

Identificarea și evaluarea impactului lucrărilor de supraînălțare diguri asupra ROSCI0065 și ROSPA 0031 Delta Dunării

Pentru evaluarea impactului asupra biodiversității, s-a ținut cont de valorile maxime ale parametrilor proiectați la ampriza supraînălțării digurilor, exploatarea haldei de șlam, existența/inexistența emisiilor de poluanți ori deșeuri periculoase.

Impactul direct al proiectului

Nu este cazul deoarece:

- habitatele naturale ale speciilor incluse în sit Natura 2000 lipsesc pe amplasamentul haldei și implicit ampriza digurilor de supraînălțare
- amplasamentul este situat la distanțe mari, peste 1200 m de habitatele caracteristice zonelor umede din lunca inundabilă a Dunării
- lipsesc zonele de hrănire și cuibărit pentru avifauna protejată

Impactul indirect, poate fi asociat funcționării utilajelor în perimetrul haldei și transportului de material (pământ și piatră) pentru lucrările hidrotehnice, datorită zgomotului, vibrațiilor și în unele cazuri a prafului antrenat.

Nu este cazul deoarece:

- utilajele de transport și terasiere sunt silențioase, construite conform cerințelor legale;
- distanța dintre siturile de importanță comunitară, limită cu R.B.D.D. și amplasamentul digurilor este de peste 1200 m, iar impactul asupra componentelor de mediu cauzat de lucrările de supraînălțare diguri este limitat la cel mult 200 m distanță de la ampriza lucrărilor de supraînălțare
- zgomotul, praful și vibrațiile se resimt doar pe amplasamentul haldei, acesta fiind sub nivelul de fond existent în zona de vecinătate pe drumul național E87

Impactul pe termen scurt

Nu este cazul deoarece:

- lucrările se realizează secvențial, etapizat și limitat în timp, local în incinta haldei, iar habitatele naturale și zonele de hrănire/cuibărire din SCI+SPA Delta Dunării sunt la distanțe de peste 1200-1500m
- impactul pe termen scurt poate fi considerat nivelul de zgomot și pulberi, dar sunt limitate la distanțe mai mici de 250m și acestea în orele de funcționare a utilajelor, efecte resimțite inclusiv pe amplasamentul haldei de șlam

Impactul pe termen lung

Nu este cazul - impactului redus și local cauzat de lucrările de supraînălțare diguri se referă strict la faza de execuție, deoarece digurile cu rol de protecție nu sunt generatoare de substanțe poluante ori deșeuri.

Impactul rezidual

Nu este cazul, deoarece din considerentele menționate nu va afecta speciile de plante, mamifere, amfibieni, reptile, păsări, pești enumerate în Formularul standard Natura 2000, desemnate și protejate în SCI+SPA Delta Dunării

Impactul cumulativ

În analiza impactului cumulat privind proiectul de supraînălțare diguri asupra biodiversității, s-a avut în vedere faptul că halda de șlam funcționează în condiții autorizate din anul 1973 și aceste construcții hidrotehnice nu sunt generatoare de poluanți, amplasamentul nu este situat în arie protejată, efectele pentru SCI+SPA Delta Dunării fiind ne semnificative.

În ceea ce privește alterarea speciilor/populației de mamifere, reptile, pești, păsări, menționăm că nu va exista un impact cumulat din considerentele prezentate, amplasamentul analizat este lipsit de habitate naturale și specii protejate.

Speciile de plante, mamifere, amfibieni, reptile, păsări, pești, enumerate în Formularul Standard Natura 2000 și protejate în Rezervația Biosferei Delta Dunării nu vor fi afectate de efecte cumulative, deoarece:

- nu este afectată integritatea ariei naturale de importanță comunitară SCI+SPA
- nu se reduce suprafața habitatelor și/sau populații ale speciilor de interes comunitar
- nu se fragmentează habitatele naturale din R.B.D.D.
- nu se produc modificări ale dinamicii relațiilor care definesc structura și funcția ariei naturale de interes comunitar SCI+SPA Delta Dunării
- prin realizarea lucrărilor de supraînălțare diguri pe amplasamentul haldei de șlam, nu se creează bariere artificiale care să închidă libera circulație ale exemplarelor de faună sălbatică;
- nu sunt emisii de poluanți care să aducă prejudicii florei și faunei sălbatice, digurile având rol de protecție privind depunerea șlamului în condiții de siguranță în raport cu terenurile și construcțiile din vecinătate

Evaluarea semnificației impactului

Evaluarea semnificației impactului s-a realizat în baza unui set de criterii stabilite prin Ordinul Ministerului Mediului nr. 19/2010, ce face trimitere la o serie de atribute cuantificabile, după cum urmează:

Procentul din suprafața habitatului care va fi pierdut

- nu este cazul, ampriza digurilor sunt lucrări tehnologice pe halda de șlam, obiectiv în afara zonelor protejate, iar pe amplasament nu au fost identificate habitate de interes comunitar ce necesită protecție strictă

Procentul ce va fi pierdut din suprafețele habitatelor folosite pentru necesitățile de hrană, odihnă și reproducere ale speciilor de interes comunitar

- nu se pune problema pierderii unor habitate naturale pentru speciile ce au stat la baza desemnării siturilor Natura 2000 și RBDD, investițiile fiind în afara zonelor protejate

Fragmentarea habitatelor de interes comunitar

- halda de șlam și digurile de protecție, inclusiv drumurile naționale și comunale către acestea, nu se suprapun cu limitele SCI+SPA Delta Dunării și R.B.D.D.

Astfel, investițiile privind supraînălțarea digurilor pe amplasamentul haldei de șlam nu perturbă habitatele și speciile pentru care au fost desemnate ROSCI0065 și ROSPA 0031 Delta Dunării, nu creează zone de fragmentare ale habitatelor naturale

Durata sau persistența perturbării speciilor de interes comunitar

- nu este cazul, dată fiind absența din zona de implementare a investiției, specii nominalizate în Formularul Natura 2000 și pentru care s-a constituit SCI+SPA Delta Dunării și RBDD.

Schimbări în densitatea populațiilor (nr.de indivizi/suprafață)

- nu este cazul dată fiind absența din zona haldei de șlam a speciilor și habitatelor de importanță comunitară pentru care s-au constituit ROSCI0065 și ROSPA 0031 Delta Dunării

Emisii de poluanți care pot determina modificări legate de resursele de apă sau de alte resurse naturale, care pot determina modificarea funcțiilor ecologice ale ariei naturale de interes comunitar.

- nu este cazul, singurele produse chimice utilizate în realizarea proiectului de supraînălțarea digurilor pe suprafața haldei sunt uleiurile și motorina utilizate în funcționarea utilajelor terasiere și autobasculantelor.

Subliniem că digurile sunt construcții hidrotehnice cu rol de protecție și nu conduc la poluarea /degradarea ori distrugerea habitatelor naturale și biodiversității acvatice.

Din cele 29 de habitate naturale prezente în formularul standard al sitului Natura 2000, ROSCI+ROSPA Delta Dunării, acestea lipsesc în zona de ampriza a proiectului, fiind caracteristice stepelor pontice și zonelor umede, dar nealterate de activitatea umană.

Suprafața proiectului de supraînălțare a digurilor de protecție este redusă, de cca. 5 ha. cu durata lucrărilor în etape în viitorii 10 ani, impactul fiind nesemnificativ în raport cu suprafața siturilor de importanță comunitară SCI+SPA Delta Dunării

Evaluarea proiectului asupra speciilor de plante

Din cele 5 specii de plante de interes comunitar care susțin desemnarea R.B.D.D. sit Natura 2000, pe amplasamentul haldei nu a fost identificată nici o specie.

De asemenea, nu s-au identificat pe ampriza pe care se vor realiza lucrările de supraînălțare a digurilor de contur și halda de șlam în suprafața de 79,5 ha, specii de plante cu valoare conservativă

În concluzie, proiectul nu va avea efecte asupra acestora.

Evaluarea proiectului asupra speciilor de pești

Din cele 15 specii de pești de interes comunitar, nu s-a identificat nici una pe amplasament, terenul fiind de stepa uscată lipsind rețelele hidrografice.

Corpurile acvatice existente la nord (lacul Câsla și fv. Dunărea), reprezintă un mediu favorabil unde trăiesc și se dezvoltă speciile de pești, inclusiv de interes conservativ care susțin desemnarea R.B.D.D. ca situri Natura 2000. Impactul este nesemnificativ.

Evaluarea impactului proiectului asupra speciilor de amfibieni și reptile

Din cele două specii de amfibieni și trei specii de reptile protejate în situl de importanță comunitară, pe amplasamentul proiectului nu s-a identificat nici un exemplar, habitatele naturale de dezvoltare fiind în alte zone din SCI Delta Dunării.

Țestoasa de apă (*Emys orbicularis*), trăiește în zona cu vegetație submersă și stuf.

Buhaiul de baltă cu burta roșie (*Bombina orientalis*), este o specie relativ frecventă și abundentă în zona umedă, mai ales pe canalele și bălțile cu adâncime mică din Delta Dunării și lunca Dunării.

Impactul va fi nesemnificativ, deoarece pe amplasamentul pe care se va derula proiectul nu s-au identificat exemplare din aceste specii.

Evaluarea impactului proiectului asupra speciilor de mamifere

Mobilitatea speciilor este un factor important în stabilitatea unor populații. Speciile mai puțin afectate de lucrările de dezvoltare urbană și industrială sunt cele care au o independență mai mare. Dintre acestea amintim speciile de păsări și mamifere.

Dintre cele 5 specii de mamifere care susțin desemnarea RBDD ca sit Natura 2000, pe suprafața pe care se va realiza proiectul de supraînălțare diguri, nu s-au identificat exemplare de interes comunitar.

Posibil ca o singură specie de interes comunitar dintre mamifere, popândăul (*Spermophilus citellus*), să se dezvolte pe pajiștile de la marginea culturilor agricole de pe terasă, în afara limitei de derulare a proiectului și haldei de depozitare șlam. Este o specie cu largă răspândire în toate habitatele de stepă și ținând cont de faptul că proiectul nu are tangență cu terenul ocupat de popândău, impactul va fi nesemnificativ.

Impactului prognozat asupra integrității ariilor naturale protejate de interes comunitar din perimetrul Rezervației Biosferei Delta Dunării, va fi nesemnificativ.

Atât din punct de vedere al integrității siturilor SCI+SPA Delta Dunării, cât și a stării de conservare a speciilor și habitatelor naturale, nu se propun măsuri restrictive de realizare a

proiectului ori alternative de amplasament, deoarece din anul 1973 și până în prezent halda nu influențează biodiversitatea din lacul Câsla și lunca Dunării.

Prin urmare, impactul implementării proiectului asupra habitatelor, speciilor de flora și fauna protejate de importanță comunitară din perimetrul R.B.D.D. este nul.

Integritatea unei arii naturale protejate de interes comunitar este afectată doar dacă proiectul poate:

- a. să reducă suprafața habitatelor și/sau numărul exemplarelor speciilor de interes comunitar;
- b. să ducă la fragmentarea habitatelor de interes comunitar;
- c. să aibă impact negativ asupra factorilor care determină menținerea stării favorabile de conservare a ariei naturale protejate de interes comunitar;
- d. să producă modificări ale dinamicii relațiilor care definesc structura și/sau funcția ariei naturale protejate de interes comunitar.

Protecția și reconstrucția speciilor incluse în Cartea Roșie

Nu este cazul – pe amplasamentului haldei de șlam și ampriza de supraînălțare a digurilor de protecție, construcții ce fac parte integrantă din tehnologia autorizată destinată depozitării șlamului tehnologic, nu au fost identificate specii în pericol de dispariție sau vulnerabile. Amplasamentul nu este inclus în areale protejate, lipsesc habitatele naturale, nu sunt specii de flora și fauna sălbatică protejate, zona este nefavorabilă pentru hrănire, odihnă și nu este cazul unor măsuri speciale de protecție și reconstrucție ecologică privind unele specii incluse în Cartea Roșie.

Concluzii

Realizarea proiectului Supraînălțare diguri la halda de șlam reprezintă o necesitate pentru funcționarea în condiții de siguranță al obiectivului, minimizarea avariilor cu consecințe potențiale pentru locuitorii din Minerii, gospodării, transport rutier și poluarea mediului, inclusiv ale apelor din lacul Câsla.

Pe amplasamentul amprizei lucrărilor hidrotehnice și în zonele de vecinătate până la 500 m de limita de proprietate, nu au fost identificate specii și habitate naturale de interes comunitar, terenul nu este favorabil pentru cuibărit, hrănire și odihnă, fiind puternic antropizată datorită diverselor activități economice desfășurate în extravilanul municipiului Tulcea.

Lucrările privind supraînălțarea digurilor de protecție vor avea un efect nesemnificativ în raport cu habitatele naturale, speciile de flora și fauna sălbatică de importanță comunitară din SCI + SPA Delta Dunării. Aceste investiții reprezintă lucrări de dimensiune locală la nivelul incintei haldei, nu sunt probleme de impact pentru biodiversitatea din Dealurile Somova ori lunca Dunării, deoarece digurile nu sunt generatoare de poluanți ori deșeuri.

Operatorii ce se ocupă de exploatarea haldei de depozitare a șlamului, au rolul de a monitoriza și sesiza situațiile de neconformitate în funcționarea construcțiilor hidrotehnice pentru eliminarea tasărilor, deplasări de material, fenomene de sufuzie, ex filtrații prin corpul digurilor de protecție. În condiții normale de derulare a proiectului și exploatarea digurilor, efectele asupra biodiversității și ariei naturale de importanță comunitară SCI+SPA Delta Dunării, sunt nesemnificative, nule.

Implementarea proiectului de investiții:

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

- nu afectează integritatea habitatelor naturale și speciile de interes comunitar pe care acestea le găzduiesc;
- nu reduce suprafețele de habitate naturale administrate de R.B.D.D.;
- nu reduce populațiile speciilor de interes comunitar din cadrul ariei de importanță comunitară;
- nu reprezintă zona de interes (hrănire, reproducere, iernat, pasaj), pentru speciile de faună protejate
- nu produce un impact asupra speciilor de flora și faună comune, luând în considerare și lipsa importanței conservative ale acestora, precum și faptul că amplasamentul pe care se derulează proiectul este folosit din anul 1973 pentru depozitarea șlamului tehnologic, zona este puternic antropizată datorită așezărilor umane și traficului rutier intens pe drumul național E87.

Pe amplasamentul haldei de șlam și vecinătăți nu au fost identificate specii și/sau habitate de interes comunitar ce au stat la baza desemnării sitului SCI+SPA Delta Dunării. Proiectul nu afectează habitatele de importanță comunitară din R.B.D.D., lipsesc pe amplasament speciile și caracteristicile ce definesc aceste habitate naturale.

Funcțiile ecologice și statutul de conservare a speciilor și habitatelor de interes comunitar nu vor fi afectate deoarece:

- habitatele speciilor incluse în situl ROSCI065 pe amplasamentul haldei de șlam lipsesc
- ampriza digurilor de contur sunt situate la distanțe de peste 1200 -1500 m sud de astfel de habitate umede (zone de hrănire/cuibărire)

Ținând cont de lipsa populațiilor ținta prevăzute în Formularul standard Natura 2000 raportate la suprafața sitului ROSCI0065 și ROSPA 0031 Delta Dunării, lipsa habitatelor relevante pentru aceste specii, dar și lipsa unui impact potențial, proiectul propus nu este în măsură să influențeze dinamica populațiilor de importanță comunitară, criteriile ce au stat la baza desemnării siturilor.

- a. pe amplasamentul haldei, nu au fost identificate specii și/sau habitate de interes comunitar ce să necesite protecție în perioada de realizare și exploatarea digurilor de contur
- b. graurul, guguștiucul, coțofana, cioara de semănătură, rândunica și barza nu cuibăresc pe suprafața haldei, lipsește hrana, fiind un obiectiv industrial de depozitare a sterilului rezultat din tehnologia de fabricarea aluminei, păsări comune observate survolând în special spre terenurile agricole și gospodăriile din satul Minerii
- c. datorită mobilității, toate speciile de faună se dezvoltă în zonele învecinate cultivate cu cereale, pădurea Somova și lunca Dunării, areale neafectate de activități umane

Conform Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată ale efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar, aprobat cu Ordinul Min. Mediului nr. 19/2010, integritatea ariei naturale protejate de interes comunitar este afectată dacă activitățile antropice pot:

- a. să reducă suprafața habitatelor și/sau numărul exemplarelor speciilor de interes comunitar, nu este cazul;
- b. să ducă la fragmentarea habitatelor de interes comunitar, nu este cazul;
- c. să aibă impact negativ asupra factorilor care determină menținerea stării favorabile de conservare ariei naturale protejate de interes comunitar, nu este cazul;
- d. să producă modificări ale dinamicii relațiilor care definesc structura și/sau funcția ariei naturale protejate de interes comunitar, nu este cazul;

Ținând seama ca:

- habitatele naturale protejate in SCI+SPA Delta Dunării se afla la o distanta considerabila de perimetrul de exploatare a haldei de șlam si ampriza lucrărilor de investiții la digurile de contur
- speciile de plante, mamifere, amfibieni, reptile, păsări, pești, enumerate in ROSCI 0065 si ROSPA 0031 Delta Dunării si Complex Razim-Sinoe nu populează amplasamentul haldei de șlam
- nu este afectata integritatea ariei naturale
- digurile supraînălțate nu reduc suprafața habitatului si/sau nr. speciilor protejate de interes comunitar
- nu fragmentează habitatul, nu produc modificări ale dinamicii relațiilor care definesc structura si/sau funcția ariei naturale protejate de interes comunitar.

Se concluzionează ca impactul lucrărilor de supraînălțarea digurilor de protecție asupra biodiversității din zonele de vecinătate, siturile comunitare ROSCI 0065, ROSPA 0031 si R.B.D.D., este nesemnificativ.

5.1.5. Efecte asupra peisajului

5.1.5.1. Perioada de construcție

Zonele de realizare a lucrărilor proiectate sunt situate într-un perimetru cu valoare peisagistică moderată. Trebuie precizat ca peisajul este deja antropizat prin prezenta haldei, proiectul actual urmărind creșterea capacității de depozitare a acestuia; ca urmare nu vor apărea schimbări semnificative asupra peisajului, comparativ cu situația actuală. Impactul negativ asupra peisajului apare în perioada de execuție, prin prezența șantierului și din desfășurarea lucrărilor la infrastructura existentă sau proiectată.

La realizarea lucrărilor de construcții proiectate vor apare forme de impact datorate:

- excavațiilor pentru lucrările de construcții proiectate;
- prezenței utilajelor de construcții;
- prezenței depozitelor de materiale de construcții;
- prezenței depozitelor de pământ și steril, rezultate din excavații.



Pentru realizarea proiectului, nu este cazul construirii unor cai de acces, lucrările la digurile de protecție se vor realiza folosind drumurile de exploatare existente in incinta haldei de șlam. Accesul la amplasamentul lucrărilor de supraînălțare a digurilor de contur se va face din drumul național DN22(E87) si drumul comunal, fără sa aducă atingere peisajului existent in prezent.

Pentru suprafața afectată temporar de lucrări constructorul va avea obligația de a readuce aceste suprafețe la folosința inițială, sau în circuitul productiv.

Formele de impact asupra peisajului ar putea fi:

- efecte asupra structurii fizice și esteticii peisajului;
- efecte asupra amenajării vizuale a peisajului pentru receptori.

In privința proiectului de supraînălțare a digurilor la halda, lucrare ce va fi realizata pe un amplasament existent de depozitare steril, se poate afirma ca diversitatea vizuala a peisajului este relativ redusa, acesta fiind caracterizat in principal prin prezenta unui relief monoton, predominante fiind culturile agricole, exploatarea de cariera la zi, drumuri si gospodarii urbane/rurale.

Zona in care se vor realiza lucrările de supraînălțare diguri este lipsita de puncte de interes din punct de vedere peisagistic si lipsit de obiective cu valoare istorica, arhitecturala deosebita, cu excepția luncii Dunării, care nu este valorificat turistic.

Prin construirea in anul 1972 a haldei, elementul natural de relief a fost modificat in mod direct prin lucrările executate la baraj, diguri, stații de pompare etc. necesare pentru dezvoltarea economica fireasca a tarii si a cărei evoluție trecut-prezent-viitor, este direct influențată de activitatea de producție. Realizarea digurilor de protecție, reprezintă lucrări cu efect benefic pentru mediu, impactul pentru om fiind pozitiv. Posibilul impact ecologic, transport rutier pe drumul E87 si gospodăriile locuitorilor din Minerii, lac Câsla, vor fi eliminate prin creșterea siguranței in exploatare a haldei de șlam si fără impact negativ asupra peisajului.

Implementarea proiectului de supraînălțare diguri nu modifica peisajul existent, deoarece lucrările se desfășoară pe suprafața haldei si nu este cazul degradării unor terenuri naturale.

Din verificările pe teren, rezulta ca zona haldei in care se fac lucrările de supraînălțare diguri este lipsita de puncte de interes privind varietatea peisajului si care sa interfereze in mod negativ cu aceasta. De asemenea, nu au fost remarcate obiective de interes turistic, recreativ ori construcții cu valoare istorica si arhitecturala deosebita.

Astfel de construcții hidrotehnice cu rol de protecție se realizează in majoritatea tarilor si in scopuri bine definite de apărare a terenurilor agricole, obiectivelor economice si localităților de fenomene naturale extreme cu consecințe deosebite, impactul asupra peisajului fiind minim, comparativ cu efectele benefice pentru locuitori si habitatele naturale.

In concluzie, valoarea peisagistica a zonei in care se propun lucrările de supraînălțare diguri la halda nu este deosebita fata de condițiile general întâlnite in regiunea nord Dobrogeana, cu mențiunea ca nu sunt identificate clădiri cu valoare de patrimoniu, forme de relief deosebite declarate monumente ale naturii ori stațiuni balneo-climaterice.

Ampriza digurilor de protecție nu conduce la scoaterea din circuitul natural a unor suprafețe de teren, peisajul nefiind afectat de aceste lucrări.

Impactul asupra peisajului nu va fi negativ, obiectivul menținându-și funcționalitatea existentă, iar extinderea propusă este realizata in același amplasament.

5.1.5.2. Perioada de exploatare

Amplasamentul fiind intre doua vetre ale localității Minerii si drumul național E87 din imediata vecinătate a proiectului, tipul de peisaj dominant este de terenuri cultivate intensiv, la care se adaugă construcțiile de locuințe si industriale existente in zona, impactul prognozat asupra peisajului fiind nesemnificativ, comparativ cu situația prezenta.

Nu va exista un impact negativ vizual, deoarece locația in care se vor efectua lucrările de supraînălțare diguri este amplasamentul haldei si reprezintă conturul acestui obiectiv, iar depozitul de șlam nu se observa din localitate, ori din drumul național.

De asemenea, nu se modifica peisajul deoarece dinspre drumul național, imaginea vizuala este a barajului din anrocamente, mascat parțial de copacii plantați in anii anteriori, iar depozitul de steril nu poate fi observat fiind in interiorul acestor diguri, diferența de cota dintre sosea si suprafața utila a haldei, este de peste 38m.

Ca urmare , in perioada de exploatare a haldei de șlam impactul este considerat nesemnificativ.

5.1.6. Efecte asupra mediului social și economic

5.1.6.1. Perioada de construcție

Componentele potențiale cele mai importante ale **impactului social** sunt:

- Locuire
 - Tipuri de locuințe
 - Publice/private
 - Preț locuința

- Chirii
- Servicii locale: publice, private
 - Servicii educaționale
 - Servicii sanitare; ajutor social;
 - Altele: politie, pompieri, transport, agrement
 - Finanțe locale
- Socio - culturale
 - Stil de viață/ calitatea vieții
 - Probleme sociale: crime, huliganism, boli, divorțuri etc.;
 - Conflicte si stres - populația locala; integrare

Componentele potențiale cele mai importante ale **impactului economic** sunt:

- Generarea unui volum ridicat al vânzărilor in zona; acest lucru ar putea duce la creșterea locala a preturilor (inflație locala)
 - Bunuri
 - Servicii
- Efecte asupra economiei locale
- Crearea de noi locuri de munca, la rândul ei generează cerințe pentru servicii: sănătate, școală, construcții
- Training – generează noi posibilități in zona
- Facilitează alte dezvoltări in zona: drumuri, poduri
- Efecte negative:
 - Firmele locale – competiție pentru forța de munca
 - Crește presiunea inflaționista – mai mulți bani
 - Limitează posibilitățile de dezvoltare in zona: turism, agrement

Din enumerarea aceasta, rezulta ca formele impact social si economic sunt semnificative si trebuie luate in considerare in următoarele condiții:

- Cazul unui proiect amplu, cu durata lunga de execuție, cu număr mare de muncitori si utilaje dislocate in zonă;
- Cazul unor zone puțin populate, in care intruziunea numerica a muncitorilor din exteriorul acesteia sa fie comparabila cu cea a populației locale.

Altfel aceasta forma de impact nu are semnificație si nu se justifica analiza sa. Cazul proiectului analizat nu se încadrează in cele menționate mai sus: numărul muncitorilor este redus, perioada de execuție este de asemenea limitata, iar zona este relativ bine populata.

Forța de munca necesara realizării acestui proiect nu impune o calificare deosebita, ca urmare este justificat ca angajările sa fie in buna parte locale, cu muncitori din zona care nu ar genera efecte (negative) asupra populației locale.

Angajarea muncitorilor locali ar putea genera un impact economic temporar pozitiv, prin creșterea veniturilor populație locale; dar si in aceste condiții, având in vedere considerațiile de mai sus, impactul, chiar pozitiv, nu este semnificativ.

Impactul social este de asemenea neglijabil.

5.1.6.2. Perioada de exploatare

Exploatarea acestui proiect nu conduce la crearea de noi locuri de munca; ca urmare local, impactul social și economic este neglijabil

Totuși, exploatarea în continuare a haldei va permite funcționarea uzinei ALUM, menținând astfel locurile de munca – cu impact pozitiv economic asupra lucrătorilor din aceasta uzina. Suplimentar trebuie precizat ca uzina realizează o producție care este apoi utilizată deschizând pe orizontală noi beneficii economice și sociale dependent de utilizarea predicției sale.

Sub acest aspect impactul economic pe perioada de exploatare a haldei este pozitiv, major.

5.1.7. Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural

5.1.7.1. Perioada de construcție

Nu se prelinină efecte negative asupra patrimoniului cultural existent prin realizarea lucrărilor proiectate.

Pe amplasamentul actual nu au fost identificate valori materiale culturale sau istorice care să necesite protecție în faza de dezvoltare a proiectului.

5.1.7.2. Perioada de exploatare

Nu se evidențiază efecte negative asupra patrimoniului cultural existent în perioada de exploatare a haldei.

5.2. Utilizarea resurselor naturale, în special a terenurilor, a solului, a apei și a biodiversității, având în vedere, pe cât posibil, disponibilitatea durabilă a acestor resurse

Resursele naturale utilizate pentru extinderea capacității de depozitare a haldei de șlam ALUM SA sunt șlamul deja depus, pământul și agregatele minerale. Toate vor fi procurate local, sau din carierele locale fără a impune transport la distanță. Sacii folosiți la containere sunt aprovizionați din piața, dar cantitatea necesară este de volum redus.

Transportul agregatelor de la cariere/balastiere la zona proiectului se va efectua cu mijloace auto specifice pe drumuri naționale și/sau locale, după caz.

5.3. Emisia de poluanți

5.3.1. Zgomot, vibrații, lumină, căldură și radiații

5.3.1.1. Zgomot și vibrații

5.3.1.1.1. Perioada de construcție

În perioada de execuție a lucrărilor proiectate, sursele de zgomot sunt grupate după cum urmează:

- în frontul de lucru zgomotul este produs în fazele de execuție de către funcționarea utilajelor de construcții specifice lucrărilor (excavări și curățiri în amplasament, compactare etc.) la care se adaugă aprovizionarea cu materiale.
- circulația autobasculantelor care transportă materiale necesare execuției lucrării.

Pentru o prezentare corectă a diferitelor aspecte legate de zgomotul produs de diferite instalații, trebuie avute în vedere trei niveluri de observare:

- zgomot de sursă;
- zgomot de câmp apropiat;
- zgomot de câmp îndepărtat.

Fiecărui din cele trei niveluri de observare îi corespund caracteristici proprii.

În cazul **zgomotului la sursă**, studiul fiecărui echipament se face separat și se presupune plasat în câmp liber. Aceasta fază a studiului permite cunoașterea caracteristicilor intrinseci ale sursei, independent de ambianța ei de lucru.

Măsurile de zgomot la sursă sunt indispensabile atât pentru compararea nivelurilor sonore ale utilajelor din aceeași categorie, cât și de a avea o informație privitoare la puterile acustice ale diferitelor categorii de utilaje.

În cazul **zgomotului în câmp deschis apropiat**, se ține seama de faptul că fiecare utilaj este amplasat într-o ambianță ce-i poate schimba caracteristicile acustice.

În acest caz, interesează nivelul acustic obținut la distanțe cuprinse între câțiva metri și câteva zeci de metri față de sursă.

Pentru a avea sens valoarea de presiune acustică înscrisă, trebuie să fie însoțită de distanța la care s-a efectuat măsurarea.

Față de situația în care sunt îndeplinite condițiile de câmp liber, acest nivel de presiune acustică poate fi amplificat în vecinătatea sursei (reflexii), sau atenuat prin prezența de ecrane naturale sau artificiale între sursă și punctul de măsură.

Deoarece măsurătorile în câmp apropiat sunt efectuate la o anumită distanță de utilaje, este evident că în majoritatea situațiilor zgomotul în câmp apropiat reprezintă, de fapt, zgomotul unui grup de utilaje și mai rar al unui utilaj izolat.

Dacă în cazul primelor două niveluri de observare caracteristicile acustice sunt strâns legate de natura utilajelor și de dispunerea lor, **zgomotul în câmp îndepărtat**, adică la câteva sute de metri de sursă, depinde în mare măsură de factori externi suplimentari cum ar fi:

- fenomene meteorologice și în particular: viteza și direcția vântului, gradientul de temperatură și de vânt;
- absorbția mai mult sau mai puțin importantă a undelor acustice de către sol, fenomen denumit „efect de sol”;
- absorbția în aer, dependența de presiune, temperatură, umiditatea relativă, componenta spectrală a zgomotului;
- topografia terenului;
- vegetația.

La acest nivel de observare constatările privind zgomotul se referă, în general, la întregul obiectiv analizat.

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Suprainălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Din cele de mai sus rezultă o anumită dificultate în aprecierea poluării sonore în zona unui front de lucru.

Totuși pornind de la valorile nivelurilor de putere acustică ale principalelor utilaje folosite în construcții și numărul acestora într-un anumit front de lucru, se pot face unele aprecieri privind nivelurile de zgomot și distanțele la care acestea se înregistrează.

Utilajele folosite și puteri acustice asociate:

- buldozer Lw - 115 dB(A)
- încărcător Wolla Lw - 112 dB(A)
- excavator Lw - 117 dB(A)
- compactor Lw - 105 dB(A)
- finisor Lw - 115 dB(A)
- basculantă Lw - 107 dB(A)

Suplimentar impactului acustic, utilajele de construcție, cu mase proprii mari, prin deplasările lor sau prin activitatea în punctele de lucru, constituie surse de vibrații.

A doua sursă principală de zgomot de vibrații în șantier este reprezentată de circulația mijloacelor de transport. Pentru transportul materialelor (pământ, balast etc.) se folosesc basculante.

Deși în acest moment, nu se poate preciza decât estimativ numărul de utilaje folosite în perioada de construcție a lucrărilor proiectate (acesta va fi precizat de constructor), s-a estimat un număr de utilaje prezentat în următorul tabel:

Tabel 5.3. Nivelele de zgomot ale utilajelor de construcții.

Sursa	Număr	Nivel zgomot L_{eq} , (dB)
Încărcător	1	112
Autotransportoare	1	107
Compresor	2	115

Nivelul de zgomot total produs de utilajele de construcții în ipoteza că acestea ar funcționa simultan, este:

$$\begin{aligned}L_{Wt} &= 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{wi}}{10}} = \\ &= 10 \cdot \log \left(1 \cdot 10^{\frac{112}{10}} + 1 \cdot 10^{\frac{107}{10}} + 2 \cdot 10^{\frac{115}{10}} \right) = \\ &= 118,95dB\end{aligned}$$

unde: L_{wi} = Nivel de zgomot al sursei (dB); L_{Wt} = Nivel de zgomot total.

Efectele surselor de zgomot și vibrații de mai sus se suprapun peste zgomotul existent în zonă, datorat proiectului și traficului rutier.

Pentru a evita producerea poluării fonice, toate utilajele care produc zgomot și/sau vibrații vor fi menținute în stare bună de funcționare. Având în vedere numărul redus de utilaje folosite pentru execuția lucrărilor și pentru transportul materialelor și a deșeurilor, eșalonarea în timp și spațiu a lucrărilor, estimăm că nivelul de zgomot și intensitatea vibrațiilor se încadrează în limitele admise de STAS 10009/1988, Ord. nr. 536 /1997 și Ord. 152/558/1.119/532 și SR 12025:1994.

5.3.1.1.2. Perioada de exploatare

Nu sunt identificate forme de emisii zgomot semnificative; impact minor.

5.3.1.2. Lumină și căldură

Nu se identifica forme de impact sub aspectul radiațiilor de lumina și căldura, atât în perioada de execuție cât și în cea de exploatare a proiectului.

5.3.1.3. Radiații

În cadrul proiectului nu există surse de radiații atât în perioada de execuție, cât și pe perioada de funcționare a lucrărilor proiectate.

5.3.2. Eliminarea și valorificarea deșeurilor

5.3.2.1. Perioada de construcție

În timpul execuției lucrărilor de supraînălțare a digurilor haldei de șlam, vor rezulta următoarele tipuri de deșeuri:

- deșeuri de tip menajer (hârtie, material plastic, resturi alimentare)
Aceste deșeuri se vor colecta și depozita temporar în pubele (de preferat cu colectare selectivă, conform normelor europene deșeuri reciclabile - sticlă, metal + plastic, hârtie + carton și deșeuri biodegradabile - deșeuri menajere). Colectarea deșeurilor menajere se va face de o firmă de salubritate care va asigura transportul, valorificarea și /sau eliminarea acestora.
- deșeuri materiale de construcții
Deșeurile rezultate din lucrările de execuție a proiectului sunt reprezentate de:
 - deșeuri inerte reprezentate de materialul rezultat în urma lucrărilor de excavații efectuate;
 - deșeuri din mase plastice.
 - lubrifianți (uleiuri);

Printre măsurile cu caracter general ce trebuie adoptate în vederea asigurării unui management corect al deșeurilor produse în perioada executării lucrărilor de amenajare, se numără următoarele:

- evacuarea ritmică a deșeurilor din zona în vederea evitării formării de stocuri și creșterii riscului amestecării diferitelor tipuri de deșeuri;
- deșeurile reciclabile se vor colecta și valorifica conform Ord. nr. 33/1995.
- se va institui evidența gestiunii deșeurilor în conformitate cu H.G. 856/2002, evidențiindu-se atât cantitățile de deșeuri rezultate, cât și modul de gestionare a acestora.

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Atât în perioada de construcție cât și în perioada de exploatare, nu se vor utiliza substanțe și preparate chimice periculoase pentru mediu, iar digurile de protecție nu sunt generatoare de deseuri.

5.3.2.2. Perioada de exploatare

În condițiile gestionării deșeurilor în conformitate cu prevederile legislației de mediu în vigoare, impactul generat de producerea deșeurilor în zona haldei, ca urmare a dezvoltării proiectului, va fi nesemnificativ.

În perioada de exploatare nu vor rezulta deseuri.

Modul de gospodărire a deșeurilor în perioada de execuție respectiv exploatare a lucrărilor proiectate se prezintă sintetic în cele ce urmează.

Tabel 5.4. Modul de gestionare a deșeurilor.

Amplasament	Tip deșeu	Mod de colectare / evacuare	Observații
Perioada de execuție			
Șantier	Menajer sau asimilabile (inclusiv resturi de la prepararea hranei)	În zona haldei se vor organiza puncte de colectare prevăzute cu containere de tip pubelă. Periodic acestea vor fi colectate și evacuate cu ajutorul mașinilor de salubritate.	Se vor păstra evidențe stricte privind datele calendaristice, cantitățile eliminate și identificadorii mijloacelor de transport utilizate.
	Deșeuri metalice	Se vor colecta temporar în incintă, pe platforme și/sau în containere specializate. Vor fi valorificate în mod obligatoriu prin unități specializate de prestări servicii.	
	Deșeuri mase plastice	Colectarea acestor deșeuri va fi efectuată selectiv, ele urmând a fi valorificate în funcție de dimensiuni ca accesorii și elemente de sprijin în lucrările de construcții..	Se vor păstra evidențe stricte privind datele calendaristice, cantitățile eliminate și identificadorii mijloacelor de transport utilizate.
Perioada de exploatare			
Halda de șlam	Menajer sau asimilabile	Se va asigura un punct de colectare prevăzut cu containere de tip pubelă. Periodic (cel puțin săptămânal) acestea vor fi golite.	Se va elimina la depozitul local de deseuri. Se propune instituirea încă din faza de proiectare a sistemelor de colectare selectivă a deșeurilor menajere.

5.4. Situații de risc (din cauza unor accidente sau dezastre)

5.4.1. Riscurile pentru sănătatea umană

Accidentele potențiale cu risc asupra sănătății umane pot avea loc în mod diferit în perioadele de execuție și exploatare a proiectului.

5.4.1.1. Riscuri în perioada de execuție

Strict legat de execuție, riscurile sunt de tipul celor care se produc pe șantierele de construcții, fiind generate de indisciplină și de nerespectarea de către personalul angajat a regulilor și normativelor de protecția muncii sau/și de neutilizarea echipamentelor de protecție, acestea fiind posibile în legătură cu următoarele activități:

- lucrul cu utilajele și mijloacele de transport
- circulația rutieră internă și pe drumurile de acces
- incendii din felurite cauze
- inhalatii de praf sau gaze
- accidente provocate de prezența „curioșilor” care se strecoară în incinta șantierului.

Aceste tipuri de accidente nu au efecte asupra mediului înconjurător, având caracter limitat în timp și spațiu, dar pot produce invaliditate sau pierderi de vieți omenești. De asemenea, ele pot avea și efecte economice negative prin pierderi materiale și întârzierea lucrărilor.

Populația din zonă poate fi afectată de lucrări neterminate sau în curs, nesemnalizate ori fără elemente de avertizare – excavații etc. Victimele sunt de obicei copiii mai curioși și mai puțin avizați atrași de caracterul de noutate al șantierului, iar perioada cea mai nefastă este a zilelor când nu se lucrează și controlul accesului în șantier este mai redus.

De aceea, securizarea locației șantierului este necesară pe toată perioada de execuție a lucrărilor proiectate, de la începerea și până la finalizarea acestora.

Pentru reducerea la minim a riscurilor este necesară respectarea perioadei de execuție și respectarea cu acuratețe a proiectelor care stau la baza lucrărilor.

Realizarea unor depozite securizate, pentru toate materialele de construcții ce pot genera riscuri printr-o manipulare improprie, închise accesului oricărui muncitor neautorizat din șantier sau altor persoane străine este absolut obligatorie.

O alta categorie de accidente în aceasta perioada, poate avea loc în legătura cu populația din zona lucrărilor, care nu este obișnuită cu concentrările de trafic induse. De asemenea, ea poate fi afectata de lucrări neterminate sau în curs, nesemnalizate ori fără elemente de avertizare-excavații mari etc.

5.4.1.2. Riscuri în perioada de exploatare

Lucrările de acest tip se pot degrada în timp, desigur în ritmuri relativ lente, dacă exploatarea și întreținerea nu sunt riguros organizate..

O trecere succintă în revistă a tipurilor de accidente se prezintă astfel:

- accidente de circulație auto propriu-zise din cauza nerespectării reglementarilor în vigoare.
- accidente datorate funcționării necorespunzătoare a instalațiilor de exploatare a haldei: transport șlam spre haldă; transport apa de la halda la uzina.

5.4.2. Riscurile pentru patrimoniul cultural

Nu este cazul. Pe amplasamentul actual nu au fost identificate valori materiale culturale sau istorice care să necesite protecție în faza de creștere a capacității de depozitare. În cazul în care, în timpul executării lucrărilor de construcții, se vor descoperi, cu totul întâmplător, valori culturale sau istorice, titularul proiectului de plan/ antreprenorul lucrărilor de construcții, are obligația respectării prevederilor Legii nr. 422/2001, referitor la instituirea zonelor de protecție, raportarea descoperirilor către Ministerul Culturii și Cultelor, respectiv solicitarea și obținerea autorizațiilor speciale de execuție a lucrărilor ce vizează conservarea valorilor culturale și istorice.

5.4.3. Riscurile pentru mediu

Riscul pentru mediu rezultă din interacțiunea dintre activitățile antropice și mediu. Riscul pentru mediu vizează principalii factori de mediu: flora și fauna, sănătatea umană, mediul socio-economic, resursele de apă, aer, sol, climă, patrimoniu cultural.

Se apreciază că proiectul analizat nu ridică riscuri pentru mediu în mod direct. Nivelurile de risc pentru mediu asociate activităților de depozitare a șlamului uscat se situează la niveluri reduse, riscul rezidual fiind ne semnificativ.

5.5. Cumularea efectelor cu cele ale altor proiecte existente și/sau aprobate, ținând seama de orice probleme de mediu existente

În ceea ce privește drumul național 22, acesta este modernizat în zona limitrofa haldei. În prezent nu sunt prevăzute alte proiecte care să vizeze drumul, capacitatea acestuia în zona haldei fiind suficientă preluării traficului actual.

5.6. Impactul proiectului asupra climei și vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice

În ultimele decenii, evenimentele meteorologice și hidrologice extreme au devenit mult mai frecvente și mult mai distructive. Evenimentele extreme care afectează cel mai mult viața și bunurile sunt cele legate de vreme și climă, spre exemplu: secetele, viiturile, perioadele călduroase și uscate extreme, înghețul, ploile excesive, furtunile etc. Clima Europei a înregistrat o încălzire de aproximativ un grad Celsius în ultimul secol, mai ridicată decât media globală. Cantitățile de precipitații au crescut considerabil în nordul Europei, în timp ce în sudul continentului perioadele de secetă au devenit din ce în ce mai frecvente. Temperaturile extreme înregistrate recent, cum ar fi valul de caniculă din vara anului 2003 și mai ales cel din 2007, au fost relaționate cu creșterea observată a frecvenței fenomenelor extreme din ultimele decenii, ca o consecință a efectelor schimbărilor climatice. Deși fenomenele meteorologice singulare nu pot fi atribuite unei singure cauze, analizele statistice au arătat faptul că riscul apariției unor astfel de fenomene a crescut considerabil datorită efectelor schimbărilor climatice (Ghid privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice, Ministerul Mediului și Dezvoltării durabile).

5.6.1. Tipuri de vulnerabilități identificate

Evaluarea (analiza) vulnerabilității proiectului **Suprainaltare diguri halda de slam Alum S.A. Tulcea** la schimbările climatice este un pas important în procesul de stabilire a măsurilor de adaptare corespunzătoare la schimbările climatice. Această analiză a vulnerabilității este împărțită pe trei module ce cuprind analiza sensibilității proiectului din punct de vedere al schimbărilor climatice, evaluarea expunerii proiectului la variabilele climatice actuale și viitoare, respectiv combinarea celor două pentru analiza vulnerabilității proiectului la schimbările climatice.

Analiza sensibilității proiectului necesită identificarea sensibilității proiectului față de o serie de factori climatici (variabile climatice) principali, respectiv față de efecte secundare/pericole legate de factorii climatici (Tabel 5.5).

Sensitivitatea proiectului în raport cu variabilele climatice trebuie evaluată la nivel de componente ale proiectului, respectiv: active și procese, input-uri (apă, energie, altele), rezultate (produse, piețe, cererea clienților) și legături de transport.

Tabel 5.5. Variabile climatice cheie și pericole asociate identificate.

Factori climatici (variabile climatice)	Efecte secundare / pericole legate de factorii climatici
1. Temperatura (aerului) medie anuală/sezonieră/lunară	1. Disponibilitatea resursei de apă
2. Temperaturi (ale aerului) extreme (frecvență și magnitudine)	2. Furtuni
3. Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	3. Inundații
4. Precipitații extreme (frecvență și magnitudine)	4. Furtuni de nisip
5. Viteza medie a vântului	5. Eroziunea solului
6. Viteza maximă a vântului	6. Incendii
7. Umiditate	7. Calitatea aerului
8. Radiație solară	8. Alunecări de teren
	9. Insule de căldură urbane
	10. Schimbarea anotimpurilor (prelungirea/scurtarea lor)

În conformitate cu recomandările din „Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient”, sunt utilizate următoarele clase de sensibilitate:

Tabel 5.6. Grade de sensibilitate ale proiectului la factorii climatici.

Sensitivitatea proiectului la factori climatici	Descriere
3	Ridicată Factorii climatici (variabilele climatice/pericolele asociate) pot avea un impact semnificativ asupra activelor și proceselor proiectului, intrărilor, ieșirilor etc.
2	Medie Factorii climatici (variabilele climatice/pericolele asociate) pot avea un impact moderat asupra activelor și proceselor proiectului, intrărilor, ieșirilor etc.
1	Mică Factorii climatici (variabilele climatice/pericolele asociate) nu au un impact asociat (nu au efect) asupra proiectului.

Sensitivitatea proiectului a fost analizată în raport cu o serie de factori climatici (variabile climatice), care au fost selectați pe baza cerințelor specifice proiectului și a caracteristicilor zonei de amplasare a acestuia. Sensitivitatea proiectului la schimbările climatice a fost analizată

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Suprainălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

pentru trei componente ale proiectului: active și procese, input-uri și rezultate, respectiv volum depozitat. Activele și procesele sunt reprezentate de halda propriu zisa. Input-urile sunt reprezentate de apă, energie iar rezultatele sunt reprezentate de volumul de șlam depozitat.

Factorii climatici (variabilele climatice) includ efectele primare ale schimbărilor climatice precum și efectele secundare, direct dependente de efectele primare. Componentele proiectului sunt interdependente, astfel încât unele dintre ele pot avea consecințe asupra celorlalte.

Fiecare dintre aceste componente au fost încadrate în clase de senzitivitate conform matricei de senzitivitate din tabelul de mai jos.

Tabel 5.7. Matricea senzitivității proiectul în raport cu factorii climatici (variabilele climatice).

Nr. crt.	Factori climatici (variabile climatice)	Mărirea capacității haldei de Șlam Alum S.A. Tulcea		
		Active și procese	Input-uri și rezultate	Volum depozitat
Efecte principale				
1.	Creșterea temperaturii aerului			
2.	Temperaturi extreme (frecvență și magnitudine)			
3.	Modificarea precipitațiilor medii			
4.	Precipitații extreme (frecvență și magnitudine)			
5.	Viteza vântului			
6.	Modificarea vitezei maxime a vântului			
7.	Umiditate			
8.	Radiație solară			
Efecte secundare				
9.	Furtuni			
10.	Inundații			
11.	Ceață și vizibilitate redusă			
12.	Furtuni de praf			
13.	Incendii de vegetație			
14.	Alunecări de teren			

Legendă:

Senzitivitate: mică medie ridică

După evaluarea senzitivității proiectului din punct de vedere climatic, următorul pas este **evaluarea expunerii proiectului** (la actualele și viitoarele variabile climatice). Evaluarea expunerii proiectului trebuie efectuată funcție de condițiile climatice curente, precum și al celor viitoare. Este important să se înțeleagă intensitatea și frecvența diferitelor expuneri ale proiectului la schimbările climatice ale amplasamentului analizat.

Tabel 5.8. Grade de expunere ale proiectului din punct de vedere climatic.

Expunerea proiectului la factorii climatici	Descriere
3	Ridică Expunerea proiectului la factorii climatici poate avea un impact semnificativ asupra activelor și proceselor proiectului, intrărilor, ieșirilor etc.
2	Medie Expunerea proiectului la factorii climatici poate avea un impact moderat asupra activelor și proceselor proiectului, intrărilor, ieșirilor etc.
1	Neglijabilă Expunerea proiectului la factorii climatici nu are un impact asociat (nu are efect) asupra proiectului.

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Suprainălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Pentru evaluarea expunerii proiectului la factorii climatici (variabile climatice), date publice referitoare la temperatură, precipitații, viteza vântului, umiditate, hărți de hazard (inundații, incendii de vegetație, alunecări de teren) au fost analizate, ele fiind sintetizate în tabelul următor.

Tabel 5.9. Factori climatici (variabile climatice) - metodologia de analiză și sursa datelor.

Nr. crt.	Factori climatici (variabile climatice)	Metodologia de analiză a expunerii	Sursa de date
1.	Temperaturi extreme	Analiza GIS a datelor climaterice înregistrate în perioada 1970-2000 și prognozate pentru anul 2050.	<ul style="list-style-type: none">WorldClim - Global Climate Data (Free climate data for ecological modeling and GIS). Modelul climatic global utilizat este HadGEM2-CC dezvoltat de către Centrul de modelare MOHC din Marea Britanie. Datele climatice prelucrate sunt în condițiile scenariului RCP 8.5.Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all., 2015.
2.	Precipitații extreme	Analiza GIS a datelor climaterice înregistrate în perioada 1970-2000 și prognozate pentru anul 2050.	<ul style="list-style-type: none">WorldClim - Global Climate Data (Free climate data for ecological modeling and GIS). Modelul climatic global utilizat este HadGEM2-CC dezvoltat de către Centrul de modelare MOHC din Marea Britanie. Datele climatice prelucrate sunt în condițiile scenariului RCP 8.5.Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all., 2015.
3.	Viteza vântului (viteze maxime)	Analiza GIS a datelor climaterice înregistrate în perioada 1970-2000 și prognozate pentru anul 2050.	<ul style="list-style-type: none">WorldClim - Global Climate Data (Free climate data for ecological modeling and GIS). Modelul climatic global utilizat este HadGEM2-CC dezvoltat de către Centrul de modelare MOHC din Marea Britanie. Datele climatice prelucrate sunt în condițiile scenariului RCP 8.5.Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all., 2015.
4.	Inundații	Identificarea zonelor inundabile/ Analiză GIS.	<ul style="list-style-type: none">Flood hazard map în the project area for the low probability scenario (source: ANAR - Flood hazard and risk maps.(http://gis2.rowater.ro:8989/flood/).
5.	Alunecări de teren	Identificarea zonelor cu potențial de alunecare.	<ul style="list-style-type: none">Evaluarea și prognoza stabilității la alunecare a pantelor pe baza hărților de hazard, C.M. Coman.Evaluarea riscurilor de dezastre la nivel național – RORISK.

5.6.1.1. Temperatură

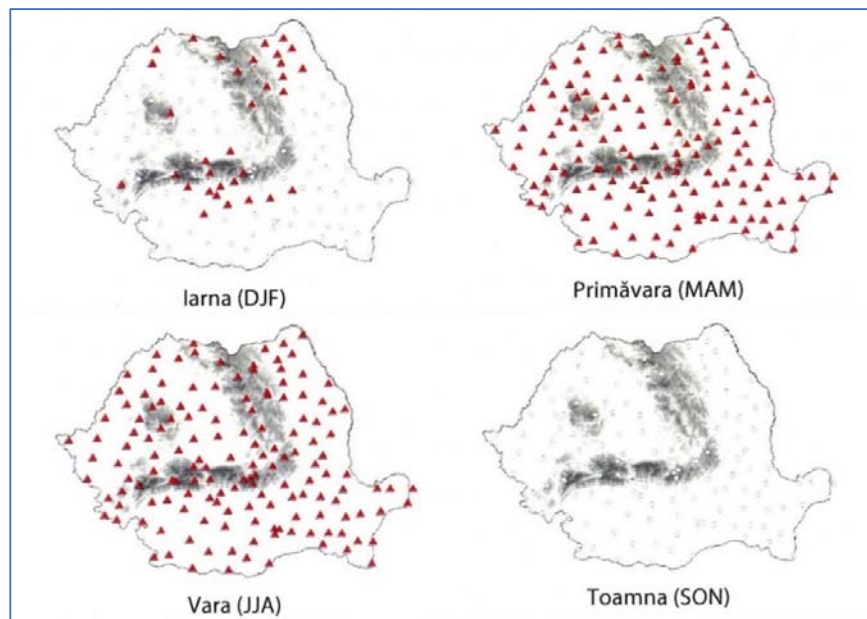
Temperatura la nivelul Europei a înregistrat o încălzire de aproximativ un grad Celsius în ultimul secol, mai ridicată decât media globală. În conformitate cu Ghidul privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice al Ministerului Mediului și Dezvoltării durabile, temperatura

medie globală a aerului a crescut cu aproximativ 0,74 °C în ultimii 100 de ani (1906 - 2005) comparativ cu 0,6 °C în perioada 1901-2000.

În România în perioada 1901-2000 media anuală a temperaturilor a înregistrat o creștere de 0,3 °C, față de creșterea temperaturii medii globale de 0,6 °C. În perioada 1901-2006 creșterea a fost de 0,5 °C față de 0,74 °C la nivel global (1906-2005). Analizând evoluția temperaturilor medii la nivelul întregii țări se constată că există diferențieri regionale: o încălzire mai pronunțată în sudul și estul țării (ajungând până la 0,8 °C la stațiile București-Filaret, Constanța și Roman) și nesemnificativă în regiunile intra-carpătice. După anul 1961 încălzirea a fost mai pronunțată și a cuprins aproape întreaga țară (Figura 5.3). Astfel, și în România s-au evidențiat schimbări în regimul unor evenimente extreme, cum ar fi:

- creșterea frecvenței anuale a zilelor tropicale (maxima zilnică > 30 °C) și descreșterea frecvenței anuale a zilelor de iarnă (maxima zilnică < 0 °C);
- creșterea semnificativă a mediei temperaturii minime de vară și a mediei temperaturii maxime de iarnă și vară (până la 2 °C în sud și sud-est în vară).

În ceea ce privește creșterile de temperatură din secolul XXI, acestea sunt estimate în timpul iernii pentru Europa de Est și Nord, respectiv pe timpul verii în sudul Europei (Climate change, impacts and vulnerability în Europe 2016, EEA). Plecând de la datele climaterice disponibile pe WorldClim - Global Climate Data (Free climate data for ecological modeling and GIS) – <http://www.worldclim.org>, modelul climatic global HadGEM2-CC dezvoltat de către Centrul de modelare MOHC din Marea Britanie, s-a realizat o analiză GIS a temperaturilor medii anuale înregistrate în perioada 1970-2000 comparativ cu estimarea temperaturilor medii pentru anul 2050 (în condițiile scenariului RCP 8.5). Astfel, s-au analizat temperaturile medii minime și maxime pentru lunile ianuarie și iulie, atât pentru perioada 1970-2000, cât și pentru anul 2050. Analizând datele climaterice la nivelul țării, se constată o creștere a temperaturilor în anul 2050 comparativ cu perioada 1970-2000. Rezultatele analizei GIS sunt prezentate în capitolul 11. Anexe, subcapitolul 11.1. - Hărți de temperatură.



Creșterile sunt simbolizate cu triunghiuri roșii, scăderile cu triunghiuri albastre.

Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all., 2015.

Figura 5.3. Schimbări anotimpuale ale temperaturii medii a aerului în perioada 1961-2013.

În ceea ce privește tendințele viitoare ale perioadelor cu valuri de căldură, rezultatele indică o tendință generală de creștere în România a numărului de zile definite ca aparținând valurilor de căldură, în intervalul 2021-2050, comparativ cu 1971-2000. Creșterile sunt mai pronunțate în regiunile extra-carpătice din sud, sud-est și sud-est vestul țării. Astfel, la nivelul de zonei de interes, numărul mediu anual de zile cu episoade de valuri de căldură în intervalul 2021-2050, comparativ cu 1971-2000 va fi cu aproximativ două zile mai mult.

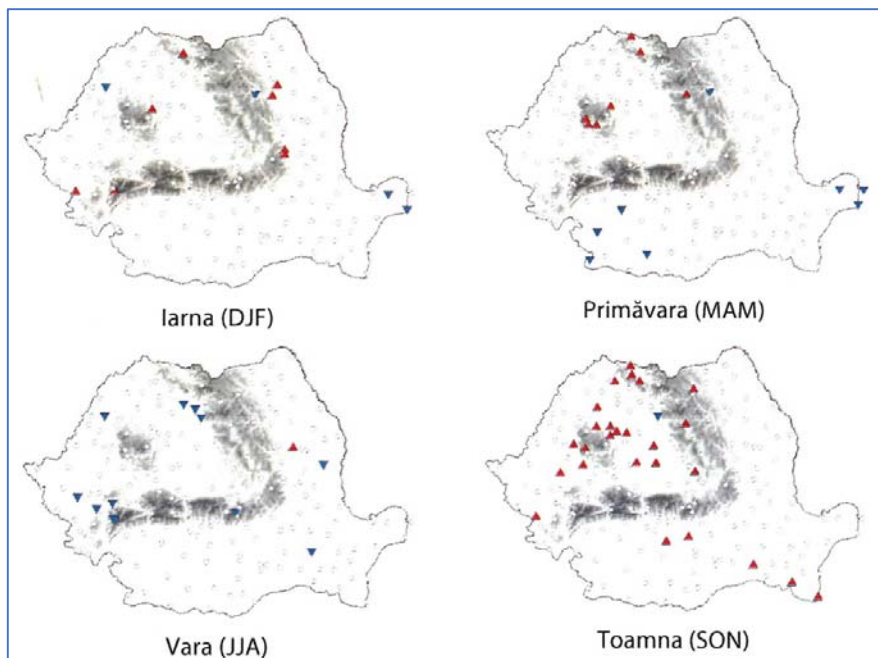
Tendențele viitoare ale numărului de zile cu o temperatură minimă mai mare de 20 °C (indexul nopților tropicale) indică o creștere în întreaga țară. Tendențele observate între 1961-2013 pentru numărul de nopți tropicale arată deja o creștere semnificativă. La nivel de proiect, se estimează că vor fi cu 8-9 nopți tropicale mai mult pe an între 2021-2050 comparativ cu intervalul de referință 1971-2000.

5.6.1.2. Precipitații

Din punct de vedere pluviometric, la nivelul Europei, majoritatea modelelor climatice dezvoltate arată o creștere a precipitațiilor în nordul Europei (în special în perioada de iarnă), respectiv o scădere a precipitațiilor în sudul Europei (în special în perioada de vară). De asemenea, se estimează o creștere a numărului de zile cu precipitații extreme.

În România, pe perioada 1901-2000, s-a evidențiat o tendință generală de scădere a cantităților anuale de precipitații, o intensificare a fenomenului de secetă, respectiv o creștere a duratei maxime a intervalelor fără precipitații în sud-vest (iarna) și vest (vara).

Analiza variației multianuale a precipitațiilor anuale pe teritoriul României indică apariția după anul 1980 a unei serii de ani secetoși, datorată diminuării cantităților de precipitații, coroborată cu tendința de creștere a temperaturii medii anuale în special în Câmpia Română și în Podișul Bârladului.

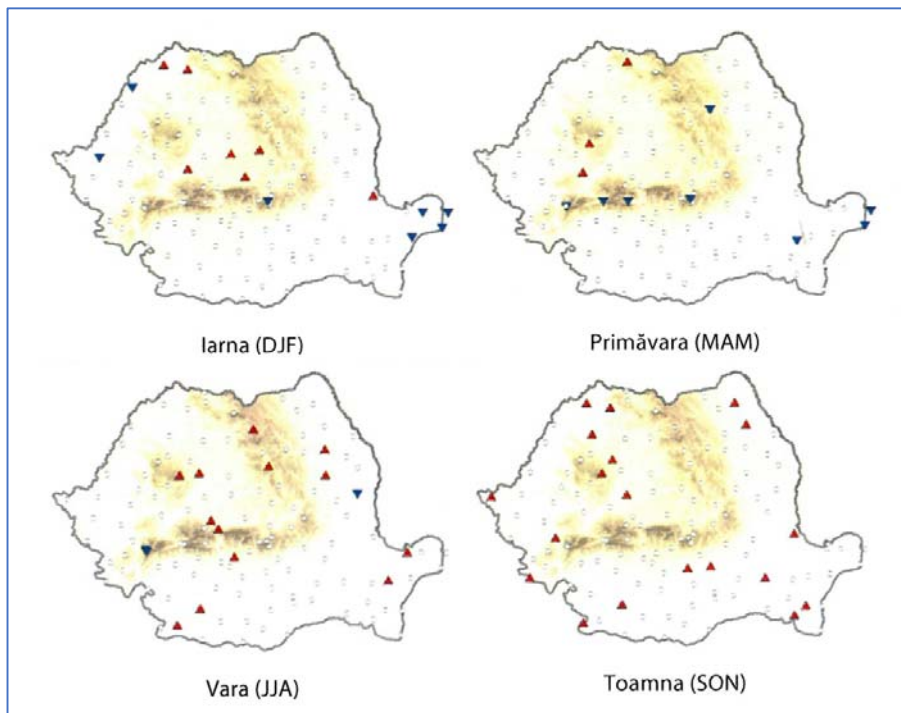


Creșterile sunt simbolizate cu triunghiuri roșii, scăderile cu triunghiuri albastre.

Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all., 2015.

Figura 5.4. Schimbări în regimul precipitațiilor anotimpuale în perioada 1961-2013.

Diminuarea volumului de precipitații din ultimii ani a condus la scăderea exagerată a debitelor pe majoritatea râurilor țării și, în special, în sudul și sud-estul României. Din analiza altor fenomene, cum ar fi cele din sezonul rece, s-a constatat o creștere semnificativă, în majoritatea regiunilor țării, a frecvenței anuale a zilelor cu brumă. Numărul de zile cu strat de zăpadă a avut, de asemenea, o tendință de scădere, în concordanță cu tendința de încălzire din timpul iernii.



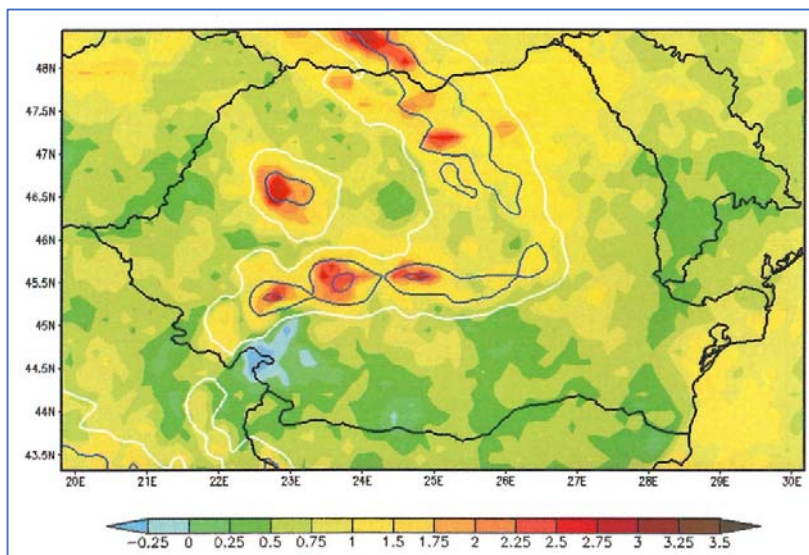
Creșterile sunt simbolizate cu triunghiuri roșii, scăderile cu triunghiuri albastre.

Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all., 2015.

Figura 5.5. Tendințe anotimpuale ale precipitațiilor maxime zilnice în perioada 1961-2013.

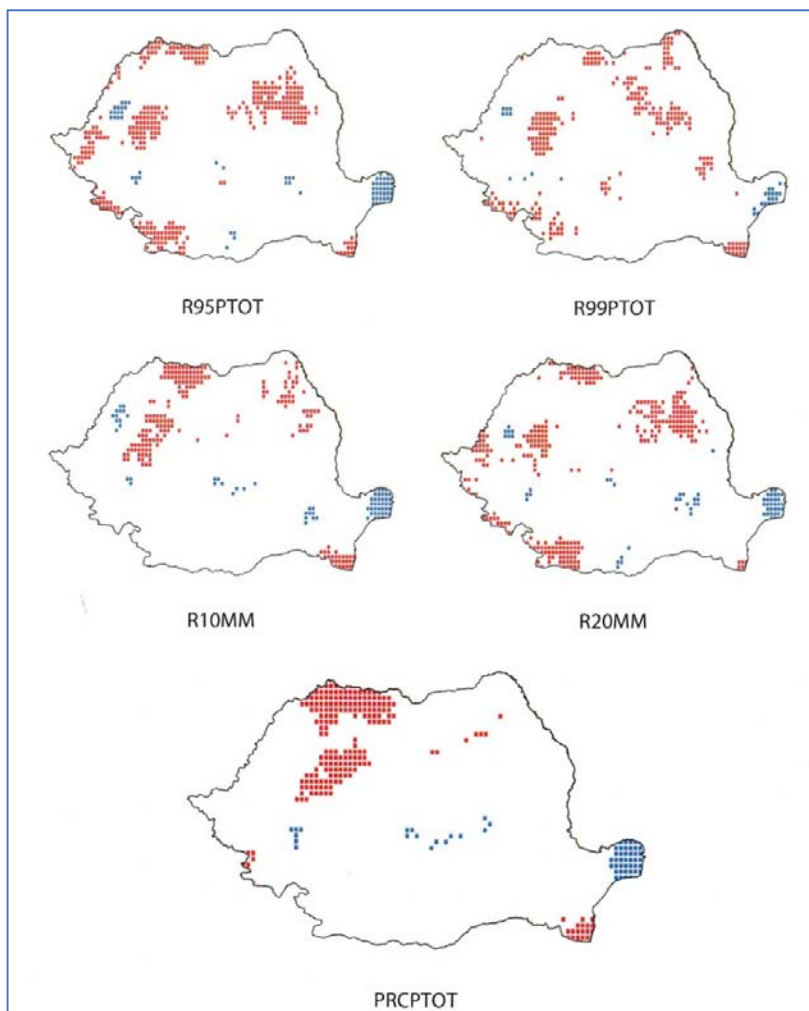
Analizând datele climatice disponibile pe WorldClim - Global Climate Data (Free climate data for ecological modeling and GIS) – <http://www.worldclim.org>, modelul climatic global HadGEM2-CC dezvoltat de către Centrul de modelare MOHC din Marea Britanie s-au realizat o analiză GIS a precipitațiilor medii lunare și anuale înregistrate în perioada 1970-2000 comparativ cu estimarea temperaturilor medii pentru anul 2050 (în condițiile scenariului RCP 8.5). Astfel s-au analizat precipitațiile medii lunare pentru luna ianuarie și iulie, respectiv precipitații medii anuale atât pentru perioada 1970-2000, cât și pentru anul 2050. Rezultatele analizei GIS sunt prezentate în capitolul 11. Anexe, subcapitolul 11.2. - Hărți de precipitații.

Pentru cazul estimărilor viitoarelor precipitații extreme (număr de zile pe an cu precipitații ce depășesc cantitatea de 20 l/m²) se constată o creștere a frecvenței de apariție ce acoperă întreaga suprafață a țării. Creșterea numărului de zile cu fenomene extreme de precipitații este mai mare în zonele de deal și munte și în apropierea zonei Mării Negre, comparativ cu cele de câmpie. Pentru zona Tulcea se observă creșterea cu aproximativ 1,5 zile, a frecvenței precipitațiilor extreme în intervalul 2021-2050, față de perioada 1971-2000 (Figura 5.6).



Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all, 2015.

Figura 5.6. Diferențe în numărul cumulată de zile pe an cu precipitații care depășesc 20 l/m², în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 4.5.



Tendențele semnificative de creștere sunt simbolizate cu roșu, scăderile cu albastru.

Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all, 2015.

Figura 5.7. Reprezentarea spațială a extremelor anuale de precipitații.

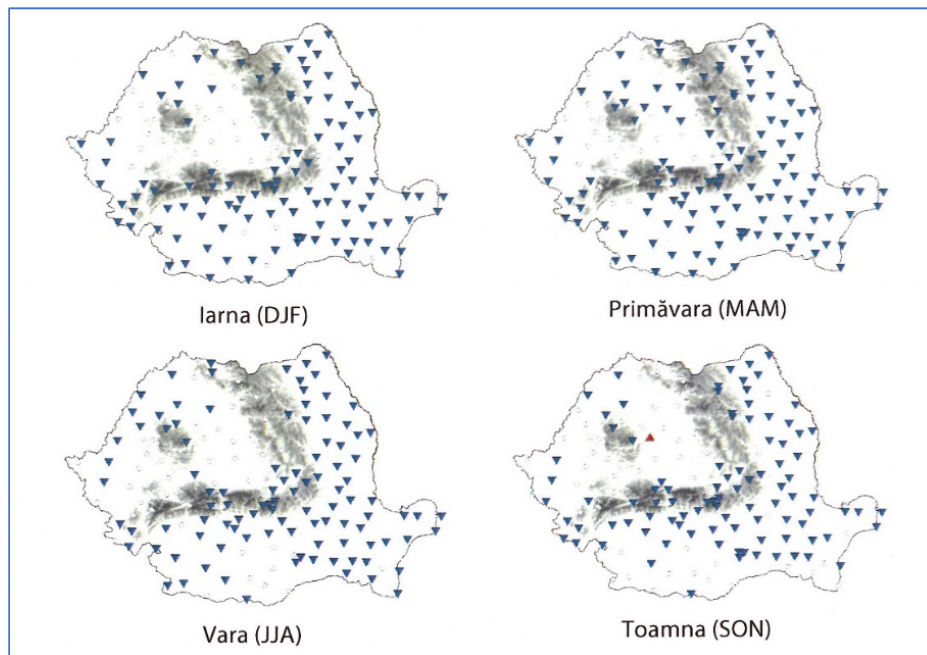
Conform sursei *Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare*, R. Bojariu et. all., 2015, în figura următoare se prezintă reprezentarea spațială a extremelor anuale de precipitații, în care indicii anuali de extreme au fost calculați conform procedurii recomandate de *Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI)*, aceștia fiind definiți după cum urmează:

- R95PTOT: suma anuală a precipitațiilor căzute în zilele în care precipitația maximă zilnică depășește procentila de 95 a cantității zilnice de precipitații din perioada de referință;
- R99PTOT: suma anuală a precipitațiilor căzute în zilele în care precipitația maximă zilnică depășește procentila de 99 a cantității zilnice de precipitații din perioada de referință;
- R10MM: numărul anual de zile în care se înregistrează minim 10 mm de precipitații;
- R20MM: numărul anual de zile în care se înregistrează minim 20 mm de precipitații;
- PRCPTOT: cantitatea anuală de precipitații din zilele în care s-a înregistrat minim 1mm.

Analizând zona proiectului se constată o creștere a extremelor anuale de precipitații.

5.6.1.3. Viteza vântului

Viteza medie a vântului prezintă schimbări majore în evoluția pe termen lung, atât în Europa cât și în România. Conform Administrației Naționale de Meteorologie, un procent de 93% din totalul stațiilor prezintă tendințe de scădere în viteza medie anuală a vântului (Figura 5.8). Toate tendințele semnificative sunt de diminuare, regiunea inter-carpatică fiind mai puțin afectată decât restul regiunilor țării.

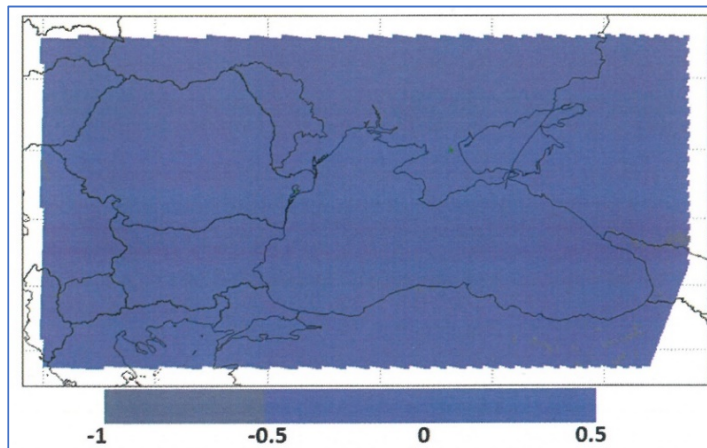


Creșterile sunt simbolizate cu triunghiuri roșii, scăderile cu triunghiuri albastre.

Sursa: *Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare*, R. Bojariu et. all., 2015.

1. Figura 5.8. Schimbări anotimpuale ale vitezei medii a vântului în perioada 1961-2013.

Din analiza datelor disponibile privind evoluția vitezei medii a vântului, se constată că la nivelul zonei de interes a proiectului, viteza medie a vântului se va reduce. De asemenea, se estimează o creștere a frecvenței fenomenelor extreme de vânt puternic (cu viteze mai mari de 10 m/s).



Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all., 2015.

Figura 5.9. Diferența în viteza medie a vântului (m/s) în intervalul 2071-2100 față de intervalul 1971-2000, în condițiile scenariului RCP 8.5.

5.6.1.4. Inundații

Inundațiile, unele dintre cele mai răspândite dezastre de pe glob din punct de vedere geografic, sunt fenomenele naturale care au marcat și vor marca profund dezvoltarea societății umane, fiind totodată și cele mai mari dezastre producătoare de pagube și victime omenești. Zonele inundabile sunt suprafețe de teren de altitudine joasă inundate de apa care se revarsă din râuri sau lacuri limitrofe (Junk și Wellcome, 1990).

Raport privind impactul asupra mediului
pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

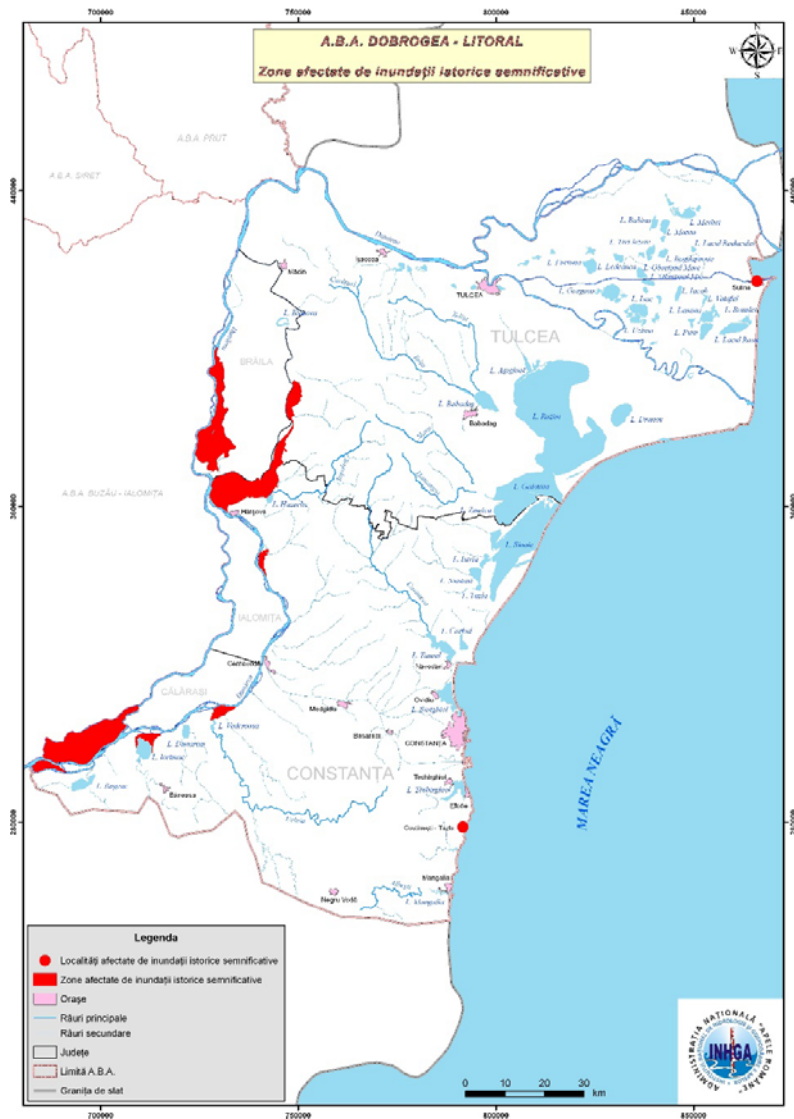


Figura 5.10. Harta zonelor afectate de inundații în perimetrul ABA Dobrogea - Litoral.

La nivelul ABA Dobrogea – Litoral a rezultat un singur eveniment semnificativ: Costinesti septembrie 2005, data producerii 22.09.2005.

Analizând hărțile de inundabilitate și risc la inundații pentru probabilitatea de 0,1%, preluate de pe portalul ANAR <http://gis2.rowater.ro:8989/flood/>, se constată că zona de interes, nu se situează într-o zonă expusă riscului la inundații. Hărțile prezentate oferă informații atât despre extinderea zonelor inundabile, adâncimea apei, cât și despre riscul de producere a acestor evenimente.

Raport privind impactul asupra mediului
pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

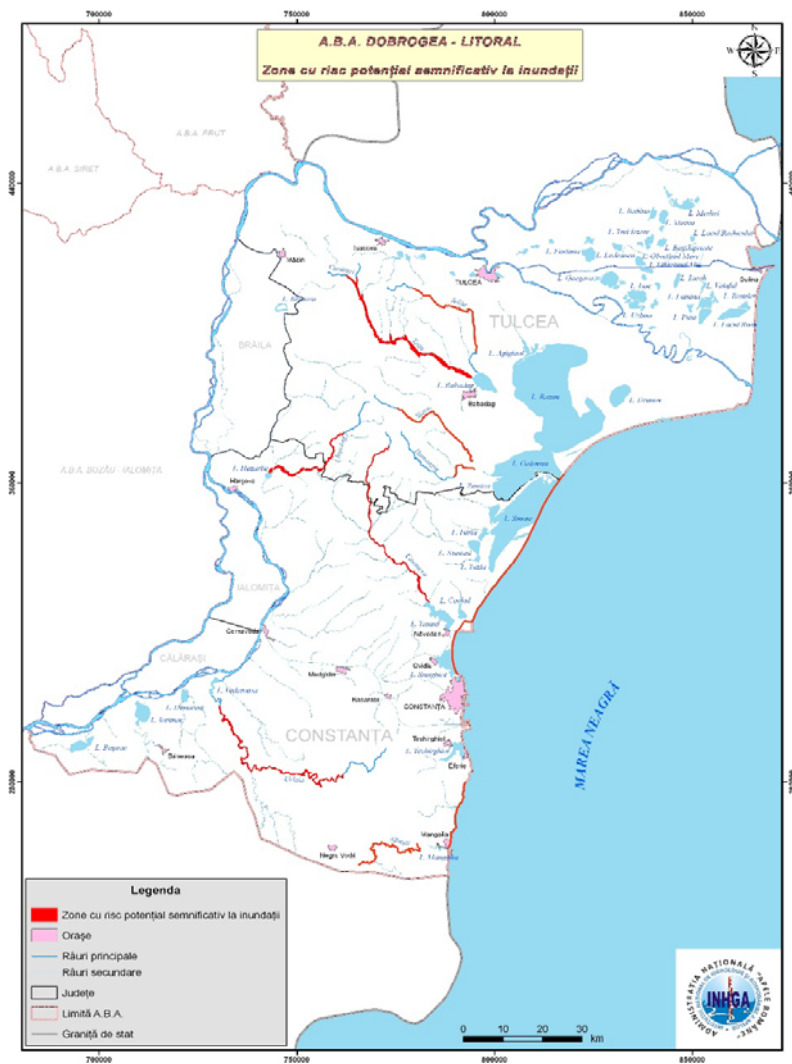


Figura 5.11. Harta de risc semnificativ la inundații pentru ABA Dobrogea - Litoral.

5.6.1.5. Alunecări de teren

Alunecările de teren sunt fenomene complexe, care își dovedesc caracterul aparte prin multitudinea de factori cauzali sau declanșatori, gama largă de parametri caracteristici dar și prin interdependența cu celelalte hazarde naturale (C.M. Coman, 2017). Alunecările de teren reprezintă un pericol natural important, care în multe dintre zonele lumii produce pierderi de vieți omenești și pagube economice, în anumite situații dovedind un caracter distrugător mai puternic decât celelalte hazarde naturale.

Raport privind impactul asupra mediului
 pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

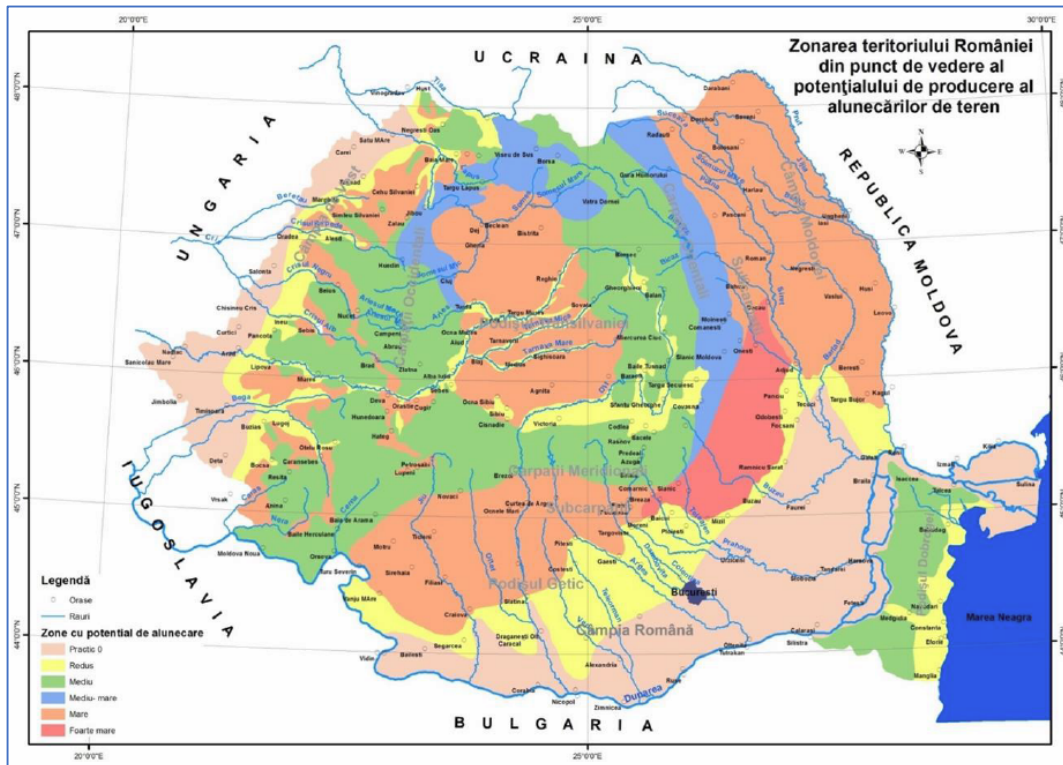


Figura 5.12. Zonarea României din punct de vedere al potențialului de producere al alunecărilor de teren (E. Marchidanu, 1995).

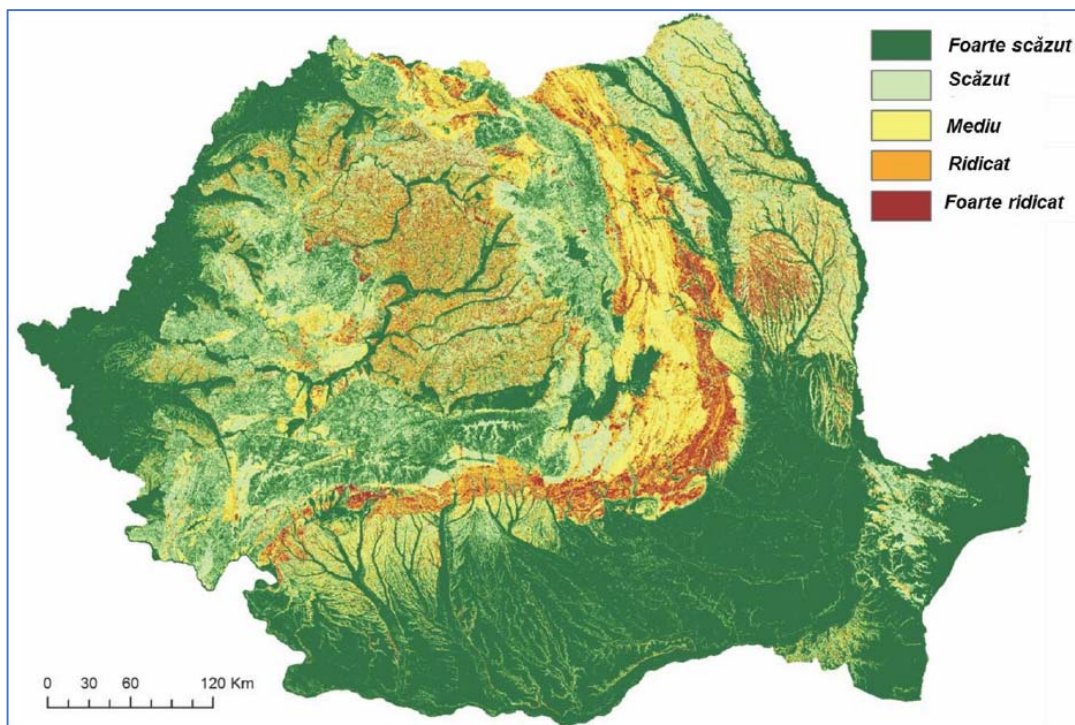
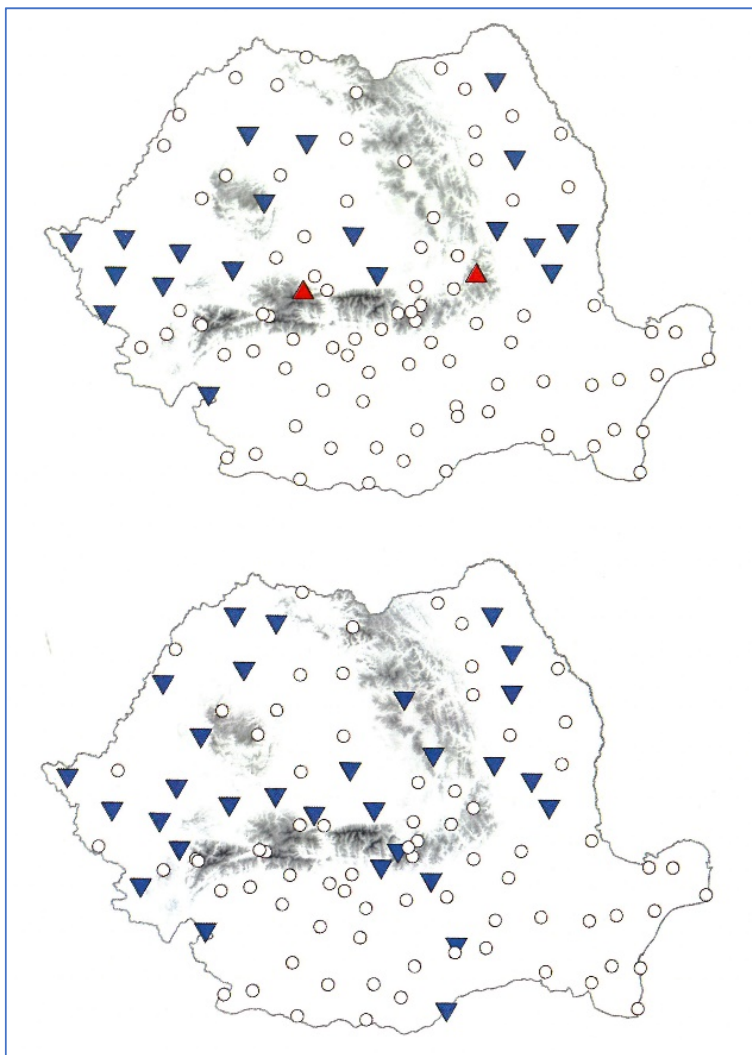


Figura 5.13. Harta susceptibilității la alunecările de teren (RO-RISK, 2016).

5.6.1.6. Grosimea stratului de zăpadă

Referitor la variația grosimii medii a stratului de zăpadă, se așteaptă ca aceasta să se reducă în condițiile schimbărilor climatice (Figura 5.14). Variația grosimii stratului sezonier de zăpadă (octombrie – aprilie) este legată, în general, de fluctuațiile de temperatură și precipitații. În condițiile schimbării climatice actuale, proiectate la scara României, este de așteptat ca factorul termic să aibă un impact dominant în configurarea evoluției viitoare a grosimii stratului de zăpadă (R. Bejariu, 2015).



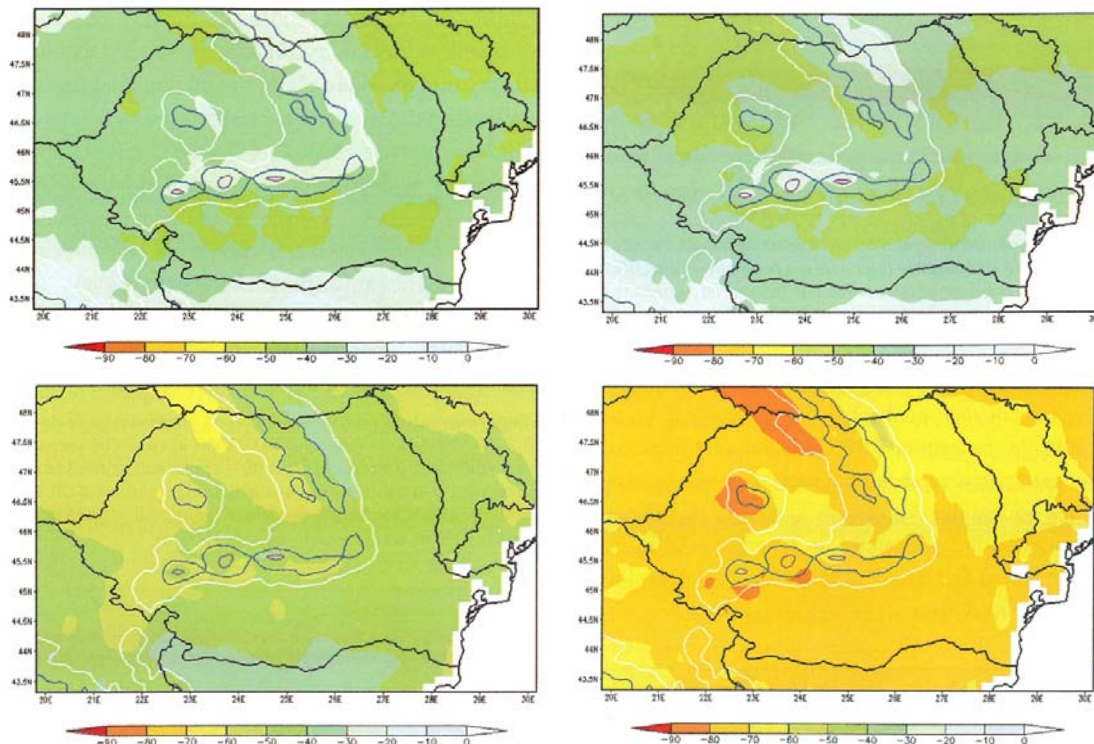
Creșterile sunt simbolizate cu triunghiuri roșii, scăderile cu triunghiuri albastre.

Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all., 2015.

Figura 5.14. Evoluția grosimii medii a stratului de zăpadă (sus) și numărului de zile cu strat de zăpadă (jos) pentru perioada 1961-2013.

Analizând reducerea medie a grosimii stratului de zăpadă (%), în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariilor climatice RCP 4.5 și RCP 8.5 (figura de mai jos), pentru zona proiectului se constată tendința de la nivelul țării, de reducere a grosimii medii a stratului de zăpadă.

Raport privind impactul asupra mediului
 pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”



Sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, R. Bojariu et. all., 2015.
Figura 5.15. Reducerea medie a grosimii stratului de zăpadă (%), în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariilor RCP 4.5 și RCP 8.5 (sus), respectiv în intervalul 2051-2100 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariilor RCP 4.5 și RCP 8.5 (jos).

5.6.1.7. Evaluarea expunerii proiectului la factorii climatici (variabilele climatice)

Analizând informațiile prezentate în capitolele anterioare (cap. 5.6.1.1. - 5.6.1.6.) privind schimbările climatice pe factori climatici (variabile climatice), se constată anumite tendințe de creștere pentru temperaturile medii anuale, temperaturile și precipitațiile extreme, precum și o tendință de scădere pentru precipitațiile medii anuale și viteza vântului. Toate aceste tendințe coroborate pun în evidență evaluarea expunerii proiectului la factorii climatici.

Tabel 5.10. Principalelor tendințe ale factorilor climatici la nivel de proiect.

Factor climatic (variabilă climatică)	Tendență
Temperatura medie anuală	
Temperaturi extreme	
Precipitații medii anuale	
Precipitații extreme	
Viteza vântului	

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Suprainălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

În tabelul următor se prezintă expunerea proiectului la factorii climatici (variabilele climatice) în condițiile actuale și viitoare climatice.

Tabel 5.11. Evaluarea expunerii proiectului la factorii climatici.

Nr. crt.	Factori climatici (variabile climatice)	Expunerea proiectului la condițiile actuale climatice	Expunerea proiectului la condițiile viitoare climatice
Efecte principale			
1.	Creșterea temperaturii aerului	În România în perioada 1901-2000, media anuală a temperaturilor a înregistrat o creștere de 0,3 °C, față de creșterea temperaturii medii globale de 0,6 °C. În perioada 1901-2006 creșterea a fost de 0,5 °C față de 0,74 °C la nivel global (1906-2005).	Pentru anul 2050, comparativ cu perioada 1970-2000, se estimează, în zona proiectului, creșteri ale temperaturii medii lunare de circa 8-9 °C.
2.	Temperaturi extreme (frecvență și magnitudine)	Se constată creșterea frecvenței de apariție a temperaturilor foarte ridicate, respectiv foarte scăzute, precum și creșterea numărului de zile cu valori de căldură și nopți tropicale în zona proiectului.	În zona proiectului creșterile estimate ale temperaturilor medii lunare sunt de circa 8-9 °C, în luna iulie la nivelul anului 2050. Pentru luna ianuarie creșterile temperaturii medii lunare în luna ianuarie vor fi de circa 0-1 °C. Numărul mediu anual de zile cu episoade de valuri de căldură în intervalul 2021-2050 comparativ cu 1971-2000 va fi cu aproximativ două zile mai mult. Se estimează, de asemenea, că în zona proiectului vor fi cu 8-9 nopți tropicale mai mult pe an între 2021-2050 comparativ cu intervalul de referință 1971-2000.
3.	Modificarea precipitațiilor medii	În perioada 1901-2000, s-a evidențiat o tendință generală de scădere a cantităților anuale de precipitații, o intensificare a fenomenului de secetă, respectiv o creștere a duratei maxime a intervalelor fără precipitații în sud-vest (iarna) și vest (vara).	Se estimează scăderi ale precipitațiilor medii anuale de circa 20-25 mm pentru anul 2050, comparativ cu situația actuală.
4.	Precipitații extreme (frecvență și magnitudine)	Se constată o creștere a frecvenței de apariție și a intensității precipitațiilor extreme.	Se estimează creșterea cu aproximativ o zi a frecvenței precipitațiilor extreme, în intervalul 2021-2050 față de perioada 1971-2000.
5.	Viteza vântului	Viteza medie a vântului în zona proiectului se va, în concordanță cu tendința manifestată la nivel regional și național.	Viteza medie a vântului prezintă schimbări majore în evoluția pe termen lung, estimându-se o tendință de reduce.
6.	Modificarea vitezei maxime a vântului	Nu s-au identificat tendințe semnificative de modificare a vitezei maxime a vântului în zona analizată.	Se estimează o creștere ușoară a frecvenței vânturilor puternice cu până la 2% față de situația actuală.
7.	Umiditate	Se remarcă creșterea perioadelor secetoase. Între 1961 și 2010 s-	Se constată tendința de creștere a perioadelor de secetă și de

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Suprainălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Nr. crt.	Factori climatici (variabile climatice)	Expunerea proiectului la condițiile actuale climatice	Expunerea proiectului la condițiile viitoare climatice
		au înregistrat scăderi semnificative ale grosimii medii a stratului de zăpadă și numărului de zile cu acoperire de zăpadă.	reducere a grosimii medii a stratului de zăpadă.
8.	Radiație solară	Tendențe de creștere semnificativă a radiației solare în perioada de primăvară-vară.	Creșterea radiației solare are influență directă asupra creșterii temperaturii aerului.
Efecte secundare			
9.	Furtuni	Se remarcă intensificarea frecvenței furtunilor. Intensitatea acestora a fost redusă sau nu au fost clasificate.	În România nu se pot produce furtuni tropicale sau uragane. În schimb cicloanele mediteraneene sau furtunile convective pot cauza episoade cu precipitații abundente, având ca rezultat inundații și alunecări de teren.
10.	Inundații	Nu este cazul, în zona proiectului neînregistrându-se un asemenea fenomen.	Posibile inundații locale datorită precipitațiilor abundente.
11.	Ceață și vizibilitate redusă	Se remarcă o creștere a perioadelor cu ceață și vizibilitate redusă.	Se estimează o creștere a perioadelor cu ceață și vizibilitate redusă.
12.	Furtuni de praf	Nu este cazul, în zona proiectului neînregistrându-se un asemenea fenomen.	Creșterea aridității solului poate conduce, în condiții de vânt puternic, la eroziunea solului și antrenarea de particule de praf.
13.	Incendii	Risc scăzut de incendii de vegetație în zona proiectului.	Creșterea riscului de incendiu la vegetație, asociat cu creșterea temperaturilor și a valurilor de căldură.
14.	Alunecări de teren	Risc foarte redus sau scăzut în zona proiectului.	Fenomenul se poate manifesta în condițiile apariției tot mai frecvente a precipitațiilor extreme.

Legendă:

Expunere: neglijabilă medie ridicată

5.6.2. Cuantificarea tendințelor de amplificare a vulnerabilităților existente în contextual schimbărilor climatice

Analiza vulnerabilității constă în identificarea variabilelor climatice sau a pericolelor care ar putea avea un impact asupra proiectului, pe baza sensibilității și a expunerii, atât pentru condițiile climatice actuale, cât și pentru cele viitoare.

Vulnerabilitatea proiectului () este calculată ca:

$$V = S \times E$$

unde: este gradul de sensibilitate la un anumit factor climatic, iar este gradul de expunere la un anumit factor climatic.

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Analiza vulnerabilității proiectului la factorii climatici se realizează utilizând o matrice de clasificare a vulnerabilității proiectului pentru fiecare factor climatic care poate avea impact asupra proiectului, rezultând trei categorii de vulnerabilitate: ridicată, medie, neglijabilă.

Tabel 5.12. Matricea de clasificare a vulnerabilității proiectului la un anumit factor (variabilă) climatic.

Senzitivitate	Expunere		
	Neglijabilă	Medie	Ridicată
Neglijabilă	1	2	3
Medie	2	4	6
Ridicată	3	6	9

în care:

1	Vulnerabilitate neglijabilă
2-4	Vulnerabilitate medie
6-9	Vulnerabilitate ridicată

Analiza vulnerabilității constă în identificarea variabilelor climatice sau a pericolelor care ar putea avea un impact asupra proiectului, pe baza sensibilității și a expunerii, atât pentru condițiile climatice actuale, cât și pentru cele viitoare.

Tabel 5.13. Evaluarea vulnerabilității proiectului la condițiile climatice actuale.

Nr. crt.	Factor climatic (variabilă climatică)	Senzitivitatea proiectului			Expunerea proiectului la condițiile actuale climatice	Vulnerabilitatea proiectului		
		Active și procese	Inputuri și rezultate	Legături de transport		Active și procese	Inputuri și rezultate	Legături de transport
Efecte principale								
1.	Creșterea temperaturii aerului	1	1	1	1	1	1	1
2.	Temperaturi extreme (frecvență și magnitudine)	1	1	1	2	2	2	2
3.	Modificarea precipitațiilor medii	2	2	2	2	4	4	4
4.	Precipitații extreme (frecvență și magnitudine)	3	3	3	2	6	6	6
5.	Viteza vântului	1	1	2	1	1	1	2
6.	Modificarea vitezei maxime a vântului	3	2	2	1	3	2	2
7.	Umiditate	2	2	2	1	2	2	2
8.	Radiație solară	2	1	1	1	2	1	1
Efecte secundare								
9.	Furtuni	3	3	3	1	3	3	3
10.	Inundații	2	2	2	1	2	2	2
11.	Ceață și vizibilitate redusă	2	2	2	2	4	4	4
12.	Furtuni de praf	2	2	2	1	2	2	2
13.	Incendii	3	2	2	1	3	2	2
14.	Alunecări de teren	2	2	2	1	2	2	2

Legendă:

Vulnerabilitate:

neglijabilă	medie	ridicată
-------------	-------	----------

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Suprainălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Analizând rezultatele obținute, se constată că proiectul, în condițiile climatice actuale, prezintă vulnerabilitate ridicată din punct de vedere al precipitațiilor extreme.

Tabel 5.14. Evaluarea vulnerabilității proiectului la condițiile climatice viitoare.

Nr. crt.	Factor climatic (variabilă climatică)	Senzitivitatea proiectului			Expunerea proiectului la condițiile actuale climatice	Vulnerabilitatea proiectului		
		Active și procese	Inputuri și rezultate	Legături de transport		Active și procese	Inputuri și rezultate	Legături de transport
Efekte principale								
1.	Creșterea temperaturii aerului	1	1	1	1	1	1	1
2.	Temperaturi extreme (frecvență și magnitudine)	1	1	1	2	2	2	2
3.	Modificarea precipitațiilor medii	2	2	2	2	4	4	4
4.	Precipitații extreme (frecvență și magnitudine)	3	3	3	3	9	9	9
5.	Viteza vântului	1	1	2	2	2	2	4
6.	Modificarea vitezei maxime a vântului	3	2	2	2	6	4	4
7.	Umiditate	2	2	2	1	2	2	2
8.	Radiație solară	2	1	1	1	2	1	1
Efekte secundare								
9.	Furtuni	3	3	3	2	6	6	6
10.	Inundații	2	2	2	1	2	2	2
11.	Ceață și vizibilitate redusă	1	1	1	2	2	2	2
12.	Furtuni de praf	2	2	2	2	4	4	4
13.	Incendii de vegetație	3	2	2	1	3	2	2
14.	Alunecări de teren	3	1	2	2	6	2	4

Legendă:

Vulnerabilitate:

neglijabilă

medie

ridică

Factorii climatici (variabilele climatice) identificați cu vulnerabilitate ridicată asupra componentelor proiectului în condițiile climatice viitoare sunt: precipitațiile extreme, furtunile, și modificarea vântului, respectiv alunecările de teren pentru active și procese.

Analiza a vulnerabilității, bazată pe analiza de sensibilitate și evaluare a expunerii proiectului la schimbările climatice, a relevat faptul că factorii climatici (variabilele climatice) care ar putea genera o vulnerabilitate medie și ridicată a proiectului în condițiile actuale și viitoare sunt: precipitațiile extreme, modificarea vitezei maxime a vântului, furtunile, și alunecările de teren.

6. Metode de prognoză utilizate pentru identificarea și evaluarea efectelor semnificative asupra mediului. Dificultăți practice și tehnice întâmpinate și prezentarea principalelor incertitudini existente.

6.1. Metode de prognoză utilizate pentru identificarea și evaluarea efectelor semnificative asupra mediului

Metodele de prognoză utilizate pentru identificarea și evaluarea efectelor semnificative asupra mediului generate de execuția și exploatarea proiectului **Supraînălțarea digurilor haldei de Șlam Alum S.A. Tulcea** se pot clasifica în două categorii:

- metode cantitative: diverse formule matematice de evaluare a efectelor asupra mediului (de ex. calcul nivelului de zgomot, a nivelului de emisii pentru factorul de mediu aer, calcul cantităților de deșeuri produse etc.);
- metode calitative globale: utilizând metoda analogiei, metoda cartografică, metoda matricelor.

Utilizând metoda analogiei pentru evaluarea efectelor semnificative ale proiectului asupra mediului s-au comparat și analizat (din punct de vedere al similitudini) proiectul cu alte proiecte similare, care au fost deja realizate. S-au folosit cunoștințele și experiența adunată, rezultatele și efectele obținute din lucrări similare realizate.

Metoda cartografică a făcut apel la hărțile tematice, cu diverse straturi de informații pentru evaluarea impactului pe care proiectul îl are asupra mediului. Astfel, s-au analizat datele privind starea mediului actuală cât și cea viitoare și evoluția factorilor climatici.

Metoda matricelor a fost folosită pentru evaluarea diferitelor vulnerabilități ale proiectului la schimbările climatice și a pus în evidență activitățile proiectului pe care le-a corelat cu efectele posibile.

6.2. Descrierea dificultăților practice și tehnice întâmpinate

Nivelul de detaliere solicitat de legislația de mediu nu este corelat în totalitate cu legislația națională, având în vedere faptul că multe dintre detaliile solicitate, necesare evaluării impactului, nu sunt în general disponibile la această fază.

Astfel, în această fază, unele din impacturile/beneficiile potențiale ale lucrărilor propuse sunt evaluate doar calitativ.

Evaluarea impactului global pozitiv va putea fi complet realizată doar după monitorizarea lucrărilor propuse, respectiv după monitorizarea funcționării acestora.

În general, timpul alocat pentru elaborarea lucrării nu permite analizarea detaliată a condițiilor pe amplasament. Impunerea măsurilor de atenuare și eliminare a impactului nu este totdeauna posibilă, în condițiile în care nivelul de detaliere solicitat ar impune realizarea prezentului studiu în faza finală de elaborare a proiectului, respectiv după licitarea lucrărilor de construcție, când ar putea fi cunoscute tehnologiile și capacitățile constructorului.

Nu au existat dificultăți tehnice sau practice în timpul evaluării impactului asupra mediului, beneficiarul punând la dispoziție documentația tehnică aferentă și facilitând accesul în amplasament.

6.3. Prezentarea principalelor incertitudini existente

Evaluarea impactului negativ și pozitiv, a beneficiilor de mediu datorate realizării acestui proiect va putea fi complet realizată doar după monitorizarea tuturor factorilor de mediu în etapa de implementare a proiectului, măsurile de minimizare putând fi completate funcție de aceste rezultate.

Evaluarea efectelor adverse potențiale ale proiectului trebuie să se bazeze pe date științifice și tehnice și pe o metodologie comună privind identificarea, colectarea și interpretarea datelor relevante. Evaluarea de impact trebuie să ia în considerare gradul de incertitudine la diferite nivele. De exemplu, incertitudinea științifică derivă, de obicei, din 5 caracteristici ale metodei științifice aplicate: variabila aleasă, măsurătorile efectuate, mostrele prelevate, modelele utilizate și relațiile cauzale considerate.

Gradul de incertitudine în evaluarea de mediu mai poate deriva și din datele contradictorii existente sau din lipsa unor date relevante. Incertitudinea poate fi legată de elemente cantitative sau calitative ale analizei.

Evaluarea privind impactul asupra mediului nu oferă întotdeauna răspunsuri definitive la toate întrebările avute în vedere, din cauza absenței datelor, dar și a considerentelor menționați mai sus. În mod particular, în cazul efectelor potențiale pe termen lung, uneori sunt foarte puține date disponibile.

În realizarea evaluării impactul asupra mediului a proiectului **Suprainălțarea digurilor haldei de Șlam Alum S.A. Tulcea** nu s-a constatat existența unor incertitudini majore legate de proiect sau de impactul acestuia asupra mediului. Au fost identificate efectele potențiale și modalitățile de diminuare a acestora.

7. Măsuri avute în vedere pentru evitarea, prevenirea, reducerea sau compensarea oricăror efecte negative semnificative identificate asupra mediului. Descrierea măsurilor de monitorizare propuse

7.1. Aspecte monitorizate

În conformitate cu legislația de mediu, monitorizarea implementării proiectului **Supraînălțarea digurilor haldei de Șlam Alum S.A. Tulcea** de către titular, are în vedere identificarea încă de la început a efectelor semnificative ale acestuia asupra mediului, precum și efectele adverse neprevăzute, în scopul de a putea întreprinde acțiunile de remediere corespunzătoare. Îndeplinirea programului de monitorizare a efectelor asupra mediului este responsabilitatea titularului proiectului.

Programul de monitorizare a surselor de emisie și a componentelor de mediu posibil a fi afectate de realizarea și exploatarea proiectului trebuie să cuprindă trei etape, respectiv :

- **Faza I – Pre-construcție a proiectului** – pentru stabilirea stării de referință a mediului înainte de implementarea proiectului;
- **Faza II – de construcție a proiectului** – pentru monitorizarea surselor de poluare și poluărilor accidentale în perioada de execuție a proiectului.
- **Faza III – de exploatare a proiectului** – pentru compararea stării mediului după terminarea lucrărilor cu starea de referință inițială, pentru ținerea sub observație și control a noilor surse de poluare apărute, în vederea intervenției eficiente, în funcție de necesități.

Activitatea de monitorizare este specifică fiecărei faze și constă în sinteză din:

- în cazul fazei de pre-construcție a proiectului, în funcție de caracteristicile fiecărui obiectiv al proiectului, se stabilesc factorii de mediu care urmează să fie monitorizați și parametrii de monitorizare; datele obținute se înscriu în raportul de începere și caracterizează starea inițială la care se fac raportările ulterioare;
- în faza de construcție a proiectului, de punere în opera a lucrărilor se monitorizează parametrii și factorii de mediu stabiliți în prima etapă și se raportează periodic, cu frecvența stabilită de autoritățile de mediu (de obicei lunar), prin comparare cu situația inițială, înainte de implementarea proiectului; în vederea supravegherii calității factorilor de mediu și a monitorizării activității se propune angajarea de către antreprenorul general a unei firme de specialitate, care să efectueze o monitorizare lunară a performanțelor activității acestuia cu privire la protecția mediului; se menționează totodată că, în conformitate cu legislația actuală, stabilirea terenurilor de amplasare a organizărilor de șantier se face de către constructorii la elaborarea ofertelor; în acest sens, constructorului îi va reveni obligația de a obține acordul de mediu pentru începerea oricăror operații, de a obține toate avizele și acordurile pentru

proiect, de a obține autorizație de construire pentru eventualele lucrări provizorii, de a readuce eventualele terenuri ocupate temporar la forma inițială cu amenajările stabilite de organele competente.

- pentru monitorizarea fazei de exploatare a proiectului se stabilesc parametri care trebuie să fie urmăriți în funcție de specificul activităților și poluanții generați și de cerințele impuse prin acordul de mediu pentru obiectiv; raportarea datelor de monitorizare se face cu frecvența stabilită de autoritățile de mediu; rezultatele se compară cu limitele admise de norme.

În perioada de execuție a proiectului monitorizarea va cuprinde:

Faza I – Pre-construcția proiectului: faza de stabilire a calității actuale a factorilor de mediu care vor fi monitorizați, respectiv:

- solul prin prelevarea de probe din amplasamentul lucrării; se vor examina poluanții specifici activității de transport rutier etc.
- aerul prin prelevare de probe din amplasamentul propus și din vecinătatea lui; se vor examina următorii parametri: SO_x, NO_x, pulberi totale în suspensie și pulberi sedimentabile.
- zgomotul va fi măsurat în amplasament și la limita acestuia în dreptul zonelor sensibile.

Faza II – de construcție a proiectului: în perioada de construcție se monitorizează factorii de mediu: sol, aer, zgomot și vibrații prin măsurători în teren, prelevare de probe și analize efectuate în amplasamentul lucrării și la limita amplasamentului în vecinătatea receptorilor.

Monitorizarea zgomotului, în subsidiar va cuprinde ariile în care sunt de așteptat sau sunt reclamate de populație depășiri ale limitelor admisibile. Un alt capitol al monitorizării se referă la calitatea solului. Se vor preleva periodic, probe din cadrul amplasamentului pentru a determina calitatea pământului excavat.

Frecvența de prelevare a probelor de aer, sol și zgomot va fi lunară. Activitatea de monitorizare se sintetizează lunar prin prezentarea de rapoarte autorităților locale pentru protecția mediului, beneficiarului și constructorului în vederea stabilirii eventualelor măsuri pentru protecția factorilor de mediu. Planul de monitorizare se actualizează periodic, de comun acord cu autoritățile locale de protecția mediului.

Alegerea amplasamentelor lucrărilor temporare a organizării de șantier, a depozitelor temporare, precum și a celorlalte terenuri ocupate temporar etc. se va face în concordanță cu legile în vigoare, cu restricțiile și normele impuse de criteriile tehnice, economice dar și cele vizând reducerea la minim a impactului asupra mediului.

Executantul lucrărilor și beneficiarul au obligația să obțină:

- autorizațiile necesare realizării lucrărilor de construcții,
- autorizațiile de construcție pentru lucrările provizorii,
- de a reda terenurile ocupate temporar la forma inițială cu amenajările stabilite de organele competente.

Contractele pentru proiectarea sau execuția oricărui obiect component al lucrărilor proiectate vor impune asigurarea furnizării următoarelor documentații:

- Un plan de siguranță și sănătate, al cărui conținut minim va prevedea:
 - a) măsuri pentru controlul riscurilor generate în timpul construcției,
 - b) organizarea și managementul siguranței și sănătății,

- c) cerințele de siguranță specifice,
- d) organizarea confortului pentru personalul de lucru.
- Un plan de management al mediului conform recomandărilor din studiul de impact și a cerințelor din acordul de mediu;
- Un plan de acțiuni în situații de accidente sau alte evenimente neprevăzute.

Faza III – de exploatare a proiectului: în perioada de operare a haldei de șlam monitorizarea factorilor de mediu face parte din activitatea de exploatare și este organizată prin grija beneficiarului care trebuie să aloce fondurile necesare acestei activități. Monitorizarea tehnologică reprezintă o acțiune diferită comparativ cu monitorizarea calității factorilor de mediu și are ca scop verificarea periodică a stării și funcționalității echipamentelor și dotărilor aferente, respectiv:

- verificarea aferente transportului și depozitarii șlamului;
- inspecția vizuală a haldei și a împrejurimilor;
- verificarea respectării condițiilor și restricțiilor din acordul de mediu.

Pe toată perioada de realizarea a proiectului propus va fi asigurată comunicarea cu autoritatea de protecție a mediului și autoritățile locale, precum și cu alte autorități interesate și/sau implicate în realizarea proiectului. De asemenea, pot fi aduse modificări ale proiectului dacă rezultatele obținute prin monitorizare arată schimbări față de premisele inițiale avute în vedere sau dacă reglementările legale suferă modificări relevante. Responsabilitatea monitorizării efectelor realizării proiectului revine titularului.

Monitorizarea comportării în timp

Datorită inițierii lucrărilor necesare înălțării digurilor de protecție la halda conform expertizei tehnice din mai 2017 și studiului de fezabilitate din 2018, avizate de CONSIB, urmărirea comportării în timp va continua și va fi aplicată construcțiilor hidrotehnice executate etapizat pentru a compensa creșterea nivelului depunerilor de șlam.

Aceste lucrări vor fi monitorizate din punct de vedere al stabilității și deformațiilor la fel ca și digurile existente în prezent și care devin în timp construcții provizorii prin includerea în masa de șlam datorită înălțării depunerilor și la care ulterior s-a aplicat urmărirea comportării în timp.

Vor fi amplasați reperi din beton pe digurile supraînălțate din sută în sută de metri, la fiecare etapă de înălțare cu 2,5m pe toată durata de existență, având în vedere că pe rând digurile sunt înglobate în șlam și cuprinse ca aliniament în noile diguri construite la nivel superior. Reperii topografici vor fi amplasați pe zone distincte și vor fi măsurati topografic din 6 în 6 luni.

Măsurarea nivelului apei în piezometre se realizează zilnic.

Citirea pe mira hidrometrică a înălțimii apei în haldă se realizează săptămânal, mai des în cazuri deosebite de ploi excepționale.

Măsurarea tasărilor dar și eventualele deplasări în plan orizontal se realizează pe borne și reperi topografici de două ori pe an, în principiu primăvara și toamna. În cazul observării unor diferențe în aceste măsurători față de înregistrarea măsurătorilor anterioare, se recomandă citirea cotelor și coordonatelor X, Y, Z la un interval de 3 luni sau chiar mai des. De asemenea, dacă din observațiile vizuale făcute pe halda de șlam se constată deformații în alte zone decât cele prevăzute cu borne sau reperi topografici, această rețea de borne (reperi) se va întinde obligatoriu.

INVENTAR DE AMC “unități de urmărire”

- un număr de 8 foraje piezometrice numerotate de la F1 la F8;
- un număr de 8 borne topografice precum și un număr de reperi topografici;

Criteriile de avertizare – alarmare sunt:

- la ridicare rapidă a nivelului apei în forajele piezometrice cu mai mult de 30 cm pe zi. În astfel de cazuri, se urmărește cauza și se iau măsurile care se impun;
- la apariția de exfiltrații puternice la baraj sau la diguri, mai ales dacă sunt însoțite de antrenare de material solid (sufoziune);
- la observarea deformațiilor în plan orizontal sau vertical pe baraj (coronament, berme, taluze), inclusiv pe digurile de protecție din halda și poldere.

În cazul producerii unui seism foarte puternic este necesară evaluarea de urgență a stării de siguranță a haldei de către un expert tehnic atestat

Sistemul de monitorizare și urmărirea comportarea în timp a construcțiilor hidrotehnice este verificat de autoritățile competente din subordinea Ministerului Apelor.

7.2. Măsurile pentru evitarea, prevenirea, reducerea sau compensarea oricăror efecte negative semnificative

7.2.1. Faza de pre-construcție

Măsurile pentru evitarea, prevenirea, reducerea sau compensarea oricăror efecte negative semnificative ce se pot lua în perioada de pre-construcție a proiectului vizează:

- includerea aspectelor privind protecția mediului în proiectul tehnic;
- obținerea tuturor acordurilor (autorizații, certificate) pentru realizarea proiectului;
- stabilirea terenurilor de amplasare a organizărilor de șantier și a spațiilor de depozitare a materialelor de construcție și a deșeurilor;
- întocmirea Raportului privind impactul asupra mediului.

7.2.2. Faza de construcție

7.2.2.1. Factorul de mediu apă

În ceea ce privește diminuarea impactului produs de construcția aferentă haldei de șlam asupra factorului de mediu apă, măsurile vizează:

- realizarea corespunzătoare a lucrărilor proiectate, în special a digurilor de contur pentru supraînălțarea haldei;
- eșalonarea în timp a lucrărilor și respectarea graficului de lucru;
- contractual - impunerea unor condiții restrictive constructorului lucrărilor cu privire la protecția calității apelor și la modul de gestionare a debitelor de apă uzată colectate în șantier, respectiv:
 - se va impune depozitarea corespunzătoare a carburanților în rezervoare etanșe, operațiunile de întreținere a utilajelor nu se vor efectua în incinta șantierului; în cazul în care vor fi totuși necesare lucrări de reparații, acestea se vor realiza în ateliere/service-uri specializate, sau, dacă acest lucru nu este posibil, se vor realiza pe platforme amenajate, fără a se permite infiltrarea de carburanți sau lubrefianți în sol;
 - depozitarea substanțelor inflamabile se va face cu respectarea strictă a normelor legale specifice;

- manipularea combustibililor se va face astfel încât să se evite scăpările și împrăștierea acestora pe sol;
- se vor utiliza toalete tip cabine ecologice;
- personalul angajat pentru realizarea lucrărilor de construcții va fi instruit și va aplica măsurile necesare pentru protecția calității apelor în șantier.

Condițiile de contractare trebuie să cuprindă măsuri specifice pentru managementul apelor din zonă pentru a evita poluarea acestora, specificând:

- depozitarea substanțelor inflamabile se va face cu respectarea strictă a normelor legale specifice.
- manipularea combustibililor se va face astfel încât să se evite deversările accidentale pe sol.
- manipularea materialelor, a sterilului, a pământului și a altor substanțe folosite astfel încât să se evite antrenarea lor de către apele de precipitații.
- la punctele de lucru se vor monta, dacă va fi cazul, WC-uri ecologice.
- materiale se vor depozita în spații special amenajate.
- orice activitate sau lucrare prin care se va afecta dinamica naturală a apelor va fi realizată doar după obținerea aprobărilor din partea organelor abilitate (prin proiect, nu se impun astfel de lucrări).

7.2.2.2. Factorul de mediu aer

Sursele de impurificare ale atmosferei asociate activităților care vor avea loc în amplasament, sunt deschise, având cu totul alte particularități decât sursele aferente activităților de construcții. Ca urmare, nu se poate pune problema unor instalații de captare-epurare-evacuare în atmosferă a aerului impurificat/gazelor reziduale.

Referitor la emisiile de la utilajele și vehiculele de transport, acestea trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute la inspecțiile tehnice care se efectuează periodic pe toată durata utilizării tuturor autovehiculelor înmatriculate în țară.

Lucrările de organizare a șantierului trebuie să fie corect concepute și executate, cu dotări moderne, care să reducă emisiile de noxe în aer, apă și pe sol. Concentrarea lor într-un singur amplasament este benefică diminuând zonele de impact și favorizând o exploatare controlată și corectă.

Proiectul prevede adoptarea de măsuri tehnice și operaționale pentru reducerea emisiilor:

- folosirea de utilaje de construcție moderne, dotate cu motoare ale căror emisii să respecte prevederile legislației în vigoare;
- utilajele și mijloacele de transport vor fi verificate periodic în ceea ce privește nivelul de monoxid de carbon și concentrațiile de emisii în gazele de eșapament și vor fi puse în funcțiune numai după remediarea eventualelor defecțiuni.
- reducerea vitezei de circulație pe drumurile publice a vehiculelor grele pentru transportul echipamentelor și a materialelor;
- diminuarea la minimum a înălțimii de descărcare a materialelor care pot genera emisii de particule;
- stabilirea unui timp cât mai scurt de stocare a deșeurilor din construcții la locul de producere;
- oprirea motoarelor utilajelor în perioadele în care nu sunt implicate în activitate.

7.2.2.3. Factorul de mediu sol/subsol

În urma evaluărilor făcute în subcapitolele anterioare a rezultat ca emisiile de poluanți în atmosferă, apă, pe sol, precum și nivelul de zgomot generate de șantier în perioada de execuție au valori inferioare concentrațiilor, respectiv limitelor maxime admisibile.

Principalele măsuri de protecție a solului și subsolului în perioada de construcție se referă la:

- etapizarea lucrărilor și monitorizarea acestora;
- respectarea etapelor, cotelor prevăzute în proiect;
- evitarea folosirii unor utilaje neadecvate care pot produce vibrații și șocuri repetate;
- gospodărirea carburanților, se va face conform normativelor în vigoare.
- depozitarea deșeurilor de tip municipale se va face în pubele tipizate, amplasate în locuri accesibile, de unde vor fi preluate periodic de către serviciul de salubritate;
- scurgerile accidentale de uleiuri și carburanți vor fi localizate prin împrăștierea unui strat de produs absorbant, după care vor fi eliminate prin depozitarea în container special amenajat, și vor fi eliminate de pe amplasament, prin firmă specializată;
- întreruperea lucrului în perioade cu vânt puternic și folosirea sistemelor de stropire cu apă;
- la finalizarea lucrărilor, amplasamentul va fi eliberat de eventualele excedente de materiale din excavare.

Pentru perioada de execuție sunt prevăzute fonduri și obligația constructorului de a realiza toate măsurile de protecția mediului pentru obiectivele poluatoare sau potențial poluatoare (depozitele de materiale, organizarea de șantier). Constructorul are de asemenea obligația reconstrucției ecologice a terenurilor ocupate sau afectate.

Monitorizarea lucrărilor de execuție va asigura adoptarea măsurilor necesare de protecția mediului.

7.2.2.4. Zgomot și vibrații

Măsurile de protecție împotriva zgomotului și vibrațiilor sunt următoarele:

- limitarea traseelor ce străbat zone locuite de către utilajele aparținând șantierului și, mai ales, de către autobasculantele ce deserveșc șantierul, care au mase mari și emisii sonore importante;
- limitarea circulației autovehiculelor și utilajelor terasiere la o viteză corespunzătoare de maxim 30 km/ora, astfel încât nivelul de zgomot și praf antrenat să fie local la nivelul haldei;
- utilizarea unor utilaje și echipamente performante, silențioase care să producă un nivel minim de zgomot și vibrații;
- se recomandă lucru numai în perioada de zi, respectându-se perioada de odihnă a locuitorilor din zonă, conform legii nr. 61/1991;
- depozitele de materiale utile trebuie realizate în sprijinul constituirii unor ecrane între șantier și zonele locuite;
- întreținerea permanentă a drumurilor contribuie la reducerea impactului sonor.

În cazul unor reclamații din partea populației se vor modifica traseele de circulație. Folosirea de panouri fonoabsorbante reprezintă o soluție în situația în care se vor constata depășiri ale nivelului de zgomot admisibil.

7.2.2.5. Factorul de mediu biodiversitatea

Măsuri de reducere/diminuare ale impactului asupra biodiversității din vecinătatea amplasamentului, perimetrul Rezervației Biosferei Delta Dunării și ROSCI +ROSPA Delta Dunării

Lucrările de supraînălțare a digurilor de contur se execută în etape pe suprafața utilă a haldei de depozitare șlam, la distanță de peste 1000m de situl Natura 2000. Se elimină în totalitate un posibil efect negativ asupra mediului acvatic din lacul Casla, deoarece aceste construcții hidrotehnice cu rol de protecție nu sunt generatoare de poluanți ori deșeuri periculoase care să conducă la dezagremente în zonele de vecinătate.

Accesul la lucrările de supraînălțare a digurilor se va face din drumul național E87, pe drumul comunal existent în intravilanul loc. Minerii.

Utilajele terasiere și de transport folosite vor fi cu reviziile tehnice la zi, schimbul de ulei motor, transmisie, etc. se va face în ateliere specializate, iar alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport se va face în afara amplasamentului la stațiile de distribuție autorizate.

Pe perioada de execuție a lucrărilor în incinta haldei de șlam, zgomotul, vibrațiile, praf, emisiile de gaze de eșapament vor avea un impact nesemnificativ la nivelul SCI+SPA Delta Dunării, datorită distanței mari, suprafeței reduse ocupate de ampriza digurilor, investiții realizate etapizat și limitate în timp.

Efectul anticipat al lucrărilor asupra speciilor de importanță comunitară existente în sit este nesemnificativ, nul, având în vedere că acestea se dezvoltă în special în areale de tip umed din lunca Dunării și Delta Dunării, zone izolate de activitățile economice și așezările umane, habitate naturale favorabile pentru cuibărit, hrana și odihna.

Zgomotele, vibrațiile și emisiile de noxe de la autovehicule și utilaje, produse temporar în timpul execuției lucrărilor, sunt nesemnificative în comparație cu cele din traficul de pe drumul național E87.

Dintre măsurile speciale pentru diminuarea unor efecte potențiale ale lucrărilor de investiții, obligații ale antreprenorului, sunt:

- interzicerea reparațiilor de utilaje și autobasculante care să prezinte pericol de poluare cu carburanți/lubrifianți. Intervențiile curente vor fi efectuate în incinta haldei de șlam la organizarea de șantier, iar reparațiile în ateliere specializate, autorizate;
- deșeurile menajere depozitate în europubele și transportate la rampa municipală pentru ca speciile de păsări să nu fie atrase de posibile surse de hrană;
- limitarea circulației autovehiculelor și utilajelor terasiere la o viteză corespunzătoare de maxim 30 km/ora, astfel încât nivelul de zgomot și praf antrenat să fie local la nivelul haldei și eliminarea efectelor pentru locuitori și biodiversitatea acvatică;
- utilizarea unor utilaje și echipamente performante, silențioase care să producă un nivel minim de zgomot și vibrații, fără efecte pentru zonele de vecinătate.

Alte măsuri tehnice pe durata realizării investiției

- instruirea lucrătorilor pentru o conduită nederanjată față de flora și fauna sălbatică;
- selectarea perioadelor de transport în cazuri excepționale, pentru a nu interfera negativ cu elemente de biologie și etologie a speciilor;
- umectarea drumurilor de acces în perioadele secetoase;
- respectarea limitelor suprafeței de lucru în cadrul incintei haldei de depozitare a șlamului

Măsurile de reducere ale impactului, coroborat cu distanța de cca.1-1,2 km. de malul lacului Câsla, vor confirma că efectele realizării proiectului este nesemnificativ, nul, asupra biodiversității și habitatelor din SCI+SPA Delta Dunării.

De menționat că din anul 1973 și până în prezent, nu au fost sesizări/reclamații privind unele influențe negative ale haldei de șlam asupra biodiversității din zonele de vecinătate, iar în anul 1998 Studiul de impact realizat de UTCB București pentru lucrările de modificare a depozitarii șlamului din faza lichidă în faza densă cu 52-62% s.u. a fost avizat favorabil de conducerea A.R.B.D.D. Tulcea.

În perioada de execuție a lucrărilor nu se pierde din suprafața sitului și habitatelor naturale, nu au loc distrugerii ale vegetației acvatice, nu sunt afectate speciile de interes comunitar, practic la nivelul Rezervației Biosferei Delta Dunării, impactul este nesemnificativ. Sunt construcții hidrotehnice cu rol de protecție, realizate în incinta haldei de șlam și în afara arealelor protejate.

Deoarece nu s-a identificat un impact potențial al lucrărilor de supraînălțare diguri la halda, pentru elementele ce au stat la baza desemnării siturilor Natura 2000 și RBDD, propunerea unui set de măsuri de reducere ale impactului individualizat, incluzând relocări, măsuri compensatorii, etc. pentru fiecare sit este nerelevantă.

Astfel, măsurile de reducere ale impactului au fost cuprinse într-un context general privind exploatarea utilajelor pe amplasament, privind:

- folosirea de utilaje și mijloace de transport silențioase, pentru a diminua zgomotul;
- menținerea funcționării la parametrii optimi, verificarea tehnică a utilajelor terasiere și mijloace de transport în perioada de lucru;
- stropirea drumurilor de acces în vederea reducerii/ eliminării pulberilor sedimentabile antrenate de vânturile în rafale din perioadele secetoase;
- în cazul excepțional de producerea unei poluări accidentale, se vor întreprinde măsuri imediate de către antreprenor pentru înlăturarea factorilor generatori și anunțate autoritățile de protecția mediului;

Nu sunt necesare alte măsuri decât cele specifice privind funcționarea utilajelor și respectarea tehnologiei din proiectul de execuție.

7.2.2.6. Peisajul

În perioada de derulare a lucrărilor și în timpul exploatării digurilor de contur, se fac zilnic observații de către operatorii de schimb, pentru a se preîntâmpina eventualele ex filtrații, tasări accentuate, zone umede în corpul digurilor, crăpături, etc. și luarea imediată a măsurilor de remediere, inclusiv completări și compactări de terasamente.

Măsuri suplimentare recomandate:

- Realizarea unor lucrări de bună calitate, cu finisaje adecvate tipului de construcții realizate.
- Educarea muncitorilor în păstrarea unui aspect vizual plăcut, limitând aria de lucru, traficul și deplasările doar în spațiile stabilite prin proiect.
- Folosirea instalațiilor de iluminare se va face astfel încât să nu afecteze traficul, rezidenții din zonă și fauna din zonele învecinate.
- Respectarea și implementarea măsurilor de amenajare prevăzute în proiect.

7.2.2.7. Mediul social și economic

Pentru protecția factorilor de mediu, în principal a mediului uman, se fac următoarele recomandări:

- încurajarea angajărilor pentru lucrările de construcții din zonele care permit naveta zilnică;
- închirierea de locuințe pentru personalul de lucru în cazul în care nu este posibilă angajarea locală;
- evitarea angajărilor care să faciliteze migrarea forței de muncă din alte societăți comerciale locale;
- prevederi în contractul de execuție care să stimuleze procurarea materialelor de construcții de pe piața locală;
- stimularea folosirii firmelor locale pentru asigurarea serviciilor necesare șantierului: hrana, curățenie, paza etc.;
- asigurarea de traininguri de scurtă durată pentru pregătirea personalului local în lucrări specifice șantierului în vederea angajării acestora;
- publicitatea proiectului prin mass media locală.

7.2.2.8. Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural

În cazul în care, în timpul executării lucrărilor de construcții, se vor descoperi, cu totul întâmplător, valori culturale sau istorice, titularul proiectului de plan/ antreprenorul lucrărilor de construcții, are obligația respectării prevederilor Legii nr. 422/2001, referitor la instituirea zonelor de protecție, raportarea descoperirilor către Ministerul Culturii și Cultelor, respectiv solicitarea și obținerea autorizațiilor speciale de execuție a lucrărilor ce vizează conservarea valorilor culturale și istorice.

7.2.3. Faza de exploatare

7.2.3.1. Factorul de mediu apă

Principalele măsuri de reducere a impactului asupra factorului de mediu apă în perioada de exploatare a lucrărilor proiectate sunt constituite din întreținerea corespunzătoare a tuturor instalațiilor aferente haldei. În cazul în care se constată diverse deficiențe ale instalațiilor, acestea vor fi remediate în cel mai scurt timp posibil.

În condiții normale de exploatare a lucrărilor propuse nu există surse de poluare care să producă un impact semnificativ asupra apelor. Măsurile de colectare a apelor uzate provenite din exploatarea proiectului și măsurile pentru colectarea apelor pluviale și evacuarea dirijată a acestor ape propuse prin proiect se consideră suficiente pentru diminuarea efectelor negative ce pot apărea asupra calității factorului de mediu apă.

7.2.3.2. Factorul de mediu aer

Nu s-a identificat o sursă pentru poluarea aerului în timpul funcționării haldei. Nu se pune problema unor instalații pentru colectarea-epurarea-dispersia în atmosferă a gazelor reziduale.

7.2.3.3. Factorul de mediu sol/subsol

. Ca o măsură generală, se recomandă gestiunea strictă a deșeurilor ce vor rezulta din cadrul obiectivului și evacuarea ritmică a acestora pentru a preîntâmpina umplerea la refuz a pubelelor prevăzute și în consecință, depozitarea necontrolată a deșeurilor.

7.2.3.4. Zgomot și vibrații

Funcționarea haldei de șlam nu este o sursă semnificativă de zgomot și vibrații. Măsurile avute în vedere în prezent sunt suficiente, creșterea capacității de depozitare nu aducând surse noi de zgomot și vibrații.

7.2.3.5. Factorul de mediu biodiversitatea

Pentru protecția florei și faunei în perioada de operare se va acorda o atenție deosebită lucrărilor de întreținere a haldei, gestiunii deșeurilor și întreținerii spațiilor verzi.

7.2.3.6. Peisajul

În timpul exploatării obiectivelor propuse prin proiect se va asigura întreținerea corespunzătoare a lucrărilor și a spațiilor verzi din cadrul proiectului, pentru asigurarea unui peisaj corespunzător zonei.

7.2.3.7. Mediul social și economic

Nu sunt necesare măsuri de diminuare a impactului și de protecție a mediului social și economic în perioada de exploatare a haldei de șlam.

7.2.3.8. Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural

Nu este cazul.

8. Efecte negative semnificative preconizate ale proiectului asupra mediului, determinate de vulnerabilitatea proiectului în fața riscurilor de accidente majore și/sau dezastre

Proiectul **Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea** nu este supus în mod direct vulnerabilității în fața riscurilor de accidente majore și/sau dezastre naturale și în consecință nu se poate vorbi de efecte negative semnificative asupra mediului determinate din această cauză

8.1. Date privind zonarea seismică

Perimetrul cercetat se încadrează din punct de vedere seismic, în macrozona de intensitate seismică “7₁” (conform SR 11.100/1-93: "Zonare seismică - macrozonarea teritoriului României"), iar conform „Codului de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri” P100-1/2013, amplasamentul cercetat se găsește în zona de hazard seismic cu o valoare a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,20$ pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, 20 % probabilitate de depășire în 50. Această valoare se folosește pentru calculul structurilor la starea limită ultimă. Perioada de control (de colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 0,7$ s.

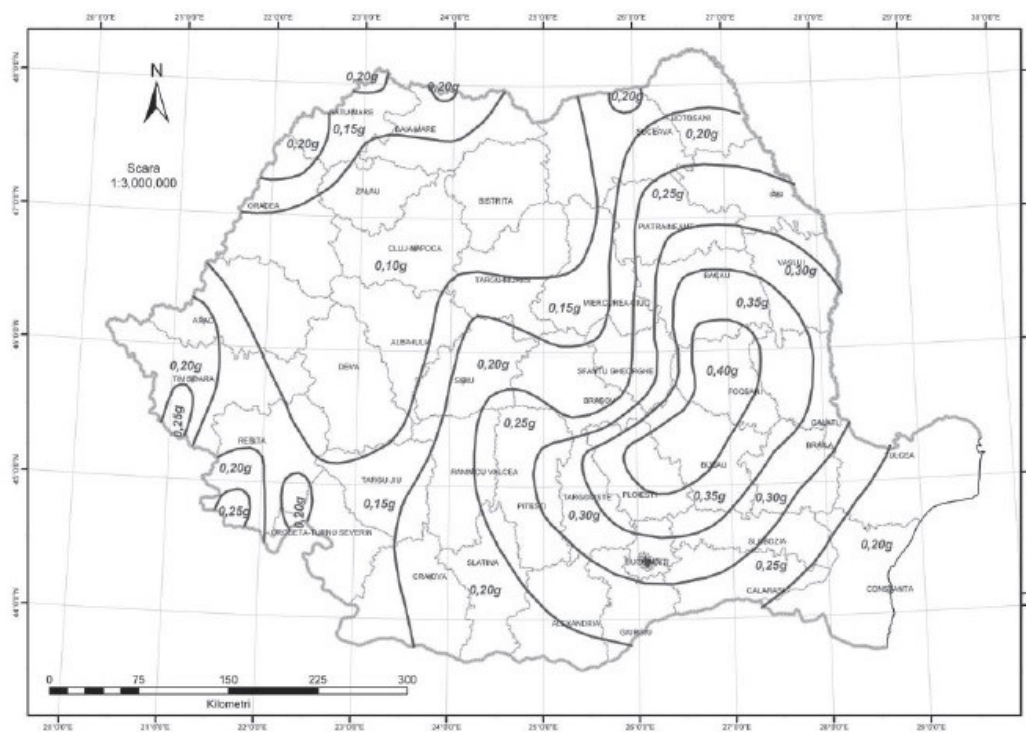


Figura 9. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR=225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani (P-100-1/2013)

Raport privind impactul asupra mediului
 pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

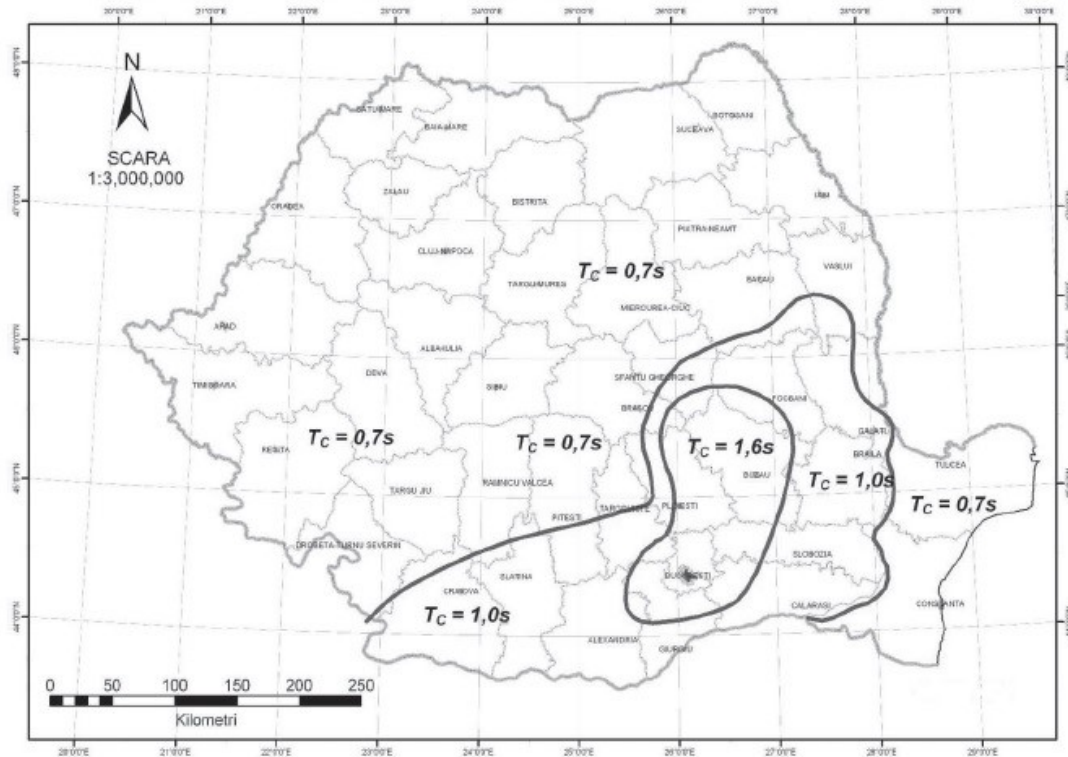


Figura 9. 2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns (P-100-1/2013)

Calculule de stabilitate s-au realizat utilizând programul GeoStudio Slope/W. Umplutura din digurile existente și cele de supraînălțare s-a considerat un amestec de materiale locale (leoss) și piatră de carieră. Zona de geoconținere umplute cu șlam au fost considerată zonă cu pământ armat, armarea a ținut cont de eforturile capabile ale geotextilului la întindere.

8.2. Caracteristicile slamului

Masa materialului	50	g
Densitatea scheletului	2,70	g/cm ³
Areometru nr.	1	
Lungime tija areometru	16,5	cm
1 diviziune	1	mm
Distanța de la ultima citire la bulb	1,3	cm
Volum bulb	104	cm ³
Sectiunea cilindrului	28,27	cm ²
Înălțime bulb	21,4	cm

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

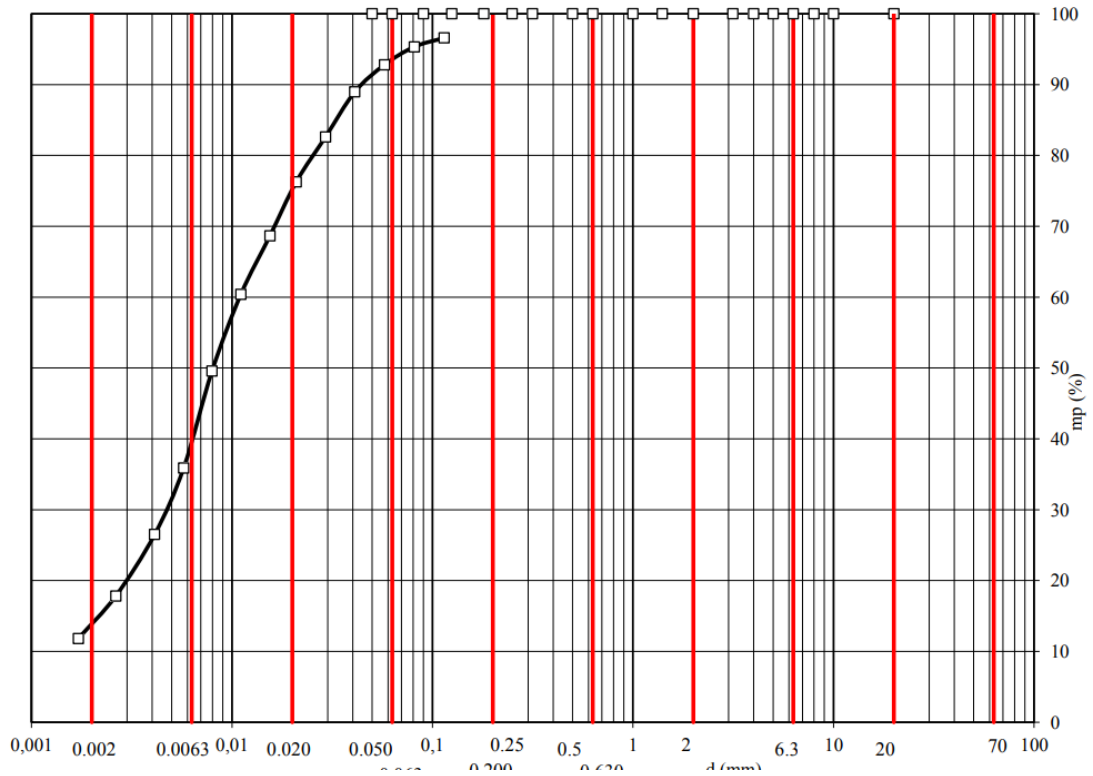


Figura 9.3 Curba granulometrică a a șlamului

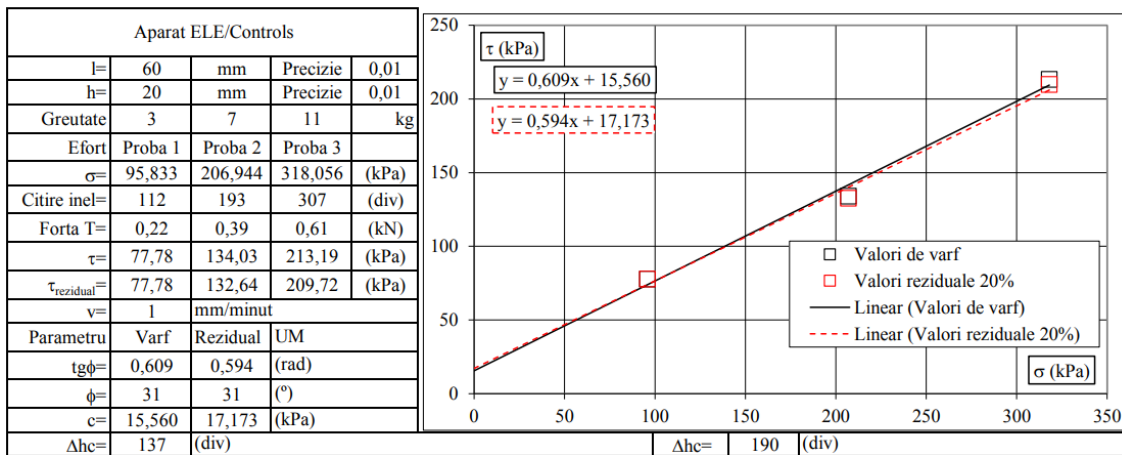


Figura 9.4 Caracteristici șlam

Incercarea edometrica
 Diagrama de consolidare edometrica

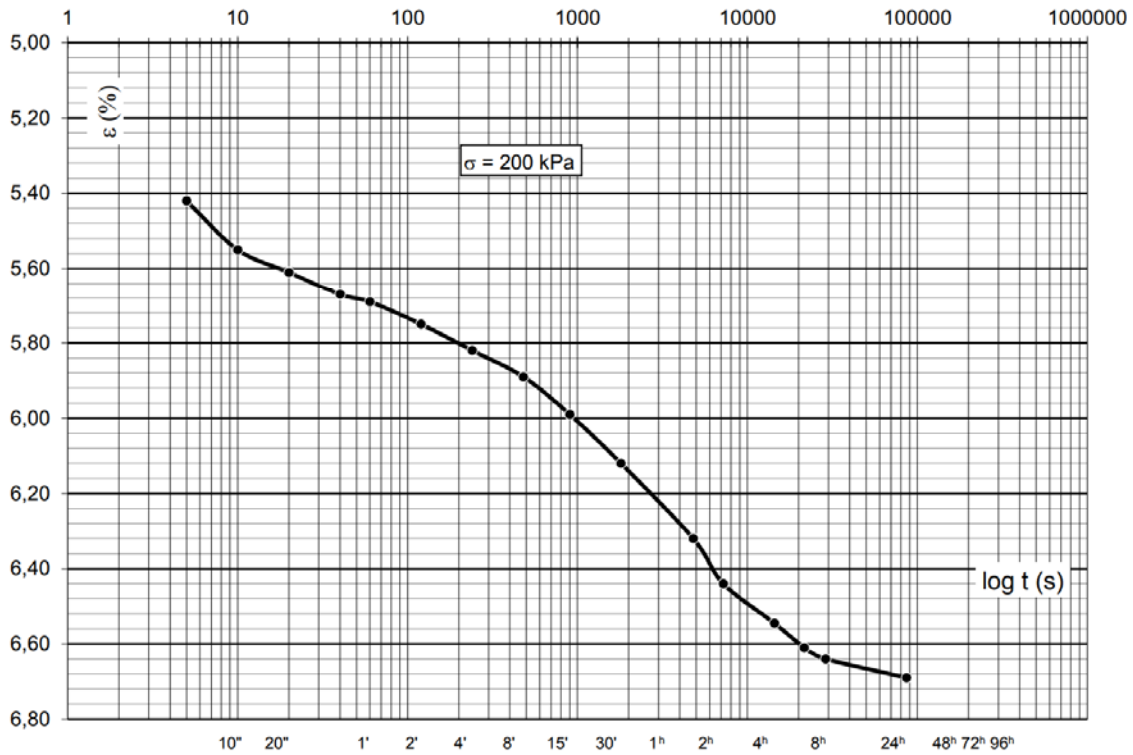


Figura 9.5 Analiza edometrica

Caracteristici de permeabilitate si rezultate din incercare edometrica

σ (kPa)	200
h_o (cm)	2
$\epsilon_{0\%}$	5,230
$\epsilon_{100\%}$	6,56
$\epsilon_{50\%}$	5,90
$t_{50\%}$ (s)	500
$H_{50\%}$ (cm)	0,941
C_v (cm ² /s)	3,489E-04
M (kPa)	4243
m_v (1/kPa)	0,0002357
k (cm/s)	8,224E-09

8.3. Ipoteza statica

Caracteristici ale materialelor folosite:

Material	Legendă	Γ (kN/mc)	Φ (°)	C (kPa)
Teren natural		18	12	20
Umplutură dig		19	18	30
Șlam		18	12	20
Pământ armat		18	12	20

Efort capabil geosintetic în vederea armării etapei I: 25 kN/m.

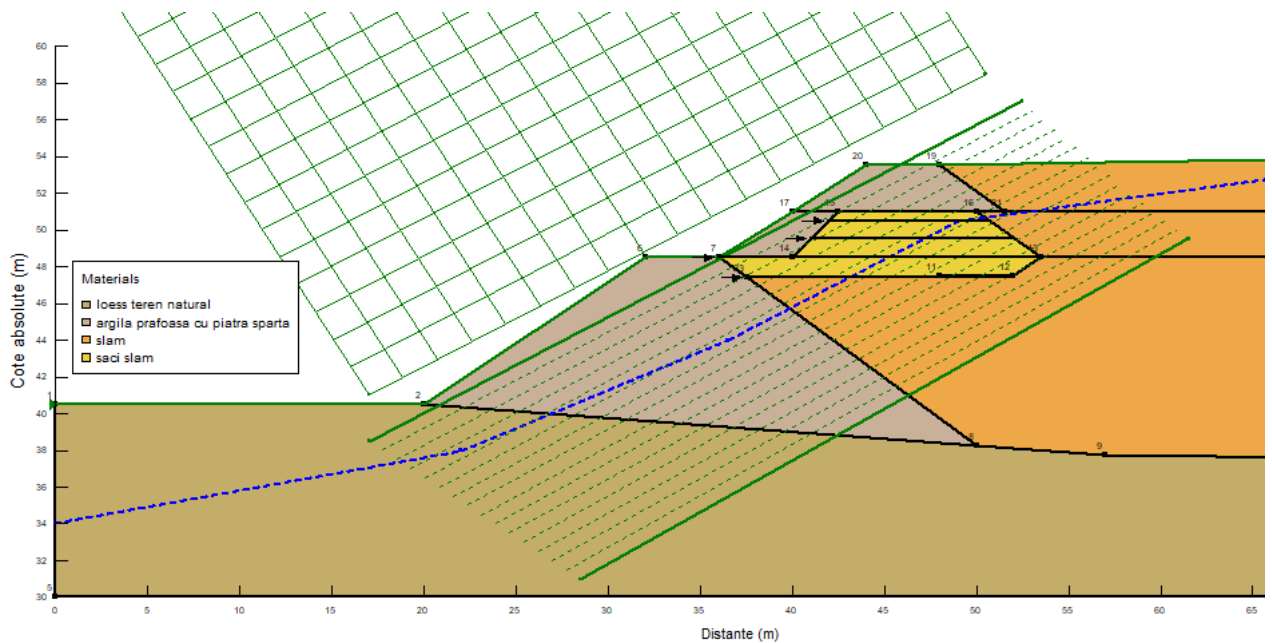


Figura 9.6 Model matematic al secțiunii de calcul

S-a analizat stabilitatea generală a digurilor perimetrare, după realizarea supraînălțărilor. Au fost făcute analize atât în varianta utilizării geocontainerelor umplute cu șlam, cât și în varianta utilizării șlamului ca umplutură în digurile de supraînălțare, fără a fi armat. Analizele au avut la bază formulele Bishop

Raport privind impactul asupra mediului
pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

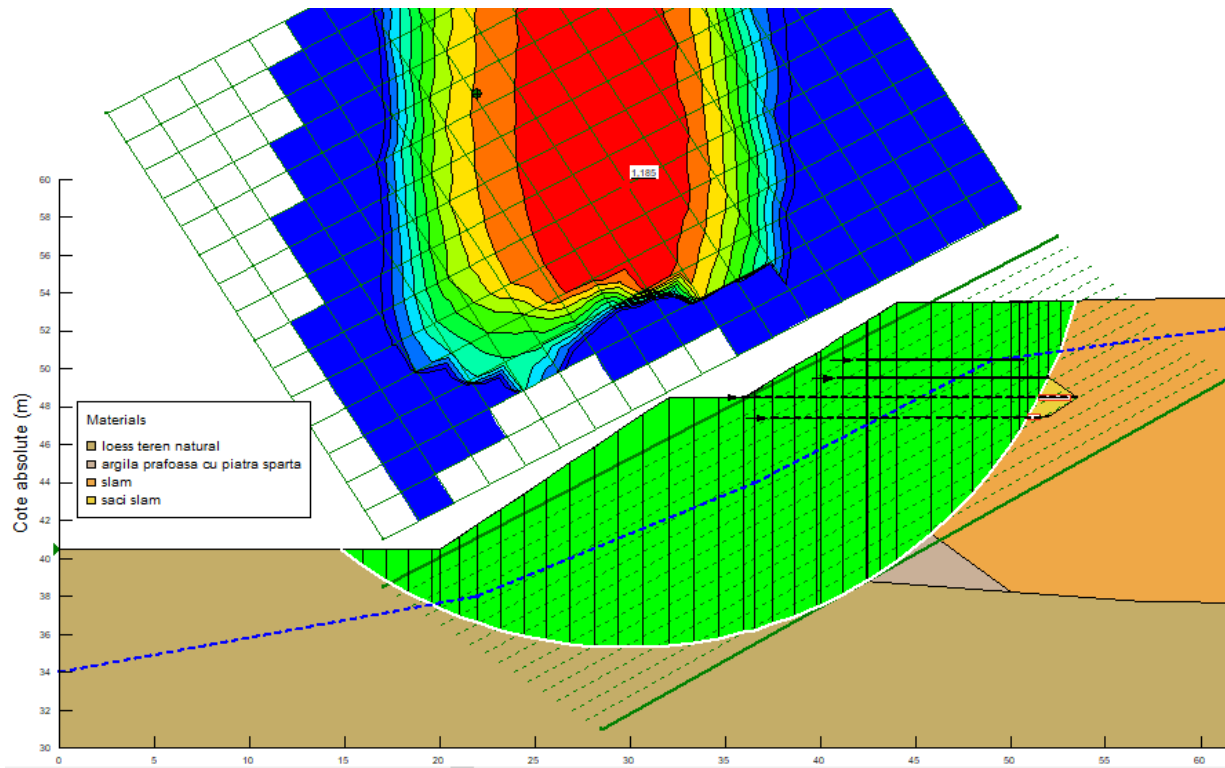


Figura 9. 7 Rezultate GeoStudio folosind pământ armat

Utilizând geoconținere a rezultat un factor de stabilitate $F = 1,19$.

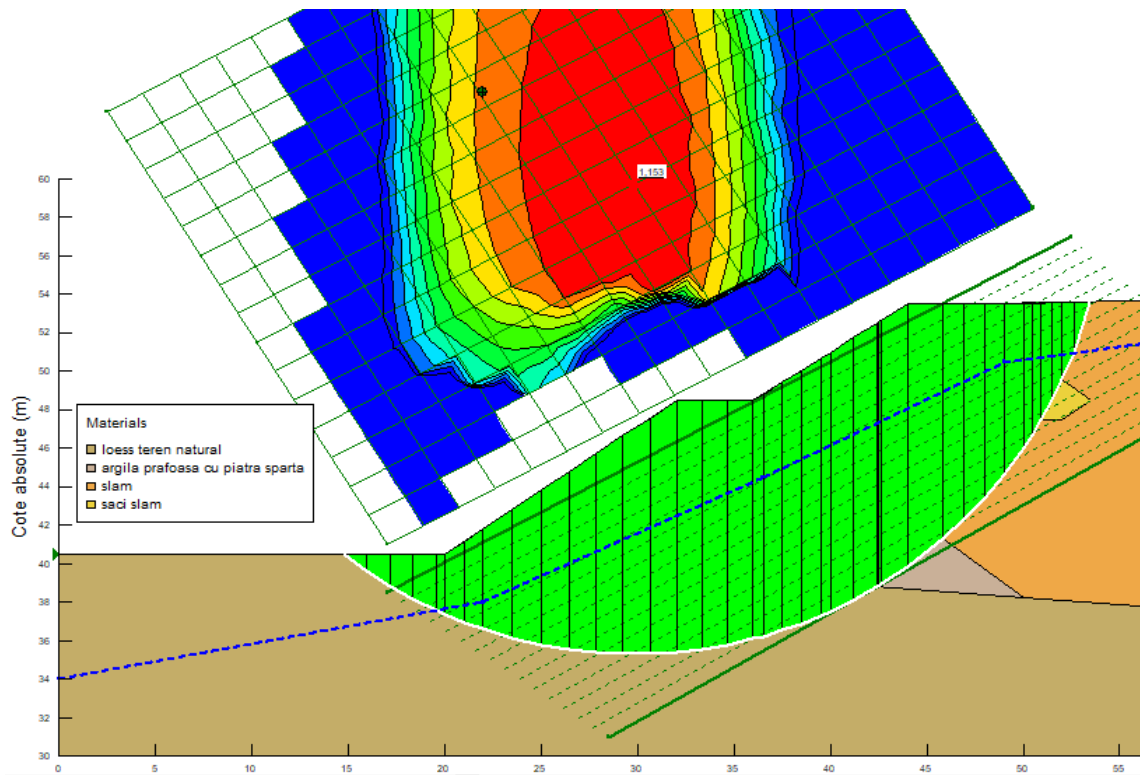


Figura 9. 8 Rezultate GeoStudio fără pământ armat

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Suprainălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Neutilizând geocontainere a rezultat un factor de stabilitate $F = 1,15$. După aceste rezultate am analizat influența apei de infiltrație asupra stabilității digurilor.

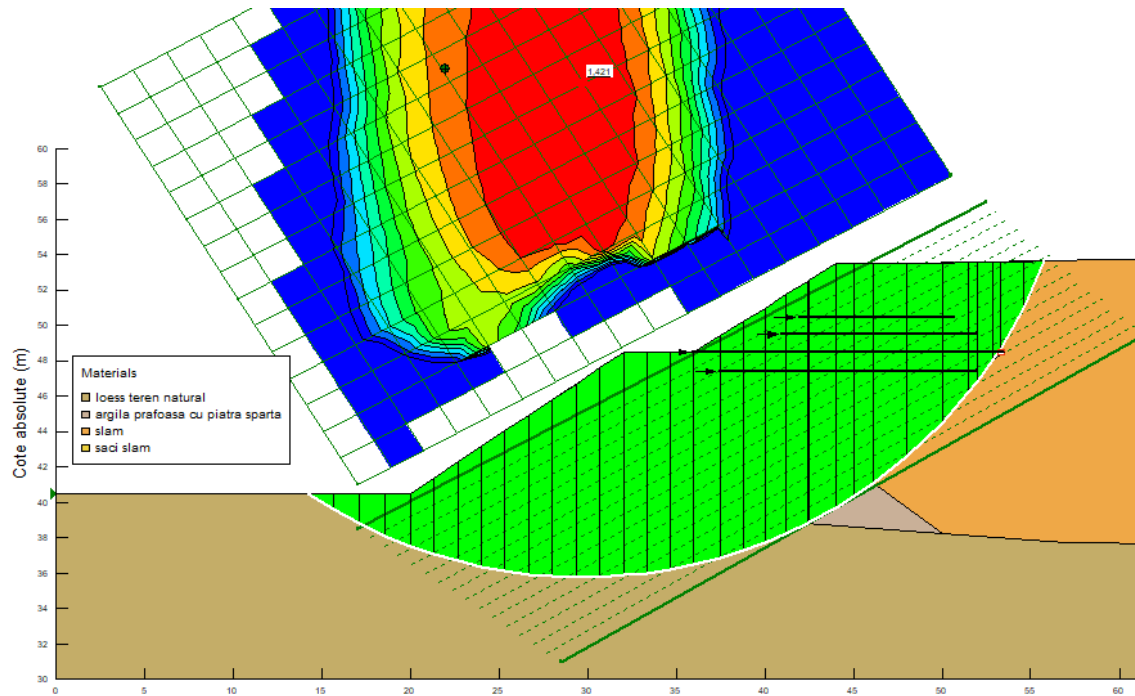


Figura 9. 9 Rezultate GeoStudio fără apă de infiltrație și cu pământ armat

Utilizând geocontainere a rezultat un factor de stabilitate $F = 1,42$.

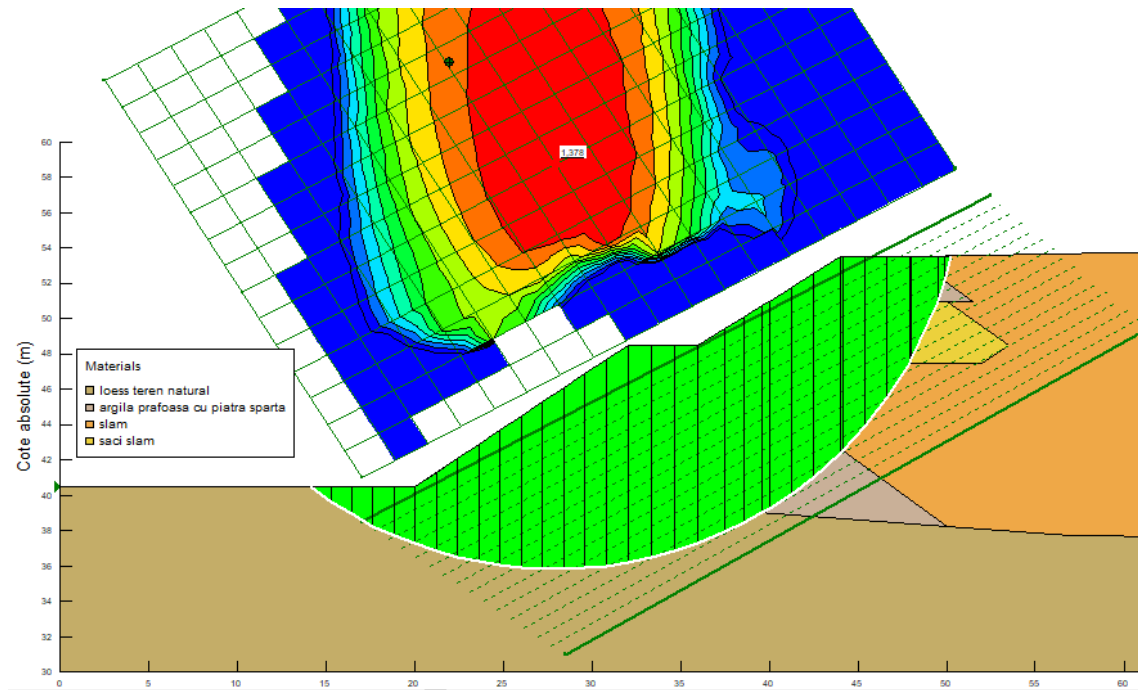


Figura 9. 10 Rezultate GeoStudio fără apă de infiltrație și fără pământ armat

Neutilizând geocontainere a rezultat un factor de stabilitate $F = 1,38$.

Rezultatele analizelor de stabilitate:

Nr. Analizei	Denumirea analizei	Factor de stabilitate
1	Analiza stabilității utilizând geoconținere umplute cu șlam și apă subterană existentă	1,19
2	Analiza stabilității neutilizând geoconținere umplute cu șlam și apă subterană existentă	1,15
3	Analiza stabilității utilizând geoconținere umplute cu șlam și fără apă subterană	1,42
4	Analiza stabilității neutilizând geoconținere umplute cu șlam și fără apă subterană	1,38

Concluziile analizelor de stabilitate:

Din punct de vedere al factorului de stabilitate, acesta a fost supraunitar în toate cele patru analize.

Geoconținerele umplute cu șlam au influență asupra stabilității locale și o influență mică asupra stabilității globale. Cel mai important rol al acestora fiind de a stabili masa de șlam de sub digurile de supraînălțare.

Apa subterană are o influență semnificativă asupra stabilității viitoarelor diguri. Cunoașterea și controlul exact al liniei piezometrice este imperioasă.

8.4. Rezultatele analizei de stabilitate, seism

Analiza de stabilitate s-a realizat pe baza modelelor de echilibru limită care presupun evaluarea stabilității unui volum din masiv ce se poate desprinde în lungul unei suprafețe de alunecare. În cazul de față stabilitatea a fost evaluată cu ajutorul metodei Janbu, cea mai riguroasă la ora actuală privind satisfacerea echilibrului de forțe, dar și a celui de moment.

Calculul a fost realizat cu ajutorul pachetului software GEOSTUDIO, modulul Slope/W, un produs al Geoslope Intrn. Calgary, Alberta, Canada. Pentru analizele de echilibru limită este la ora actuală produsul cel mai performant în ceea ce privește viteza și precizia de calcul.

Analizele de echilibru limită s-au realizat luând în considerare suprafețe de alunecare circular-cilindrice, cele mai potrivite în acest gen de materiale care fiind cvasi-omogene, se rup pe astfel de suprafețe.

Raport privind impactul asupra mediului
pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

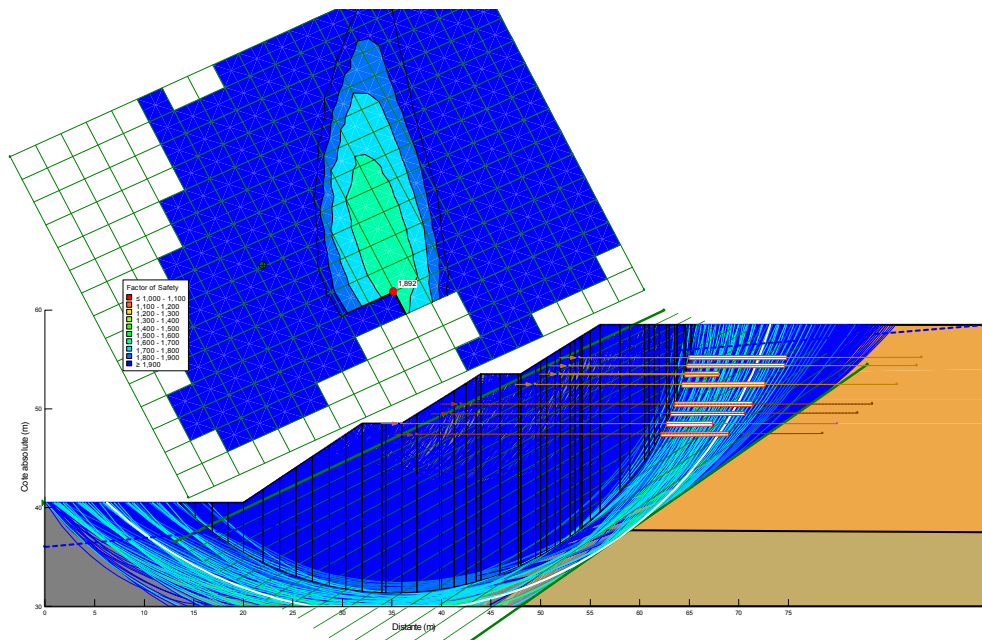


Figura 9. 12 Analiza Statica

Apariția **seismului** deteriorează mult stabilitatea.

În această situație, chiar cu adoptarea unor soluții de ramforsare din 3 straturi din geogriile de 110 kN pe ml solidarizate prin saci din geotextil umpluți cu șlam până dincolo de suprafața de alunecare, stabilitatea nu se poate ridica mai mult de $F_s = 0.89$, ceea ce este insuficient.

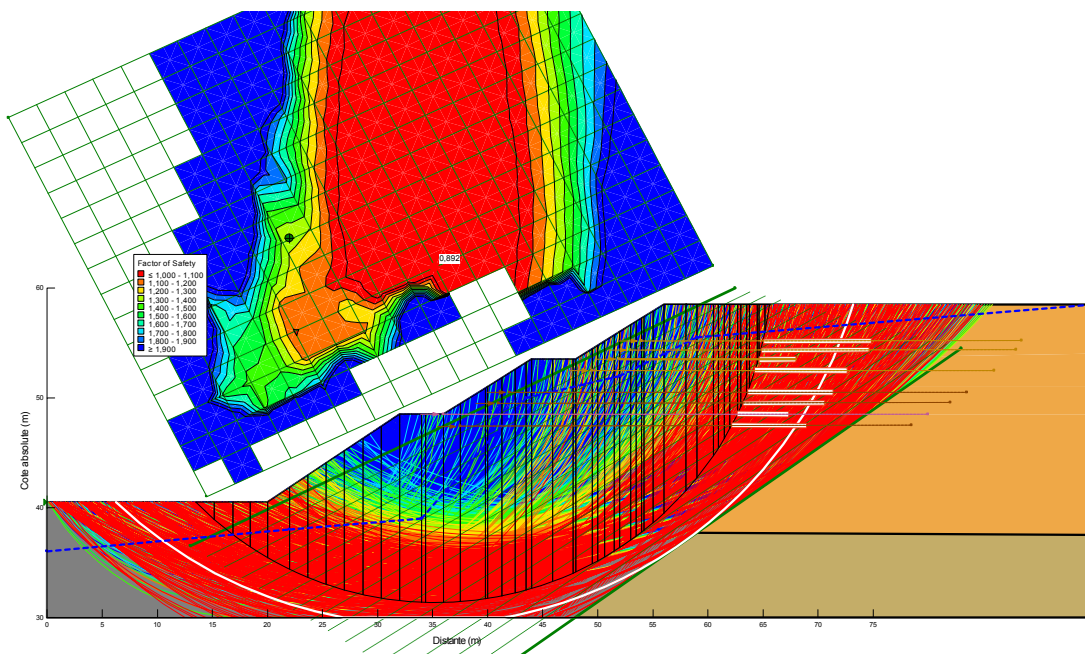


Figura 9. 13 Analiza seismica in situatia impusa de normativ, cu nivel hidrostatic coborat

Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Pentru atingerea unui nivel rezonabil de stabilitate în ipoteza cu seism, ramforsarea suplimentară începe să devină prohibitivă. Un câștig major de stabilitate se obține însă dacă se coboară nivelul apelor subterane cantonate în șlam la o configurația ca cea din imaginile următoare:

NH coborât cu 2.00 m: $F_s = 0.96$

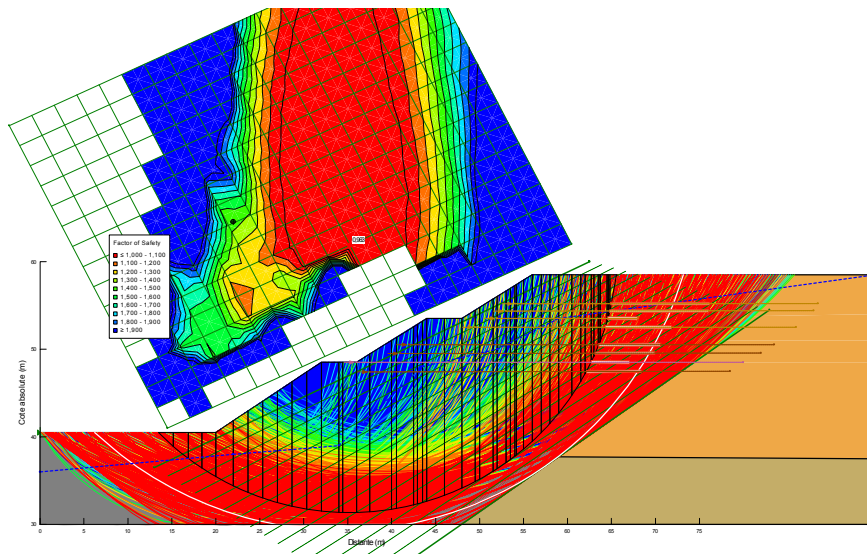


Figura 9. 14 Analiza seismică în situația impusă de normativ, cu nivel hidrostatic ridicat

NH coborât cu 4.00 m: $F_s = 1.03$

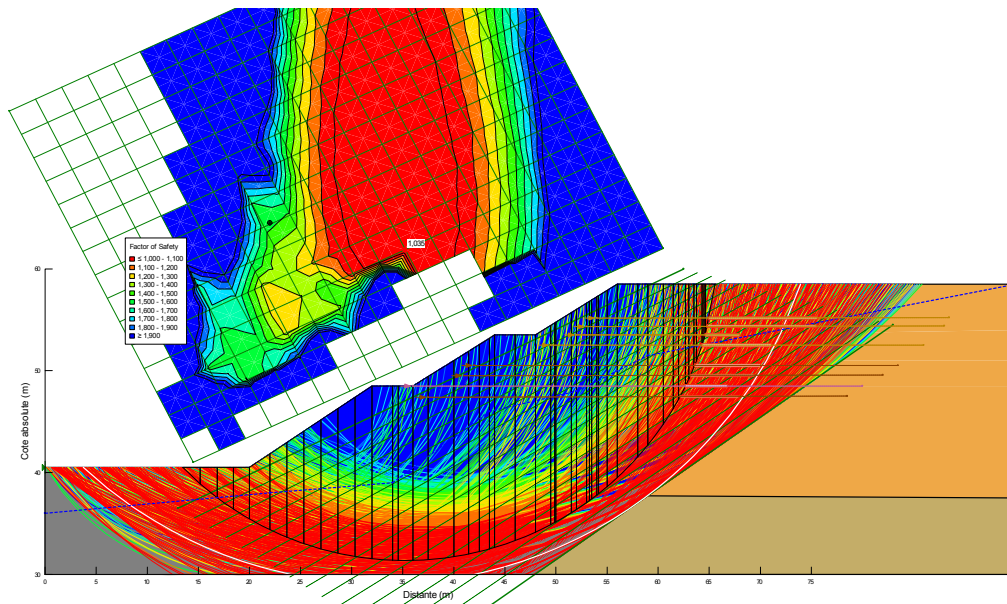


Figura 9. 15 Analiza seismică în situația impusă de normativ, cu nivel hidrostatic coborât – cu geocompozite

NH controlat (foarte probabil) $F_s = 1.10$

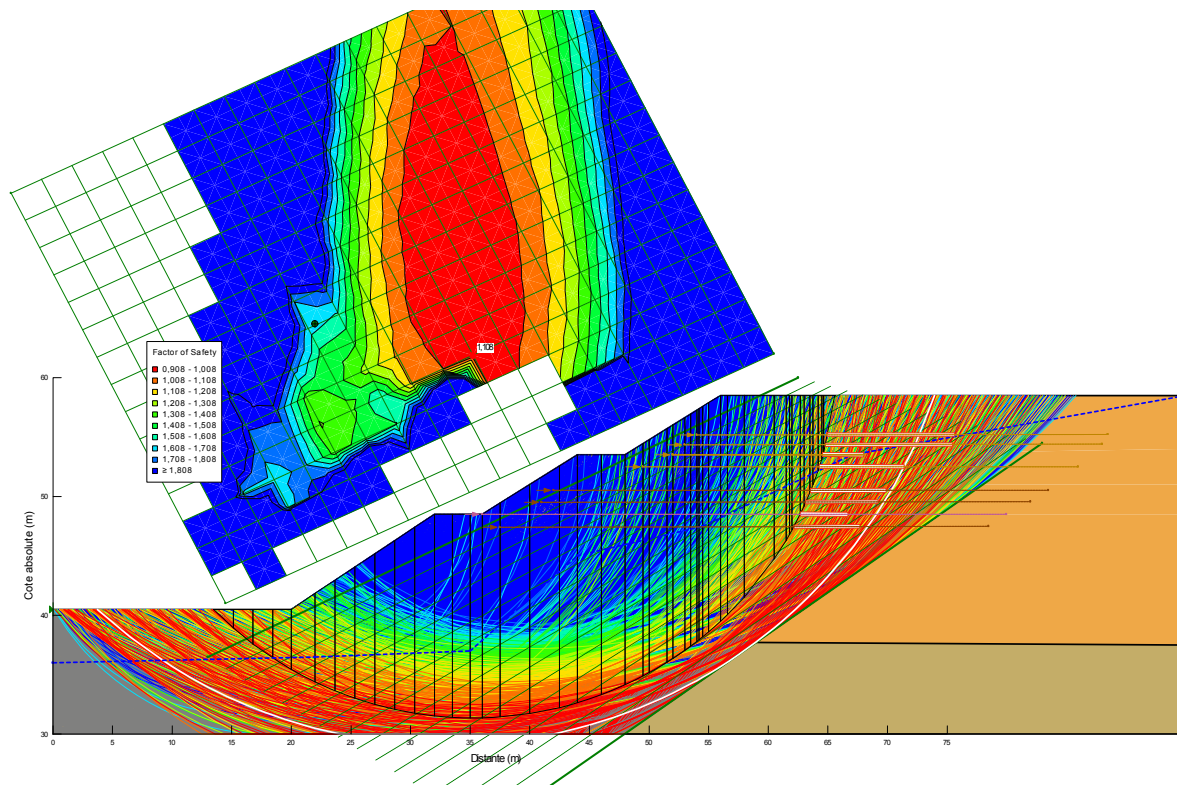


Figura 9. 16 Analiza seismică în situația impusă de normativ, cu nivel hidrostatic controlat – cu geocompozite

Se constată o sensibilitate sporită în stabilitatea șlamului la sollicitarea hidrostatică din presiunea interstițială, fapt constatat la multe materiale cu proveniență similară. Prin urmare, intervențiile hidrolice sunt mai eficiente decât cele mecanice.

În concluzie, soluția tehnică ce se va adopta constă în armarea șlamului cu un geocompozit de tip geogrilă cu geotextil, ramforsat în masa de șlam cu saci umpluți cu șlam, concomitent cu adoptarea unor soluții de drenaj și control al nivelurilor hidrostatice în masa de șlam, astfel încât acestea să nu le depășească pe cele considerate în calcul.

9. Rezumat fără caracter tehnic

Evaluarea de impact asupra mediului a identificat, descris și evaluat în mod corespunzător, pentru fiecare caz în parte, efectele directe și indirecte ale proiectului asupra următorilor factori:

- ființe umane, faună și floră, arii naturale protejate;
- sol, apă, aer, climă și peisaj;
- bunuri materiale și patrimoniu cultural;
- interacțiunea dintre factorii menționați la punctele precedente.

Rezultatele acestei evaluări s-au concentrat pe următoarele aspecte:

- descrierea proiectului;
- scurta descriere a alternativelor analizate de elaboratorul și inițiatorul proiectului;
- descrierea stării inițiale a mediului;
- descrierea formelor de impact preconizate, în perioada de construcție și în perioada de exploatare, respectiv pe termen scurt și termen lung;
- prezentarea măsurilor de atenuare avute în vedere de proiectant și propuse de studiul evaluare a impactului asupra mediului;
- criteriile și normele pentru monitorizarea proiectului din punct de vedere al performanțelor sale în raport cu normele de protecție a mediului.

9.1. Elemente generale ale proiectului

Obiectivul proiectului **Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea** îl constituie extinderea capacității de depozitare a haldei de șlam care deservește ALUM sa Tulcea, prin realizarea unor construcții suplimentare, păstrând unitatea și volumetria specifică construcției inițiale.

Acest proiect se va realiza pe același amplasament și în limitele actualului depozit – halda – de șlam.

9.1.1. Situația actuală

Principalul reziduu rezultat din producția de alumina a ALUM Tulcea este sterilul [șlamul] rămas în urma prelucrării bauxitei. Acesta se află sub forma unei hidromase care conține ~ 15 – 20 % substanță uscată.

Ținând seama că acest reziduu rezultă în cantități importante [circa 280 m³/h] și este nepericulos pentru mediu, s-a adoptat soluția depozitării sale într-un iaz decantor. Acesta urma să permită, atât decantarea sterilului cât și recuperarea apei limpezi în vederea reutilizării.

Construcția acestuia a început în 1974, prin ridicarea unui baraj din loess compactat, consolidat cu berme, în avalul Văii lui Flam [iaz de vale]. În prima etapă cota coronamentului a fost de 25 mdM. În etapa a doua, barajul a fost extins înspre aval, consolidat cu berme și înălțat până la cota de 35 mdM. Apoi, în etape succesive, supraînălțarea barajului s-a realizat prin construirea

unor trepte de înălțare din piatră brută de carieră, cu cotele la coronament 37,00 mdM, 39,00 mdM, spre amonte, și 41,00 mdM, 43,00 mdM, în ax.

Pentru a se asigura volum de depunere, pe malul stâng s-a executat un dig lateral, având o grosime redusă, a cărui cotă la coronament este egală cu cota coronamentului barajului principal

Cu excepția unor exfiltrații și alunecări ale paramentului aval având importanță redusă, care au fost remediate, iazul decantor s-a comportat bine, atât din punct de vedere funcțional cât și din cel al protecției mediului.

În urma expertizării din anul 1997 s-au constatat valori mici ale coeficientului de siguranță, și anume 1,07 – 1,388 fără seism și 0,823 – 1,120 cu seism. Ca atare, s-a procedat la ramforsarea piciorului aval al barajului cu un prism de piatră de carieră. Tot din acest motiv s-a schimbat soluția de depunere a sterilului (de pe coronament) și de înălțare a barajului, spre amonte cu material de împrumut drenant (piatră de carieră).

În anul 2002 s-a efectuat un nou studiu de stabilitate, care a confirmat corectitudinea modelului de calcul și credibilitatea parametrilor geotehnici.

În conformitate cu HG nr. 349/2005, bazat pe o directivă europeană, ALUM Tulcea a trebuit să sisteze depozitarea de deșeuri lichide până la data de 31.12.2010. Ca atare, în urma unor studii de soluție, expertize, consultanțe, a unui studiu de impact asupra mediului, relevee pe teren, etc, a fost adoptat următorul pachet de soluții :

- întrucât Valea lui Flam permite amenajări adecvate, ea va fi utilizată în continuare pentru depozitarea de steril [nu se justifică amenajarea unui alt amplasament];
- închiderea parțială a iazului decantor, prin execuția în amonte de barajul aval a unui dig de compartimentare. Întrucât barajul aval nu mai poate fi suprainălțat în condiții de siguranță, soluția adoptată rezolvă și problema creșterii capacității de depozitare prin suprainălțarea digului de compartimentare și a digului mal stâng [până la 45 mdM].
- prevederea unei instalații pentru îngroșarea șlamului, care să crească concentrația de s.u. de la 15 – 20 % la 55 – 65 % [$Q_{\text{nominal}} = 114 \text{ m}^3/\text{h}$];
- realizarea unui sistem de canale care să colecteze apele meteorice din amonteale haldei și să le dirijeze direct în Somova, fără ca acestea să încarce halda în mod inutil, respectiv să fie poluate prin contactul cu sterilul din aceasta;
- prevederea în amonte a unui polder care să preia vârfurile de viitură.

Depozitarea în forma uscată a deșeurilor industriale care rezultă din procesul de fabricare a aluminei prezintă următoarele avantaje:

- se asigură posibilitatea de producție a industriei ALUM S.A. fără a fi necesară căutarea unui alt teren pentru depozitarea deșeurilor;
- se asigură o folosință a suprafeței respective cu un deținător capabil să asigure monitorizarea și întreținerea haldei;
- prin executarea unor lucrări de drenaj și prin depozitarea pe actuala suprafață a unei suprasarcini se accelerează consolidarea șlamului depus anterior în formă de hidromasă, consolidare extrem de lentă în altă situație din cauza naturii terenului pe care s-a făcut depunerea.

Necesitatea creșterii capacității de preluare a șlamului de către haldă a dus la suprainălțarea digului mal stâng până la cota de 48.5 mdm. Această lucrare începe la limita malului vestic al

afluentului stânga al haldei și se sfârșește la capătul vestic al digului de compartimentare, cu care se racordează.

9.1.2. Situația propusă

Proiectul analizat conține două etape de supraînălțare a digurilor de contur ale haldei de șlam - de la 45 mdm până la 53,5 mdm și în următoarea etapă, supraînălțarea digurilor de la 53,5m la 58,5mdm.

Fiecare etapă cuprinde câte două subetape de câte 2,5m supraînălțare, iar lucrările se vor realiza într-o perioadă de timp de cca.8 ani, funcție de nivelul depunerilor de șlam în halda.

Scop: având în vedere costurile destul de mari ale lucrării, beneficiarul poate opta pentru execuția pe rând a fiecăreia din subetape.

Soluțiile constructive diferă în funcție de laturile haldei și sunt următoarele :

- Malul stâng (secțiuni A și B): digurile se vor funda pe șlam, pe geocontainere (saci) umplute cu șlam uscat sau cruste din șlam uscat provenite din uzină. Digurile propriuzise se vor face din anrocamente de carieră amestecate cu pământ;
- Zona digurilor amonte (secțiunea C): aceeași soluția ca la malul stâng : diguri din anrocamente amestecate cu pământ , fondate pe geocontainere pozate pe șlam;
- Zona malului drept (secțiune tip D): pe porțiunea unde există deja un dig, acesta se va funda pe șlam cu geocontainere pe care se va construi supraînălțarea cu anrocamente amestecate cu pământ, identic ca mai sus. Pe porțiunile unde există eroziuni ale malului, acestea mai întâi se vor stabili cu containere pozate pe șlam sub formă de stivă (un strat așezat cruciș peste cel de dedesubt); apoi digul se va realiza la fel ca mai sus, din anrocamente + pământ;
- Digul de compartimentare (secțiunea tip E): spre deosebire de celelalte zone, supraînălțarea acestuia se va face înspre aval (zona înierbata), prin adăugare de anrocamente amestecate cu pământ.

În haldă există porțiuni de șlam uscate alternând cu porțiuni umede. Fundarea supraînălțărilor se va face cu containere ecologice [saci] umplute cu șlam. Sacii astfel umpluți se vor așeza în zonele prevăzute, în straturi orientate cruciș, pe o direcție apoi pe direcția perpendiculară. În zonele umede se vor poza straturi de geocontainere până ce șlamul se va stabili, permițând astfel construirea supraînălțării propriuzise.

Geocontainerele prezintă avantajul că mențin în mare forma inițială a sacului /conținutului acestuia - șlam sau pământ - indiferent dacă este presat, se umezește etc. Conținutul sacilor nu se va împrăști, modificându-și relativ puțin forma.

Supraînălțarea se va face din anrocamente amestecate cu pământ necoeziv. Odată construită, ea va permite mărirea cantității de șlam îngroșat ce urmează a fi depusă în haldă în anii următori.

Pornind de la marginea digului existent, se va prevedea o bermă de ~3 m lățime, după care se va proceda la execuția supraînălțării propriuzise.

Înainte de începerea lucrărilor sau în cursul acestora se vor marca, poziția axului digului și gabaritele componentelor sale, poziția zonei ce urmează a fi excavată etc.

În cursul lucrărilor se vor executa stropiri ori de câte ori este necesar, pentru a se împiedica ridicarea prafului în atmosferă.

Pentru executarea supraînălțării digului, se va face mai întâi consolidarea suprafeței șlamului, prin pozarea de cruste sau șlam uscat ambalat în containere [saci] ecologice [care se vor scufunda parțial în șlam, funcție de gradul său de umiditate]. Concomitent se va proceda la scarificarea digului existent urmată de nivelarea acestuia prin adăugare de material de umplutură, pentru a se obține o bună aderență cu noua lucrare. Apoi, pe digul existent se va marca berma; în zona acesteia se va executa și o compactare a digului existent. Apoi, pornind de la latura bermei se va executa digul propriu-zis, din anrocamente refuz de ciur amestecate cu pământ necoeziv, cu max 2% argilă, în straturi de 40 – 50 cm, care se vor uda și compacta. Fundatia compusă din saci umpluți cu crustă sau șlam uscat va duce inclusiv la economia de materiale de execuție – piatră + pământ.

9.1.3. Exploatarea lucrarilor

Halda de steril “Valea lui Flam “ se încadrează în categoria depozitelor de deșeuri nepericuloase. În conformitate cu Secțiunea 12.31 din Regulamentul 2150/2002 al Parlamentului și Consiliului European, șlamul roșu din procesul de prelucrare a bauxitei se încadrează în lista de substanțe clasificate ca nepericuloase.

Dotări tehnologice

- rețea aducțiune hidromasă [15 – 20 % s.u.] de la uzină;
- rețea retrimiteri în uzină, pentru refolosire, a apei alcaline limpezi, recuperate de la îngroșător și din haldă;
- instalație pentru producerea șlamului îngroșat [îngroșător], compusă dintr-un decantor cu pod raclor, pompe, alimentare cu floculant, recuperare apă limpede etc.
- instalație pentru stropirea suprafeței haldei în perioadele secetoase;
- instalație de preaplin [sonde inverse] pentru recuperarea apei limpezi din avalul haldei, aflată în zona malului drept;
- bazin de neutralizare cu H_2SO_4 , pentru tratarea apelor uzate – astfel acestea pot fi evacuate în emisar; bazinul se află în aval de haldă, în zona Dn 22;
- stație de pompare [SP2], pentru preluarea apelor limpezi recuperate și retrimiteri lor în uzină.

Transportul șlamului se realizează din uzina la halda și respectiv apa limpezită din halda în uzina printr-o rețea de 3 conducte (2+1), având Dn 250 mm și L= 4 km, pozate aerian pe o estacada pozată pe malul lacului Câsla.

Transportul șlamului de la îngroșător și a apei limpezite din halda la uzina se realizează prin intermediul unei rețele formate din 3 conducte (2+1), cu Dn= 250 mm (una ptr. pomparea hidromasei către halda, una ptr. pomparea apei limpezite către uzina și un fir de rezerva) în lungime totală de cca. 4000 m. Pentru cazurile de avarie, pe traseul conductei de transport hidromasa la stația de pompare de la halda de șlam, este amplasat un bazin cu $V = 400 \text{ mc}$, taluze 1:1, protecție realizată din dale de beton. Sistemul de drenare a apei cuprinde o conductă de colectare executată din PEHD, CU Dn = 300 mm, prevăzută cu fante longitudinale.

Pomparea hidromasei din uzina la halda se va face cu ajutorul pompelor existente NBB250, cu un debit mediu de 450 mc/oră și concentrația în solide de cca 15,3% prin trasee de conducte cu Dn 250 mm. Conductele sunt amplasate pe estacada și reprezintă un fir de pompare a hidromasei către halda, un fir de pompare a soluției de la halda către uzina și un fir rezerva.

Lungimea traseelor de conducte pe estacada exterioara este de cca.3,5 km.

Pulpa de șlam este repompată pe o conductă DN250 mm îngropată, în vasul de alimentare al îngroșătorului, care o distribuie printr-o cameră Dn 600 mm din care pleacă două conducte Dn 450 mm în îngroșătorul tip TASSTER-M 120 F11x12 m.

Hidromasa pompata în alimentarea îngroșătorului trece printr-un tub central special proiectat astfel încât să asigure o bună viteză de decantare a solidelor și separare a patului de șlam de soluția limpede. Soluția limpede, este preluată prin jgheburile de suprascurgere la grupul de pompe centrifuge, amplasate lângă vasul îngroșător, care asigură pomparea soluției limpede către uzină. Soluția limpede este utilizată în continuare în procesul de spălare a șlamului roșu pompându-se în contracurent cu șlamul evacuat din treptele de spălare. Astfel soluția limpede va fi amestecată cu șlamul rezultat din spălător, pulpa de șlam obținută fiind trimisă la halda în vasul spălător al îngroșătorului adânc.

Suprascurgerea soluției limpede din îngroșătorul adânc, debit mediu soluție 371 m³/h (315-385m³/h) se realizează prin pompare cu pompe Cerna 200, amplasate în clădirea stației de pompare existente la piciorul barajului halda de șlam.

Pulpa de șlam îngroșat evacuată din îngroșătorul adânc și depozitată în halda are următoarele caracteristici:

- Debit pulpa de șlam: (82-115mc/h);
- Concentrație în solide: (52-62% s.u.).

Pomparea se face cu ajutorul pompelor de nămol amplasate pe platforma tehnologică aferentă decantorului adânc și distribuită prin formarea de conuri de depunere pe suprafața haldei.

Sistemul de raclare / agitare a șlamului roșu este astfel dimensionat încât să asigure o bună evacuare a șlamului dens din vas. Se asigură și posibilitatea de a schimba sensul de rotație al sistemului de raclare.

Vasul îngroșător precum și grupul de pompare pentru șlamul dens este amplasat pe versantul laturii vestice a haldei de șlam. Spațiul de amplasare este delimitat de o platformă tehnologică betonată.

Suprafața platformei betonate este de 160 mp.

Îngroșătorul adânc pentru obținerea șlamului roșu în fază densă a fost proiectat de firma NEYRTEC MINERAL din Franța.

Instrumentație

Pentru buna funcționare a îngroșătorului adânc sunt montate următoarele sisteme de măsură și control:

- variatoare de turație pe pompele de evacuare a șlamului;
- debitmetru electromagnetic Dn 250mm pe conductă de alimentare a vasului;
- debitmetru electromagnetic Dn 150mm pe conductă de evacuare a șlamului;
- densimetru – pentru măsurarea densității șlamului evacuat;
- senzor de indicare a nivelului de șlam din vas;
- senzor de indicare a momentului la axul sistemului de raclare;
- variator de turație pe sistemul de antrenare a sistemului de raclare;
- sistem integrat de control – calculator de proces.

În caz de avarii la instalația de îngroșare șlam sau în cazul unor ploi torențiale și pentru evitarea unui accident ecologic prin punerea sub presiune a barajului, s-a prevăzut un sistem de evacuare a apelor prin conducte de preaplin cu sonde inverse, astfel ca apele pluviale evacuate din halda sunt neutralizate printr-o instalație de tamponare cu acid sulfuric și deversate în lacul Câsla. La piciorul barajului haldei este amplasat un rezervor metalic cu $V = 20$ mc în cuva betonată pentru stocarea acidului sulfuric și neutralizarea înainte de evacuarea în Lacul Câsla.

9.2. Efecte potențiale asupra mediului

9.2.1. Perioada de construcție

9.2.1.1. Factorul de mediu APA

Execuția lucrărilor de **Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea**, sursele posibile de poluare a apelor sunt reprezentate de:

- traficul de șantier;
- organizarea de șantier.

Manipularea și punerea în operă a materialelor de construcții (pământ, agregate etc.) determină emisii specifice fiecărui tip de material și fiecărei operații de construcție. Se pot produce pierderi accidentale de materiale, combustibili, uleiuri din mașinile și utilajele șantierului.

Traficul greu, specific șantierului, determină diverse emisii de substanțe poluante în atmosferă (NO_x , CO, SO_x – caracteristice arderii carburantului motorină, particule în suspensie etc). De asemenea, vor fi și particule solide rezultate prin frecare și uzură (din calea de rulare, din pneuri). Atmosfera este și ea spălată de ploi, astfel încât poluanții din aer sunt transferați în ceilalți factori de mediu (apă de suprafață și subterană, sol etc).

Alte surse potențiale de poluare pot fi reprezentate de:

- pierderi accidentale de carburanți de la utilajele folosite la execuția lucrărilor;
- pierderi accidentale de materiale folosite în execuția lucrărilor;
- evacuarea apelor fecaloid-menajere de la organizarea de șantier.

În ceea ce privește posibilitatea de poluare a stratului freatic, se apreciază că și aceasta va fi redusă. Lucrările de reparații și întreținere a utilajelor din șantier se vor realiza în ateliere/service-uri specializate. Depozitarea combustibililor pentru alimentarea utilajelor se va face în rezervoare etanșe, amplasate pe o platformă special amenajată, preferabil realizată din beton și prevăzută cu rigole de colectare a apelor pluviale și decantor pentru reținerea pierderilor de substanțe poluante (produse petroliere, uleiuri etc.). Alimentarea cu carburanți se va efectua tot pe această platformă.

În ceea ce privește organizarea de șantier, aceasta se va realiza în interiorul amplasamentului. Pe perioada realizării supraînălțării digurilor vor fi prevăzute grupuri sanitare ecologice.

Se apreciază ca impactul activităților de construcții ce vor fi desfășurate, asupra corpurilor de apă este nesemnificativ, local și de scurtă durată.

Lucrările de supraînălțare a digurilor de contur nu presupun consumuri de apă industrială și nu se evacuează ape uzate care să necesite construirea rețelelor de canalizare și stații de epurare.

9.2.1.2. Factorul de mediu AER

În perioada de construcție a lucrărilor de **Supraînălțare diguri halda de șlam - Alum S.A. Tulcea**, activitățile din șantier pot avea un impact asupra calității atmosferei din zonele de lucru.

Sursele de emisie a poluanților atmosferici specifice obiectivului studiat sunt surse libere, în general, la sol sau în apropierea solului, deschise (cele care implică manevrarea pământului), mobile, nedirijate și au loc pe o perioadă limitată de timp (durata programului de lucru - 8 h/zi, 9 luni/an).

Execuția lucrărilor constituie sursă de emisie a poluanților specifici arderii combustibililor fosili (produse petroliere distilate) atât în motoarele utilajelor necesare efectuării acestor lucrări, cât și ale mijloacelor de transport folosite.

Se apreciază că poluarea specifică activităților de alimentare cu carburanți, întreținere și reparații ale utilajelor este redusă, dată fiind recomandarea ca lucrările de întreținere și reparații să se execute în unități specializate.

Se apreciază că poluarea aerului în cadrul activităților de transport materii prime și materiale este redusă comparativ cu traficul existent în zonă, astfel ca poate fi neglijată.

Se apreciază că în perioada de implementare a proiectului, respectiv în perioada de construcție, nivelul concentrațiilor de poluanți în zona haldei, respectiv în zonele sensibile - zonele rezidențiale - nu vor fi influențate de activitățile desfășurate pe amplasamentul șantierului și se va situa sub valorile limită, valorile țintă și nivelurile critice prevăzute de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător și concentrațiile maxime admisibile pentru particule totale în suspensie (TSP) prevăzute de STAS nr. 12574/1987.

Ca urmare, impactul asupra aerului este minor, local și de scurta durată.

9.2.1.3. Factorul de mediu SOL/SUBSOL

Impactul produs asupra solului de cumulum de activități desfășurate în perioada de execuție este moderat.

Activitățile din șantier implică manipularea unor substanțe poluante pentru sol și subsol. În categoria acestor substanțe trebuie incluși carburanții, combustibilii etc. Aprovizionarea, depozitarea și alimentarea utilajelor cu motorină reprezintă activități potențial poluatoare pentru sol și subsol, în cazul pierderilor de carburant și infiltrarea în teren a acestuia.

O altă sursă potențială de poluare dispersă a solului și subsolului este reprezentată de activitatea utilajelor în fronturile de lucru.

În sinteză, principalii poluanți ai solului proveniți din activitățile de construcție, sunt grupați după cum urmează:

- poluanți direcți, reprezentați în special de pierderile de produse petroliere care apar în timpul alimentării cu carburanți, a reparațiilor, a funcționării defectuoase a utilajelor etc.

- poluanți accidentali, rezultați în urma unor deversări accidentale la nivelul zonelor de lucru sau căilor de acces.

Având în vedere natura și amploarea lucrărilor precum și aria de desfășurare a acestora, impactul asupra solului este evaluat ca minor, local.

9.2.1.4. Zgomot și vibrații

În perioada de execuție a lucrărilor proiectate, sursele de zgomot sunt grupate după cum urmează:

- în frontul de lucru zgomotul este produs în fazele de execuție de către funcționarea utilajelor de construcții specifice lucrărilor (excavări și curățiri în amplasament, încărcarea șlamului în containere etc.) la care se adaugă aprovizionarea cu materiale.
- circulația autobasculantelor și autocamioanelor care transportă materiale necesare execuției lucrării.

Efectele surselor de zgomot și vibrații se vor suprapune peste zgomotul existent în zonă, datorat proiectului și traficului de pe drumul național DN22.

Impactul este evaluat ca minor, local și temporar.

9.2.1.5. Factorul de mediu BIODIVERSITATEA

Principalii poluanți rezultați în timpul execuției lucrărilor de supraînălțarea a digurilor, în vecinătatea zonei de lucru (amplasamentului) sunt particulele de praf. Alături de acestea dar în cantități mai mici vor fi prezenți pe parcursul perioadei de construcție următorii poluanți susceptibili de a produce dezagregamente asupra formelor de viață: NO_x, SO₂, CO (acesta din urmă în mai mică măsură).

Deoarece lucrările se realizează pe amplasamentul existent al haldei, influența asupra biodiversității (habitate naturale, flora și fauna cu valoare economică și ecologică) este nesemnificativă. Halda este un obiectiv industrial de depozitare a șlamului, amplasament incompatibil habitatelor naturale, nefavorabil dezvoltării unor specii de plante și animale sălbatice.

Pe amplasamentul amprizei lucrărilor hidrotehnice și în zonele de vecinătate până la 500 m de limita de proprietate, nu au fost identificate specii și habitate naturale de interes comunitar, terenul nu este favorabil pentru cuibărit, hrănire și odihnă, fiind puternic antropizată datorită diverselor activități economice desfășurate în extravilanul municipiului Tulcea.

Lucrările privind supraînălțarea digurilor de protecție vor avea un efect nesemnificativ în raport cu habitatele naturale, speciile de flora și fauna sălbatică de importanță comunitară din SCI + SPA Delta Dunării. Aceste investiții reprezintă lucrări de dimensiune locală la nivelul incintei haldei, nu sunt probleme de impact pentru biodiversitatea din Dealurile Somova ori lunca Dunării, deoarece digurile nu sunt generatoare de poluanți ori deșeuri.

Operatorii ce se ocupă de exploatarea haldei de depozitare a șlamului, au rolul de a monitoriza și sesiza situațiile de neconformitate în funcționarea construcțiilor hidrotehnice pentru eliminarea tasărilor, deplasări de material, fenomene de sufozie, exfiltrații prin corpul digurilor de protecție. În condiții normale de derulare a proiectului și exploatarea digurilor, efectele

asupra biodiversității și ariei naturale de importanță comunitară SCI+SPA Delta Dunării, sunt nesemnificative, nule.

Implementarea proiectului de investiții:

- nu afectează integritatea habitatelor naturale și speciile de interes comunitar pe care acestea le găzduiesc;
- nu reduce suprafețele de habitate naturale administrate de R.B.D.D.;
- nu reduce populațiile speciilor de interes comunitar din cadrul ariei de importanță comunitară;
- nu reprezintă zona de interes (hrănire, reproducere, iernat, pasaj), pentru speciile de faună protejate
- nu produce un impact asupra speciilor de flora și faună comune, luând în considerare și lipsa importanței conservative ale acestora, precum și faptul că amplasamentul pe care se derulează proiectul este folosit din anul 1973 pentru depozitarea șlamului tehnologic, zona este puternic antropizată datorită așezărilor umane și traficului rutier intens pe drumul național E87.

Pe amplasamentul haldei de șlam și vecinătăți nu au fost identificate specii și/sau habitate de interes comunitar ce au stat la baza desemnării sitului SCI+SPA Delta Dunării. Proiectul nu afectează habitatele de importanță comunitară din R.B.D.D., lipsesc pe amplasament speciile și caracteristicile ce definesc aceste habitate naturale.

Funcțiile ecologice și statutul de conservare a speciilor și habitatelor de interes comunitar nu vor fi afectate deoarece:

- habitatele speciilor incluse în situl ROSCI065 pe amplasamentul haldei de șlam lipsesc;
- ampriza digurilor de contur sunt situate la distanțe de peste 1200 -1500 m sud de astfel de habitate umede (zone de hrănire/cuibărire).

În concluzie impactul lucrărilor de supraînălțare a digurilor de protecție asupra biodiversității din zonele învecinate, siturile comunitare ROSCI 0065, ROSPA 0031 și R.B.D.D., este nesemnificativ.

9.2.1.6. Peisajul

Zonele de realizare a lucrărilor proiectate sunt situate într-un perimetru cu valoare peisagistică moderată. Impactul negativ asupra peisajului apare în perioada de execuție, prin prezența șantierului și din desfășurarea lucrărilor la infrastructura existentă sau proiectată.

La realizarea lucrărilor de construcții a lucrărilor proiectate vor apărea forme de impact vizual datorat:

- prezenței utilajelor de construcții;
- prezenței depozitelor de materiale de construcții;

Lucrările propuse sunt în afara zonelor naturale folosite în scop recreativ, în imediată vecinătate se găsesc terenuri puternic afectate antropoc prin lucrări de exploatare agricolă și cariera de roci prelucrate pentru construcții ori infrastructura de drumuri.

Nu va exista un impact negativ, deoarece locația în care se vor efectua lucrările de supraînălțare diguri este amplasamentul haldei și reprezintă conturul acestui obiectiv, iar depozitul de șlam nu se observă din localitate, ori din drumul național.

9.2.1.7. Mediul social și economic

Componentele cele mai importante ale impactului negativ generat de lucrările proiectate, se manifestă în perioada de execuție prin:

- prezența șantierului care provoacă întotdeauna un disconfort populației riverane, marcat prin zgomot, concentrații de pulberi, prezența utilajelor de construcții în mișcare;
- posibile conflicte de circulație datorită autovehiculelor de tonaj ridicat, care transportă materialele de construcții la amplasament;
- posibile conflicte între angajații constructorului și populația riverană;
- deșeurile solide generate de activitățile de construcții și care nu au fost evacuate la timp.

În perioada de execuție a lucrărilor proiectate se vor crea temporar noi locuri de muncă, pentru realizarea lucrărilor fiind necesari aproximativ 10 de muncitori.

Impactul asupra mediului social și economic este apreciat ca pozitiv (menținerea activității uzinei de alumina).

9.2.1.8. Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural

Nu se prelină efecte negative asupra patrimoniului cultural existent prin realizarea lucrărilor proiectate. Lucrările de construcții pot avea efecte indirecte asupra bunurilor materiale (diferite de patrimoniul cultural). Aceste efecte potențiale pot fi diminuate prin aplicarea măsurilor de prevenire/ reducere menționate mai sus.

Impactul este considerat minor, local, temporar.

9.2.2. Perioada de exploatare

9.2.2.1. Factorul de mediu APA

În condiții normale de exploatare nu există evenimente care să producă un impact semnificativ asupra apelor.

Apele uzate menajere vor respecta prevederile normativului NTPA 002/2002, cu privire la concentrațiile maxim admise de poluanți ce pot fi deversate în rețelele de canalizare publice. Apele uzate menajere vor fi descărcate în grupuri sanitare ecologice și transportate la stația de epurare a municipiului Tulcea

Se estimează că impactul asupra apelor va fi ne semnificativ, în perioada de exploatare.

9.2.2.2. Factorul de mediu AER

În prezent, impactul emisiilor proiectului asupra calității aerului din zonă este relativ mic, comparativ cu emisiile din afara proiectului, generate de traficul rutier.

Sursele de poluare pentru aer:

- indirect – consumul de energie electrică (emisiile la generarea acesteia);

- antrenarea prafului din halda, de curenții de aer.

Impactul este apreciat ca ne semnificativ, local, pe termen lung.

9.2.2.3. Factorul de mediu SOL/SUBSOL

Exploatarea proiectului nu va conduce la generarea unor concentrații de poluanți de-a lungul perioade de funcționare; efectul direct cumulativ asupra solului nu va reprezenta un factor cauzator de dezagremente.

O altă sursă de contaminare a solului în perioada de exploatare o reprezintă gestiunea necorespunzătoare a deșeurilor, în special cele menajere.

Impactul este apreciat ca minor, local, pe termen lung.

9.2.2.4. Zgomot și vibrații

În mod direct, lucrările de exploatare a haldei de șlam nu sunt de natură să inducă creșterea nivelului de zgomot și vibrații în zonă. Nu sunt folosite utilaje de mare capacitate, nu se desfășoară trafic auto intens, ci doar ocazional, tehnologiile folosite sunt silențioase etc.

Ca urmare, impactul generat de zgomot, respectiv de vibrațiile utilajelor folosite în exploatarea haldei de șlam este ne semnificativ.

9.2.2.5. Factorul de mediu BIODIVERSITATEA

Investițiile realizate reprezintă lucrări de dimensiune locală la nivelul incintei haldei, nu sunt probleme de impact pentru biodiversitatea din Dealurile Somova ori lunca Dunării, deoarece digurile nu sunt generatoare de poluanți ori deșeuri.

Operatorii ce se ocupa de exploatarea haldei de depozitare a șlamului, au rolul de a monitoriza și sesiza situațiile de neconformitate în funcționarea construcțiilor hidrotehnice pentru eliminarea tasărilor, deplasări de material, fenomene de sufozie, exfiltrații prin corpul digurilor de protecție. În condiții normale de derulare a proiectului și exploatarea digurilor, efectele asupra biodiversității și ariei naturale de importanță comunitară SCI+SPA Delta Dunării, sunt ne semnificative, nule.

Având în vedere faptul că:

- habitatele naturale protejate în SCI+SPA Delta Dunării se afla la o distanță considerabilă de perimetrul de exploatare a haldei de șlam și ampriza lucrărilor de investiții la digurile de contur;
- speciile de plante, mamifere, amfibieni, reptile, păsări, pești, enumerate în ROSCI 0065 și ROSPA 0031 Delta Dunării și Complex Razim-Sinoe nu populează amplasamentul haldei de șlam;
- nu este afectată integritatea ariei naturale;
- digurile supraînălțate nu reduc suprafața habitatului și/sau nr. speciilor protejate de interes comunitar;

- nu fragmentează habitatul, nu produc modificări ale dinamicii relațiilor care definesc structura și/sau funcția ariei naturale protejate de interes comunitar,

impactul generat de exploatarea haldei de șlam este apreciat ca ne semnificativ.

9.2.2.6. Peisajul

Față de situația existentă, structurile permanente propuse vor avea impact vizual pozitiv permanent. Formele de impact asupra peisajului vor apărea sub două forme:

- efecte asupra structurii fizice și esteticii peisajului;
- efecte asupra amenajării vizuale a peisajului pentru receptori.

Impactul asupra peisajului nu va fi negativ, obiectivul menținându-și funcționalitatea existentă, iar lucrările pe halda existentă fiind de o amploare redusă și care nu afectează peisajul.

9.2.2.7. Mediul social și economic

Implementarea proiectului propus va avea efect benefic asupra condițiilor de viață a populației, datorită, pe de o parte a locurilor de muncă la Uzina ALUM și, pe de altă parte, creării de noi locuri de muncă.

Exploatarea haldei nu presupune migrarea (imigrarea) forței de muncă; nu presupune aducerea muncitorilor din alte zone, ca urmare impactul social este ne semnificativ. Beneficiile economice sunt reale modeste pentru cei care vor exploata halda, dar sunt semnificative pentru angajații Uzinei Alum Tulcea.

Impactul asupra mediului social și economic este pozitiv, pe termen mediu sau lung.

9.2.2.8. Condiții culturale și etnice, patrimoniu cultural

Pe amplasamentul actual și pe terenul propus pentru dezvoltarea proiectului nu au fost identificate valori materiale culturale sau istorice care să necesite protecție în faza de dezvoltare a proiectului.

Proiectul nu conduce la necesitatea dezvoltării unor utilități suport cum ar fi drumuri, rețele de utilități, zone de intervenție/reparații.

Impactul asupra acestor componente este ne semnificativ.

9.3. Gestionarea și monitorizarea mediului

Lucrările de **Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea**, ce se vor realiza, conform proiectului, au un impact ne semnificativ asupra mediului. Monitorizarea atentă a lucrărilor

propuse în faza de execuție și faza de exploatare este necesară pentru a putea preîntâmpina orice situație de risc apărută și a diminua/elimina orice efect advers asupra mediului.

În cadrul proiectului au fost respectate toate reglementările tehnice în vigoare în domeniul protecției mediului.

Pentru reducerea impactului asupra factorilor de mediu se recomandă:

- dotarea personalului cu echipament de protecție corespunzător;
- interzicerea spălării, efectuării de reparații la mijloacele de transport în incinta organizării de șantier;
- păstrarea strictă a regulilor de igienă și protecție a muncii la locul de muncă;
- interzicerea depozitării de materiale sau deșeuri în afara suprafețelor din incinta organizării de șantier și în nici un caz depozitarea acestora în zona malurilor;
- transportul materialelor și deșeurilor se va face numai cu mijloace de transport corespunzătoare;
- în cadrul executării lucrărilor de construcții, gestionarea deșeurilor se va face în strictă concordanță cu normele de mediu în vigoare și aceasta va fi responsabilitatea clară fie a beneficiarului lucrării, fie a constructorului general dar ea va trebui specificată clar în cadrul contractului încheiat între cele două părți, privind realizarea lucrărilor;
- nu va fi permisă sub nici o formă evacuarea de ape uzate, necontrolat de pe teritoriul organizării de șantier;
- intervenția rapidă în caz de avarii pentru înlăturarea cauzelor și limitarea efectelor;
- prin proiectul de organizare a execuției lucrărilor, constructorul autorizat pentru executarea acestui tip de construcții-montaj ce va fi desemnat își va asigura propriul sistem de management de mediu pentru a preveni afectarea amplasamentului.

9.4. Concluzii

Evaluarea de impact asupra mediului pentru proiectul **Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea** a identificat și evaluat impactul potențial și a recomandat măsuri ce țin de bună practică în inginerie, altele sunt privite sub un unghi uman și social.

Realizarea acestei investiții de gospodărirea apelor și de protecția mediului, reprezintă lucrări cu efect benefic pentru mediu, impactul fiind pozitiv. Impactul pentru mediu, transport rutier pe drumul E87 și populație sunt minimizezate prin creșterea siguranței în exploatarea haldei de șlam. De asemenea impactul potențial pentru calitatea solului, locuitorilor, activităților economice din vecinătate, apele din lacul Casla ca efect al înălțării digurilor de protecție, este nesemnificativ.

Aceste lucrări reprezintă o necesitate pentru gestionarea eficientă a deșeurilor nepericuloase și oportunitate pentru viitorii ani privind utilizarea șlamului în alte activități economice. Lucrările de înălțare a digurilor de protecție pe amplasamentul existent de depozitare a șlamului tehnologic, sunt utilizate în exploatarea curentă la toate iazurile și haldele de șlam din UE, nu influențează bilanțul de materiale și nu sunt generatoare de poluanți care să conducă la modificări privind calitatea factorilor de mediu, sănătatea oamenilor, florei /faunei salbatice.

Construirea digurilor de protecție reprezintă tehnologia utilizată în mod curent la toate haldele, deoarece șlamul rezultat din prelucrarea minereurilor conduce la creșterea continuă a nivelului depozitului și necesită în paralel înălțarea acestora.

Digurile construite anterior devin construcții provizorii deoarece sunt înglobate în masa de șlam depusă în halda, înălțarea acestora este un proces continuu și sunt lucrări de exploatare curentă, iar, creșterea capacității, reprezintă o noțiune relativă în cazul acestor obiective ce fac parte integrantă din procesul de

productie, iar depozitarea sterilului este permanenta .

Inaltarea digurilor de contur pe aliniamentul existent, diguri incluse in timp in suprafata de depozitare a slamului, se realizeaza conform expertizelor tehnice, proiecte tehnice si aviz CONSIB, în concordanță cu exigențele de siguranță în exploatare.

Lucrarile de inaltare a digurilor sunt de gospodarirea apelor si protectia mediului, realizate succesiv functie de nivelul depunerilor de steril, nu sunt generatoare de poluanti.

Aceste lucrari de inaltare care se desfasoara in mod continuu pe conturul haldei reprezinta o necesitate tehnologica, deoarece depunerile de steril sunt permanente, iar digurile construite anterior sunt inglobate in masa de steril datorita cresterii nivelului de slam depozitat intr-un interval de timp.

In acest sens, autoritatea de mediu a analizat, insusit si aprobat in Autorizatia integranta de mediu nr.1/2018, respectiv fila 68-69, stadiul suprainaltarii digurilor de contur la nivelul anului 2016 si caracteristicile constructive ale acestora, precum si perspectivele privind „Suprainaltarea digurilor de contur, ce asigura cresterea capacitatii de depozitare, ceea ce va permite prelungirea duratei efective de folosire a haldei cu cca 10 ani, conform solutiilor de suprainaltare a digurilor de contur, in conformitate cu expertiza tehnica,,

Inaltarea digurilor de protectie existente pe conturul haldei si finalizate succesiv in anii precedenti, au o desfasurare locala si temporara, ce presupune lucrari pe aliniamentul digurilor existente, iar în etapa de funcționare nu sunt probleme de impact deoarece digurile cu rol de protectie nu produc noxe care sa afecteze calitatea factorilor de mediu.

In conditii normale de derulare a proiectului si exploatarea digurilor de protectie, efectele asupra calitatii factorilor de mediu, ori sanatatii populatiei, sunt nesemnificative.

Inaltarea digurilor existente pe acelasi aliniament din perimetrul haldei nu conduc la modificarea depozitarii slamului in faza densa cu 52-62% s.u. prin sistemul de ingrosare, nu reprezinta extinderea haldei deoarece aceasta are in continuare suprafata delimitata si inregistrata in cadastrul funciar de 79,4ha si nu este cazul unor emisii de substante toxice care sa induca o poluare semnificativa asupra mediului.

10. Referințe bibliografice

1. Raport privind starea Mediului (2016), Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea – <http://apmtl.anpm.ro>.
2. Atlasul României. Editura RAO Bucuresti, 2007
3. Climate change, impacts and vulnerability în Europe 2016. An indicator-based report, European Environment Agency, 2017.
4. Climate change, impacts and vulnerability în Europe 2016, EEA.
5. Ghid privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice, Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile.
6. Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient, European Commission.
7. Hărți de hazard și risc la inundații, ANAR, (<http://gis2.rowater.ro:8989/flood/>).
8. Schimbările climatice - de la bazele fizice la riscuri și adaptare, Roxana Bojariu et. all., 2015.
9. Strategia Națională a României privind Schimbările Climatice 2013 – 2020, Ministerul Mediului și Pădurilor, 2012.
10. The EU Strategy on adaptation to climate change, European Commission, 2013.
11. The Potential Impacts of Climate Change on Transportation, Federal Research Partnership Workshop October 1-2, 2002, Summary and Discussion Papers.
12. WorldClim - Global Climate Data (Free climate data for ecological modeling and GIS) – <http://www.worldclim.org>.
13. <http://climate-adapt.eea.europa.eu/help/glossary>.
14. <http://www.icleicanadaa.org/resurces/item/3-changing-climate-chaanging-climate-changing-communities/>.

11. Anexe

11.1. Hărți de temperaturi

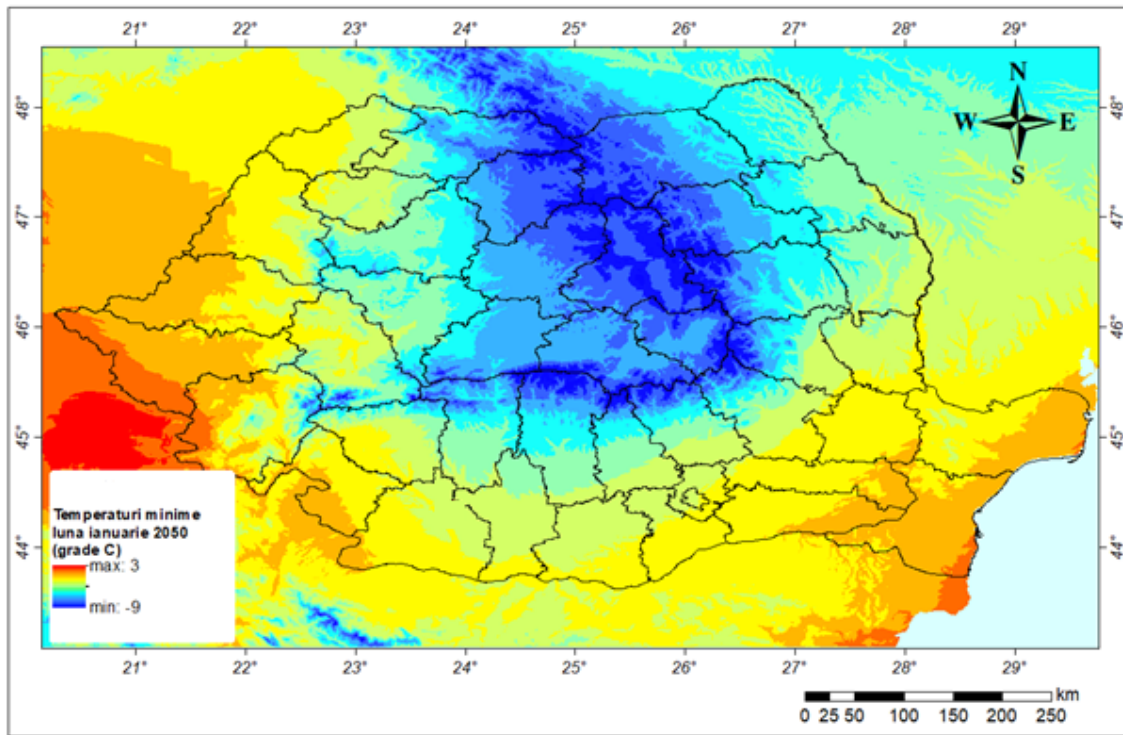


Figura 11.1. Temperaturi medii minime prognozate în luna ianuarie, anul 2050, la nivelul României.

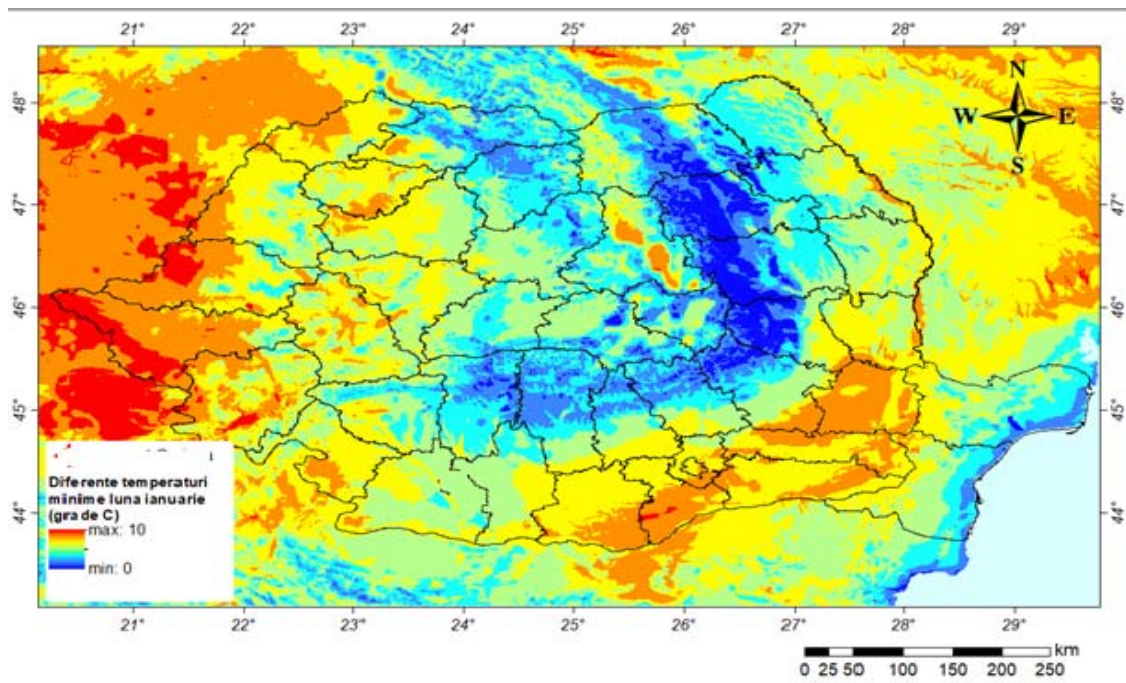


Figura 11.2. Creșteri/scăderi ale temperaturii medii minime prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna ianuarie, la nivelul României.

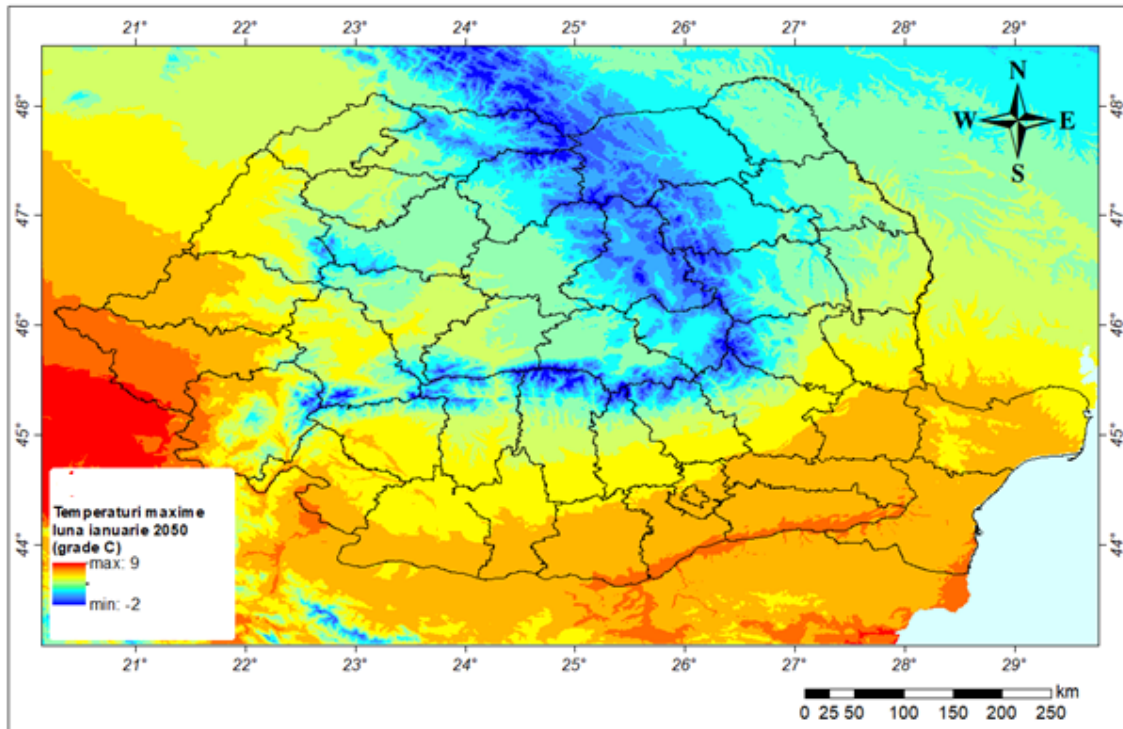


Figura 11.3. Temperaturi medii maxime înregistrate în luna ianuarie, în perioada 1970 - 2000, la nivelul României.

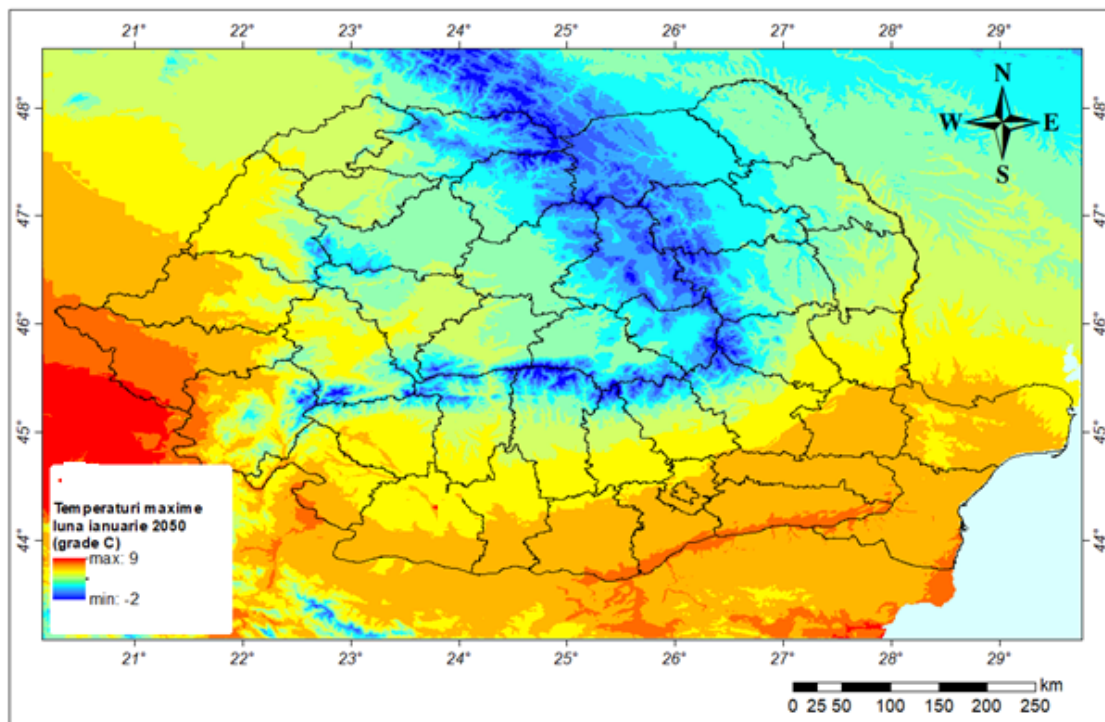


Figura 11.4. Temperaturi medii maxime prognozate în luna ianuarie, anul 2050, la nivelul României.

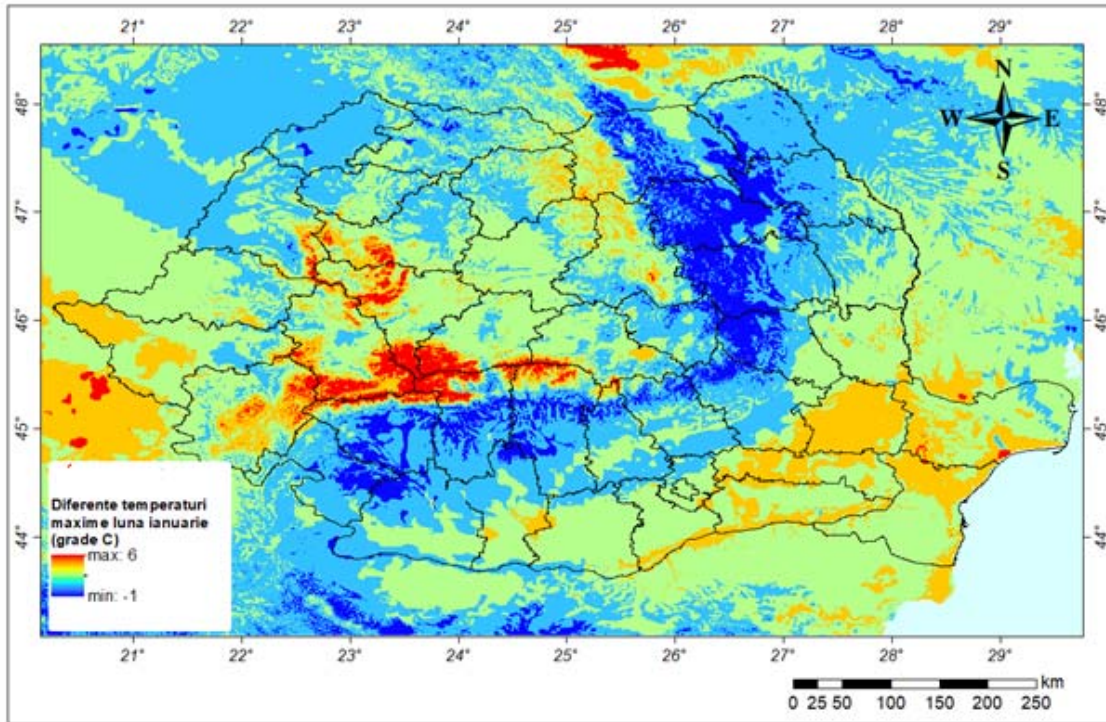


Figura 11.5. Creșteri/scăderi ale temperaturii medii maxime prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna ianuarie, la nivelul României.

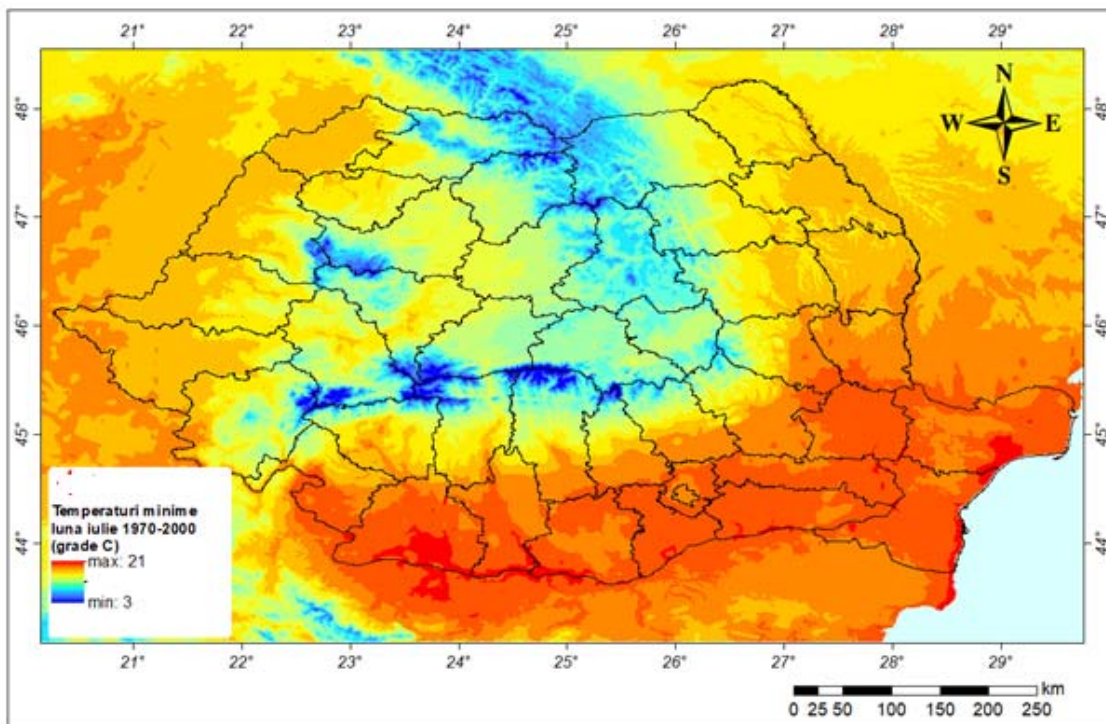


Figura 11.6. Temperaturi medii minime înregistrate în luna iulie, în perioada 1970 - 2000, la nivelul României.

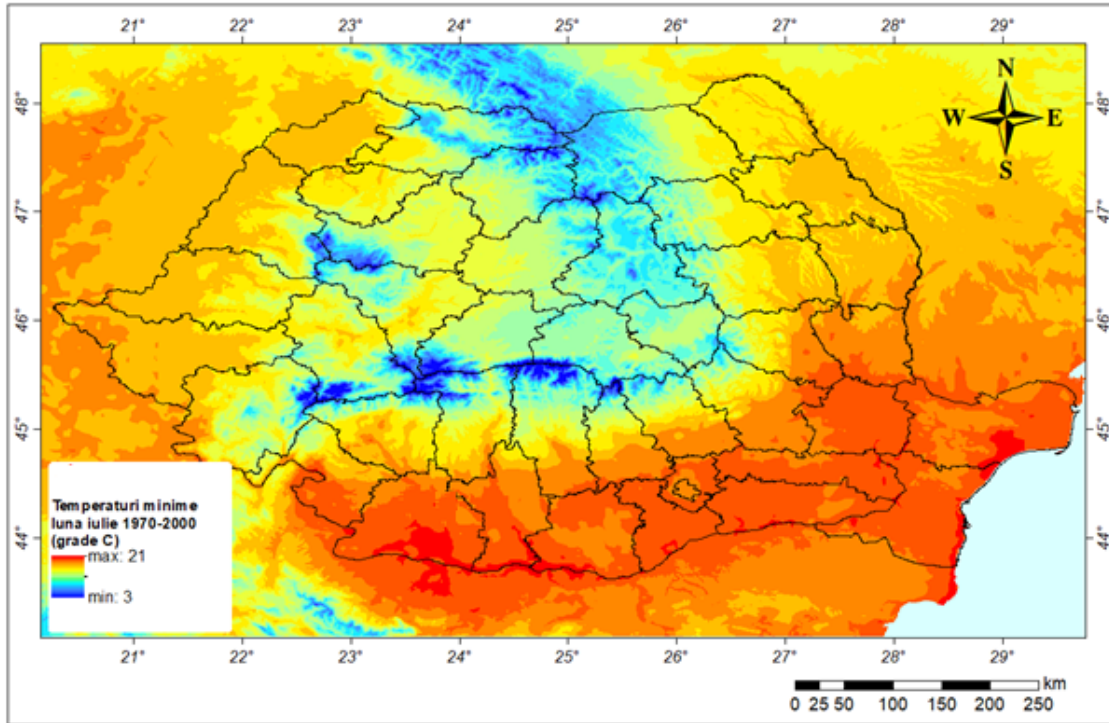


Figura 11.7. Temperaturi medii minime prognozate în luna iulie, anul 2050, la nivelul României.

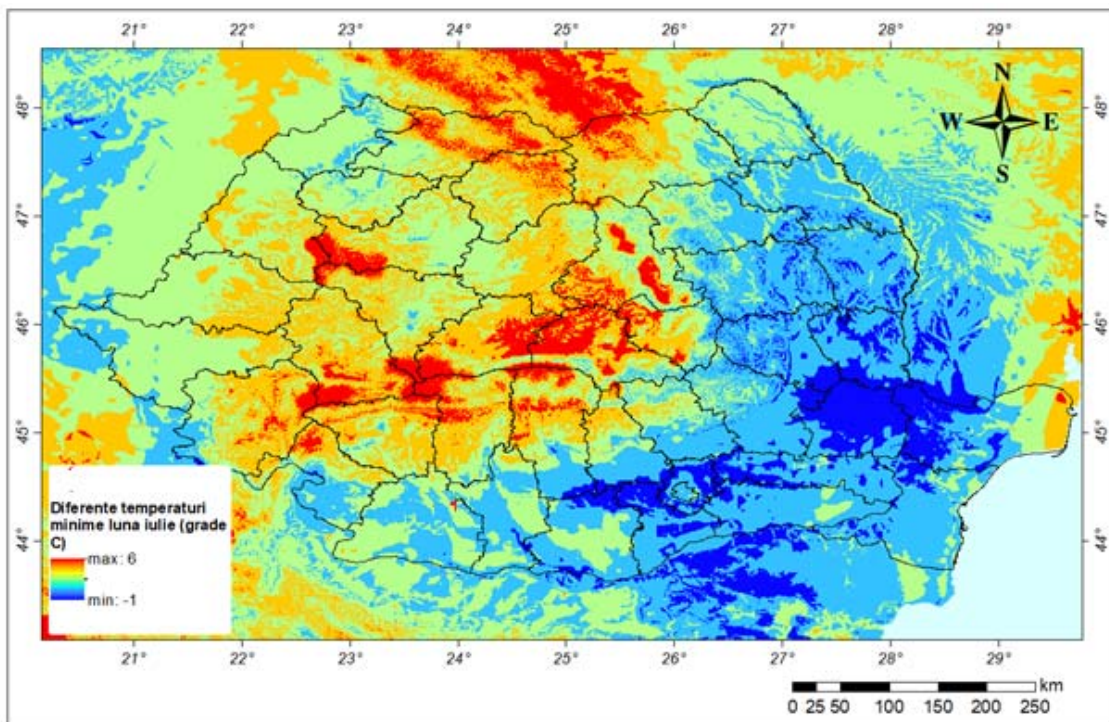


Figura 11.8. Creșteri/scăderi ale temperaturii medii minime prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna iulie, la nivelul României.

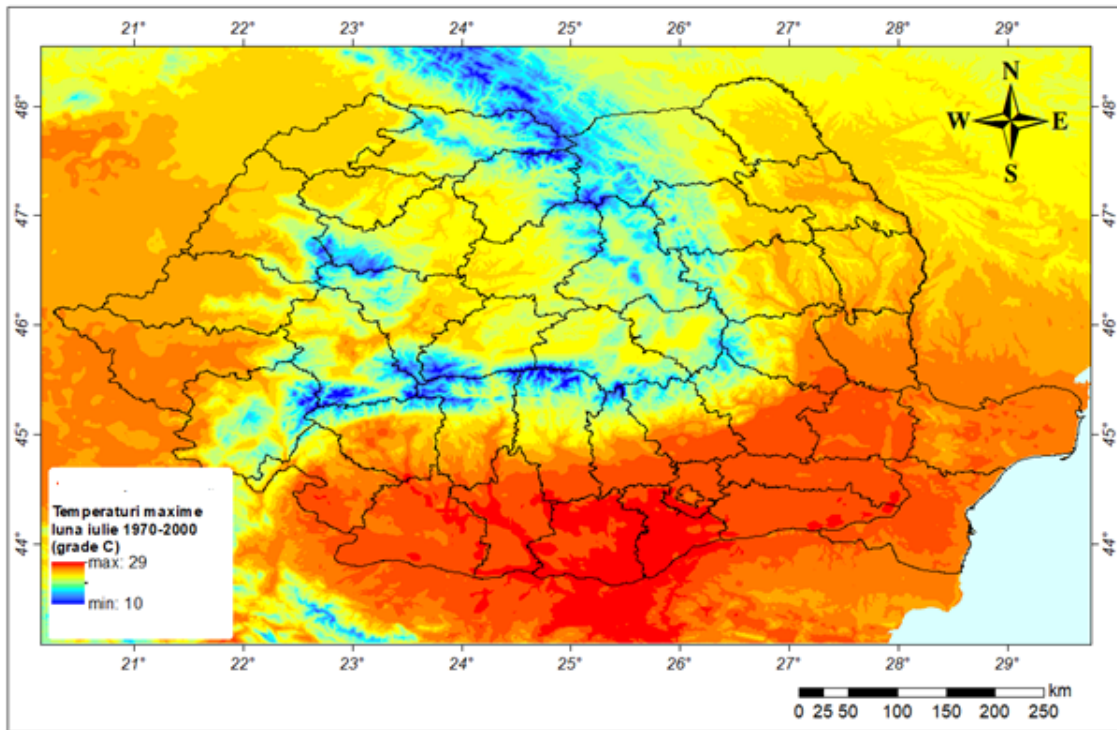


Figura 11.9. Temperaturi medii maxime înregistrate în luna iulie, în perioada 1970 - 2000, la nivelul României.

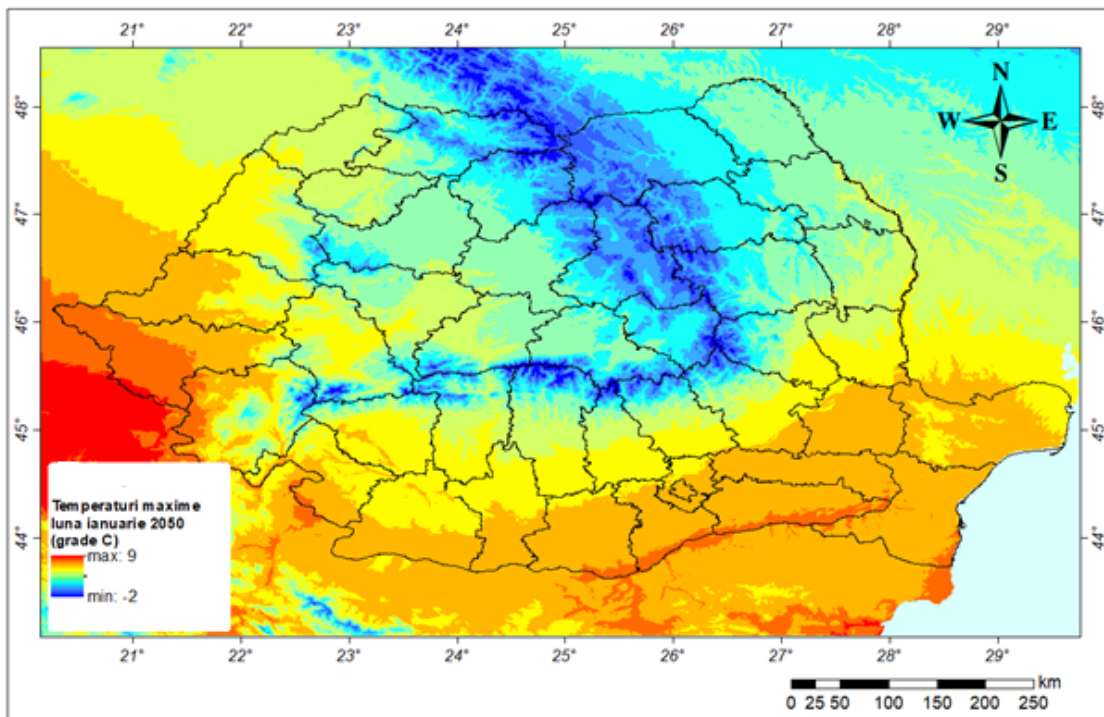


Figura 11.10. Temperaturi medii maxime prognozate în luna iulie, anul 2050, la nivelul României.

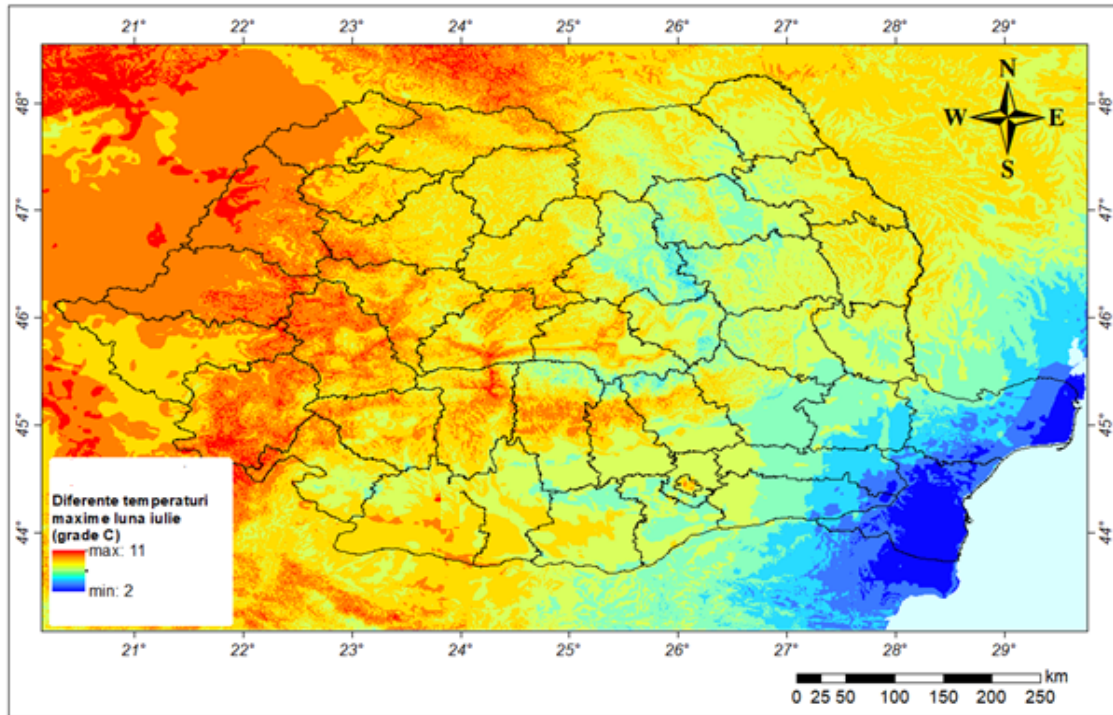


Figura 11.11. Creșteri/scăderi ale temperaturii medii maxime prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna iulie, la nivelul României.

11.2. Hărți de precipitații¹

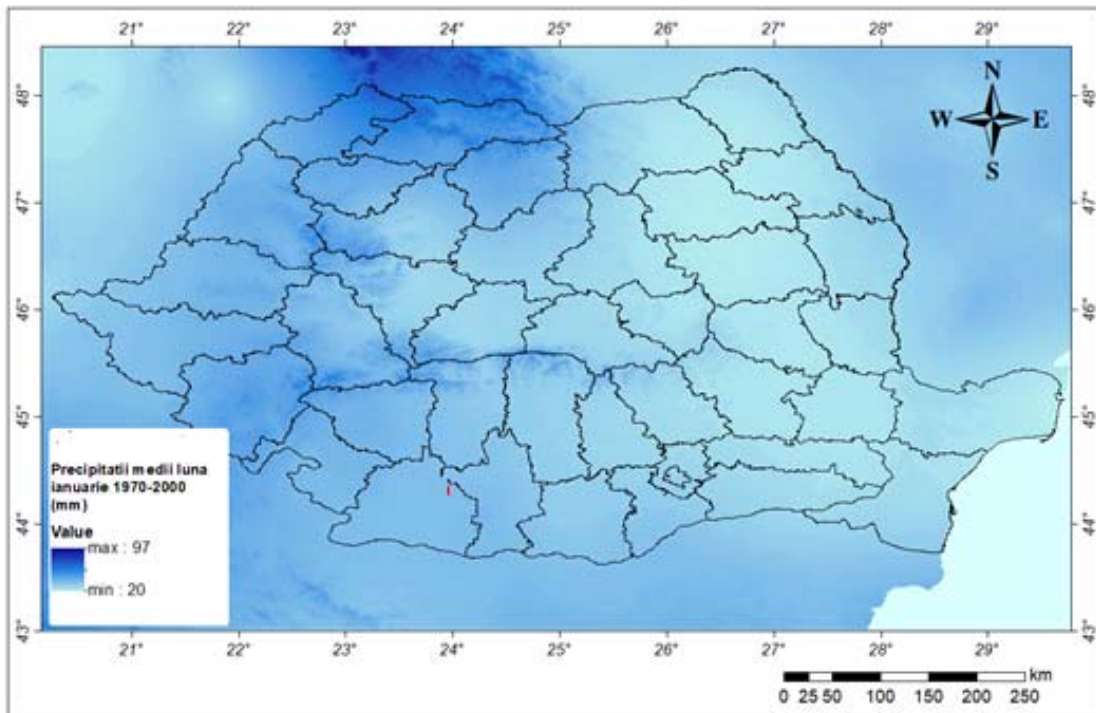


Figura 11.12. Precipitații medii lunare înregistrate în luna ianuarie, în perioada 1970-2000, la nivelul României.

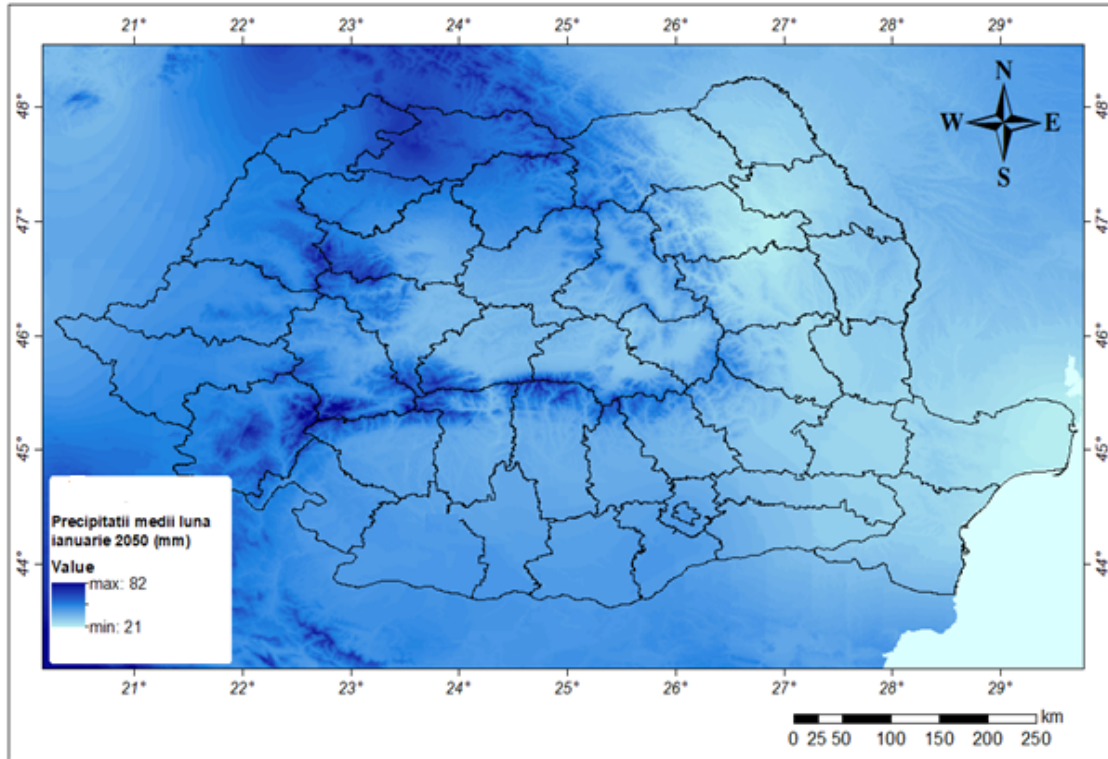
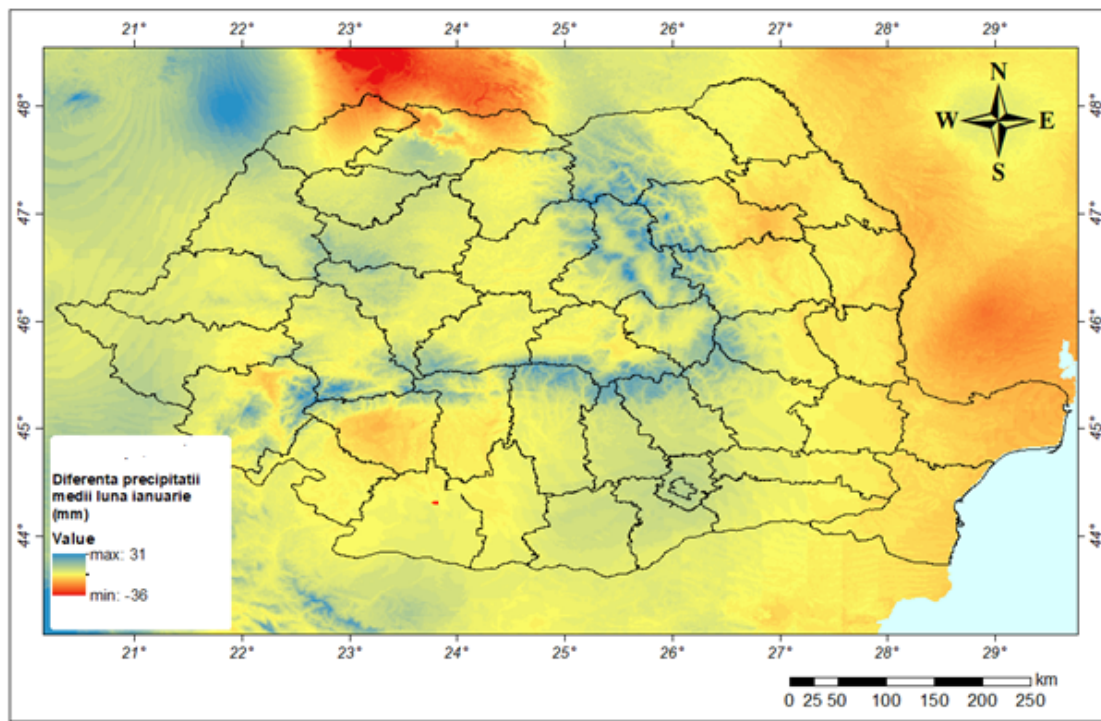


Figura 11.13. Precipitații medii lunare prognozate pentru luna ianuarie, anul 2050, la nivelul României.



Raport privind impactul asupra mediului

pentru proiectul: „Supraînălțare diguri halda de șlam Alum S.A. Tulcea”

Figura 11.14. Creșteri/scăderi ale precipitațiilor medii lunare prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna ianuarie, la nivelul României.

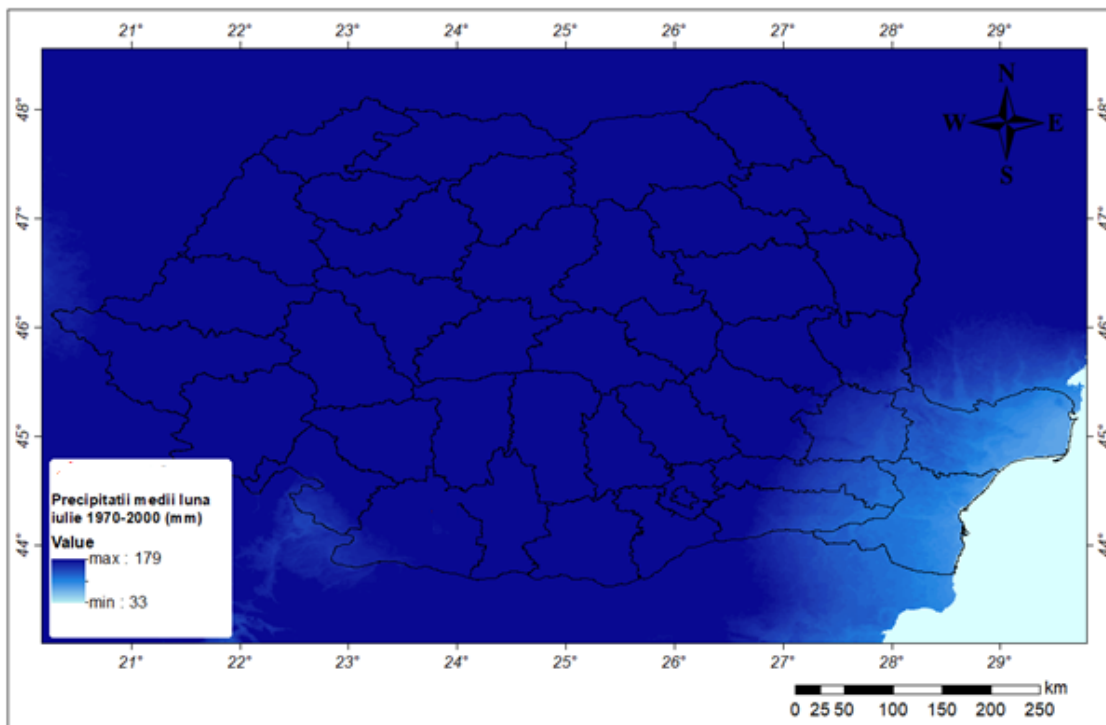


Figura 11.15. Precipitații medii lunare înregistrate în luna iulie, în perioada 1970-2000, la nivelul României.

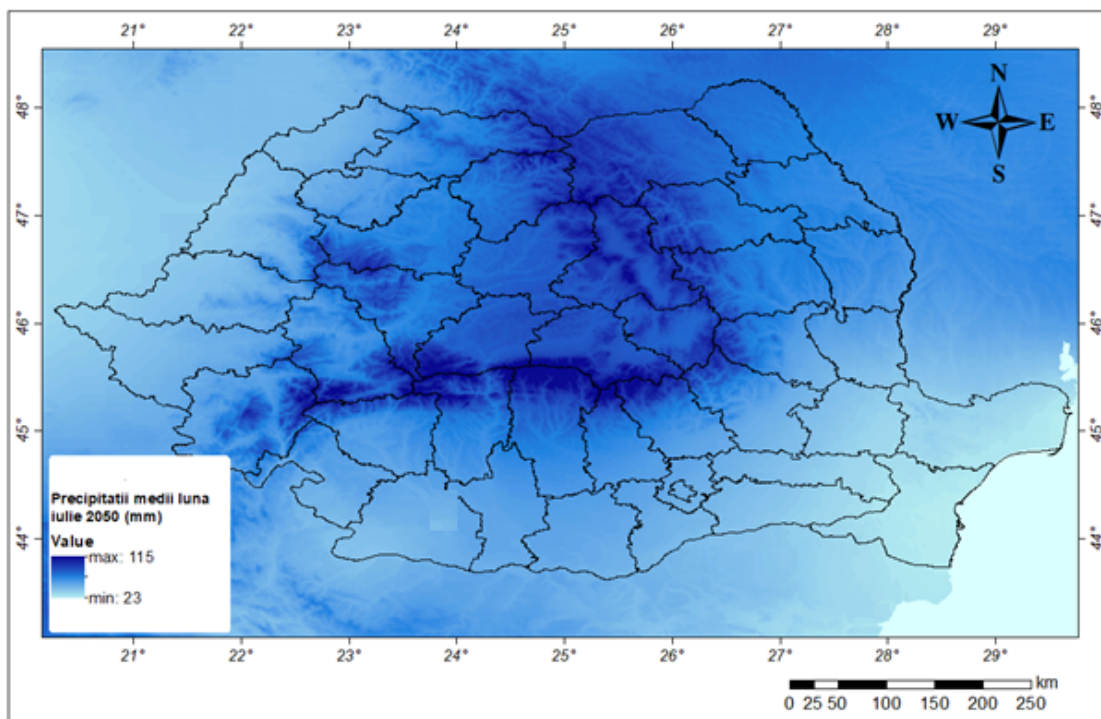


Figura 11.16. Precipitații medii lunare prognozate pentru luna iulie, anul 2050, la nivelul României.

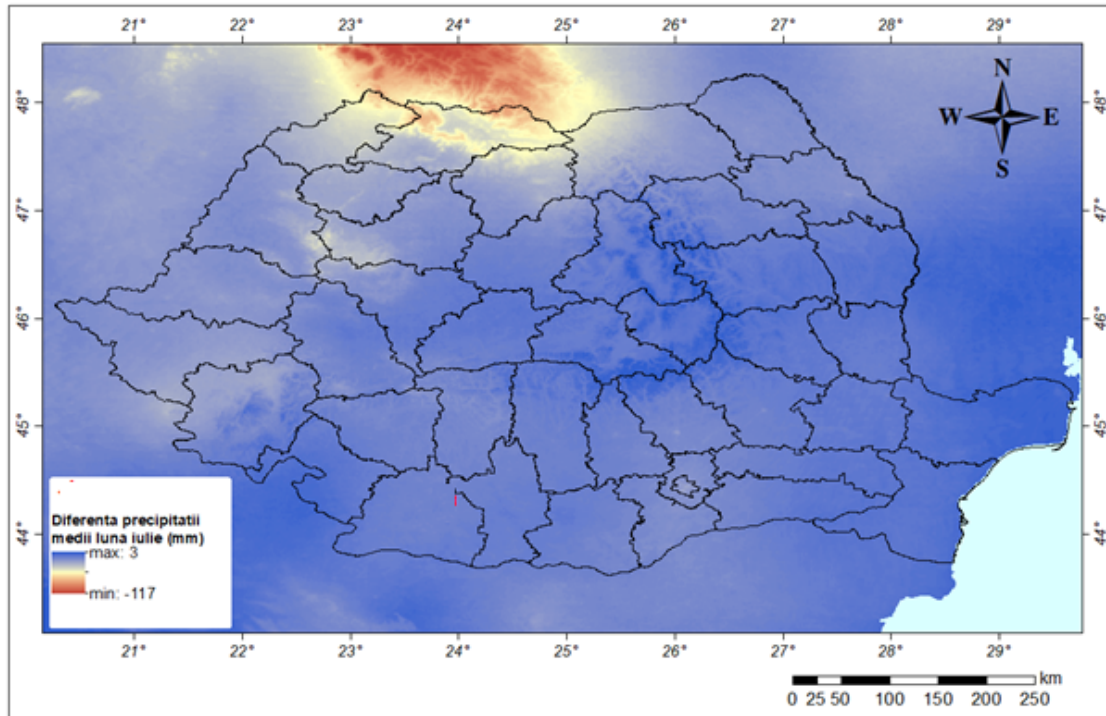


Figura 11.17. Creșteri/scăderi ale precipitațiilor medii lunare prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000), în luna iulie, la nivelul României.

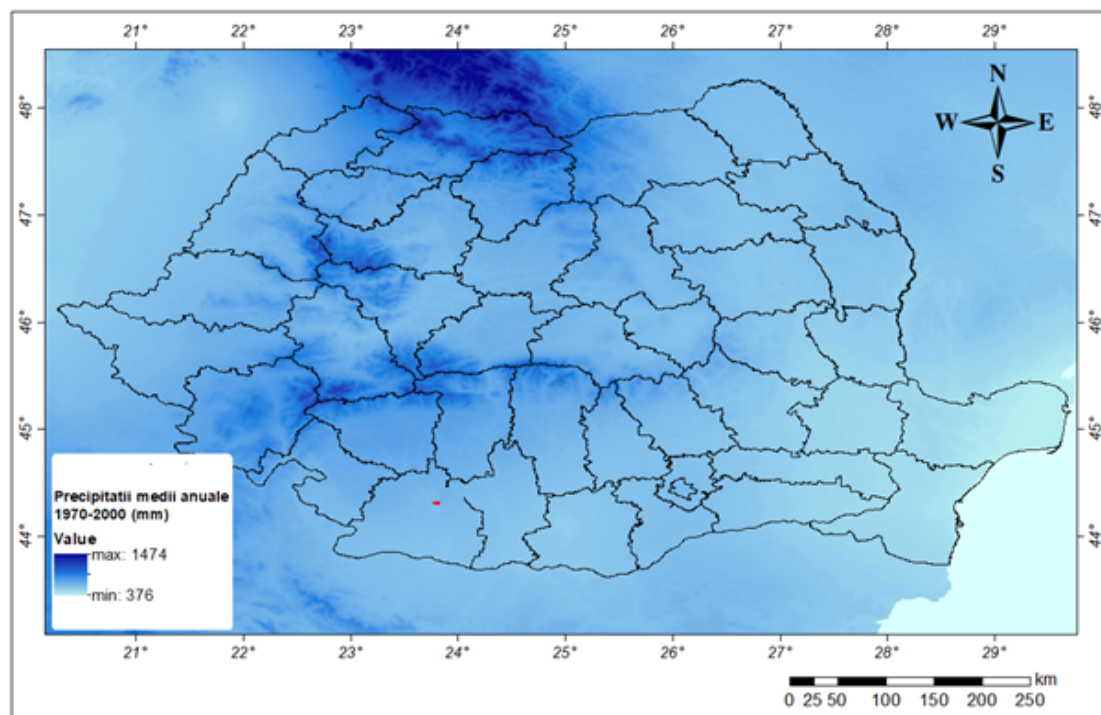


Figura 11.18. Precipitații medii anuale înregistrate în perioada 1970-2000, la nivelul României.

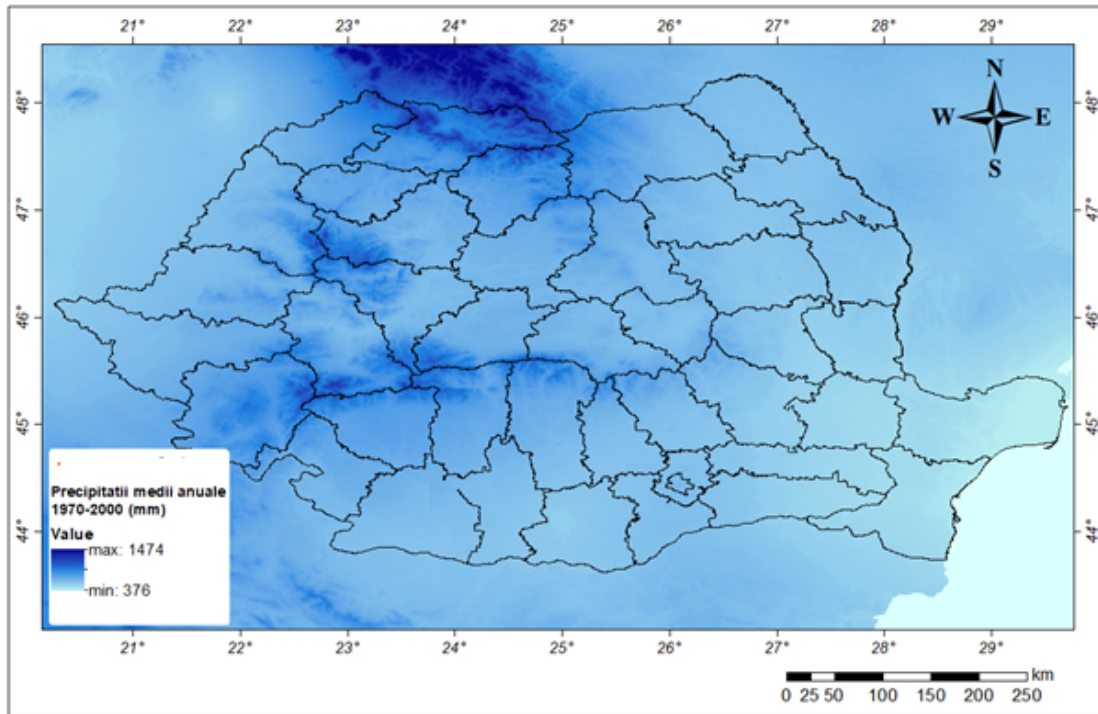
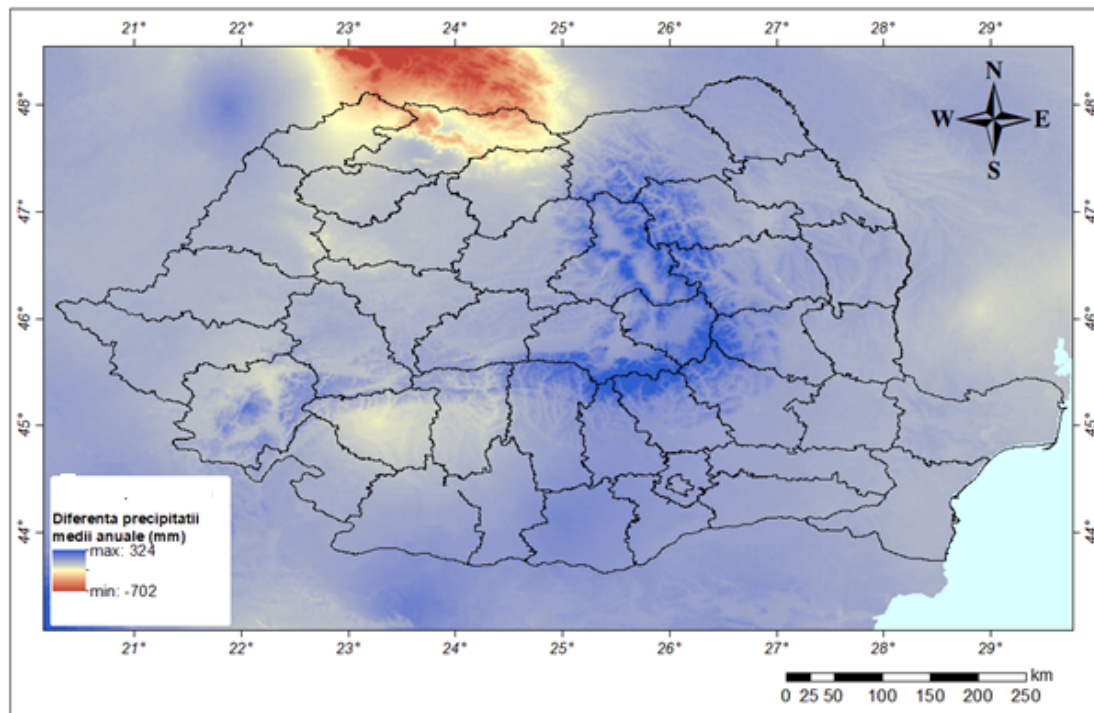


Figura 11.19. Precipitații medii anuale prognozate pentru anul 2050, la nivelul României.



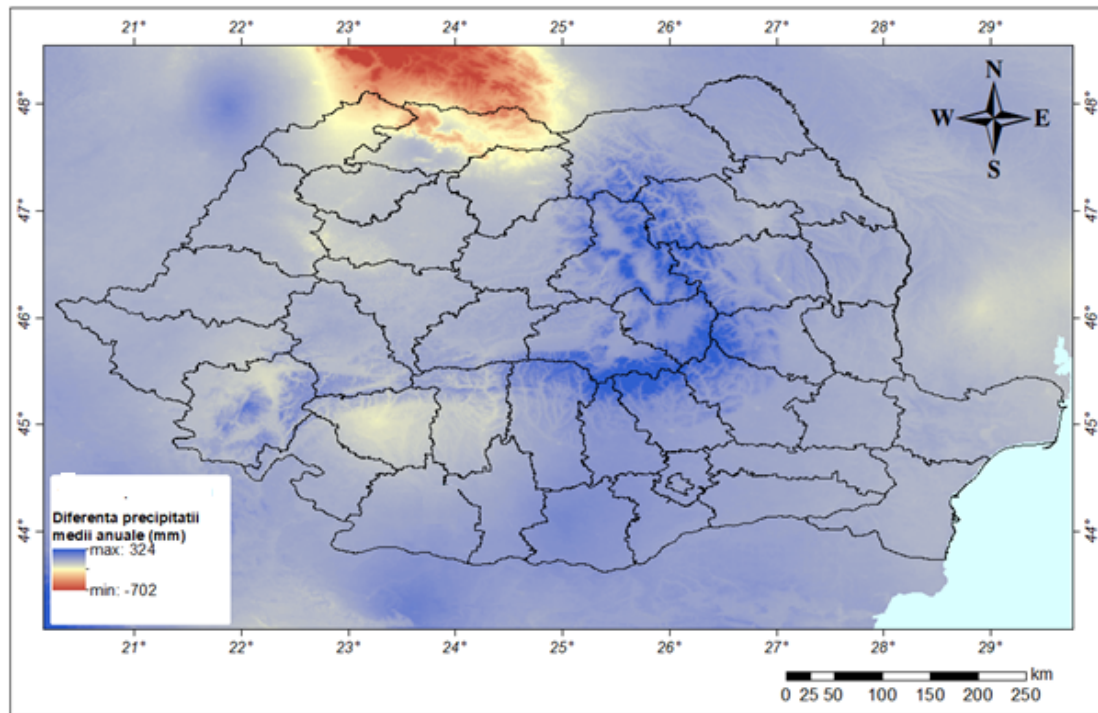


Figura 11.20. Creșteri/scăderi ale precipitațiilor medii anuale prognozate (anul 2050 față de perioada 1970-2000) la nivelul României.

11.3. Hărți de vânt și radiație solară²

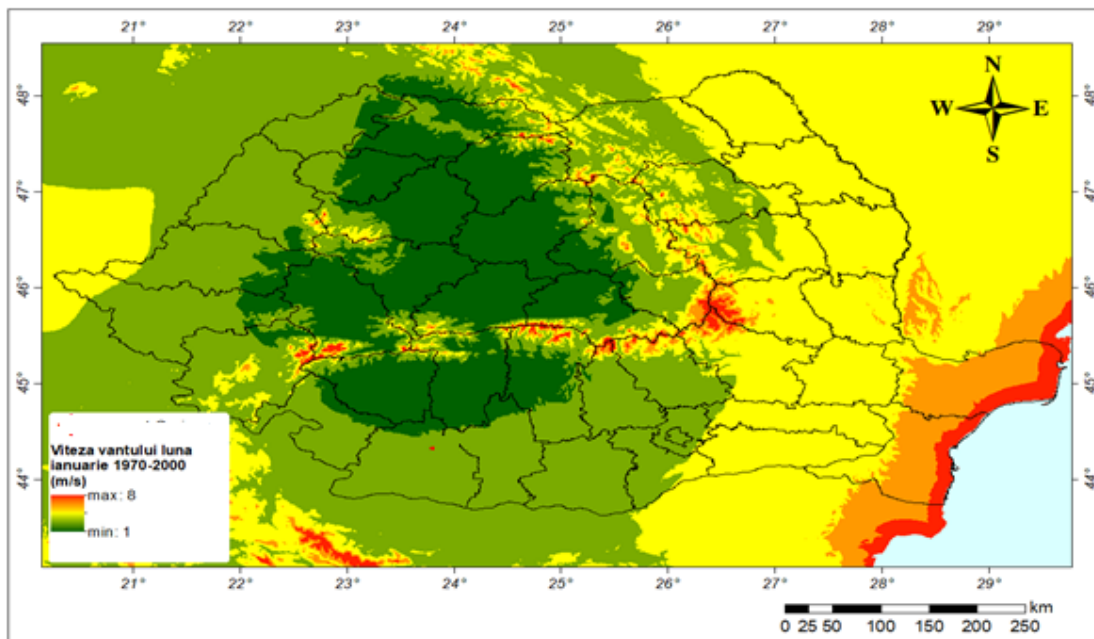


Figura 11.21. Viteza medie a vântului în luna ianuarie, perioada 1970-2000, la nivelul României.

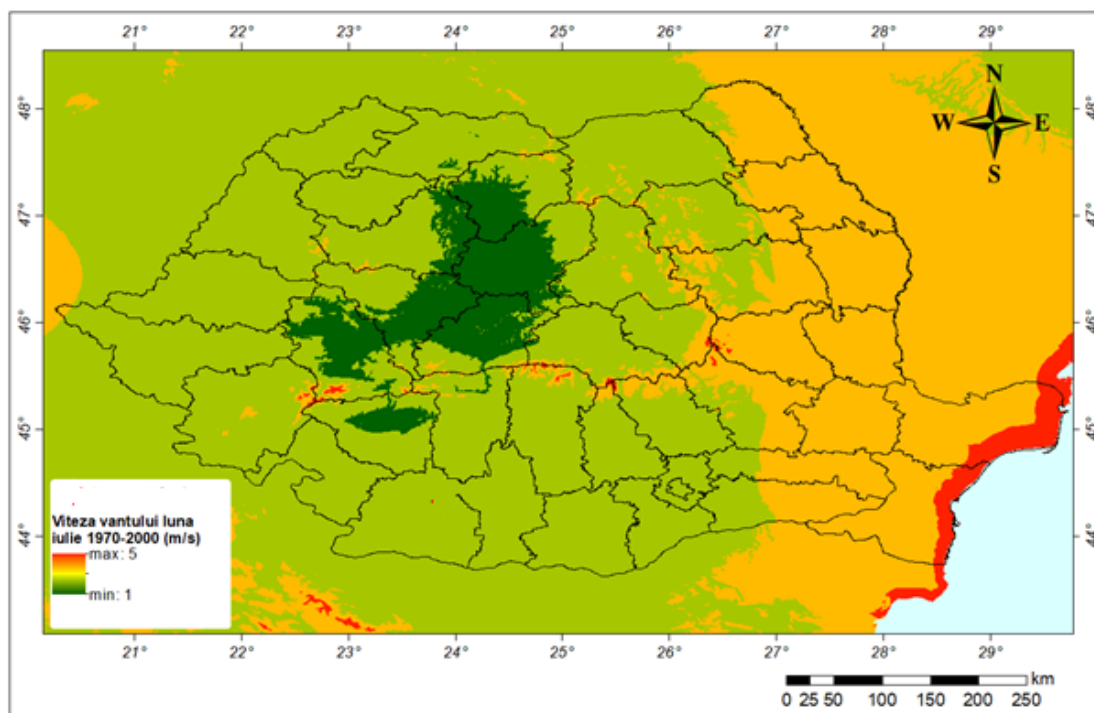


Figura 11.22. Viteza medie a vântului în luna iulie, perioada 1970-2000, la nivelul României.

² Hărțile de vânt și radiație solară au fost realizate prin prelucrare GIS a datelor disponibile pe WorldClim - Global Climate Data (Free climate data for ecological modeling and GIS) – <http://www.worldclim.org> pentru intervalul de timp 1970-2000. Hărțile sunt în sistem de coordonate WGS-1984.

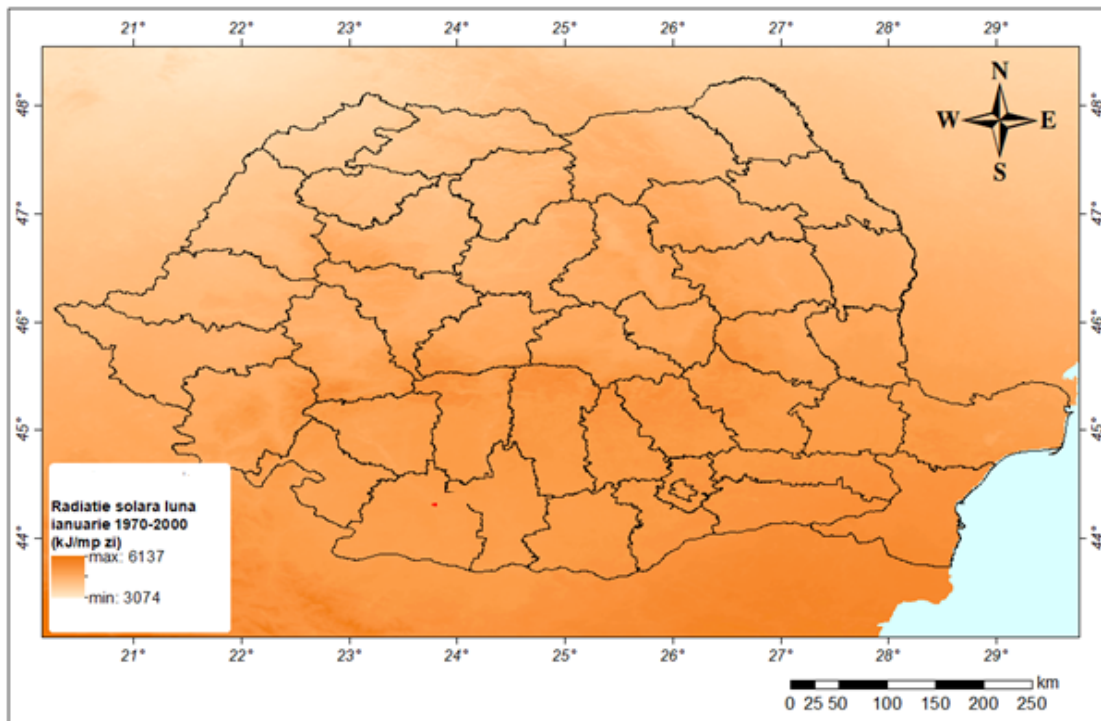


Figura 11.23. Radiație solară medie în luna ianuarie, perioada 1970-2000, la nivelul României.

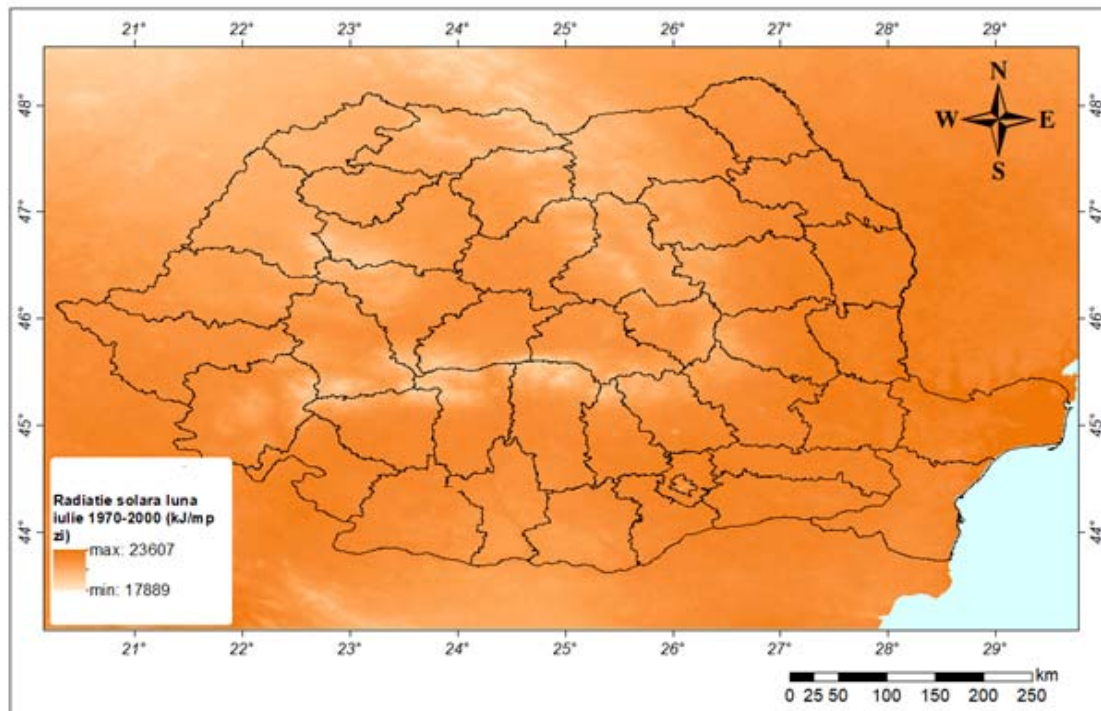


Figura 11.24. Radiație solară medie în luna iulie, perioada 1970-2000, la nivelul României.

12. Plan zona amonte Halda slam Alum Tulcea

13. Plan zona aval Halda slam Alum Tulcea

14. Indrumar elaborarea studiu impact - APM Tulcea