

**STUDIU DE EVALUARE ADECVATĂ
PENTRU PROIECTUL**

*„Exploatarea minereurilor auro-argentifere
din perimetrul Certej”*

Întocmit pentru:
DEVA GOLD SA
CERTEJ, ROMÂNIA

Întocmit de:



Registrul Național al Elaboratorilor de Studii pentru Protecția Mediului – 264/16.09.2010

Autori
biol. Călin Hodor
dr. biol. Oana Danci
dr. biol. Cosmin Manci
dr. ing. Dan Traian Ionescu

septembrie 2013

Cuprins

1. Informații privind proiectul supus aprobării	4
1.1. Informații privind proiectul propus	4
1.2. Localizarea geografică și administrativă	5
1.2.1. <i>Încadrarea amplasamentului din punct de vedere hidrologic</i>	6
1.2.2. <i>Încadrarea amplasamentului din punct de vedere geologic</i>	6
1.2.3. <i>Încadrarea amplasamentului din punct de vedere hidrogeologic</i>	7
1.2.4. <i>Încadrarea amplasamentului din punct de vedere al structurii tectonice și activitatea seismologică</i>	7
1.2.5. <i>Încadrarea amplasamentului din punct de vedere al solurilor</i>	7
1.2.6. <i>Încadrarea amplasamentului din punct de vedere climatologic</i>	8
1.2.7. <i>Încadrarea amplasamentului din punct de vedere al ariilor protejate</i>	8
1.3. Modificări fizice ce decurg din implementarea proiectului.....	10
1.4. Resurse naturale necesare implementării proiectului.....	34
1.5. Resurse naturale ce vor fi exploatare din cadrul ariei protejate	35
1.6. Emisii și deșeuri generate	37
1.7. Cerințe legate de utilizarea terenului	37
1.8. Servicii suplimentare solicitate de implementarea proiectului	38
1.9. Durata construcției, funcționării, dezafectării proiectului – estimare	40
1.10. Activități care vor fi generate ca rezultat al implementării proiectului	40
1.11. Caracteristicile altor proiecte ce pot genera impact cumulativ cu proiectul analizat	40
2. INFORMAȚII REFERITOARE LA ACTIVITĂȚILE PROIECTULUI CARE SE SUPRAPUN PESTE SUPRAFAȚA SITULUI NATURA 2000 RO SPA 0132 MUNȚII METALIFERI	42
3. INFORMAȚII PRIVIND ARIA NATURALĂ PROTEJATĂ DE INTERES COMUNITAR POSIBIL A FI AFECTATĂ CA URMARE A IMPLEMENTĂRII PROIECTULUI.....	63
3.1. Date generale privind situl de importanță comunitară Munții Metaliferi	63
3.2. Descrierea funcțiilor ecologice ale speciilor potențial afectate (suprafața, locația, speciile caracteristice) și a relației acestora cu ariile naturale protejate de interes comunitar învecinate și distribuția acestora;	66
3.3. Statutul de conservare al speciilor de interes comunitar.....	72
3.4. Date privind structura și dinamica populațiilor de specii potențial afectate (evoluția numerică a populației în cadrul ariei naturale protejate de interes comunitar, procentul estimativ al populației unei specii afectate de implementarea PP, suprafața habitatului este suficient de mare pentru a asigura menținerea speciei pe termen lung).....	73
3.5. Relații structurale și funcționale care creează și mențin integritatea SPA Munții Metaliferi.....	76
3.6. Obiectivele de conservare ale SPA Munții Metaliferi	76
3.7. Descrierea stării actuale de conservare a SPA Munții Metaliferi	77
4. IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA IMPACTULUI.....	78
4.1. <i>Prognoza privind modificările induse de implementarea proiectului asupra speciilor de interes comunitar</i>	78
4.2. <i>Analiza și evaluarea diverselor tipuri de impact în raport cu integritatea SPA Munții Metaliferipe baza indicatorilor cheie cuantificabili</i>	78
4.2.1. <i>Impactul direct</i>	78
4.2.2. <i>Impactul indirect</i>	83
4.2.3. <i>Impactul rezidual</i>	83
4.2.4. <i>Impactul cumulativ</i>	83

5. MĂSURI DE REDUCERE A IMPACTULUI.....	84
5.1. Identificarea și descrierea măsurilor de reducere a impactului.....	84
5.2. Calendarul implementării și monitorizării măsurilor de reducere a impactului 86	
5.2.1. Prezentarea protocoalelor de monitorizare	87
5.2.2. Planul de monitorizare a biodiversității zonei proiectului minier certeț Protocol 6 – Monitorizarea ciocănilor în special a celor de interes comunitar	88
5.2.3. Planul de monitorizare a biodiversității zonei proiectului minier certeț Protocol 7 – Monitorizarea Paseriformelor cuibăritoare	90
5.2.4. Planul de monitorizare a biodiversității zonei proiectului minier certeț Protocol 8 – Monitorizarea Pasărilor Răpitoare diurne.....	92
6. METODE UTILIZATE PENTRU CULEGEREA INFORMAȚIILOR PRIVIND SPECIILE ȘI HABITATELE DE INTERES COMUNITAR	95
CONCLUZII	98
ANEXE	99
BIBLIOGRAFIE	100

1. Informații privind proiectul supus aprobării**1.1. Informații privind proiectul propus**

Denumire: - „EXPLOATAREA MINEREURILOR AURO-ARGENTIFERE DIN PERIMETRUL CERTEJ”

Obiective: - Proiectul propus presupune continuarea și dezvoltarea activității miniere din comuna Certeju de Sus, județ Hunedoara, ceea ce implică exploatarea și dezvoltarea carierei existente, extracția metalelor prețioase de aur și argint din minereu, depozitarea controlată a rocilor sterile și a deșeurilor provenite din procesare realizarea barajelor iazurilor de decantare, construcția uzinei de oxigen și a uzinei de preparare, amenajarea depozitului de explozivi precum și alte obiective privind dezvoltarea economică a zonei (căi de acces, rețele utilitare, protecția mediului și altele).

Informații privind producția: minereu prelucrat – cca 3.000.000 tone/an, concentrat aurifer – cca.315.000 tone/an.

Tabel 1 Informații privind producția de minereu prelucrat anual

	U/M	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	Total
Minereu	mil. t/an	3,0	3,0	2,99	2,99	3,00	2,99	3,01	3,03	3,06	1,12	28,20
prelucrat	mil. mc/an	1,27	1,27	1,26	1,26	1,27	1,26	1,27	1,28	1,29	0,47	11,90

Tabel 2 Informații despre materiile prime

Denumirea materiei prime, a substanței sau preparatului chimic	Cantitatea anuală/ Existența în stoc	Clasificarea substanțelor sau preparatelor chimice*		
		Periculoase/ Nepericuloase (P/N)	Periculozitate *	Fraze de risc*
Azotat de amoniu	3697 t/an,	N		
Exploziv de inițiere - dinamita	229 t/an, stoc 10 t	P	Exploziv	R2-6-44
Xantat amilic	390 t/an ; stoc 20 t	N	-	-
Spumant Dowfroth	150 t/an ; stoc 5 t	N	-	-
Aero 3477 - colector	120 t/an ; stoc 10 t	N	-	-
Sulfat de cupru	955 t/an ; stoc 25 t	P	Toxic, iritant, periculos pt. mediu	R22-36/38-50/53
Silicat de sodiu 40%	4120 t/an ; stoc 160 t	N	-	-
Var hidratat (inclusiv lapte de var)	7791 t/an ; stoc 219,5 t	P	Iritant	R34-36-37-38-41
Calcar	241605 t/an ; stoc 250 t	N	-	-
Cianură de sodiu (solidă și soluție)	1653 t/an ; stoc 276 t	P	Foarte toxic periculos pt. mediu	R26/27/28-32-50/53
Cărbune activ	35 t/an ; stoc 55 t	N	-	-
Acid clorhidric (soluție)	898 t/an ; stoc 87 t	P	Coroziv	R 35-36/37
Hidroxid de sodiu	328 t/an ; stoc 27 t	P	Coroziv	R 35

Metabisulfid de sodiu	1909 t/an ; stoc 159 t	P	Toxic, iritant	R22-31-41
Floculant	171 t/an ; stoc 28 t	N	-	-
Apă oxigenată (soluție 50 %)	12 t/an ; stoc 1 t	P	Oxidant, coroziv	R5-8-20/22-35
Oxigen	83.901 t/an ; stoc 154 t	P	Oxidant	R 8
Motorină	5.400.000 l/an; stoc 153 mc	P	F. Inflamabil	R10-40-65-66-51/53
Uleiuri (de motor, hidraulice) /lubrifianți	63.000 l/an	P	Iritant, toxic, periculos pentru mediu	R38, R41, R43, R45, R36/38 R51/53, R52/53
GPL	240 t/an ; stoc 10 t	P	Foarte inflamabil	R12
Borax	0,607 t/an	N	-	-

1.2. Localizarea geografică și administrativă

Perimetrul minier Certej, jud. Hunedoara, este localizat în partea de sud-est a Munților Metaliferi, făcând parte din așa numitul patruleter aurifer Săcărâmb – Brad - Roșia Montană -Baia de Arieș și este situat în apropierea localității Hondol, în partea central-sudică a bazinului neogen Brad - Săcărâmb, la cca. 20 km NE de municipiul Deva.

Zăcămintul din perimetrul Certej se află localizat conform fișei perimetrului, pe teritoriul administrativ al comunei Certeju de Sus, localitatea Bocșa Mică.

Tabel 3 Perimetrul proiectului propus are următoarele coordonate în sistem STEREO 70

INVENTAR DE COORDONATE					
Sistem de proiecție: stereografic 1970					
Pct.	E (m)	N (m)	Pct.	E (m)	N (m)
1	346103.16	503214.3	19	346240.76	500523.21
2	345936.49	502443.36	20	346352.50	500691.80
3	345820.34	502260.79	21	346493.46	500693.74
4	345771.55	502166.7	22	346641.76	500693.46
5	345825.56	502107.63	23	346733.76	500781.2
6	345462.54	501744.2	24	346854.02	500727.35
7	345416.91	501672.29	25	346950.43	500740.15
8	345120.12	501532.05	26	346991.55	500843.17
9	345056.18	501431.76	27	347048.84	500814.07
10	345016.18	501323.29	28	347128.58	501044.2
11	345014.66	501071.96	29	347226.94	501055.42
12	345032.69	500925.36	30	347231.34	501114.21
13	344987.42	500786.85	31	347148.31	501137.81
14	345224.35	500633.45	32	347094.68	501204.76
15	345620.96	500475.17	33	347098.21	501454.61
16	345934.66	500281.27	34	347038.75	501538.19
17	346028.42	500268.73	35	346905.66	501669.56
18	346224.86	500312.31	36	346907.91	501758.16

INVENTAR DE COORDONATE					
Sistem de proiecție: stereografic 1970					
Pct.	E (m)	N (m)	Pct	E (m)	N (m)
37	346872.41	501848.38	46	345991.3	503580.21
38	346783.48	501896.53	47	346006.36	503646.33
39	346851.63	502179.09	48	346388.03	503851.56
40	346777.81	502363.48	49	346324.02	504062.4
41	346781.16	502507.62	50	345705.88	504082.27
42	346872.6	502680.94	51	345311.61	504063.76
43	346934.92	502867.21	52	345272.01	503822.19
44	346665.17	503165.68	53	345246.30	503587.86
45	346614.3	503592.75	54	345607.34	503392.01

1.2.1. Încadrarea amplasamentului din punct de vedere hidrologic

Perimetrul propus pentru exploatarea minereului, haldarea sterilului, construirea uzinei pentru prepararea minereurilor și amenajarea iazurilor de decantare implică construcția barajelor, este amplasat pe văile următoarelor pâraie:

- Pârâul Valea Măcrișului (necadastrat) cu afluenți;
- Valea Coranda (necadastrat) cu afluenți;
- Valea Băiegii (necadastrat) cu afluenții.

Toate aceste ape sunt afluenți ai pârâului Hondol; Valea Certejului cod cadastral IV-1.120.00.00.00 este principalul colector din zonă și este tributar râului Mureș; acesta are ca afluenți principali pe dreapta, pârâul Făerag și pârâul Mireșului iar pe stânga pârâul Hondol, pârâul Ciongani și Valea Nojagului. Cursurile de apă sunt scurte, cu pante repezi, iar debitele medii anuale nesemnificative.

Codificarea corpului de apă de suprafață ”Certej și afluenții” este: RW4.1.120-B1 – corp de apă puternic modificat datorită vechii activității miniere, aflat la risc în privința substanțelor prioritare periculoase și organice, stare chimică proastă, potențial ecologic moderat;

1.2.2. Încadrarea amplasamentului din punct de vedere geologic

Perimetrul de exploatare a Zăcământului Certej – structura Hondol – Băiaga – Corandă – Dl. Grozii este situată în partea sudică a Bazinului tectono-magmatic ”Brad-Săcărâmb”, între localitățile Hondol, Bocșa Mare și Bocșa Mică. La alcătuirea geologică participă formațiuni vulcanogene bazice și depozite cretacee – bazimentul mezozoic, precum și sedimente vulcanice neogene.

În zona carierei Certej, depozitele flișoide cretacee, sedimentarul detritic neogen și andezitele amfibolice de tip Hondol sunt localizate în cupolă sau în jurul unui corp subvulcanic de compoziție andezitică, subvulcanul andezitic de Băiaga. Local, întreaga structură, prezintă secvențial aspecte de melanj tectonic.

Mineralizația auro-argentiferă de la Certej are în general o compoziție simplă, însă modul de prezentare a mineralelor metalice este extrem de diversificat, tipurile structural-texturale alternând pe distanțe metrice. Forma dominantă de prezentare este cea piritoasă, apar filoane centimetrice sau decimetrice și cuiburi de minereu, bogate în blendă și galenă.

Mineralele metalice primare sunt: pirita, blenda săracă în fier și galenă, componenți minerali vizibili macroscopic. Minerale identificate microscopic: pirotina și arsenopirita în pirită, calcopirita în sferelit, tetraedrit, bournonit, telururi și destul de frecvent, aur nativ. În zona vestică a structurii,

mineralizațiile aurifere alcătuiesc sisteme filoniene. În acest tip de mineralizații, aurul nativ sub formă de paiete și dendrite este asociat cu cuarțul.

În zona de amplasare a celor două iazuri (iaz decantare sterile de flotație și iaz de decantare sterile de cianurație) s-au executat 43 de puțuri deschise, (sondaje manuale, geotehnice) și un număr mare de foraje. Toate puțurile, fără excepții, după ce au traversat solul, deluviul sau grohotișul de pantă s-au oprit în rocă de bază, reprezentată prin andezite în general, proaspete. Doar în apropierea suprafeței, pe adâncimi variind între 0,10 m și 1,00 m, andezitele sunt fisurate și oxidate.

Conform testelor și determinărilor efectuate pe probe prelevate din foraje, puțuri de vizitare, valorile obținute pentru caracteristicile fizico-mecanice ale rocilor din amplasamentul iazurilor de decantare, indica roci (andezite) care constituie teren bun de fundare. Stratele de andezit situate între 1 m și 19 m adâncime au un RQD care variază între 26% și 100% cu o medie de 79%. Brecia monomicta situată între 19 m și 21 m prezintă o valoare foarte scăzută cu un RQD egal în medie cu 16%. Al doilea strat de andezit situat între 21 m și 24 m adâncime are rezistență mare și RQD egal cu 96%.

1.2.3. Încadrarea amplasamentului din punct de vedere hidrogeologic

A) Zona exploatării miniere Certej

În această zonă nu apar acvifere importante, circulația de adâncime a apelor subterane se desfășoară la nivelul sistemelor de fracturi. Nivelul apelor subterane rezultate din infiltrațiile apelor meteorice sunt cu $\approx 80\text{m}$ sub cota 410m (puțul Hondol). Debitul de apă din galeria Nicodim care colectează apele meteorice infiltrate din carieră este mic, cca 2 l/s, iar apa este puternic mineralizată și un pH puternic acid (2,2 – 3 unități pH).

Acviferele subterane din zona carierei și a haldelor de steril sunt de dimensiuni reduse și nu constituie surse de alimentare cu apă potabilă.

B) Zona amplasamentului iazurilor de decantare

În această zonă nu a fost interceptat nivelul hidrostatic al apei subterane până la adâncimea de forare. *Acviferele subterane* din zona de amplasament a iazurilor de decantare sunt de dimensiuni reduse și nu constituie surse de alimentare cu apă potabilă.

Testele hidrogeologice efectuate în teren arată ca masă de rocă nu este foarte fracturată, iar permeabilitatea să este sub 10^{-9} m/s. Rezultatele corespund cu inspecția vizuală a carotelor prelevate și cu valorile RQD.

1.2.4. Încadrarea amplasamentului din punct de vedere al structurii tectonice și activitatea seismologică

Zona comunei Certeju de Sus este situată într-un areal caracterizat de intensități seismice probabile 6. Zona Certej este localizată într-un areal a cărui valoare de vârf a accelerației terenului este de 0,08, cea mai mică valoare de pe teritoriul României.

1.2.5. Încadrarea amplasamentului din punct de vedere al solurilor

Solurile (clasa protisoluri, clasa cambisoluri, clasa luvisoluri, clasa hidrisoluri, clasa antrisoluri) din zona amplasamentului minier prezintă fenomene de degradare, procese care se manifesta diferit și pe suprafețe diferite precum eroziunea de suprafață, eroziunea de adâncime, alunecările de teren,

exces de umiditate din precipitații și scurgeri laterale. De asemenea solurile studiate prezintă poluări induse de conținutul de metale, dar cu manifestări punctuale iar pH-ul solurilor indică o reacție acidă sau moderat acidă.

1.2.6. Încadrarea amplasamentului din punct de vedere climatologic

Zona perimetrului minier Certej are o climă de tip continental temperat. Valoarea medie multianuală a temperaturii aerului este de 9,7 °C.

Valoarea medie multianuală a frecvenței calmului atmosferic este de 60,5 %. Viteza medie a vântului pe direcții prezintă valori cuprinse între 2,2 și 3,7 m/s.

Cantitățile anuale de precipitații din ultimii 15 ani au variat între 263,6 mm și 830,7 mm la Certeju de Sus. Perioada cu căderile cele mai abundente de zăpadă la Certeju de Sus este ianuarie-februarie când grosimea medie lunară a stratului de zăpadă poate varia, de la un an la altul, între 1 și 20 cm.

1.2.7. Încadrarea amplasamentului din punct de vedere al ariilor protejate

Conform datelor existente la ora actuală, din verificarea coordonatelor Stereo 1970 ale componentelor proiectului suprapuse peste limitele ariei naturale protejate de interes comunitar a rezultat că 3 obiective ale proiectului (cele 2 iazuri de decantare cu barajele aferente și cariera de andezit) se regăsesc în situl Natura 2000 ROSPA0132 Munții Metaliferi, sit care a fost desemnat prin Hotărârea de guvern nr. 971 din noiembrie 2011 (pentru modificarea HG nr. 1284/2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică în România).

Amprenta proiectului minier se suprapune pe 108,7 hectare din suprafața sitului Natura 2000 ROSPA 0132 Munții Metaliferi, pe valea Măcrișului. Această suprafață reprezintă aproximativ 0,4% din suprafața sitului. Situl are o suprafață de 26 671 hectare.

Un alt sit apropiat de amplasamentul proiectului este situl Natura 2000 este ROSCI0029 Cheile Glodului, Cibului și Măzii aflat la aproximativ 7,8 km est de proiect fiind alimentat de un microbazin hidrografic diferit.

Distanțele dintre zona proiectului și rezervațiile de interes național sunt:

- Calcarele din Măgurile Băiței 8,5 km
- Rezervația Boholt 6,8 km
- Măgurile Săcărâmbului 3,1 km
- Cheile Măzii 7,5 km
- Cheile Glodului 9,6 km
- Cheile Cibului 12,4 km

Localizarea proiectului față de ariile naturale protejate de interes național este prezentată în Anexa 1.

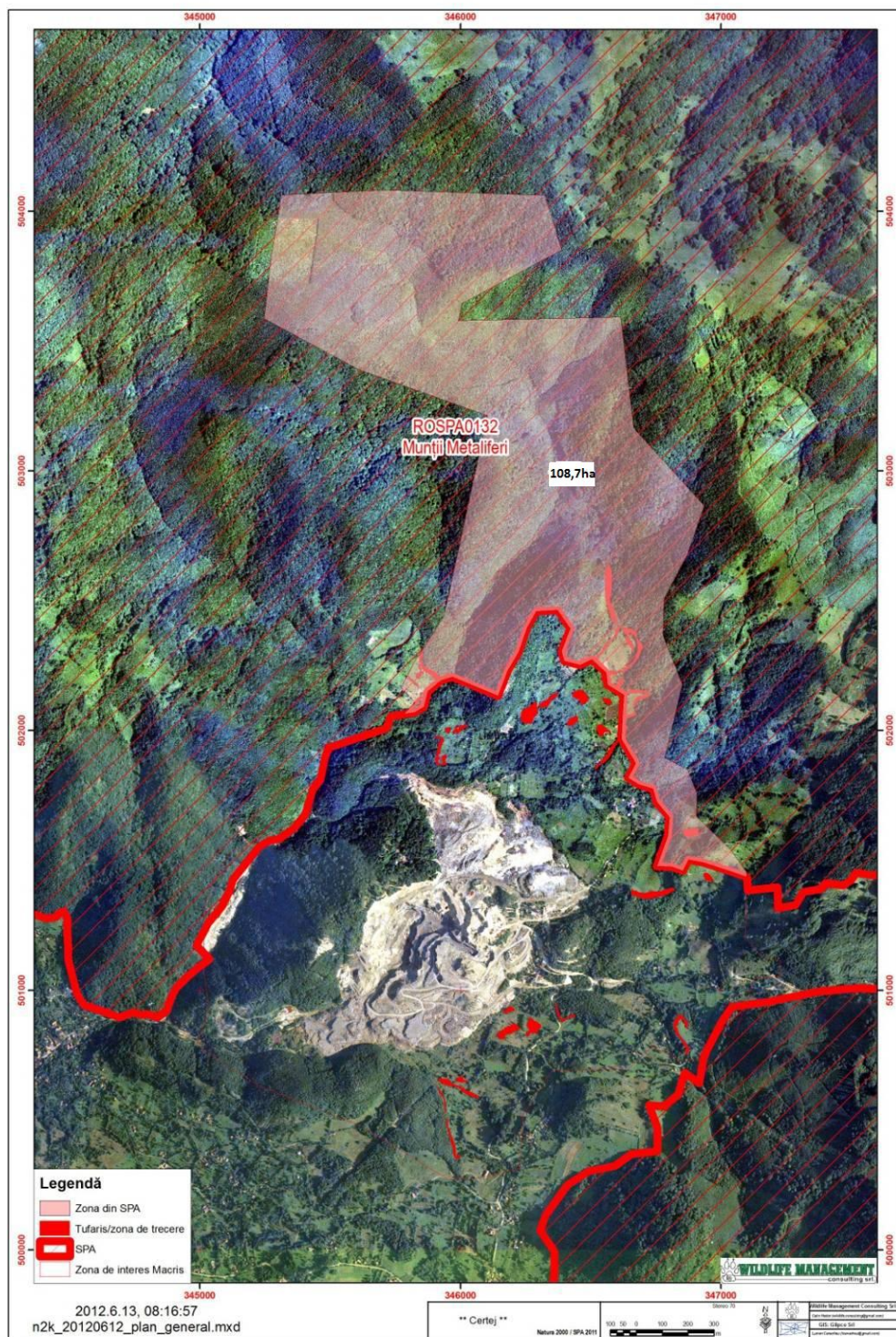


Figura 1 Localizarea amplasamentului proiectului

Suprafața aferentă proiectului de 456,2 ha este organizată arhitectural – urbanistic, conform bilanțului teritorial astfel:

- suprafața utilizată pentru lucrări aferente proiectului reprezintă 300,5 ha, respectiv 65,87 %;
- suprafața utilizată în zona de protecție perimetrală obiectivului reprezintă 155,7 ha, respectiv 34,13

Folosința actuală și propusă a terenurilor aferente proiectului este prezentată în tabelele de mai jos.

Tabel 4 Folosința actuală a terenurilor

FOLOSINȚA ACTUALĂ	SUPRAFAȚA (ha)
PĂDURI	187,0
FÂNEȚE	30,7
TERENURI ARABILE	5,3
ZONE PENTRU LOCUINȚE	18,7
CĂI DE COMUNICAȚII	3,2
ZONE INDUSTRIALE	55,6
SUPRAFAȚA TOTALĂ	300,5

Tabel 5 Folosința propusă a terenurilor

Nr. Crt.	LOCAȚIA	SUPRAFAȚA (ha)
ZONA INDUSTRIALĂ (INCINTA) PRINCIPALĂ		
1.	Cariera Certej	62,8
2.	Halda Nord	32,6
3.	Halda Sud	40,2
4.	Incintă - Uzina de preparare	20,9
5.	Drumuri acces (în afara uzinei)	6,9
6.	Construcții edilitare (în afara uzinei)	0,2
7.	Halde sol vegetal	7,7
8.	Zone de protecție între obiective (zone verzi)	65,3
TOTAL Zona industrială (incinta) principală		236,8
ZONA INDUSTRIALĂ (INCINTA) SECUNDARĂ		
9.	Iazuri de decantare sterile flotație și sterile IAZ DE DECANTARE STERILE DE CIANURAȚIE	63,6
TOTAL ZONĂ INDUSTRIALĂ		300,5
Zona perimetrală de protecție		155,7
SUPRAFAȚA TOTALĂ STUDIATĂ		456,2

1.3. Modificări fizice ce decurg din implementarea proiectului

Obiectivele proiectului sunt: cariera Certej, cariera de andezit, haldele de steril, haldele de sol vegetal, barajele iazurilor de decantare, iazurile de decantare, uzina de oxigen, depozitul de explozivi și uzina de preparare.

Lucrări în vederea executării acestor obiective:

- Deschiderea și exploatarea carierei de andezit de pe Valea Măcrișului pentru materialele de

- construcție (pentru drumuri, pentru construirea barajelor iazurilor de decantare, pentru producerea sorturilor industriale etc.);
- Deschiderea și exploatarea carierei Certej
 - Racordarea la rețeaua națională de înaltă tensiune;
 - Refacerea traseului conductei existente de alimentare cu apă industrială din râul Mureș;
 - Construcția Uzinei de Procesare;
 - Construcția barajului iazului de decantare a sterilului de flotație și a barajului iazului de decantare a sterilului de cianurație
 - Construcția infrastructurii (Construcția drumurilor de acces la Uzina de Procesare și la iazurile de decantare);
 - Construcția tuturor structurilor de gospodărire a apei.

Lucrările corespunzătoare obiectivelor proiectului se vor realiza în etape:

- Lucrări executate în faza de construcție
- Lucrări executate în faza de exploatare.
- Lucrări în faza de închidere
- Lucrări Postînchidere

Efectul direct al implementării proiectului constă în ocuparea unor suprafețe de teren, schimbarea folosinței terenului, modificarea reliefului și a peisajului, modificarea regimului de curgere a apelor. Proiectul prevede scoaterea din fond forestier a unei suprafețe de 165,11 ha, defrișarea se va face etapizat pe obiective și pe faze de execuție.

Fazele de lucru pentru realizarea lucrărilor de defrișare

A) Pregătirea parchetului (a suprafeței bine delimitate) care va consta din:

- Împărțirea parchetului în parcele , pe care se vor desfășura lucrările concentrat și pe o perioadă determinată, cu scopul unei mai bune organizări a muncii, dar și pentru reducerea impactului produs asupra elementelor de ecosistem forestier;
- Extragerea arborilor aninați, deperisați sau putregăioși (iescari);
- Alegerea direcției de doborâre a arborilor, curățirea terenului în jurul lor și pregătirea locului de cădere a acestora, pentru a asigura securitatea muncii;
- Alegerea și amenajarea căilor pentru scosul și apropiatul lemnului;
- Stabilirea și amenajarea depozitului primar temporar.

B) Recoltarea lemnului, care cuprinde fazele de doborâre, curățare de crăci și de fasonare parțială (secționarea coroanei sau părți din coroană) a arborilor.

C) Colectarea lemnului, care cuprinde fazele de scos (colectarea de la cioată prin târâre a trunchiurilor, arborilor cu părți din coroană și a coroanei secționate) și de apropiat (transport prin semitârâre până la depozitele primare temporare).

D) Curățirea suprafeței parchetului de crăci și resturi de exploatare,

E) Lucrări de fasonare, sortare și depozitare a lemnului în depozitele primare temporare pe suprafețe destinate în acest scop, pe suprafața de exploatat sau în afara acesteia, situate la acces auto.

F) Transportul lemnului fasonat cu autovehicule din depozitele primare temporare la depozitele finale special amenajate.

B. Lucrări la haldele de sol vegetal

Haldele de sol vegetal vor fi amplasate în imediata apropiere a incintelor uzinei de preparare

pentru solul provenit din carieră, halda Nord, halda Sud și incinte și în aval de iazul de decantare sterile de flotație pentru solul de pe amplasamentul iazurilor de decantare.

Haldarea solului și construcția haldelor se va face respectând tehnologia clasică de haldare pentru asigurarea stabilității acestora, cu trepte, taluze și asigurarea unghiului de așezare naturală al pământului.

Volumul de sol estimat a fi îndepărtat ținând cont că grosimea acestuia variază funcție de locație, este cca. 1.408.000 mc.

C. Lucrări premergătoare execuției barajelor iazurilor de decantare:

În vederea realizării barajelor se vor executa în prealabil următoarele lucrări:

- Galeria de preluare a apelor pr. Măcriș, pe sub barajele principale, dimensionată la un debit de asigurare $Q_c = Q_{0,1\%}$ și verificată la $Q_v = Q_{0,01\%}$, cu o deschidere de 1,8- 2,1 m la bază, în lungime de 2400 m pe Valea Măcrișului și 615 m pe pârâul Icoanei. Pentru evitarea pătrunderii în galerie a flotorilor sau a materialelor de dimensiuni mari, la capătul amonte al galeriei se va monta un grătar de fund, cu interspațiile între bare de 10 cm. Galeria se execută chiar pe albia pârâului, cu o secțiune semi-îngropată în stâncă. Intrarea în galerie a apelor din pârâu se va face prin bazine de liniștire: 2 bazine la iazul de decantare sterile de cianurație, și 1 bazin la iazul decantare sterile de flotație.

Etapizarea lucrărilor:

Se execută galeria în ampriza barajului de flotație care va servi și la devierea apelor pe perioada de execuție a barajului.

Pentru a asigura punerea în uscat a amprizei se va construi câte un batardou pe cele două ramuri ale pârâului Măcriș.

Se termină galeria pe întreg traseul. Intrarea apei în galerie se face prin camerele de încărcare dimensionate și ele la debitele de verificare ale galeriei.

Restul afluenților sunt conduși în galerie prin conducte care sunt prelungite pe măsura ridicării nivelului depunerilor.

La închiderea exploatării apei pluviale de pe versanți, preluate pe parcurs din rețeaua hidrografică și conduse în galeria de tranzitare prin conducte, vor fi preluate de canale de gardă și vor fi conduse de acestea în camerele de încărcare (bazinele de liniștire) menționate. Lungimea galeriei pe Valea Măcrișului va fi de 2400 m.

Galeria principală va fi construită în două faze:

- în prima fază se vor construi tronsoanele de galerie de sub barajul sterile de flotație și barajul sterile de cianurație și se prelungesc de la baza fiecărui baraj până la extremitatea zonei de inundare;
- în faza a doua se prelungesc tronsoanele de galerie până la limita amprentei finale a zonei de inundare a celor două iazuri.

Galeriile de preluare vor fi excavate în rocă proaspătă pe talvegul văii și vor avea o secțiune dreptunghiulară.

Toate lucrările de preluare a cursurilor de apă menționate vor avea secțiuni vizitabile.

Preluarea apelor din pârâuri, torenți și a celor ce se scurg pe versanți

Conducte laterale, de preluare a apelor provenite din torenți

În galeria principală, pe perioada construcției, se vor racorda conductele laterale din țeava de oțel, îmbrăcată în beton, cu diametre între 0,3 – 0,6m.

După înălțarea iazului și ajungerea lui la cota finală aceste conducte își pierd funcționalitatea,

apele pluviale fiind colectate de canalele de gardă perimetrare.

Conductele laterale vor urmări talvegul văii și vor avea dimensiunile prezentate în tabelul 6.

Tabel 6 Dimensiunile conductelor laterale

Nr. Crt.	Amplasament/denumire	Diametrul conductei (m)
1	Conducte – iaz sterile flotație	0,5
2	Conducta – iaz sterile de cianurație	0,6

Bazine de liniștire – intrare galerii

Bazinele de liniștire preiau apa din pârâul pe care sunt amplasate din zona amonte, și din canalele de gardă; acestea vor avea dimensiunile prezentate în tabelul nr.7.

Tabel 7 Dimensiunile bazinelor de liniștire intrare galerii

Nr. Crt.	Amplasament/denumire	Dimensiuni bazin (m) (b x h x l)
1	Bazin de liniștire nr. 1– iaz flotație	3 x 2 x 10
2	Bazin de liniștire nr. 2– iaz sterile de cianurație	2,5 x 2 x 10
3	Bazin de liniștire nr. 3– iaz sterile de cianurație	2 x 2 x 10

Bazine de liniștire – intrare drenuri

Conductele laterale se vor construi pe parcursul exploatării, în ritmul în care se înalță barajele. Bazinele de liniștire pentru preluarea apei în conductele laterale se vor executa în rocă, deoarece sunt provizorii.

Tabel 8 Dimensiunile bazinelor de liniștire intrare drenuri

Nr. Crt.	Amplasament/denumire	Dimensiuni bazin (m) (b x h x l)
1	Bazin de liniștire pentru conducte – iaz flotație	2 x 1,2 x 3
2	Bazin de liniștire pentru cond. – IAZ DE DECANTARE STERILE DE CIANURAȚIE	2 x 1,2 x 3

Canale de gardă la iazurile sterile de flotație și iaz steril de cianurație

Canalele de gardă ce s-au proiectat la iazul sterile de flotație sunt de formă dreptunghiulară și în funcție de apele ce le vor prelua și care apoi se descarcă au fost calculate hidraulic pe mai multe zone și tronsoane cu secțiuni și lungimi diferite după cum urmează:

Tabel 9 Dimensiunile canalelor de gardă

Tronson	Lungime Canal (m)	Secțiune canal Bxh (m)
T1.1	200	0,5 x 0,4
T1.2	500	0,85 x 0,75
T2.1	300	0,80 x 0,75
T2.2	180	1 x 0,75
T2.3	120	1,0 x 0,95
T3.1	160	0,6 x 0,45
T3.2	240	0,85 x 0,8
T4.1	640	0,9 x 0,75
T4.2	205	1,15 x 1
T4.3	455	1,3 x 1,2
T4.4	600	1,5 x 1,2
T5.1	230	0,5 x 0,45
T5.2	190	0,8 x 0,6
T5.3	180	1,0 x 0,9
T6	519	0,5 x 0,5

Canalele vor fi pereate cu dale din beton. Grosimea dalei de beton de 15cm se va așeza pe un strat de beton de egalizare de 5cm. Armarea dalei din beton a canalului se va face cu plasa sudată.

Cele două batardouri pe cele două ramuri ale pr. Măcriș vor fi executate din material local de consistență argiloasă.

Batardoul pentru iazul sterile de flotație se va amplasa la circa 10 m amonte față de limita amonte al barajului starter și va avea următoarele caracteristici:

- înălțimea H = 5,00m + 3,00m (fundația) = 8,00m
- lățimea la coronament = 3,00 m
- taluzuri amonte și aval 1: m = 1:2
- lungime batardou vale stânga = 28 m
- lungime batardou vale dreapta = 20 m

Batardoul pentru iazul sterile de cianurație se va amplasa la circa 30m, respectiv 40m amonte față de limita amonte al barajului starter și va avea următoarele caracteristici:

- înălțimea H = 5,00m + 3,00m (fundația) = 8,00m
- lățimea la coronament = 3,00m
- taluzuri amonte și aval 1: m = 1:2
- lungime batardou vale stânga = 30m
- lungime batardou vale dreapta = 40m

D) Construcția barajelor din anrocamente

Baraj principal din anrocamente laz sterile de flotație se va realiza în etape, astfel:

- **Barajul de inițiere (starter),**
- **Supraînălțări succesive.**

Barajul principal se execută din anrocamente și are următoarele caracteristici geometrice:

- înălțime maximă = 169 m
- lungime coronament = 480m

- lățime coronament = 8,00m
- lățime berme: 6,00m amonte și 8,00m aval
- înclinarea taluzurilor amonte și aval 1: m = 1:1,4 (înclinarea generală, considerând și bermele proiectate, este 1:1,9)
- fundare: h med = 3,00m în albie și 1,00m pe versanți

Barajul de inițiere (starter) al iazului de flotație se amplasează pe pârâul Măcriș, cu axă la circa 550m amonte de confluența dintre pârâul Măcriș și afluentul de dreapta, Pârâul lui Avram.

Secțiunea transversală a barajului de inițiere are următoarele elemente constructive:

- Cotă coronament 625,0 mdM
- cotă talveg în axul barajului 547,0 mdM
- înălțime baraj 78 m (81m cu fundație)
- încastrare în rocă de bază în albie: 3,0 m
- încastrare în rocă de bază pe versanți: 1,0 m
- înălțime maximă baraj: 48,0 m
- lungime la coronament: 243,0 m
- lățime la coronament 6,0 m
- înclinarea taluzurilor amonte 1: m = 1:1,4
- înclinarea taluzurilor aval 1: m = 1:1,4
- lățime bermelor - amonte: 6,0 m
- - Aval: 8,0 m
- număr berme: - amonte: 3
- - Aval: 4
- înălțimea între berme - amonte: 15,0 m
- - Aval: 20,0 m
- cotele bermelor: - amonte: 580,0; 595,0; 610,0 mdM
- - Aval: 545,0; 565,0; 585,0; 605,0 mdM

Barajul se realizează din anrocamente (andezite nedegradabile) în straturi succesive de (0,50 – 0,75) m care se compactează cu compactor vibrator lis, până la atingerea parametrilor rezultați din pista experimentală.

Taluzul amonte este protejat cu 3 straturi filtrante, și anume:

- filtru grosier de 1,50 m grosime realizat din piatră spartă
- filtru fin de 1,50 m grosime realizat din pietriș și nisip
- Peste filtrul fin se așează un geotextil și o geomembrană din PEHD, pentru impermeabilizarea barajului.

În vederea încastrării barajului este necesară curățirea amprizei prin îndepărtarea tufișurilor și arborilor și a materialului vegetal, precum și o parte din rocă alterată sau care nu este bine fixată.

În versant se vor realiza trepte de înfrățire cu lățimea de (1,50 – 2,0) m și înălțimi de (2,0 – 3,0) m.

Baraj principal din anrocamente iaz de sterile de cianurație se va realiza în etape, astfel:

- **Barajul de inițiere (starter),**
- **Suprainălțări succesive care vor fi realizate în perioada de operare.**

Barajul are următoarele caracteristici geometrice:

- înălțime maximă = 70m
- lungime coronament = 480m
- lățime coronament = 8,00m
- lățime berme: 6,00m amonte și 8,00m aval

- înclinarea taluzurilor amonte și aval 1: m = 1:1,4 (înclinarea generală, considerând și bermele proiectate, este 1:1,9)
- fundare: h med = 3,00m în albie și 1,00m pe versanți

Barajul de inițiere (starter) al iazului de sterile de cianurație se amplasează la confluența dintre primele două văi care formează pr. Măcriș, la cota 741,00mdM.

Secțiunea transversală a barajului starter are următoarele elemente constructive:

- cotă coronament 780,0 mdM
- cotă talveg în axul barajului 741,0 mdM
- înălțime baraj 39,0 m
- încastrare în rocă de bază în albie: 3,0 m
- încastrare în rocă de bază pe versanți: 1,0 m
- înălțime maximă baraj (cu fundație): 42,0 m
- lungime la coronament: 162,0 m
- lățime la coronament 6,0 m
- înclinarea taluzurilor amonte 1: m = 1:1,4
- înclinarea taluzurilor aval 1: m = 1:1,4
- lățime bermelor
 - amonte: 6,0 m
 - Aval: 8,0 m
- număr berme:
 - amonte: 3
 - Aval: 3
- înălțimea între berme
 - amonte: 10,0, 15,0 m
 - Aval: 20,0 m
- cotele bermelor:
 - amonte: 755,0; 770,0 mdM
 - Aval: 740,0; 760,0 mdM

Barajul se realizează din anrocamente (andezite nedegradabile) în straturi succesive de (0,50 – 0,75) m care se compactează cu compactor vibrator lis, până la atingerea parametrilor rezultați din pista experimentală.

Taluzul amonte este protejat cu 3 straturi filtrante, și anume:

- filtru grosier de 1,50 m grosime realizat din piatră spartă
- filtru fin de 1,5 m grosime realizat din pietriș și nisip
- peste filtrul de protecție fin se așează un geotextil și o geomembrană din PEHD, pentru impermeabilizarea barajului.

În vederea încastrării barajului este necesară curățirea amprizei prin îndepărtarea tufișurilor și arborilor și a materialului vegetal, precum și o parte din rocă alterată.

În versant se vor realiza trepte de înfrățire cu lățimea de (1,50 – 2,0) m și înălțimi de (2,0 – 3,0) m.

Supraînălțare Baraj iaz sterile flotație la cota finală

Supraînălțarea barajului la cota finală se realizează în etape, prin supraînălțări succesive a barajului de inițiere – starter.

Etapele de supraînălțare a barajului sunt:

- Etapa I – supraînălțare în aval la cota 640,0 mdM
- Etapa II – supraînălțare în aval la cota 655,0 mdM
- Etapa III – supraînălțare în aval la cota 670,0 mdM
- Etapa IV – supraînălțare verticală la cota 675,0 mdM
- Etapa V – supraînălțare verticală la cota 680,0 mdM
- Etapa VI – supraînălțare verticală la cota 685,0 mdM
- Etapa VII – supraînălțare verticală la cota 690,0 mdM

- Etapa VIII – supraînălțare verticală la cota 695,0 mdM
- Etapa IX – supraînălțare verticală la cota 700,0 mdM
- Etapa X – supraînălțare verticală la cota 707,0 mdM

Secțiunea transversală a barajului la cota finală are următoarele elemente constructive:

- cotă coronament 707,0 mdM
- cotă talveg în axul barajului 538,0 mdM
- înălțime baraj 169,0 m
- încastrare în rocă de bază în albie: 3,0 m
- încastrare în rocă de bază pe versanți: 1,0 m
- înălțime maximă baraj 172,0 m
- lungime la coronament 480,0 m
- lățime la coronament 8,0 m
- înclinarea taluzurilor amonte 1: m = 1:1,4
- înclinarea taluzurilor aval 1: m = 1:1,4
- lățime bermelor - amonte: 6,0 m
- - Aval: 8,0 m
- număr supraînălțări în aval 3
- înălțime între supraînălțări în aval 15,0 m
- cote supraînălțări în aval: 640,0; 655,0; 670,0 mdM
- număr supraînălțări verticale (cu păstrarea axului barajului) 7
- înălțime între supraînălțări în aval: 6 supraînălțări de 5,0 m
1 supraînălțare de 7,0 m
- cote supraînălțări verticale: 675,0; 680,0; 685,0; 690,0; 695,0; 700,0; 707,0 mdM
- înălțimea între bermele aval la fiecare supraînălțare: 20,0 m
- cotele bermelor din aval pentru supraînălțarea finală la cota 707,0 mdM: 547,0; 567,0; 587,0; 607,0; 627,0; 647,0; 667,0; 687,0 mdM

Supraînălțările barajului principal, pentru realizarea iazului de decantare a sterilelor rezultate din procesul de flotație, se realizează din anrocamente (andezite nedegradabile) în straturi succesive de (0,50 – 0,75) m care se compactează cu compactor vibrator lis, până la atingerea parametrilor rezultați din pista experimentală.

Taluzul amonte al supraînălțărilor este protejat cu 3 straturi filtrante, și anume:

- filtru grosier de 1,50 m grosime realizat din piatră spartă cu dimensiuni până la 70 mm
- filtru fin de 1,5 m grosime realizat din pietriș și nisip
- filtru de protecția antierozională de 1,5 m grosime

La supraînălțările pe verticală (cote 670 – 707,0 m) se va prevedea un geotextil de separație între tranșele de supraînălțare. În vederea încastrării barajului este necesară curățirea amprizei prin îndepărtarea tufişurilor și arborilor și a materialului vegetal, precum și o parte din rocă alterată sau slab fixată. În versant se vor realiza trepte de înfrățire cu lățimea de (1,50 – 2,0) m și înălțimi de (2,0 – 3,0) m.

Baraj de închidere laterală iaz sterile flotație

Barajul de închidere a unei zone cu cote sub nivelul iazului de flotație (între cotele 670 și 707m) se va amplasa pe versantul stâng, la obârșia primului afluent al pr. Măcriș situat imediat amonte de barajul principal.

Barajul de închidere laterală este format din:

- Barajul de inițiere cu H = 10m
- 4 supraînălțări de câte 5m și o supraînălțare de 7m ale barajului, cu ridicarea succesivă a

coronamentului la cotele: 685,00m, 690,00m, 695,00m, 700,00m, și 707,00m.

Secțiunea transversală a barajului inițiere are următoarele elemente constructive:

- cotă coronament 680,0 mdM
- cotă talveg în axul barajului 670,0 mdM
- înălțime baraj 10 m
- încastrare în rocă de bază: 1,0 m
- înălțime maximă baraj: 13,0 m
- lungime la coronament: 54,0 m
- lățime la coronament 8,0 m
- înclinarea taluzurilor amonte 1: m = 1:1,4
- înclinarea taluzurilor aval 1: m = 1:1,4

Barajul se realizează din anrocamente (andezite nedegradabile) în straturi succesive de (0,50 – 0,75) m care se compactează cu compactor vibrator lis.

Corpul central al barajului este realizat din argilă, care asigură etanșarea barajului. Argila este protejată cu 2 straturi filtrante în aval, și anume:

- filtru grosier de 1,50 m grosime realizat din piatră spartă
- filtru fin de 1,5 m grosime realizat din pietriș și nisip

În vederea fundării barajului este necesară curățirea amprizei prin îndepărtarea tufișurilor și arborilor și a materialului vegetal, precum și o parte din rocă alterată.

În versant se vor realiza trepte de înfrățire cu lățimea de (1,50 – 2,0) m și înălțimi de (2,0 – 3,0) m.

Supraînălțarea barajului de închidere laterală se realizează în etape prin supraînălțări succesive a barajului de inițiere

Etapele de supraînălțare a barajului sunt:

- Etapa I – supraînălțare verticală la cota 685,0 mdM
- Etapa II – supraînălțare verticală la cota 690,0 mdM
- Etapa III – supraînălțare verticală la cota 695,0 mdM
- Etapa IV – supraînălțare verticală la cota 700,0 mdM
- Etapa V – supraînălțare verticală la cota 707,0 mdM

Secțiunea transversală a barajului la cota finală are următoarele elemente constructive:

- cotă coronament 707,0 mdM
- cotă talveg în axul barajului 670,0 mdM
- înălțime baraj 37,0 m
- încastrare în rocă de bază 1,0 m
- înălțime maximă baraj: 40,0 m
- lungime la coronament: 171,0 m
- lățime la coronament 8,0 m
- înclinarea taluzurilor amonte 1: m = 1:1,4
- înclinarea taluzurilor aval 1: m = 1:1,4
- lățime bermelor - amonte: 8,0 m
- număr supraînălțări verticale (cu păstrarea axului barajului) 5
- înălțime între supraînălțări în aval: 4 supraînălțări de 5,0 m
1 supraînălțare de 7,0 m
- cote supraînălțări verticale: 685,0; 690,0; 695,0; 700,0; 707,0 mdM
- înălțimea între bermele aval la fiecare supraînălțare: 20,0 m
- cotele bermelor din aval pentru supraînălțarea finală la cota 707,0 mdM: 667,0; 687,0

mdM

La supraînălțările pe verticală, în amonte (cote 685.0 – 707,0 m) se va prevedea un geotextil de separație.

Baraj închidere amonte iaz flotație

Barajul de închidere amonte iaz de flotație se amplasează pe pr. Măcriș, la circa 950 m distanță de barajul principal, măsurată pe firul apei.

Secțiunea transversală a barajului are următoarele elemente constructive:

- cotă coronament 720,0 mdM
- cotă talveg în axul barajului 695,0 mdM
- înălțime baraj 25,0 m
- încastrare în rocă de bază pe versanți: 1,0 m
- încastrarea în rocă de bază pe albie 3,0m
- înălțime maximă baraj: 28,0 m
- lungime la coronament: 85,0 m
- lățime la coronament 6,0 m
- lățime berme aval 8,0m
- înclinarea taluzurilor amonte 1: m = 1:1,4
- înclinarea taluzurilor aval 1: m = 1:1,4

Barajul se realizează din anrocamente (andezite nedegradabile) în straturi succesive de (0,50 – 0,75) m care se compactează cu compactor vibrator lis.

Paramentul amonte (spre iazul sterile de cianurație) este protejat cu filtru de protecție antierozională de 1,5 m grosime. Peste filtrul de protecție antierozională se așează un geotextil și o geomembrană din PEHD, pentru impermeabilizarea barajului. În vederea fundării barajului este necesară curățirea amprizei prin îndepărtarea tufişurilor și arborilor și a materialului vegetal, precum și o parte din rocă alterată. În versant se vor realiza trepte de înfrățire cu lățimea de (1,50 – 2,0) m și înălțimi de (2,0 – 3,0) m.

Baraj supraînălțare la cota finală iaz decantare sterile de cianurație

Barajul de supraînălțare la cota finală iaz de decantare sterile de cianurație se realizează în etape prin supraînălțări succesive a barajului de inițiere – starter.

Etapele de supraînălțare în ax a barajului sunt:

- Etapa I – supraînălțare în aval la cota 785,0 mdM
- Etapa II – supraînălțare verticală la cota 790,0 mdM
- Etapa III – supraînălțare verticală la cota 795,0 mdM
- Etapa IV – supraînălțare verticală la cota 800,0 mdM
- Etapa V – supraînălțare verticală la cota 805,0 mdM
- Etapa VI – supraînălțare verticală la cota 810,0 mdM

Secțiunea transversală a barajului după această etapă de supraînălțare are următoarele elemente constructive:

- cotă coronament 810,0 mdM
- cotă talveg în axul barajului 740,0 mdM
- înălțime baraj 70 m
- încastrare în rocă de bază în albie: 3,0 m
- încastrare în rocă de bază pe versanți: 1,0 m
- înălțime maximă baraj: 73,0 m
- lungime la coronament: 305,0 m
- lățime la coronament 8,0 m

- înclinarea taluzurilor amonte 1: m = 1:1,4
- înclinarea taluzurilor aval 1: m = 1:1,4
- lățime bermelor aval 8,0 m
- număr supraînălțări în aval 1
- înălțime între supraînălțări în aval: 5,0 m
- cote supraînălțări în aval: 785,0 mdM
- număr supraînălțări verticale (cu păstrarea axului barajului) 5
- înălțime între supraînălțări în aval: 5,0 m
- cote supraînălțări verticale: 790,0; 795,0; 800,0; 805,0; 810,0mdMN
- înălțimea între bermele aval la fiecare supraînălțare: 20,0 m
- cotele bermelor din aval pentru supraînălțarea finală la cota 810,0 mdM: 730,0; 750,0; 770,0; 790,0 mdM

Etapele de supraînălțare finală, spre amonte a barajului sunt:

- Etapa VII – supraînălțare în amonte la cota 812,50 mdM
- Etapa VIII – supraînălțare în amonte la cota 815,00 mdM
- Etapa IX – supraînălțare în amonte la cota 817,50 mdM
- Etapa X – supraînălțare în amonte la cota 820,00 mdM
- Etapa XI – supraînălțare în amonte la cota 822,50 mdM
- Etapa XII – supraînălțare în amonte la cota 825,50 mdM
- Etapa XIII – supraînălțare în amonte la cota 827,50 mdM

Supraînălțările barajului se realizează din anrocamente (andezite nedegradabile) în straturi succesive de (0,80 – 1,00) m care se compactează cu compactor vibrator lis.

Taluzul amonte este protejat cu 3 straturi filtrante, și anume:

- filtru grosier de 1,50 m grosime realizat din piatră spartă
- filtru fin de 1,5 m grosime realizat din pietriș și nisip
- filtru de protecția antierozională de 1,5 m grosime

La supraînălțările pe verticală (cote 790 – 810,0 m) se va prevedea un geotextil de separație.

În vederea încastrării barajului este necesară curățirea amprizei prin îndepărtarea tufișurilor și arborilor și a materialului vegetal, precum și o parte din rocă alterată. În versant se vor realiza trepte de înfrățire cu lățimea de (1,50 – 2,0) m și înălțimi de (2,0 – 3,0) m.

E) Canalul de colectare și evacuare a apelor exfiltrate iazuri de decantare sterile

Apele de exfiltrație din iazuri vor fi colectate într-un canal la baza barajului și evacuate spre un bazin de stocare situat în aval de baraje. Din bazinul de stocare apele vor fi pompate înapoi în iazuri, de unde, împreună cu apa decantată din iaz, vor fi recircuite în incinta uzinei de preparare. Apele exfiltrate din iazuri se vor colecta în canale cu mențiunea că pe tronsonul amonte al canalului (imediat aval de baraj), la fiecare supraînălțare a acestuia, se va adânci albia canalului până la baza fundației barajului (până la ~3,0m) pentru a se asigura captarea integrală a apelor exfiltrate din baraj. Acest tronson se va reface la fiecare supraînălțare a barajului.

- adâncimea canalelor trebuie să corespundă cu adâncimea fundației barajului: ~3,0 m în albie
- taluzul dinspre baraj al canalelor va fi permeabil, din pereu uscat de piatră brută
- fundul și taluzurile dinspre versanți vor fi impermeabile: săpate în rocă sau din pereu de piatră brută, rostuit cu mortar de ciment. Funcție de adâncimea la care se află rocă de bază.

Canalul, care are următoarele caracteristici:

- adâncime = (1,00 – 3,00) m

- baza = 1,00 m
- 1: m = 1:1

Canalul este protejat cu pereu impermeabil din piatră brută de 25 cm grosime, rostuit cu mortar de ciment. Pereul se așează pe un strat drenant din balast sau nisip de 10-20 cm grosime.

F) Canale de colectare și evacuare ape pluviale iaz flotație

Colectarea și evacuarea apelor pluviale provenite din scurgerile de pe versanți se va face pe canalele de pe versantul stâng și pe versantul drept. Evacuarea apelor pluviale se face direct în albia pr. Măcriș.

Secțiunea tip a canalelor de evacuare ape pluviale are următoarele caracteristici:

- Secțiunea de formă trapezoidală
- adâncime $h = 1,00$ m
- baza $b = 0,50$ m
- 1: m = 1:1

Protejarea secțiunii se face cu pereu rostuit din piatră brută de 25 cm grosime, așezată pe un strat de balast (nisip) de 20 cm grosime. În situația în care se vor descoperi suprafețe de teren deluvial, în proiect s-a prevăzut protejarea acestor suprafețe cu geogrilă cu pământ vegetal, în scopul opririi fenomenelor de eroziune superficială cu urmări asupra construcțiilor canalelor.

În tabelul 10 se prezintă lungimile canalelor de evacuare ape de exfiltrație și a apelor pluviale în funcție de supraînălțarea barajului principal.

Tabel 10 Lungimile canalelor de evacuare ape de exfiltrație și a apelor pluviale în funcție de supraînălțarea barajului principal

Cotă baraj	Canal exfiltrații (m)	Canal Mal stâng (m)	Canal Mal drept (m)
625,00	340	560	560
640,00	290	540	560
655,00	230	520	550
670,00	140	480	550
707,00	40	480	600

Canale de colectare și evacuare ape pluviale iaz de decantare sterile de cianurație

Colectarea și evacuarea apelor pluviale provenite din scurgerile de pe versanții barajului se va face pe canalele de pe versantul stâng și pe versantul drept. Evacuarea apelor pluviale se face direct în iazul de flotație.

Secțiunea tip a canalelor de evacuare ape pluviale are următoarele caracteristici:

- Secțiunea de formă trapezoidală
- adâncime $h = 1,00$ m
- baza $b = 0,50$ m
- 1: m = 1:1

Protejarea secțiunii se face cu pereu rostuit din piatră brută de 25 cm grosime, așezată pe un strat de balast (nisip) de 20 cm grosime.

În situația în care se vor descoperi suprafețe de teren deluvial, în proiect s-a prevăzut protejarea

acestor suprafețe cu geogrilă cu pământ vegetal, în scopul opririi fenomenelor de eroziune superficială cu urmări asupra construcțiilor canalelor.

În tabelul 11 se prezintă lungimile canalelor de evacuare ape de exfiltrație și a apelor pluviale în funcție de supraînălțarea barajului principal.

Tabel 11 Lungimi canale de colectare – evacuare ape de exfiltrații și ape pluviale

Cotă baraj	Canal exfiltrații (m)	Canal Mal stâng (m)	Canal Mal drept (m)
780	160	360	380
785	140	360	380
810	50	350	420
827,5	50	460	510

G) Lucrări de descoperță - Cariera Certej

Pregătirea zăcămintului Certej pentru exploatarea în carieră se asigură prin săparea lucrărilor miniere la zi, a tranșeelor de deschidere și a celor de pregătire.

În cariera Certej vor exista mai multe tipuri de tranșee și anume:

- tranșeea principală (drumul principal de acces) care asigură accesul de la suprafață spre orizonturile de lucru ale carierei servind pe tot parcursul exploatării rezervei
- tranșeea de pregătire care creează frontul inițial pentru extragerea treptei (se sapă din tranșeea principală)
- tranșeea specială, este o tranșee de legătură care are un rol auxiliar, asigură deplasarea materialului rulant și a utilajului din carieră

Proiectul carierei cuprinde două rampe principale de acces cu pantă de 1: 10, una deservește zona de Vest iar cealaltă deservește zona Centrală, Intermediară și de Est. Fiecare din rampele principale va avea o lățime de 24 m pentru funcționarea în deplină siguranță a basculantelor, pe două sensuri. În porțiunile mai adânci ale carierei rampele vor fi de 12 m căpătând configurația unui drum cu sens unic.

Pregătirea pentru exploatare a carierei se va face, în prima fază, prin înlăturarea materialului alterat ce se găsește pe treptele existente, concomitent cu realizarea drumului de acces la treptele superioare proiectate, pentru deschiderea acestora.

După executarea lucrărilor principale de deschidere a câmpului de exploatare la zi, se trece la săparea tranșeelor de pregătire.

Lucrările de decopertare se execută treptat, respectiv solul vegetal și deluviul vor fi îndepărtate mecanizat cu buldozerul sau cu încărcător frontal din dotare. Lucrările de deschidere și pregătire a rezervelor pentru exploatare se vor executa în avans față de operațiile de exploatare pentru asigurarea frontului de lucru. În funcție de natura copertei, respectiv a rocilor din care este constituită, aceasta va fi haldată și/sau utilizată parțial sau total pentru valorificare.

H) Lucrări de amenajare pentru Halda Nord și Halda Sud

Amenajarea fundamentului

Se realizează eliberarea terenului de vegetație și evacuarea apelor din ampriza amplasamentului.

Se va înlătura stratul deluvial care este alunecat pe rocă de bază.

Zonele cu pantă mai mare de 10° vor fi amenajate cu trepte de înfrățire pentru împănarea corespunzătoare a sterilului depozitat. Treptele de înfrățire se execută cu pantă inversă înclinării fundamentului.

Depozitele argiloase deluviale slab permeabile vor fi îndepărtate și transportate la halda de sol, înainte de efectuarea depunerilor, pentru a permite un drenaj natural eficace și pentru a se evita tasările diferențiate rezultate din depunerile sterilului neomogen ca și compoziție petrografică.

Se vor realiza scarificări pe fundamentul haldei pentru a se crea o împănare între materialul depus și rocă de bază și a crea o stabilitate haldei. Îmbunătățirea rezistenței contactului fundament – haldă poate fi obținută prin scarificarea parțială a rocilor din fundament. Procedul se bazează pe reducerea suprafeței de minimă rezistență prin săparea în fundament a unor șanțuri, trepte, executate transversal pe direcția de alunecare a taluzului.

Drenuri pe fundamentele haldelor Nord și Sud

Drenurile se vor executa prin depunere de piatră (roca din descoperită nealterată, grosieră) înainte de depozitarea sterilului propriu zis. Roca grosieră care se va depune pe firul torenților și a izvoarelor care vor apărea în ampriza haldei și va avea granulometria variabilă, de la 20-200 mm, (bolovăniș) până la 2-20 mm (pietriș).

Tabel 12 Lungimea și secțiunea drenurilor pentru halda nord

Nr. crt.	Dren	Suprafața mp	Lungime, m	h (înălțime), m	b (lățime), m
1	A	22.500	170	0,74	0,61
2	B	60.000	350	0,76	0,63
3	C	78.750	450	0,80	0,66

Tabel 13 Lungimea și secțiunea drenurilor care se vor realiza pentru halda sud

Nr. crt.	Dren	Suprafața mp	Lungime, m	h (înălțime), m	b (lățime), m
1.	A	0,418	280	0,478	0,395
2.	B	0,332	350	0,426	0,352
3.	C	0,522	450	0,534	0,442
4.	D	0,503	280	0,524	0,434
5.	E	0,343	260	0,433	0,358
6.	F	0,585	260	0,458	0,379

Ziduri de sprijin la cele două halde

Halda de steril Nord va fi protejată cu un zid de sprijin pe o lungime totală de 600 m, iar zidul de sprijin care se va executa la piciorul haldei sud va avea o lungime de 100 m.

Zidurile de sprijin se vor executa la piciorul haldelor de steril în tronsoane de câte 5 m cu rosturi de tasare între ele. Rosturile se vor realiza cu o foaie de carton asphalt, sau prin turnarea alternativă a tronsoanelor, în etape succesive. Fundarea zidului se va face în rocă de bază, peste care se găsește stratul de deluviuni cu grosimi variabile. De asemeni coronamentul tronsoanelor de zid se vor executa în trepte de cca. 0.50m urmărind panta naturală a terenului existent. Fundațiile și elevațiile se vor executa din beton.

În spatele zidului se va executa un dren din piatră negelivă, etanșat la partea superioară cu un dop de argilă, iar la partea inferioară fiind așezat pe o rigolă din beton pentru colectarea apelor. Din rigolă apa se scurge prin barbacane $\varnothing 15$ cm executate din tuburi prefabricate din beton sau din PVC în exteriorul zidului fiind apoi colectate într-un canal de scurgere. Aceste ape vor fi colectate în bazinele colectoare ape acide corespunzătoare fiecărei halde. Barbacanele se vor monta la o

distanță de 2,50m. Pe peretele interior al fiecărui zid se va aplica un strat de bitum pentru izolație.

Captare și evacuare ape din ampriza haldei Nord

Are ca scop canalizarea pr. Corânzii pe zona Hălzii Nord, pentru a evacua controlat debitele pr. Floroiaia și Pârâul lui Toader, afluenți ai pr. Corandă.

a. Galeria de evacuare sub Halda Nord

Debitul maxim 1% = 8,65 mc/s, corespunzător clasei a II-a de importanță conform STAS 4273 – 83, va fi evacuat pe sub halda Nord, pe o galerie al cărui traseu urmărește albia actuală a p. Coranda.

Se menționează că galeria proiectată poate evacua și debitul maxim corespunzător probabilități de depășire 0,1%, $Q_{max\ 0,1\%} = 14,88$ mc/s.

Canalizarea pr. Coranzii pe zona hălzii Nord cuprinde următoarele lucrări:

Galeria de evacuare a apelor pe sub Halda Nord, având lungimea $L = 1\ 050$ m, și o secțiune unică, executată din beton armat - radierul și pereții - de formă dreptunghiulară, cu tavanul boltit din beton prefabricat

b. Construcții amonte galerie

Pe pr. Corânzii (Floroaia), amonte de intrarea apelor în galerie s-au prevăzut următoarele lucrări:

- Amenajarea albiei pe $L = 20$ m, cu consolidări cu pereu de piatră brută cu mortar de ciment și 2 căderi cu $h = 1,50$ m
- Bazin de încărcare, din beton armat cu dimensiunile $(3,40 \times 5,85)$ m și adâncimea de 2,6 m.
- Portal amonte galerie, din beton armat cu $h = 2,5$ m, $b = 3,9$ m

c. Construcții aval galerie

Pentru racordarea galeriei de evacuare cu albia naturală a pr. Corandă s-au prevăzut următoarele lucrări:

- Portal aval galerie, din beton armat cu $h = 2,5$ m, $b = 3,9$ m
- Bazin disipator de energie din beton armat cu dimensiunile $(12,5 \times 3,2)$ m și $h = 2,5$ m

Bazin disipator de energie amplasat pe albia pârâului Corandă, la ieșirea apei din galerie se realizează din beton armat cu plase sudate și are două părți:

- zona de racordare între galerie și bazin $L = 3,0$ m
- bazinul disipator propriu-zis $L = 9,5$ m

În aval de bazin se realizează:

- O risbermă din anrocamente din piatră brută din zonă cu o lungime de 5,0 m, secțiunea risbermei fiind trapezoidală.

- Amenajarea albiei pr. Corânzii pe $L = 125$ m, constând din calibrarea secțiunii transversale, și racordarea fundului albiei între cota de ieșire din galerie 434,50 mdMN (situată la - 5,50 m, față de cota talvegului natural 440,00mdMN), și cota talvegului natural 430,00 mdMN, aflată la 125 m în aval.

Canale de gardă

Canalele de gardă ce s-au proiectat la halda Nord sunt de formă trapezoidală și în funcție de apele ce le vor prelua și apoi descarca au fost calculate hidrotehnic pe tronsoane cu secțiuni și lungimi diferite după cum urmează:

Tabel 14 Dimensiuni canale de gardă halda Nord

Tronson	Lungime Canal (m)	Secțiune Canal Bxh (m)
T _{1.2} (descărcare în galeria pârâului Corânzii-apă din precipitații scursă de pe versanții)	375	0,7 x 1
T _{1.1} (descărcare în galeria pârâului Corânzii-apă din precipitații scursă de pe versanții)	165	0,5 x 0,85
T ₂ (descărcare în valea Măcrișului-apă din precipitații scursă de pe versanții)	309	0,5 x 0,5
T ₃ (descărcare în bazin de stocare nr 2–apa de infiltrații posibil acidă scursă de pe versanții)	328	0,5 x 0,9
T ₄ (descărcare în galeria pârâului Corânzii-apă din precipitații)	321	0,5 x 0,7
T _{5.1} (descărcare în bazin de sedimentare–bazin de stocare nr. 1 ape acide-apa de infiltrații posibil acidă scursă de pe haldă)	320	0,4 x 0,6
T _{5.2} (descărcare în bazin de sedimentare–bazin de stocare nr. 1 ape acide-apa de infiltrații posibil acidă scursă de pe haldă)	200	0,5 x 0,9
T _{5.3} (descărcare în bazin de sedimentare–bazin de stocare nr. 1 ape acide-apa de infiltrații posibil acidă scursă de pe haldă)	228	0,7 x 0,9

Canalele de gardă se vor construi din beton cu grosimea pereților de 15 cm și se va așeza pe un strat de beton de egalizare de 5cm.

Bazin de sedimentare ape acide

Tabel 15 Dimensiuni canale de gardă halda Nord

Tronson	Dimensiune Bazin (L x B x H _{util})	Înălțime totală (m)
T _{5.1} , T _{5.2} și T _{5.3} (descărcare în bazinul de sedimentare-ape de infiltrații posibil acide)	12 x 6 x 3,5	4

Bazinul este o structură subterană, deschisă, executată din beton armat monolit.

Bazine de stocare ape acide nr. 1 și nr. 2

Conform STAS 4273, bazinele de stocare a apelor acide sunt construcții hidrotehnice, clasa de importanță este IV, iar conform STAS 4068/2 acestea se calculează la debitul maxim de 5%.

Aceste bazine vor fi amplasate în aval de halda de steril Nord, au fost proiectate să colecteze scurgerile de la o ploaie cu asigurarea de 5%. Apa din scurgeri care rezultă din halda de steril Nord va fi direcționată prin intermediul canalelor de gardă într-un bazin de decantare a sedimentelor, bazin care va micșora viteza apei de scurgere și va permite sedimentarea suspensiilor. Bazinul de decantare va avea dimensiunile de 12m x 6m x 4,1m. Preaplinul bazinului de decantare va fi colectat prin intermediul canalului de evacuare în bazinul de stocare ape nr. 1. Bazinul de decantare va fi din beton, necesitând întreținere periodică pentru îndepărtarea sedimentelor acumulate, sedimentele vor fi transportate în iazul de decantare sterile de flotație. Bazinele de stocare ape acide nr. 1 și nr. 2, sunt construcții subterane deschise, din beton armat

protejat antiacid.

Bazinul de stocare nr.1 al haldei de steril Nord va avea capacitatea utilă de 3.000m³ și dimensiunile L x B x H = 81m x 18,5m x 2m.

Bazinul de stocare nr.2 al haldei de steril Nord va avea capacitatea utilă de 1.200m³ și dimensiunile L x B x H = 30m x 20m x 2 m.

Captare și evacuare ape din ampriza Haldei Sud

Reprezintă ansamblul lucrărilor hidrotehnice care au ca scop eliberarea amplasamentelor Carierei de minereuri Coranda – Certej și a Haldei Sud prin devierea pârâului Ciongani și a afluenților săi (pr. Grozei, pr. Borzii, Vale 1 și Vale 2) în bazinul hidrografic vecin Pârâul Mare. Lucrările prevăzute la acest obiect sunt detaliate în avizul de gospodărire a apelor.

d. Canale de gardă

Canalele de gardă ce s-au proiectat la Halda Sud sunt de formă trapezoidală și în funcție de apele ce le vor prelua și apoi descarcă au fost calculate hidrotehnic pe patru tronsoane cu secțiuni și lungimi diferite.

Tabel 16 Dimensiuni canale de gardă halda Sud

Tronson	Lungime Canal (m)	Secțiune Canal Bxh (m)
T _{1.1} (descărcare în bazinul de sedimentare-bazin de stocare ape acide nr. 3 halda Sud – apă posibil acidă scursă de pe haldă)	443	0,5 x 0,9
T _{1.2} (descărcare în bazinul de sedimentare-bazin de stocare ape acide nr. 3 halda Sud – apă posibil acidă scursă de pe haldă))	416	0,7 x 0,9
T _{1.3} (descărcare în bazinul de sedimentare-bazin de stocare ape acide nr. 3 halda Sud – apă posibil acidă scursă de pe haldă))	365	0,7 x 1,1
T ₂ (descărcare în bazinul de sedimentare-bazin de stocare ape acide nr. 3 halda Sud - apă posibil acidă scursă de pe haldă))	309	0,5 x 0,75

Canalele de gardă vor fi construcții din beton cu grosimea pereților de 15cm și se va așeza pe un strat de beton de egalizare de 5cm. Pantă radierului canalului la care s-au calculat secțiunile este de 1%

Tabel 17 Bazin de sedimentare ape acide

Tronson	Dimensiune Bazin (L x B x H_{util})	Înălțime totală (m)
T _{1.1} , T _{1.2} , T _{1.3} și T ₂ (descărcare în bazinul de sedimentare-bazin de stocare ape acide nr. 3 halda Sud)	30 x 6 x 3,5	4

Din bazinul de sedimentare ape acide, preaplinul acestuia, este preluat de un canal de formă dreptunghiulară care va conduce apele acide la bazinul de stocare ape acide nr. 3 halda Sud.

Bazinul de stocare ape halda Sud

Conform STAS 4273, bazinele de stocare a apelor acide sunt construcții hidrotehnice a căror clasă de importanță este IV, iar conform STAS 4068/2 acestea se calculează la debitul maxim de 5%.

Acest bazin va fi amplasat în aval de halda de steril Sud și a fost proiectat să colecteze scurgerile de la o ploaie cu asigurarea de 5%. Apa din scurgeri care rezultă din halda de steril Sud va fi direcționată prin intermediul canalelor de gardă într-un bazin de decantare a sedimentelor, bazin care va micșora viteza apei de scurgere și va permite sedimentarea suspensiilor. Bazinul de decantare va avea dimensiunile de 25m x 6m x 4m. Preaplinul bazinului de decantare va fi colectat prin intermediul canalului de evacuare în bazinul de stocare ape acide. Bazinul de decantare va fi din beton, necesitând întreținere periodică pentru îndepărtarea sedimentelor acumulate, sedimentele vor fi transportate în iazul de decantare sterile de flotație.

Bazinul de stocare ape acide halda Sud este o construcție subterană deschisă, din beton armat protejat antiacid.

Bazinul de stocare al haldei de steril Sud va avea capacitatea utilă de 3.000m³ și dimensiunile L x B x H = 50m x 30m x 2m.

I) Culoarul conductelor de hidrotransport

La stabilirea traseelor conductelor de hidrotransport se va avea în vedere următoarele:

- realizarea unei pante continue, crescătoare, de la uzina de preparare la iazurile de decantare
- realizarea unei pante care să nu depășească 10% pentru a se putea executa un drum de execuție, exploatare și intervenție în lungul conductelor

Traseele conductelor de transport au pante mai mari de 10% numai în zonele de urcare la iazurile de decantare (zonele barajelor).

Pe coronamentele barajelor, în diferitele etape de înălțare a barajelor, se vor monta conducte de transport pentru a realiza descărcarea hidrosterilului în iazurile de decantare. Pe această zonă (coronament baraj) traseul conductelor va avea aceeași cotă.

După realizarea supraînălțării barajului, conducta de descărcare amplasată pe coronamentul treptei inferioare este recuperată și montată pe coronamentul barajului supraînălțat.

Conductele se așează la suprafața terenului, pe suporturi din beton, care asigură realizarea pantelor necesare.

Traversările de viroage se realizează prin supratraversarea acestora cu conductele de transport montate pe piloni din beton armat.

Sistem de recirculare ape limpezite de pe iazuri

laz sterile de flotație

Conductele tehnologice utilizate la recircuitarea apei limpezite de la iazul de la flotație au diametrul Dn 150 și Pn 25 bari. Conducta de hidrotransport este metalică pe tot traseul.

Pe porțiunea de montare îngropat conducta de transport va fi izolată anticoroziv. Pe traseu, conducta de transport a apei de recirculare întâlnește 4 zone depresionare, datorate unor pâraie, unde traseul va fi suprateran. Pe porțiunile de traseu suprateran conductă va fi montată pe suporturi, fiind izolată termic împotriva înghețului. Pe traseul unde conducta subtraversează zone circulabile auto, ea este pozată printr-o țevă metalică de protecție. La cea mai înaltă cotă, conducta este montată într-un cămin betonat, prevăzut cu supapa de aerisire, pentru eliminarea pungilor de aer.

În caz de avarie, este prevăzută o instalație de golire conductă, care constă dintr-un cămin betonat, care are 2 compartimente ce comunica între ele, într-un compartiment este traseul de golire cu un robinet cu sertar, iar al doilea compartiment este bazinul tampon pentru o

electropompă submersibilă, care refulează apa din bazin la rezervorul de recirculare prin intermediul unui furtun.

lazul laz de decantare sterile de cianurație

Conductele tehnologice utilizate la recircularea apei limpezite de iazul de la flotație au diametrul Dn 150 și Pn 16 bari. Conducta de hidrotransport va fi metalică pe tot traseul.

Pe porțiunea de montare îngropat, conducta de transport va fi izolată anticoroziv. Pe traseu, conducta de transport a apei de recirculare întâlnește 7 zone depresionare, datorate unor pâraie, unde traseul va fi suprateran. Pe porțiunile de traseu suprateran conductă va fi montată pe suport, fiind izolată termic împotriva înghețului. Pe traseul unde conducta subtraversează zone circulabile auto, ea este pozată printr-o țevă metalică de protecție. La cea mai înaltă cotă, conducta este montată într-un cămin betonat, prevăzut cu supapa de aerisire, pentru eliminarea pungilor de aer.

În caz de avarie va fi prevăzută o instalație de golire conductă, care constă dintr-un cămin betonat, care are 2 compartimente ce comunica între ele, într-un compartiment este traseul de golire cu un robinet cu sertar, iar al doilea compartiment este bazinul tampon pentru o electropompă submersibilă, care refulează apa din bazin la rezervorul de recirculare prin intermediul unui furtun.

I. Construcția de drumuri

La proiectarea drumurilor principale din amplasamentul Certej s-au avut în vedere următoarele:

- Proiectarea elementelor geometrice în plan conform cu STAS 863/85.
- Viteza minimă de proiectare la care s-a studiat traseul este de 25 km/h (pentru asigurarea vizibilității în plan și profil longitudinal în serpentine și în curbe cu raze mici).
- Aliniamentele vor fi racordate prin curbe circulare, cu raze cuprinse între 32 m și 400 m.
- În proiectarea profilului longitudinal, s-a urmărit pe cât posibil linia terenului existent. Panta longitudinală maximă proiectată este de 12 %.
- Conform prescripțiilor tehnice în vigoare la schimbătorii de panta au fost prevăzute racordări verticale cu raze cuprinse între 500 m și 4000 m.

În profil transversal elementele geometrice a drumurilor vor fi:

- Lățimea părții carosabile – până la 7,00 m
- Lățimea acostamentelor consolidate, stânga și dreapta, până la 2 x 0,50 m
- Spații pe stânga și pe dreapta, după cum este cazul, pentru amplasarea șanțurilor

(pereate în lungul drumului) sau rigolelor pentru colectarea apelor pluviale și evacuarea lor.

Structura rutieră a platformelor proiectate va fi alcătuită din:

- Umpluturi compactate pentru aducerea la cota proiectată, de grosimi variabile
- Strat de fundație de balast
- Piatră spartă

Pentru acostamente s-a prevăzut următorul sistem rutier: piatră spartă și balast.

Se vor realiza 7 podețe din tuburi prefabricate de beton – tuburi Premo, amplasate la intersecția Pârâului Mare regularizat cu drumurile din intravilanul Bocșa Mică.

Principalele drumuri de pe amplasament, necesare transportului utilului, sterilului, materialelor și personalului:

A. Drum principal de acces la uzină (asigură accesul din Certej pe amplasamentul uzinei):

- *Drum Certej-stație de concasare (asfaltat)*
- *Drum stație de concasare-incinte uzină (pietruit)*

B. Drum de acces din carieră la uzină și haldele de steril (asigură transportul minereului la uzină și a sterilului la hălzi);

C. Drum de acces la iazul sterile de flotație cota +720 m (asigură legătura între uzină și iazul sterile

de flotație);

D. Drum de acces la iazul de decantare sterile de cianurație cota +745 m (asigură legătura între uzină și iazul de decantare sterile de cianurație, se desprinde din drumul de acces la iazul sterile de flotație);

E. Refacere drum existent pentru începerea lucrărilor la barajele starter.

J) Amenajări incinte industriale-colectarea apelor pluviale

Platformele vor avea o pantă minimă de scurgere a apelor de 0,5% astfel încât apele de precipitații de pe amplasamente vor curge în rigolele construite la marginea platformelor. În secțiunile de debleu, pentru evacuarea apelor meteorice a fost prevăzută execuția de rigole din beton armat (rostuite din 5 în 5 m) acoperite cu grătare metalice, iar cele peste care trec utilaje și autovehicule se vor face carosabile descărcarea acestora făcându-se longitudinal fata de platforma proiectată.

Clădiri și construcții industriale

În imediata apropiere a carierei se vor dezvolta platforme la cotele +540m, +575m, +577m, +607m și +625m unde vor fi amplasate construcțiile prezentate în tabel nr. 18.

Tabel 18 Clădiri și construcții industriale

Incinta carieră	
1	Atelier întreținere utilaje de carieră
2	Anexă tehnico-socială
3	Platformă de spălare utilaje de carieră
4	Peronul pompelor de distribuție
5	Depozitul de carburant
6	Rezervoarele pentru uleiuri uzate
Stație de epurare ape menajere incintă carieră	
CLĂDIRILE AFERENTE UZINEI DE PROCESARE	
Stația de concasare și platformă de depozitare minereu brut	
1	Depozitul de minereu brut
2	Secția sfărâmare primară
3	Transportor cu bandă
Depozit de minereu concasat	
Posturi de transformare incintă	
1	Camera de comandă și control sfărâmare primară (MCC 001)
Stația trafo ST 110/6kV	
Uzina de oxigen	
Laborator analize chimice	
Grup social	
Clădire administrativă	
Atelier întreținere uzină	
Stație de epurare ape menajere	
1	Stație de epurare ape menajere de tipul ECO CLEANER VFL AT 100.
Uzina de preparare (măcinare, clasare, flotare, îngroșare, concentrare)	
1	Îngroșător concentrat
2	Secția măcinare - Camera de comandă și control.
3	Clădire flotație - Camera de comandă și control și secția de reactivi.
4	Preparare reactivi pentru flotație
5	Îngroșător sterile
6	Batal Avarie preia zestrea conductelor de hidrotransport sterile iaz flotație, în caz de avarie (220 mc).

Platforme depozitare bile de măcinare	
Depozit de reactivi	
Posturi de transformare incinte	
1	Cameră de comandă și control uzina de preparare (MCC 002+MCC 003+ MCC 004+MCC 005)
2	Cameră de comandă și control îngroșător (MCC 006)
Stație de epurare ape iaz flotație	
Stație de epurare ape acide carieră +halde	
Instalația Albion	
1	Tancurile Albion
2	Îngroșător Albion
3	Turn răcire produs Albion
Instalația CIL	
1	Stație compresoare
2	Tancurile CIL
3	Preparare și stocare cianură
4	Turn răcire compresoare
Stație de preparare a laptelui de var	
1	Instalație preparare lapte de var
Posturi de transformare incinte	
1	Clădire control + comandă (MCC 007+MCC 009)
2	Grup electrogen – puterea 1600 kVA/400 V
Rezervor calcar	
Alte Instalații	
1	Electroliză camera de aur
2	Eluția
3	Preparare/stocare acid clorhidric, rampă descărcare
4	Preparare/stocare reactivi eluție (metabisulfid, floclulant și soda caustică)
5	Îngroșător CIL
Stație de epurare DETOX 1	
1	Stație de epurare DETOX 1
2	Stații de pompe DETOX 1
Stație de epurare ape limpezite IAZ DE DECANTARE STERILE DE CIANURAȚIE – DETOX 2	
1	Stație de epurare ape limpezite IAZ DE DECANTARE STERILE DE CIANURAȚIE – DETOX 2
2	Preparare reactivi pentru DETOX 2
Posturi de transformare incintă	
1	Cameră de comandă și control instalație CIL (MCC 008+MCC 010)
2	Grup electrogen – puterea 1600 kVA/400 V
Batal avarie	
Depozit GPL	
Instalația de preparare a calcarului	
1	Secția de preparare calcar
2	Depozitul de calcar

K) Depozitul de exploziv

Este situat în localitatea Bocșa Mică, accesul la depozitul complex de explozivi este asigurat printr-un drum de acces pietruit. Accesul în depozit se face prin galeria de acces amplasată la cota +630 m și are o lungime de 180 m; pe galeria de acces au fost prevăzute nișe de amortizare de 2 și 3m lungime, totalizând 37 m galerie. Pantă galeriei de acces a fost săpată la 7‰.

Platformă incintă depozit

Scurgerea apelor de pe taluzele adiacente depozitului se face prin șanțuri trapezoidale spre versant iar de pe platformă prin adoptarea unei pante de 3%.

Pentru asigurarea securității depozitului s-a prevăzut executarea unei împrejmuiri simple, de 316m lungime, din stâlpi de beton armat prefabricați și sârmă ghimpată, având înălțimea de 2m, pe care sunt amplasate plăcuțe avertizoare „ZONĂ INTERZISĂ” care marchează o zonă de protecție la 3m de gardul împrejmuitor. Apa pentru stingerea incendiilor este asigurată de un hidrant Dn 100 mm subteran, montat la intrarea în incinta depozitului.

L) Cariera de andezit

Este amplasată pe versantul drept al văii Măcrișului, în afara amprizei iazurilor de decantare, între cotele 850 și 790 mdM. Deschiderea și pregătirea în carieră se va fi realiza cu trepte de lucru cu înălțimea de 15 m, acestea fiind proiectate la cotele: +850m, +835m, +820m, +805m și +790m.

Extragerea andezitului se va face prin dizlocarea cu explozivi, încărcarea cu excavatoare clasice cu cupă și transportul auto al acestuia la baraje.

Deschiderea carierei se va face din drumul existent de pe Valea Măcrișului printr-o semitranșee în pantă.

Apele pluviale de pe versant, vor fi colectate și dirijate pe 2 canale de gardă perimetrare, care vor debușa în pârâul lui Avram,

Executarea lucrărilor de exploatare se desfășoară conform tehnologiei propuse, iar eșalonarea lor pe operații, se prezintă astfel:

- execuția drumului de acces (ramificații la front);
- forarea și împușcarea găurilor de sondă;
- încărcarea și transportul andezitului.

Ramificațiile drumului principal de acces vor asigura circulația la și în carieră a utilajelor de extragere, precum și a mijloacelor de transport.

M) Stația de pompe Mureș

Este amplasată pe malul drept al Râului Mureș, în dreptul localității Balata, comuna Șoimuș.

Refularea pompelor se face într-o conductă montată subteran, prin care va transporta apă industrială până la rezervoarele existente cu capacitatea totală de $2 \times 2500 \text{ m}^3$, din localitatea Certej, și care au aparținut în trecut de fosta exploatare minieră.

N) Stația de repompare Certej

Este amplasată lângă rezervoarele de apă industrială existente în localitatea Certej.

Stația de pompare va fi echipată cu trei pompe, cu următoarele caracteristici: $Q = 170 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 395 \text{ mCA}$, $P = 315 \text{ KW}$ și $U = 380 \text{ V}$.

Refularea pompelor se face într-o conductă $D_n = 350 \text{ mm}$, prin care se va transporta apă industrială până la rezervorul (cu capacitatea de 3300 m^3) din incinta uzinei proiectate.

O) Instalația de alimentare cu apă potabilă

Apă potabilă necesară pentru igiena personalului și în procesul tehnologic va fi asigurată dintr-un izvor, cu debitul de 2,5 l/s, situat în localitatea Bocșa Mică.

Din izvor apa este adusă în rezervorul de înmagazinare (cu capacitatea de 20 m^3) din incinta uzinei prin intermediul unei stații de pompare echipată cu un ansamblu de pompare cu următoarele caracteristici: $Q=6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H= 130 \text{ mCA}$ și $U= 380\text{V}$.

P) Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului minier propus se face prin linie aeriană LEA 110 kV dublu circuit proiectată, racordată la sistemul energetic din zonă și stație de transformare ST 110/6 kV propusă a fi amplasată în incinta Uzinei de preparare.

Distribuția energiei electrice la consumator se face la tensiunea de 6 kV și 0,4 kV. Receptoarele

care funcționează la tensiunea de 6 kV se vor alimenta prin cabluri direct de pe barele de 6 kV ale stației de 110/6 kV.

Pentru alimentarea consumatorilor de joasă tensiune de pe platforme sunt prevăzute posturi de transformare amplasate în centrele de greutate ale consumatorilor, numărul lor și puterea transformatoarelor fiind dimensionate în funcție de puterea maximă necesară.

În incinta Uzinei de preparare se vor amplasa posturi de transformare de 6/0,4 kV echipate cu transformatoare de putere în rășină sintetică de interior și tablouri de joasă tensiune.

Pentru alimentarea receptorilor vitali de la uzina de preparare dar și a pompelor de recirculare a exfiltrațiilor și a pompelor de pe barjele plutitoare sunt prevăzute și generatoare de curent de rezervă acționate cu motor diesel, ceea ce este în concordanță cu prevederile BAT.

Sunt propuse și trei posturi de transformare pentru consumatorii de energie electrică și iluminat exterior, amplasate în zona iazurilor de decantare unde se montează stații de recirculare ape de exfiltrații, stații de pompare ape limpezite.

LUCRĂRI ÎN FAZA DE ÎNCHIDERE ȘI POSTÎNCHIDERE

Lucrările în etapa de închidere și postînchidere sunt :

1. **Lucrări necesare a se realiza pentru protecția zăcământului și a suprafeței, și anume:**
rambleieri, echilibrarea zonelor surpate, taluzări.
2. **Lucrări necesare pentru închiderea gurilor de mină și a celorlalte căi de acces în subteran**

- Rambleiere cu placă de beton armat 4/4m a suitorului de aeraj de la depozitul de exploziv;
- Rambleiere pe 30 m intrare la galeria de acces la depozitul de exploziv;
- Diguri la baza suitorului de aeraj în galeria de legătură cu acesta;
- Dig la gura galeria galeriei de acces în depozit și la 30 m în spatele rambleului;
- Digurile și plăcile de beton se vor executa din beton cu o grosime de minim 0,5 m

încastate în rocă compactă pe tot perimetrul, digurile vor fi prevăzute cu tuburi pentru scurgerea apelor și a gazelor.

3. **Lucrări necesare pentru dezafectarea incintelor miniere:**

Demolarea obiectelor de construcții de pe platforme:

- demolarea suprastructurii și a elevației construcțiilor;
- îndepărtarea în totalitate a fundațiilor construcțiilor și utilajelor tehnologice;
- recuperarea metalului provenit din structurile de rezistență și a panourilor metalice folosite la închiderile perimetrare și la acoperișuri;
- rambleierea golurilor rezultate în urma îndepărtării fundațiilor cu materiale acceptabile și compactarea până la nivelul existent al solului;
- degajarea amplasamentului de moloz, spărturi și îndepărtarea în totalitate de pe șantier a materialelor inacceptabile;
- nivelarea terenului în vederea efectuării lucrărilor de refacere a mediului și redarea în circuitul inițial;
- recuperarea în măsură cât mai mare a materialelor și elementelor re folosibile și a celor valorificabile, ca urmare metodele și mijloacele de lucru vor fi stabilite de maniera în care să permită conservarea calității materialelor și elementelor demolate.

Lucrările de amenajare a incintelor după demolare constau din:

- nivelarea terenului;

- așternerea unui strat de pământ vegetal de împrumut sau din haldele de sol vegetal cu grosimea de 20cm;
- grăpatul suprafeței;
- tehnologii de renaturare funcție de tipul de folosință (agricol/silvic).

4. Lucrări necesare dezafectării infrastructurii

- Demontare rețele electrice exterioare, LEA 0,4 kV iluminat incintă, LEA 0,4 kV iluminat iazuri și LEA 110 kV Certej;
- Demontare rețele de hidrotransport steril. Conductele de hidrotransport sterile;
- Demontare rețele de recirculare a apei limpezite;
- Demontarea conductelor tehnologice de pe estacade;
- Demontare rețele de alimentare cu apă industrială .

5. Lucrări necesare refacerii mediului:

Ecologizarea carierei Certej

Pentru reabilitarea carierei Certej și încadrarea ei în peisagistica zonei se impun următoarele lucrări:

- depunerea molozului rezultat din demolări pe vatra carierei și a altor deșeuri acceptabile din zonă (steril din haldele de steril) pentru ridicarea nivelului vetrei carierei;
- nivelarea molozului transportat și așternerea suprafeței cu pământ vegetal din halda de sol vegetal;
- lucrări de corectare a taluzelor carierei;
- curățirea canalelor de gardă existente;
- înierbarea și împădurirea platformelor cu vegetație care se pretează în zonă;
- lucrări de întreținere și revizuire a plantațiilor, completarea lipsurilor.

Ecologizare incinte miniere

Principalele lucrări de protecție a mediului și reconstrucție ecologică a suprafeței de teren ocupată de incintă sunt următoarele:

- nivelarea mecanică, cu buldozerul a suprafeței ;
- scarificarea terenului până la adâncimea de 40-50cm;
- curățirea terenului de corpuri străine, după scarificare;
- acoperirea suprafeței respective cu un strat de pământ vegetal, cu grosimea de 20 cm, împrăștiat și nivelat cu buldozerul;
- fertilizarea solului;
- revegetare suprafață.

Ecologizare halde de steril

Principalele lucrări de protecție a mediului și reconstrucție ecologică a haldelor de steril prevăd următoarele operațiuni:

- lucrări de nivelare și micșorare a pantelor;
- lucrări de curățire a terenului de supragabariți;
- consolidarea taluzelor și sprijinirea lor cu gardulețe de coastă de nuiete distanțate la 3m pe curbele de nivel;
- lucrările de refacere a cadrului peisagistic prin înierbare (grăpatul terenurilor; acoperirea suprafețelor respective cu un strat de pământ vegetal în grosime de 20cm.; procurarea pământului vegetal și transportul lui pe șantier; însămânțarea suprafețelor cu ierburi perene; administrarea de îngrășăminte; udarea suprafețelor.
- lucrările de refacere a cadrului peisagistic prin împădurire (săparea manuală a gropilor 0,3x0,3x0,3; plantare puieți; administrarea îngrășămintelor organice din mranită;

administrare de îngrășăminte organice (gunoi de grajd); mobilizarea solului în jurul puietilor; udarea suprafețelor cu furtunul 0,02m³/groapă 3 cicluri; împădurirea cu puietii forestieri de salcâm, cătină și mesteacăn în gropi de 30x30x30cm umplute cu pământ vegetal;

- lucrări de întreținere și revizuire a plantațiilor, completarea lipsurilor .

Ecologizare iazuri de decantare

Principalele lucrări care trebuie executate la închiderea iazului de flotație sunt menite să pună în siguranță iazul, să reducă efectele poluării asupra ecosistemelor și solurilor din jur:

- lucrări de amenajare a suprafeței iazului - realizarea unor pante de 5‰ pe axul longitudinal al plajei iazului dinspre amonte către aval și 5‰ în profilul transversal al plajei iazului pentru asigurarea scurgerii apelor de precipitații, căzute pe suprafața iazului, din axul central către canalele de gardă proiectate și executate în perioada de exploatare a iazului;
- reamenajarea șanțului de gardă pentru asigurarea funcționalității sale prin decolmatare, reprofilare și execuția de pereți din beton;
- supraînălțarea barajului la coronament;
- drenarea și consolidarea zonei aval de piciorul barajului;
- acoperirea în totalitate a depozitului cu un strat de pământ vegetal în grosime de 20cm;
- lucrări de redare în circuitul silvic prin împădurire a plajei cu specii din zonă (salcâm, mesteacăn, cătină);
- lucrări de monitorizare a obiectivului pe perioada de execuție a lucrărilor de închidere, de garanție (2ani) și pe perioada post – închidere (30 ani).;
- alte lucrări ce vor rezulta din întocmirea documentațiilor la data închiderii.

Principalele lucrări care trebuie executate la închiderea iazului de decantare sterile de cianurație sunt menite să pună în siguranță iazul, să reducă riscul de producere a unor evenimente nedorite la iazul de decantare și implicit de evitare a poluării ecosistemelor:

- lucrări de reconfigurare a suprafeței iazului identice ca la iazul sterile de flotație;
- lucrări de impermeabilizare a suprafeței iazului care constau în acoperirea cu strat de geomembrană și cu două straturi de pământ (strat de pământ argilos cu nisip/pietriș în grosime de 0,30m și strat de sol vegetal cu grosimea de 0,20m);
- lucrări de ecologizare prin înierbare a plajei;
- implementarea unui sistem de monitorizare a obiectivului pe perioada de execuție a lucrărilor de închidere, de garanție (2ani) și pe perioada post – închidere (30 ani);
- alte lucrări ce vor rezulta din întocmirea documentațiilor la data închiderii.

1.4. Resurse naturale necesare implementării proiectului

Resursele naturale necesare și exploatate ca urmare a implementării acestui proiect constau în resurse minerale exploatate în cariera Certej și cariera de andezit Valea Măcrișului.

Capacitatea de producție în cariera Certej este de 3.000.000 t minereu/an.

Tabel 19 Resurse naturale necesare pentru implementarea proiectului

Resurse necesare pentru proiect	
Denumire	Cantitate anuală (medie)
Minereu	3.000.000 t
Calcar	241.605 t/an
Apa industrială	1.848.960 m ³
Apă potabilă	29.376 m ³

Agregate de carieră (piatră brută) și balastieră

a. Materiale de construcție pentru baraje

Volumele de anrocamente necesare realizării barajelor:

Baraj principal sterile de flotație	6.990.000mc
Baraj închidere laterală sterile de flotație	83.000mc
Baraj închidere amonnte sterile de flotație	77.500mc
Baraj sterile cianurație (CIL)	763.000mc

Materialele care asigură protecția împotriva eroziunii sunt constituite din pietriș cu granulația de 2-200 mm, necesarul pentru baraje fiind de:

Baraj principal sterile de flotație	93.000mc
Baraj închidere laterală sterile de flotație	4.800mc
Baraj închidere amonnte sterile de flotație	2.550mc
Baraj sterile cianurație (CIL)	46.000mc

b. Elementele filtrante

Filtrul fin constituit dintr-un strat de nisip sortat cu granulația cuprinsă între 20-0,6 mm și grosimea de 1,5 m. Filtru grosier așezat sub filtrul fin cu granulația de 200-2 mm și grosimea stratului de 1,5 m. Volumele de material filtrant necesare pentru construcția barajelor sunt:

	<i>filtru fin</i>	<i>filtru grosier</i>
Baraj sterile de flotație	119.000 mc	122.000 mc
Baraj închidere laterală sterile de flotație	5.000mc	5.000mc
Baraj sterile cianurație (CIL)	56.000 mc	53.000 mc

c. Elementele naturale de etanșare

Argila care este utilizată la impermeabilizarea barajului de închidere laterală de pe versantul stâng, atât la barajul starter cât și la supraînălțări (27000 mc).

1.5. Resurse naturale ce vor fi exploatate din cadrul ariei protejate

Resursele naturale din cadrul SPA sunt andezitele din cariera de andezit de pe Valea Măcrișului prezentate mai sus și masa lemnoasă rezultată în urma defrișării etapizate a suprafețelor ce vor fi ocupate de iazurile de decantare sterile de flotație și cianurație.

FACTORUL DE MEDIU APĂ

Tabel 20 Evacuări stație de epurare ape acide

Evacuări Stație epurare ape acide	Debit apa epurată evacuată m³/h (m³/zi)	Cantitate de namol generată (medie) (t/an)
	167,9 m ³ /h (* (4029,6 m ³ /zi)	17338 tone/an (s.u. 700 t/an)

(* recirculare la uzina de preparare)

Tabel 21 Evacuări Stație epurare ape recircuite din iazul de decantare sterile flotație

Evacuări Stație epurare ape recircuite din iazul de decantare sterile flotație	Debit apa epurată evacuată m^3/h (m^3/zi)	Cantitate de namol generată (medie) (t/an)
	121 m^3/h (2905 m^3/zi)	17.345 t/an (438 t/an substanță uscată)

Tabel 22 Evacuări DETOX 2

Evacuări DETOX 2 Stație epurare ape recircuite de la iazul de decantare CIL	Debit apa epurată evacuată m^3/h (m^3/zi)	Cantitate de namol generată (medie) t/zi
	129,73 m^3/h (3114 m^3/zi)	21,5 t/zi (0,86 t/zi substanță uscată)

Evacuări de la stațiile de epurare apă uzată fecaloid menajeră evacuate în următorii emisari - în pâraul Coranda debit maxim 13,5mc/zi, în canalul ce deviază pâraiele Grozii, Ciongani și Borzei debit maxim 7,5mc/zi și pâraul Ciongani debit maxim 1mc/zi.

FACTORUL DE MEDIU AER

PM₁₀ - metale: As, Pb, Cd, Ni, Pulberi totale, emisii de acid cianhidric, dioxid de sulf, amoniac, oxizi de azot, monoxid de carbon

Cu următoarele specificații : la uzina de procesare pentru fazele pirometalurgice:

- particule: 2,1 mg/Nm³
- NH₃ (de la celulele de electroliză): 0,97 mg/Nm³

Emisii de HCN Conform Balanței Pentru Cianură

Conform calculelor efectuate de specialiștii în tehnologia de leșiere cu cianură și în managementul cianurii rezultă următoarele emisii estimate de HCN, exprimate în ioni CN⁻, ca urmare a volatilizării cianurii:

Proces CIL – 200 g/h;

Proces DETOX 1 – 100 g/h;

Iaz decantare sterile de procesare din circuitul CIL (apa limpezită) – 50 g/h.

Se precizează că emisiile în aer de cianură se referă la cianurile libere (NaCN) și sunt exprimate în ionul CN⁻.

Emisii de zgomot și vibrații.

1.6. Emisii și deșeuri generate

Tabel 23 categorii și cantități de deșeuri generate

Deșeuri	Faza de generare	Cantitatea totală estimată	Depozitare
Sol vegetal	Construcție/ Operare	1407898 mc	Halde de sol
Roci sterile	Construcție/ Operare	84500 mii tone	Halde de roci sterile: - Halda Nord (48,7 mil. tone), - Halda Sud (35,8mil tone),
Sterile de procesare flotație	Operare	25856 mii tone	Sistemul iazului de decantare a sterilelor de flotație
Sterile de procesare cianurație	Operare	4409 mii tone	Sistemul iazului de decantare a sterilelor de cianuratie
Nămol de la stația de epurare ape acide	Operare/Închidere	17338 tone/an (s.u. 700 t/an)	Sistemul iazului de decantare a sterilelor de flotație
Nămol de la epurare ape recircuite de la iaz sterile flotație	Operare/Închidere	17345 tone/an (s.u. 438 t/an)	Sistemul iazului de decantare sterile flotație
Nămol de la epurare ape recircuite de la iaz sterile cianuratie	Operare/Închidere Doar in cazuri de avarie la Uzina preparare	7848 t/an (s.u. 0,86 t/zi)	Sistemul iazului de decantare a sterilelor de cianuratie

1.7. Cerințe legate de utilizarea terenului

Suprafața aferentă proiectului de 456,2 este organizată arhitectural – urbanistic, conform bilanțului teritorial astfel:

- suprafața utilizată pentru lucrări aferente proiectului 300,5 ha, respectiv 65,87 %;
- suprafața utilizată în zona de protecție perimetrală obiectivului 155,7 ha, respectiv 34,13 % (pe această suprafață nu se schimbă folosința actuală a terenului).

Folosința actuală și propusă a terenurilor aferente proiectului este prezentată în tabelele de mai jos:

Tabel 24 Folosința actuală a terenurilor

FOLOSINȚA ACTUALĂ	SUPRAFAȚA (ha)
PĂDURI	187, 0
FÂNEȚE	30,7
TERENURI ARABILE	5,3
ZONE PENTRU LOCUINȚE	18,7
CĂI DE COMUNICAȚII	3,2
ZONE INDUSTRIALE	55,6
SUPRAFAȚA TOTALĂ	300,5

Tabel 25 Folosința propusă a terenurilor

Nr. Crt.	LOCAȚIA	SUPRAFAȚA (ha)
ZONA INDUSTRIALĂ (INCINTA) PRINCIPALĂ		
1.	Cariera Certej	62,8
2.	Halda Nord	32,6
3.	Halda Sud	40,2
4.	Incintă - Uzina de preparare	20,9
5.	Drumuri acces (în afara uzinei)	6,9
6.	Construcții edilitare (în afara uzinei)	0,2
7.	Halde sol vegetal	7,7
8.	Zone de protecție între obiective (zone verzi)	65,3
TOTAL Zona industrială (incinta) principală		236,8
ZONA INDUSTRIALĂ (INCINTA) SECUNDARĂ		
9.	Iazuri de decantare sterile flotație și sterile IAZ DE DECANTARE STERILE DE CIANURAȚIE	63,6
TOTAL ZONĂ INDUSTRIALĂ		300,5
Zona perimetrală de protecție		155,7
SUPRAFAȚA TOTALĂ STUDIATĂ		456,2

1.8. Servicii suplimentare solicitate de implementarea proiectului

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă potabilă a șantierului se va face cu apă îmbuteliată.

Alimentarea cu apă industrială se va realiza din Râul Mureș.

Din punct de vedere cantitativ, alimentarea cu apă industrială nu va influența decât într-o foarte mică măsură debitul râului Mureș, ținând cont că debitul mediu de apă propus a fi captat din râul Mureș este de 2,2 l/s, iar acesta reprezintă mai puțin 0,0015 % din debitul mediu multianual și sub 0,008 % din debitul minim multianual.

Alimentarea cu energie electrică

În primă fază alimentarea cu curent electric se va face cu grup electrogen.

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului minier propus se face prin linie aeriană LEA 110 kV dublu circuit proiectată, racordată la sistemul energetic din zonă și stație de transformare ST 110/6 kV propusă a fi amplasată în incinta Uzinei de preparare.

Distribuția energiei electrice la consumator se face la tensiunea de 6 kV și 0,4 kV. Receptoarele care funcționează la tensiunea de 6 kV se vor alimenta prin cabluri direct de pe barele de 6 kV ale stației de 110/6 kV.

Pentru alimentarea consumatorilor de joasă tensiune de pe platforme sunt prevăzute posturi de transformare amplasate în centrele de greutate ale consumatorilor, numărul lor și puterea transformatoarelor fiind dimensionate în funcție de puterea maximă necesară.

În incinta Uzinei de preparare se vor amplasa posturi de transformare de 6/0,4 kV echipate cu transformatoare de putere în rășină sintetică de interior și tablouri de joasă tensiune.

Pentru alimentarea receptorilor vitali de la uzina de preparare dar și a pompelor de recirculare a exfiltrațiilor și a pompelor de pe barjele plutitoare sunt prevăzute și generatoare de curent de

rezervă acționată cu motor diesel, ceea ce este în concordanță cu prevederile BAT.
Sunt propuse și trei posturi de transformare pentru consumatorii de energie electrică și iluminat exterior, amplasate în zona iazurilor de decantare unde se montează stații de recirculare ape de exfiltrații, stații de pompare ape limpezite.

Tabel 26 Lista transformatoarelor de pe amplasament

Nr crt	Amplasare	Tipul transformator	Protecție
1	Transformator amplasat în incinta carieră	1 buc Tipul: ABB	Transformatoare uscate turnate în rășină
2	Cameră de comandă și control sfărâmare primară (MCC 001)	1 buc Tipul: ABB	Transformator uscat turnat în rășină
3	Cameră de comandă și control uzina de preparare (MCC 002+MCC 003+MCC 004+MCC 005)	4 buc Tipul: ABB	Transformatoare uscate turnate în rășină
4	Cameră de comandă și control îngroșător (MCC 006)	1 buc Tipul: ABB	Transformator uscat turnat în rășină
5	Clădire control + comandă (MCC 007+MCC 009)	2 buc Tipul: ABB	Transformatoare uscate turnate în rășină
6	Cameră de comandă și control IAZ DE DECANTARE STERILE DE CIANURAȚIE (MCC 008+MCC 010)	2 buc Tipul: ABB	Transformatoare uscate turnate în rășină
7	Postul de transformare stația de pompe Certej	2 buc 20/0,4kV- 1600kVA	Transformatoare uscate turnate în rășină
8	Post de transformare iaz de decantare sterile de flotație	2 buc Tipul: ABB	Transformatoare uscate turnate în rășină
9	Post de transformare iaz IAZ DE DECANTARE STERILE DE CIANURAȚIE	1 buc Tipul: ABB	Transformatoare uscate turnate în rășină
10	Transformatoare 110/6kV	2 buc 110 kV/6kV –	Transformatoare – cu răcire în ulei, prevăzute cu cuve etanșe din beton armat
11	Transformatoare stația de pompe Mureș	2 buc 20/0,4kV-	Transformatoare uscate turnate în rășină

1.9. Durata construcției, funcționării, dezafectării proiectului – estimare

Construcție – 2 ani

Funcționare – 11 ani

Dezafectare – 2 ani

Monitorizare post închidere – 30 ani

1.10. Activități care vor fi generate ca rezultat al implementării proiectului

Activități care vor fi generate ca rezultat al implementării proiectului: deschiderea carierei Certej, a carierei de andezit, construirea haldelor de steril, haldelor de sol vegetal, barajelor iazurilor de decantare, iazurile de decantare, uzina de oxigen, amenajarea depozitului de explozivi, construirea uzinei de preparare, prelucrarea minereului și extracția aurului și argintului.

Alte activități care se vor desfășura sunt legate de protecția mediului – colectarea apelor acide prezente și acum pe amplasament și utilizarea acestora în procesul tehnologic cu posibilitatea de epurare a surplusului de apă – fapt care duce la îmbunătățirea calității apelor de suprafața din zonă; monitorizarea factorilor de mediu (apă, aer, sol, biodiversitate) și a stabilității barajelor.

Se vor desfășura activități legate de prevenirea poluărilor accidentale și implementarea planurilor de urgență internă/externă.

La terminarea activității minei se vor executa lucrări de dezafectare, închidere, ecologizare și monitorizare postînchidere.

Lucrări în vederea executării acestor obiective:

- Deschiderea și exploatarea carierei de andezit de pe Valea Măcrișului pentru materialele de construcție (pentru drumuri, pentru construirea barajelor iazurilor de decantare, pentru producerea sorturilor industriale etc.);
- Deschiderea și exploatarea carierei Certej
- Racordarea la rețeaua națională de înaltă tensiune;
- Refacerea traseului conductei existente de alimentare cu apă industrială din râul Mureș;
- Construcția Uzinei de Procesare;
- Construcția barajului iazului de decantare a sterilului de flotație și a barajului iazului de decantare a sterilului de cianurație
- Construcția infrastructurii (Construcția drumurilor de acces la Uzina de Procesare și la iazurile de decantare);
- Construcția tuturor structurilor de gospodărire a apei.

Lucrările corespunzătoare obiectivelor proiectului se vor realiza în etape:

- Lucrări executate în faza de construcție
- Lucrări executate în faza de exploatare.
- Lucrări în faza de închidere
- Lucrări Postînchidere

1.11. Caracteristicile altor proiecte ce pot genera impact cumulativ cu proiectul analizat

A fost studiat potențialul impact cumulat al proiectului minier de la Certej cu proiectul minier de la Roșia Montană; scopul evaluării impactului cumulat a fost pentru prevenirea/minimizarea impactului transfrontiera.

Pentru evaluarea impactului cumulativ au fost urmărite căile potențiale de propagare a poluării și anume, prin rețeaua hidrografică tributară cursurilor de apă care drenează apa de pe amplasamentele analizate, respectiv pe calea aerului prin aportul de concentrații suplimentare de substanțe la concentrațiile de fond. Ca urmare, evaluarea efectelor cumulative ale proiectelor Roșia Montana și Certej, în context tranfrontiera s-a concretizat în următoarele:

- **„Impactul Potential asupra Calității Apei din Bazinul Hidrografic Mureș în Cazul unor Deversari Accidentale de la Proiectele Miniere Roșia Montană și Certej”** realizat de prof. Paul Whitehead de la Universitatea Oxford, Marea Britanie și de prof. Steven Chapra de la Universitatea Tufts din Boston, SUA în urma studiilor de modelare a debitelor râurilor și a dispersiei poluanților în bazinul hidrografic Mureș;
- **„Raport privind impactul cumulat și impactul transfrontieră generat asupra calității aerului de proiectele Roșia Montană și Certej”** realizat de către SC WESTAGEM SRL, în urma studiului de modelare a dispersiei poluanților atmosferici emiși din activitățile aferente celor două proiecte și a cuantificării câmpurilor de concentrații atât la nivel local cât și la nivel regional.

Exploatarea miniera Roșia Montană

Proiectul Roșia Montană implică extracția și procesarea unei cantități medii de 13 Mt/an de minereu de aur, pentru o perioadă de 16 ani din cariere, împreună cu depozitarea și managementul deșeurilor rezultate din minerit și procesare. Pe parcursul primilor 14 ani, minereul cu conținut sărac din cariere va fi depozitat într-o haldă, iar acest minereu va fi apoi recuperat și procesat în timpul anilor 14 până la 16 de activitate. În conformitate cu planurile existente, exploatarea minereului din cariere va dura 14 ani.

Sistemul iazului de decantare Corna – iazul și barajul iazului va fi construit pe etape și se va amplasa în Valea Cornei, la sud-sud-est de amplasamentul uzinei de procesare. Iazul de decantare va avea, în prima fază, o înălțime a barajului inițial de anrocamente de 78 m, urmând ca în faza finală înălțimea sa fie de 185 m. Sterilele de procesare vor fi depozitate în iaz detoxificate și parțial deshidratate.

Ultima înălțare a iazului va ajunge la cota finală de aproximativ 840 m peste nivelul mării și este proiectat pentru a asigura o capacitate de 250 Mt de steril tratat. În primii ani de exploatare, iazul va trebui să asigure stocarea unui volum de 1-1,5 milioane de metri cubi de apă industrială, necesari inițierii procesului tehnologic, de aceea barajul inițial va fi construit cu ecran de argila (ca și la barajele de acumulare). Până la formarea plajei de sterile, depunerea acestora se va face subacvatic.

2. INFORMAȚII REFERITOARE LA ACTIVITĂȚILE PROIECTULUI CARE SE SUPRAPUN PESTE SUPRAFAȚA SITULUI NATURA 2000 RO SPA 0132 MUNȚII METALIFERI

Având în vedere amplitudinea proiectului, pentru a cuantifica mai bine impactul proiectului asupra sitului Natura 2000 RO SPA 0132 Munții Metaliferi, am considerat necesară introducerea acestui capitol care să evidențieze doar activitățile proiectului propuse a se desfășura pe suprafața sitului.

Informațiile prezentate în acest capitol se regăsesc, de asemenea, în capitolul 1, la prezentarea generală a proiectului.

Amprenta proiectului minier se suprapune pe 108,7 ha din suprafața sitului Natura 2000 ROSPA 0132 Munții Metaliferi, pe valea Măcrișului. Această suprafață reprezintă aproximativ 0,4% din suprafața sitului.

Conform Proiectului de exploatare a minereurilor auro-arginitifere din perimetrul Certej, jud. Hunedoara, peste situl Natura 2000 se suprapun următoarele obiective propuse: laz sterile CIL, cariera de andezit și laz sterile flotație, conducte de hidrotransport sterile de flotație respectiv cianurație, conducte de transport apă limpezită, canale de evacuare ape și trei posturi de transformare pentru consumatorii de energie electrică și iluminat exterior (vezi Anexa 2 – Plan general Certej).

Din punct de vedere geologic, în zona de amplasare a celor două iazuri, rocă de bază este reprezentată de andezite în general, proaspete. Doar în apropierea suprafeței, pe adâncimi variind între 0,10 m și 1,00 m, andezitele sunt fisurate și oxidate. Conform testelor și determinărilor efectuate pe probe prelevate din foraje, puțuri de vizitare, valorile obținute pentru caracteristicile fizico-mecanice ale rocilor din amplasamentul iazurilor de decantare, indica roci (andezite) care constituie teren bun de fundare.

Urmare a analizei hidrologice menționăm că în zona iazurilor nu a fost interceptat nivelul hidrostatic al apei subterane până la adâncimea de forare. Acviferele subterane din zona de amplasament a iazurilor de decantare sunt de dimensiuni reduse și nu constituie surse de alimentare cu apă potabilă. Testele hidrogeologice efectuate în teren arată ca masă de rocă nu este foarte fracturată, iar permeabilitatea să este sub 10^{-9} m/s. Rezultatele corespund cu inspecția vizuală a carotelor prelevate și cu valorile RQD.

Pentru exploatarea minereurilor auro-argentifere din perimetrul Certej, jud. Hunedoara, se vor construi două iazuri de decantare amplasate pe Valea Măcrișului: un iaz pentru decantarea sterilului rezultat de la flotație și unul pentru decantarea sterilului rezultat de la instalația de cianurare. Iazul de depozitare sterile CIL este situat în amonte de iazul sterile de flotație, ceea ce micșorează riscul în caz de posibile accidente.

Pentru realizarea celor două iazuri sunt proiectate baraje de închidere a văii, fiecare figurând ca un baraj inițial și baraje de supraînaltare. La iazul pentru sterilul de la flotație mai există un baraj de închidere a unei șei laterale cu cota mai joasă decât cota finală și un baraj de închidere amonte a iazului.

Sursa de anrocamente pentru construcția barajelor este cariera de andezit. Cariera propusă de proiect este situată pe versantul drept al văii Măcrișului, între cotele 850 și 790 mdM. Ea va fi

realizată cu trepte cu înălțime de 15 m (trepte în andezit la cotele Z=850, 835, 820, 805, 790 mdM).

Extragerea andezitului se va face prin dislocarea cu explozivi, încărcarea cu excavatoare clasice cu cupa și transportul auto în baraje.

Barajul pentru iazul CIL (iazul pentru depozitarea sterilului de cianurare)

Sterilul rezultat de la procedeul ALBION - CIL va fi depozitat în iazul de decantare CIL, amonte de iazul de decantare a sterilelor de flotație. Cantitatea de sterile de procesare generate și depozitate pe iazul CIL va fi de cca. 4,4 mil. tone. Înainte de pomparea în iazul de decantare, acest steril este denocivizat, în vederea reducerii concentrației cianurii WAD sub 5 ppm, în instalația DETOX 1 aflată în incinta uzinei de preparare.

Realizarea barajului se face în 3 etape distincte:

- a. Starter (baraj de inițiere)**, din anrocamente, H=39 m; cota finală 780 mdM; axul acestui baraj este situat la circa 1,8 km amonte de confluența pârâului Măcriș cu afluentul de dreapta, Pârâul lui Avram;
- b. Prima supraînălțare**, tot din anrocamente, cu 6 trepte de înălțare de câte 5 m fiecare, prima cu dezvoltare spre aval și cota coronamentului la 785 mdM, următoarele 5 pe verticală, cu dezvoltare în ax, cu cota finală 810 mdM;
- c. A doua supraînălțare** din anrocamente, cu dezvoltare spre amonte, 7 trepte de 2,5 m, cota finală 827,50 mdM.

Înclinarea taluzurilor treptelor și a taluzurilor digurilor de sedimentare este de 1:1,4.

Pentru a împiedica exfiltrațiile, taluzul amonte al barajului de inițiere (starterul) se impermeabilizează cu o geomembrană din PEHD așezată pe geotextil și pe două straturi de material filtrant cu grosime de 1,50 m fiecare.

În momentul în care se trece la prima supraînălțare pe taluzul amonte se așterne un sistem de filtre care împiedică antrenarea materialului solid. Sunt prevăzute 2 straturi filtrante care să oprească antrenarea slamului prin anrocamente și un strat antierozional. Cele 3 straturi succesive, cu grosimi de 1,50 m, sunt realizate din:

- filtru grosier din piatră spartă;
- filtru fin din pietriș și nisip;
- filtru de protecție antierozională din pietriș cu granulația 2÷200 mm.

Apele limpezite după sedimentarea fracției solide în iaz, sunt preluate de stația de pompare amplasată pe barja plutitoare și sunt conduse la uzina de preparare unde sunt recirculate în procesul de producție. Apa de exfiltratii este colectată aval de baraj și este condusă la un bazin de stocare aflat în aval. Din bazinul de stocare, apa este pompată înapoi în iaz, de unde împreună cu apa decantată este fie recirculată, fie epurată.

Tabel 27 Caracteristicile barajului de la iazul de cianurare (CIL)

Faza	Cota coronament [mdM]	Înălțime H [m]	Volum [mil mc]	
			Anroc. baraj	iaz
Starter	780	40	0,244	0,788
Supraînălțare I	810	70	0,761	4,310
Supraînălțare II	827,50	87,50	0,763	8,147

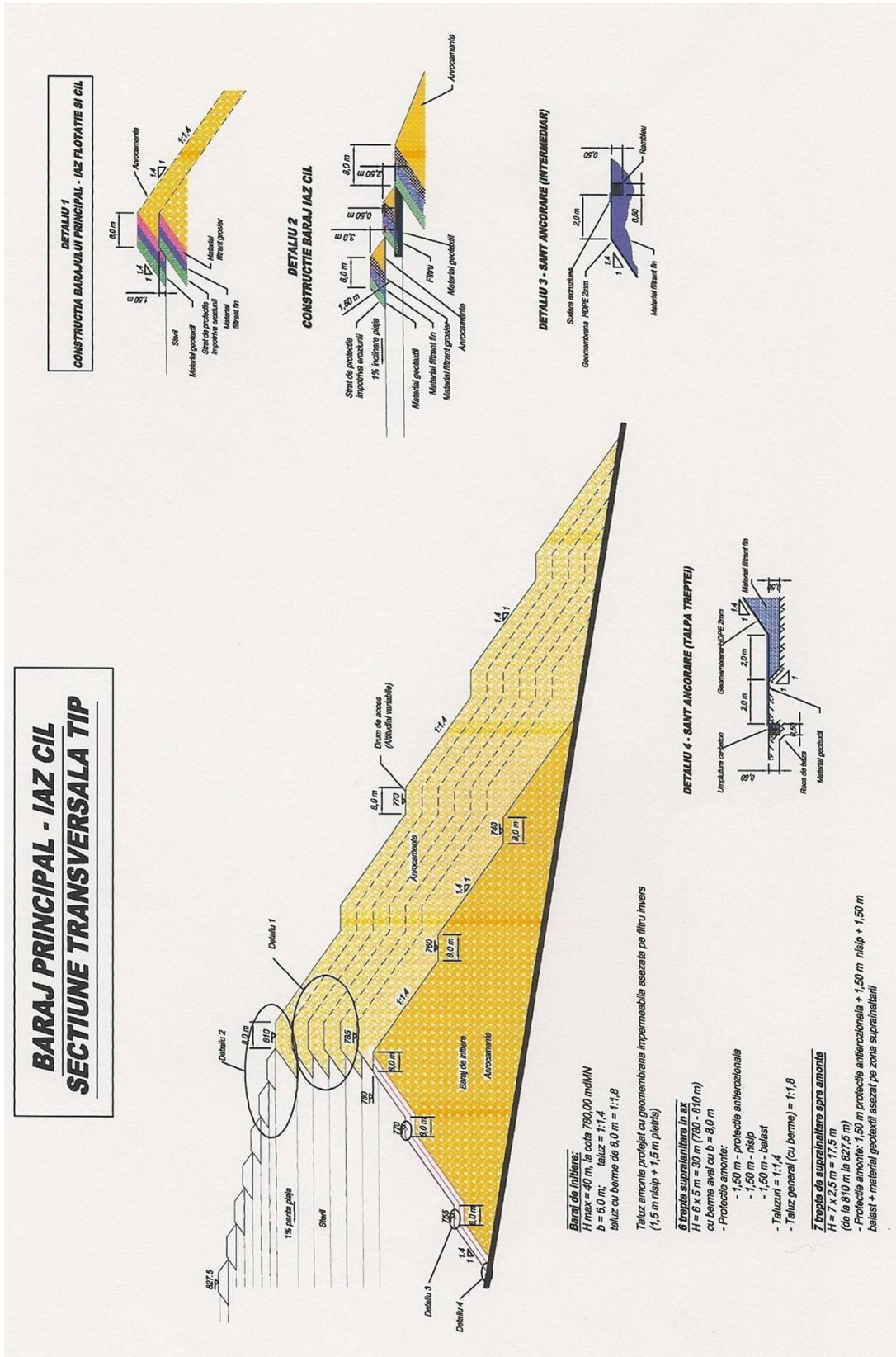


Figura 2 Baraj principal iaz CIL sectiune transversala

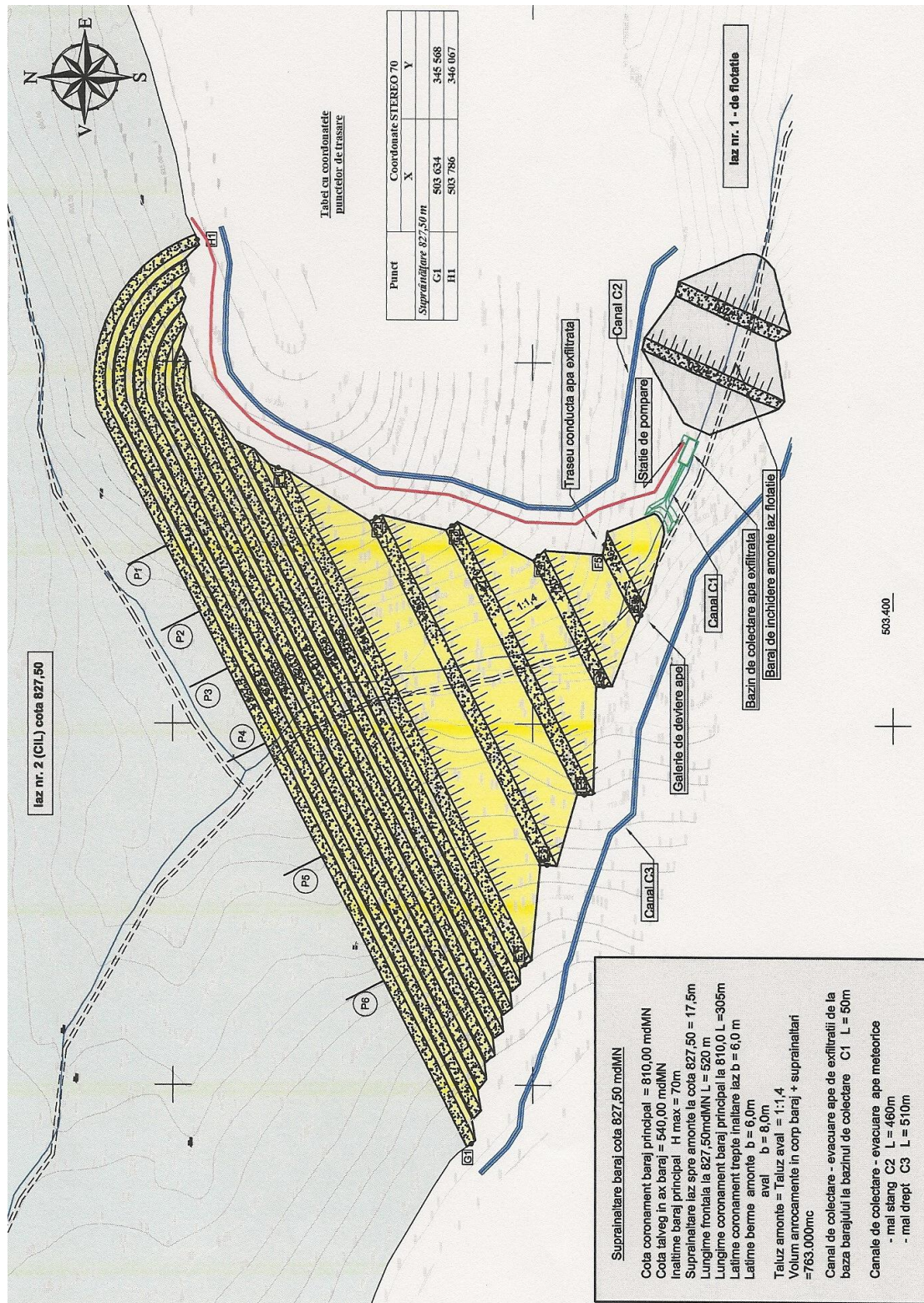


Figura 3 laz CIL

Barajul de la iazul TMF (iaz pentru depozitarea sterilului de flotație)

Sterilul de flotație se va depozita în iazul de decantare amplasat pe Valea Măcrișului la cca. 2 km nord de uzina de preparare și de carieră. Volumul total depus va fi de cca 25,8 mil. tone.

Construcția barajului se face în trei etape distincte:

a. Starter (barajul de inițiere), din anrocamente, cu înălțimea maxima $H=75$ m și cu coronamentul la cota finala 625 mdM. Barajul este etanșat cu geomembrană aplicată pe taluzul amonte.

b. Prima supraînălțare, tot din anrocamente, se realizeaza 3 trepte de 15 m, cu dezvoltare spre aval. În urma acestei etape barajul va avea înălțimea maxima în ax $H=120$ m și coronamentul ajunge la cota finala 670 mdM.

c. A doua supraînălțare se face tot din anrocamente; sunt proiectate 7 trepte, primele 6 de câte 5 m și ultima de 7 m, cu dezvoltare în axul coronamentului. Barajul ajunge în aceasta fază pâna la confluența Pârâului lui Avram cu Pârâul Măcriș unde debuseaza și galeria de deviere a apelor. Albia naturală este regularizată local.

Și taluzul amonte al barajului iaz sterile de flotație are o impermeabilizare numai pe înălțimea starterului. În continuare se produce o de micșorare a permeabilității prin șlamul depus care este foarte fin și în consecință puțin permeabil. De la aceasta cotă în sus, taluzul amonte este protejat cu 3 straturi filtrante care să împiedece antrenarea șlamului prin anrocamente.

Înclinarea taluzurilor din amonte și aval este de 1:1,4, dar datorită bermelor panta generală a taluzurilor este de 1:1,8.

Apele de exfiltratie sunt colectate în aval de baraj, într-un bazin de stocare de unde sunt pompate înapoi în iaz. Apele limpezite dupa sedimentarea slamului sunt preluate de stația de pompare amplasata pe barja plutitoare și sunt conduse la uzina de preparare, în rezervorul tampon. Cea mai mare parte este recirculată, surplusul este epurat și este evacuat în emisar.

Tabel 28 Caracteristicile barajului principal de la iazul de flotație (TMF)

Faza	Cota coronament [mdM]	Înălțime H [m]	Volum [mil mc]	
			Anroc. baraj	iaz
Starter	625	75	1,008	2,183
Supraînălțare I	640	90	1,809	3,984
	655	105	2,833	6,555
	670	120	4,264	10,103
Supraînălțare II	707	157	6,990	22,824

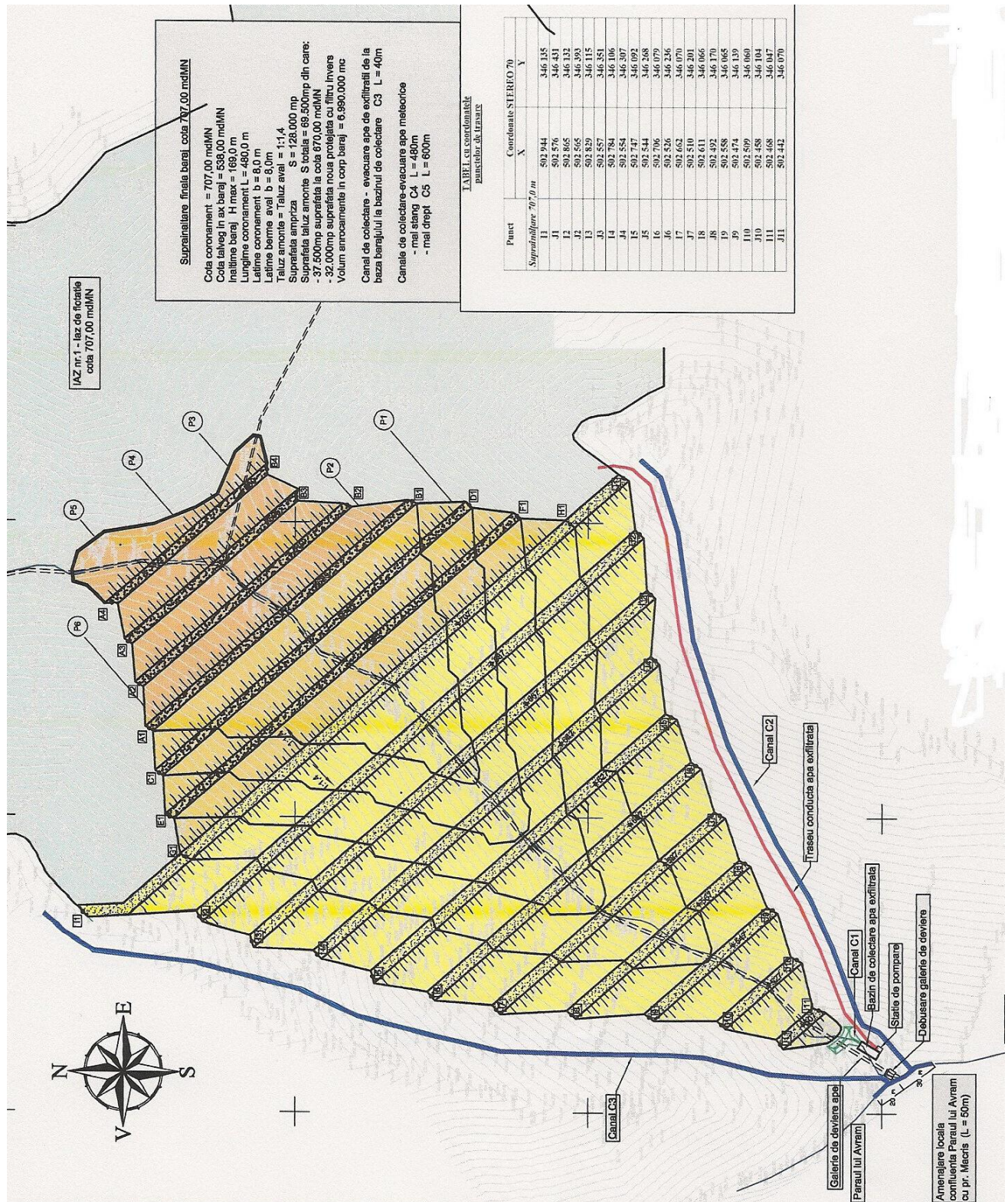


Figura 4 Iaz de flotatie

La coada iazului pentru sterile de flotatie se va executa un baraj de inchidere care limiteaza spre amonte chiuneta iazului. Barajul este amplasat pe paraul Măcriș la circa 950 m distanță de barajul principal, masurată pe firul apei. El are înălțimea maximă de 25 m, este executat din anrocamente și este impermeabilizat pe paramentul amonte (spre iazul de cianurare) cu geomembrană așezată

pe un geotextil și un filtru similar cu cele folosite la starterele de la barajele principale ale iazurilor de flotație și cianurare. Acest baraj este singurul care se realizează de la început, într-o singură etapă. Coronamentul acestui baraj situat la cota 720 mdM va asigura accesul mijloacelor de transport dinspre versantul drept spre cel stâng și invers. El va fi amenajat corespunzător pentru circulația autovehiculelor de mare tonaj.

Tabel 29 Caracteristicile barajului de închidere amonte de la iazul de flotație

Cota [mdM]			Înălțime H [m]	Volum [mil mc]	
Faza	coronament	fundație		Anroc. baraj	iaz
Finală	720	677	43	1,008	0,732

Baraj de închidere laterală iaz sterile de flotație

Barajul de închidere laterală este amplasat pe versantul stâng și închide o șa cu cota 670 mdM. Pentru a ajunge la aceeași cota cu barajul principal supraînălțat (707 mdM), va avea înălțimea finală în ax de 37 m. Barajul din anrocamente cu ecran de argilă este realizat de asemenea în mai multe etape după cum urmează:

- barajul de inițiere cu H = 10m, cotă coronament 680mdM, înclinarea taluzurilor amonte 3,1:m = 1:1,4, înclinarea taluzurilor aval 1:m = 1:1,4
- 4 supraînălțări în axul vertical al coronamentului cu extindere spre aval de câte 5m cu ridicarea succesivă a coronamentului la cotele: 685,00mdM, 690,00mdM, 695,00mdM, 700,00mdM
- o supraînălțare de 7m ale barajului, cu ridicarea coronamentului la cota 707,00mdM.

Tabel 30 Caracteristicile barajului de închidere laterală de la iazul de flotație

Faza	Cota Coronament [mdM]	Înălțime H [m]	Volum [mii m ³]			
			Anroc.	Argilă	Filtru gros.	Filtru fin
Starter	680	10	6,23	2,95	0,31	0,41
Supraînălțare	685	15	5,00	2,30	0,43	0,43
	690	20	8,60	3,80	0,78	0,78
	695	25	14,50	4,75	0,88	0,88
	700	30	24,10	5,06	0,95	0,95
	707	37	24,70	8,00	1,51	1,51

Elementul de etanșare al barajului de închidere laterală este constituit de un nucleu central din argilă, executat atât pentru barajul de inițiere cât și pentru supraînălțări. Lățimea nucleului din argilă este de 8,00 m. Soluția barajului cu nucleu din argilă a fost aleasă pentru a nu fi necesar să se facă depuneri de slam și de pe această latură a iazului, așa cum se va proceda la barajele principale. Depunerea slamului este obligatorie la barajele principale pentru a realiza filtrul necesar pentru îndepărtarea de baraj a zonei de apă liberă.

Nucleul din argilă este protejat atât în aval cât și în amonte cu câte 2 straturi filtrante de 1,50 m grosime: filtru grosier realizat din piatră spartă și un filtru fin realizat din pietris și nisip. În amonte, prismul de supraînălțare se execută din anrocamente așezate pe sterilul depus, prin intermediul unui geotextil de separatie.

Colectarea și tranzitarea apelor naturale

Apele pârâului Măcriș și ai afluenților acestuia de pe ampriza celor două iazuri vor fi preluate și tranzitate printr-o rețea de galerii și conducte. Pe valea pârâului Măcriș și pe doi afluenți principali ai acestuia, un pârâu din iazul CIL și pârâul Icoanei din chiuneta iazului de flotație sunt realizate galerii. Galeria principală se execută chiar pe albia pârâului Măcriș, cu o secțiune semiîngropată în stâncă, cu dimensiuni care să permită vizitarea în perioade de ape mici și chiar eventuale lucrări de reparații.

Ordinea în care trebuie să intre în funcțiune cele două iazuri, cu o diferență importantă a intrării în funcțiune a iazului CIL, permite o etapizare a lucrărilor:

- Se execută galeria în ampriza barajului de flotație care va servi și la devierea apelor pe perioada de execuție a barajului. Pentru a asigura punerea în uscat a amprizei se va construi câte un batardou pe cele două ramuri ale pârâului Măcriș la 30-40 m amonte de ampriza barajului.
- Se termină galeria pe întreg traseul. Intrarea apei în galerie se face prin camerele de încărcare dimensionate și ele la debitele de verificare ale galeriei.
- Restul afluenților sunt conduși în galerie prin conducte care sunt prelungite pe măsura ridicării nivelului depunerilor.
- La închiderea exploatarea apei pluviale de pe versanți, preluate pe parcurs din rețeaua hidrografică și conduse în galerie de tranzitare prin conducte, vor fi preluate de canale de gardă și vor fi conduse de acestea în camerele de încărcare (bazinele de liniștire) menționate.

Toate punctele de preluare a unor ape sunt prevăzute cu grătare pentru evitarea pătrunderii în galerie a flotorilor sau a materialelor de dimensiuni mari.

Galeria de preluare a apelor pr. Măcriș, pe sub barajele principale este dimensionată la un debit de asigurare $Q_c = Q_{0,1\%}$ și verificată la $Q_v = Q_{0,01\%}$, cu o deschidere de 1,8- 2,1 m la bază, în lungime de 2400 m pe Valea Măcrișului și 615 m pe pârâul Icoanei. Pentru evitarea pătrunderii în galerie a flotorilor sau a materialelor de dimensiuni mari, la capătul amonte al galeriei se va monta un grătar de fund, cu interspațiile între bare de 10 cm. Galeria se execută chiar pe albia pârâului, cu o secțiune semiîngropată în stâncă. Intrarea în galerie a apelor din pârâu se va face prin bazine de liniștire: 2 bazine la iazul de decantare sterile de cianurație, și 1 bazin la iazul decantare sterile de flotație.

Preluarea apelor din pârâuri, torenți și a celor ce se scurg pe versanți

Conducte laterale, de preluare a apelor provenite din torenți

În galeria principală, pe perioada construcției, se vor racorda conductele laterale din țeava de oțel, îmbrăcată în beton, cu diametre între 0,3 – 0,6m. După înălțarea iazului și ajungerea lui la cota finală aceste conducte își pierd funcționalitatea, apele pluviale fiind colectate de canalele de gardă perimetrare. Conductele laterale vor urmări talvegul văii.

Bazine de liniștire – intrare galerii

Bazinele de liniștire preiau apa din pârâul pe care sunt amplasate din zona amonte, și din canalele de gardă.

Bazine de liniștire – intrare drenuri

Conductele laterale se vor construi pe parcursul exploatarea, în ritmul în care se înalță barajele. Bazinele de liniștire pentru preluarea apei în conductele laterale se vor execută în rocă, deoarece sunt provizorii.

Canale de gardă la iazurile sterile de flotație și iaz steril de cianurație

Canalele de gardă ce s-au proiectat la iazul sterile de flotație sunt de formă dreptunghiulară și, în funcție de apele ce le vor prelua și care apoi se descarcă, au fost calculate hidraulic pe mai multe zone și tronsoane cu secțiuni și lungimi diferite. Canalele vor fi pereate cu dale din beton. Grosimea dalei de beton de 15cm se va așeza pe un strat de beton de egalizare de 5cm. Armarea dalei din beton a canalului se va face cu plasă sudată. Cele două batardouri pe cele două ramuri ale pr. Măcriș vor fi executate din material local de consistență argiloasă. Batardoul pentru iazul sterile de flotație se va amplasa la circa 10 m amonte față de limita amonte al barajului starter. Batardoul pentru iazul sterile de cianurație se va amplasa la circa 30m amonte față de limita amonte al barajului starter.

Evacuarea apelor pluviale extraordinare.

Apele pluviale extraordinare se datorează nu numai bazinului hidrografic amonte de iazuri ci și ploii care cade direct pe suprafața iazului și pe bazinele aferente versanților. Preluarea acestora se face în doua faze:

- a. Stocarea în iaz pentru o perioadă limitată de timp. Pentru fiecare etapa de execuție a barajului de la fiecare iaz s-a calculat volumul de apă corespunzător unei precipitații maxime și nivelul maxim al depunerilor în iaz pentru ca volumul de apă să poată fi preluat cu o gardă satisfacătoare până la coronament.
- b. Evacuarea acestei ape într-un timp limitat, care să nu producă prejudicii mediului.

În afara lucrărilor descise, proiectul prevede pentru sistemul iazurilor de decantare a sterilelor următoarele lucrări:

- a. Sistemul de distribuție a turburelii – conducte de hidrotransport turbureală;
- b. Sistemul de evacuare a apelor limpezi;
- c. Sistem de colectare și bazine de stocare ape de exfiltrații;
- d. Canale de gardă;
- e. Drum de contur a iazului.

Culoarul conductelor de hidrotransport –generalități

La stabilirea traseelor conductelor de hidrotransport se va avea în vedere următoarele:

- realizarea unei pante continue, crescătoare, de la uzina de preparare la iazurile de decantare;
- realizarea unei pante care să nu depășească 10% pentru a se putea executa un drum de execuție, exploatare și intervenție în lungul conductelor.

Traseele conductelor de transport au pante mai mari de 10% numai în zonele de urcare la iazurile de decantare (zonele barajelor). Pe coronamentele barajelor, în diferitele etape de înălțare a barajelor, se vor monta conducte de transport pentru a realiza descărcarea hidrosterilului în iazurile de decantare. Pe această zonă (coronament baraj) traseul conductelor va avea aceeași cotă. După realizarea supraînălțării barajului, conducta de descărcare amplasată pe coronamentul treptei inferioare este recuperată și montată pe coronamentul barajului supraînălțat.

Conductele se așează la suprafața terenului, pe suporturi din beton, care asigură realizarea pantelor necesare. Traversările de viroage se realizează prin supratraversarea acestora cu conductele de transport montate pe piloni din beton armat.

SISTEMUL DE TRANSPORT AL STERILULUI DE FLOTAȚIE

Hidrotransportul turburelii sterile către iazul sterile de flotație se realizează prin conducte metalice supraterane montate pe suport, cu ajutorul stațiilor de pompare.

Stația de pompare este dimensionată pentru pomparea la iazul de decantare sterile de flotație a unui debit de 353 mc/h de turbureala la cota maxima a iazului de +709 m (turbureala, are densitatea de 1,61 t/mc). Traseul de transport al hidroamestecului va fi compus din conducte de oțel cu Dn: 200-250 mm. Stația de pompare va fi echipată cu 5 pompe centrifuge montate în serie: primele două montate în cuva îngroșătorului de sterile de flotație iar celelalte trei în cuva stației de pompare.

Sistemul de descărcare a turburelii de flotație în iaz

Sistemul de distribuție a hidroamestecului necesită conductă din oțel carbon D = 273x15,9mm. Această conductă se va îmbina cu flanșe pentru a putea permite montarea / demontarea conductei corespunzătoare celor 11 supraînălțări ale iazului de decantare steril de flotație. Conductele de distribuție de la o treaptă inferioară se vor demonta și se vor folosi la treapta următoare de înălțare a iazului, plus completarea necesară până la realizarea lungimii proiectate. Deversarea hidroamestecului apă / steril se va face prin ștuțuri, montate pe conducta de distribuție. Pe fiecare ștuț se va monta un robinet și o conductă flexibilă, terminată la capăt cu un deflector (tip „labă de găscă”).

Sistemul de transport a sterilului la iazul CIL

Hidrotransportul turburelii sterile către iazul sterile de cianurație se realizează prin conducte metalice supraterane montate pe suport, cu ajutorul stațiilor de pompare.

Stația de pompare este destinată pomparei sterilelor CIL la iazul CIL. Stația de pompare este dimensionată pentru pomparea la iazul de decantare sterile CIL un debit de 162 mc/h de turbureala la cota maxima a iazului de +825 m. Turbureala, un hidroamestec din apa și sterile CIL, are densitatea de 1,35 t/mc.

Traseul de transport al hidroamestecului CIL va fi compus din conducte de oțel cu diametrele cuprinse între: 150-200mm.

Stația de pompare va fi echipată cu 5 pompe centrifuge montate în serie cu aspirația dintr-un bazin tampon V=33 mc alimentat cu turbureală CIL efluentă stației DETOX 1. Pentru fiecare pompă principală a fost prevăzută câte o pompă verticală, centrifugala, multietajată, care să asigure etanșarea.

Este prevăzută o stație de pompare paralelă – de rezervă, identică cu cea activă, descrisă anterior. Pentru colectarea eventualelor scurgeri, în cele două cuve ale stațiilor de pompare au fost prevăzute rigole de colectare și jompuri dotate cu pompe submersibile.

În apropierea stației de pompare a fost prevăzut un batal de avarie în care se va goli conducta de hidrotransport a turburelii CIL în cazuri extreme. Capacitatea batalului poate prelua zestrea conductei.

Sistemul de descărcare a turburelii CIL în iaz CIL

Sistemul de distribuție a hidroamestecului de cianurație se va realiza cu conductă din oțel carbon D = 219,1x12,7mm. Această conductă se va îmbina cu flanșe pentru a putea permite montarea / demontarea conductei corespunzătoare celor 14 supraînălțări ale iazului de decantare sterile CIL. Conductele de distribuție de la o treaptă inferioară se vor demonta și se vor folosi la treapta următoare de înălțare a iazului, plus completarea necesară până la realizarea lungimii proiectate.

Deversarea hidroamestecului apă / steril se va face prin ștuțuri, montate pe conducta de distribuție Dn 200mm. Pe fiecare ștuț se va monta un robinet și o conductă flexibilă, terminată la capăt cu un deflector (tip „labă de gâscă”).

Sistem de recirculare ape limpezite de pe iazuri –generalități

laz sterile de flotație

Conductele tehnologice utilizate la recircuitarea apei limpezite de la iazul de la flotație au diametrul Dn 150 și Pn 25 bari. Conducta de hidrotransport este metalică pe tot traseul.

Pe porțiunea de montare îngropat conducta de transport va fi izolată anticoroziv. Pe traseu, conducta de transport a apei de recirculare întâlnește 4 zone depresionare, datorate unor pâraie, unde traseul va fi suprateran. Pe porțiunile de traseu suprateran conducta va fi montată pe suporturi, fiind izolată termic împotriva înghețului. Pe traseul unde conducta subtraversează zone circulabile auto, ea este pozată printr-o țevă metalică de protecție. La cea mai înaltă cotă, conducta este montată într-un cămin betonat, prevăzut cu supapa de aerisire, pentru eliminarea pungilor de aer.

În caz de avarie, este prevăzută o instalație de golire conductă, care constă dintr-un cămin betonat, care are 2 compartimente ce comunica între ele, într-un compartiment este traseul de golire cu un robinet cu sertar, iar al doilea compartiment este bazinul tampon pentru o electropompă submersibilă, care refulează apa din bazin la rezervorul de recirculare prin intermediul unui furtun.

lazul de decantare sterile de cianurație

Conductele tehnologice utilizate la recircuitarea apei limpezite de la iazul de la flotație au diametrul Dn 150 și Pn 16 bari. Conducta de hidrotransport va fi metalică pe tot traseul.

Pe porțiunea de montare îngropat, conducta de transport va fi izolată anticoroziv. Pe traseu, conducta de transport a apei de recirculare întâlnește 7 zone depresionare, datorate unor pâraie, unde traseul va fi suprateran. Pe porțiunile de traseu suprateran conducta va fi montată pe suporturi, fiind izolată termic împotriva înghețului. Pe traseul unde conducta subtraversează zone circulabile auto, ea este pozată printr-o țevă metalică de protecție. La cea mai înaltă cotă, conducta este montată într-un cămin betonat, prevăzut cu supapa de aerisire, pentru eliminarea pungilor de aer.

În caz de avarie va fi prevăzută o instalație de golire conductă, care constă dintr-un cămin betonat, care are 2 compartimente ce comunica între ele, într-un compartiment este traseul de golire cu un robinet cu sertar, iar al doilea compartiment este bazinul tampon pentru o electropompă submersibilă, care refulează apa din bazin la rezervorul de recirculare prin intermediul unui furtun.

Sistemul de evacuare a apei limpezite din iazul CIL:

Apa limpezită în iaz CIL este pompată pentru recirculare de către 2 electropompe montate pe o barjă plutitoare la care este asigurat accesul printr-un ponton de la mal. Apa este pompată către bazinul de apă de recirculare CIL .

Pentru golirea tronsoanelor de conductă este prevăzută o electropompă.

Conducta de transport apă limpezită de la iaz CIL va fi metalică, și se poza pe unele porțiuni îngropat iar pe altele suprateran pe suporturi.

Sistemul de evacuare a apei limpezite din iazul de sterile de flotație:

După sedimentarea fracției solide în iaz, apa limpezită este preluată de o stație de pompare amplasată pe barjă plutitoare și este condusă către rezervorul de apă recirculată iaz flotație .

Apa limpezită este pompată din iaz cu două electropompe centrifuge montate pe barjă plutitoare, printr-un furtun de refulare montat pe pontonul de acces până la mal unde se face legătura cu conducta de evacuare a apei din iaz.

Pentru golirea tronsoanelor de conductă este prevăzută o electropompă submersibilă.

Conducta de transport apă limpezită va fi metalică, și se va poza pe unele porțiuni îngropat iar pe altele suprateran pe suporturi.

Ape exfiltrate

Cele doua baraje care asigura retentia sterilului la cele doua iazuri (barajele principale de la iazurile de flotatie și de cianurare), cu exceptia barajelor de initializare (starter) care sunt impermeabilizate cu geomembrana, au un grad de permeabilitate care face ca în aval de ele sa existe ape de exfiltratie. Drenarea slamului prin baraj are un rol important în consolidarea depunerilor, în coborarea nivelului piezometric și deci și în stabilitatea barajelor.

Aval de fiecare baraj se executa canale de colectare a apelor exfiltrate.

În etapa de amorsare cele doua baraje principale intra în functiune dupa impermeabilizarea taluzului amonte cu o geomembrana. În această etapa exfiltratiile ar trebui sa fie foarte reduse. Peste nivelul barajului starter impermeabilizarea se obtine chiar prin slamul depus care are o curba granulometrica foarte fina și care v-a îndeparta apa limpezita de taluzul amonte al barajului.

Pentru urmarirea calitatii și pentru decontaminare, apele de exfiltratie din iazuri vor fi colectate la baza aval a barajului și evacuate spre un bazin de stocare. Din bazinul de stocare apele vor fi pompate înapoi în iaz, de unde, împreuna cu apa decantata din iaz, vor fi aduse în incinta uzinei de preparare, și vor fi recirculate. Surplusul de apă de pe iazul sterile de flotatie se epurează și se evacuează în emisar; apa limpezită de pe iazul sterile de cianuratie se recirculă în totalitate cu exceptia unor evenimente meteorologice extraordinare când aceste ape se vor epura în stația de epurare Detox II.

Pentru cele doua iazuri de decantare și barajele care permit înmagazinarea sterilului rezultat în procesul de productie s-a realizat un studiu de risc, studiu are ca obiect cuantificarea și analiza probabilitatilor de aparitie a unor consecinte adverse în aval de iazurile de decantare de la exploatarea minereurilor auro argentifere din perimetrul Certej, ca urmare a unor defectiuni majore sau cedari ale barajelor aferente. Cuantificarea și analiza probabilitatilor serveste la evaluarea masurii în care siguranta barajelor de la aceste iazuri se înscrie în domeniul sigurantei curent acceptate în domeniul barajelor de retentie și a iazurilor de decantare.

Studiul stabileste de asemenea masura în care barajele aferente ansamblului celor doua iazuri - iazul de flotatie pentru sterilul de flotatie și iazul CIL pentru cel de cianurare – asigura marja de siguranta împotriva eliberarii necontrolate a apei și a sterilului depus și evidentiaza masurile din exploatare care conditioneaza evitarea unor asemenea evenimente.

Evenimentele declanșatoare a scenariilor de cedare critice au fost precipitatiile catastrofale, cutremurele puternice și lichefierea statica. Pentru barajul iazului TMF a fost inclusa și deversarea de ape și steril din iazul CIL, în cazul cedării acestuia.

Evaluarea rezultatelor studiului a pus în evidenta că:

- Nici o secvență de evenimente critice care să conduca la cedare nu are o probabilitate de realizare mai mare de 10^{-7} (unu în 10 milioane de ani).
- Probabilitățile maxime de realizare a cedării sunt mai mici cu un ordin de mărime decât limitele stabilite de normativul românesc privind „ Analiza și evaluarea riscului asociat barajelor”.
- Probabilitățile de cedare și cele de aparitie a unor incidente cu efecte în aval sunt mai mici decât cele uzual folosite drept criteriu pentru barajele de retentive a apei sau pentru alte structuri ingineresti.

Siguranța deosebită a ansamblului barajelor de la exploatarea miniera Certej se datorește tipurilor de iaz , realizării corpului barajelor din anrocamente de carieră de foarte bună calitate,

compactate după practica de la barajele de retenție, gărzilor capabile să rețină volumele de apă provenite din precipitația maximă credibilă și sistemului de monitoring prevăzut prin proiect.

Pentru procesarea aurului și a argintului în Uzina de procesare aferentă proiectului Certej se utilizează cianură; aceasta este o substanță chimică foarte reactivă, necesară la dizolvarea aurului. Dat fiind faptul că iazul CIL reține sterilele cu conținut de cianuri specificăm mai jos date tehnice legate de *degradarea naturală* a cianurilor în iazul de decantare așa cum au fost prezentate în documentațiile de completare a Raportului la studiul de evaluare a impactului asupra mediului. Procesele naturale de degradare reduc toxicitatea speciilor de cianură de-a lungul timpului. O varietate de mecanisme sunt responsabile pentru aceasta, incluzând volatilizarea, oxidarea, adsorbția pe minerale, hidroliza, biodegradare și precipitarea așa cum este ilustrat în figura de mai jos:

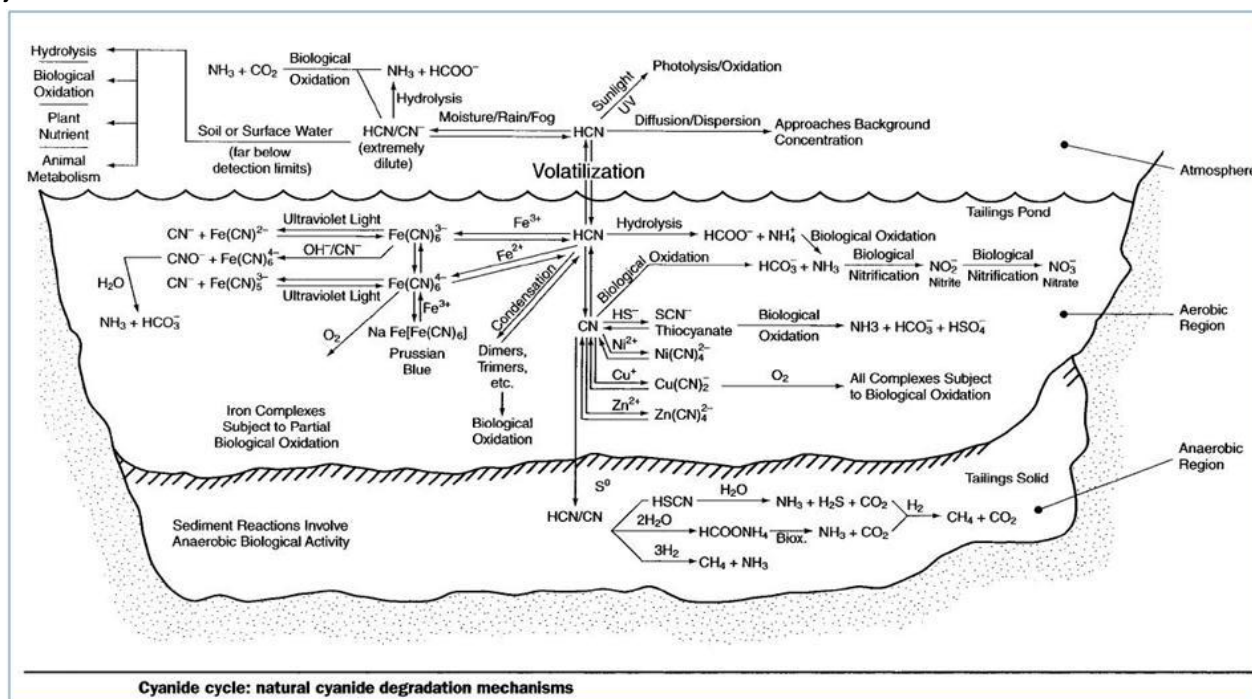


Figura 5 Mecanismul de degradare naturală a cianurilor (Whitlock, J.L., and T.I. Mudder. 1986. The Homestake wastewater treatment process: Biological removal of toxic parameters from cyanidation wastewaters and bioassay effluent evaluation. Pages 327-339 in *Fundamental and Applied Biohydrometallurgy*. Edited by R.W. Lawrence, R.M.R. Branion, and H.G. Ebner. Amsterdam: Elsevier.)

Deși aceste procese sunt eficiente, nu au întotdeauna o cinetică suficient de rapidă pentru scopurile industriale și ca atare alte metode de detoxifiere trebuie să fie aplicate. În plus, ratele de degradare variază în funcție de diferite specii de cianură și în diferite sisteme de soluții și, prin urmare, este dificil de prezis cu exactitate capacitatea proceselor de detoxifiere naturale pentru un control eficient al efluentului. Cu toate acestea, o degradare naturală semnificativă a cianurii poate avea loc în unele procese, în special în iazurile de decantare a sterilelor. Ca atare, trebuie profitat la maxim de degradarea naturală atunci când se proiectează și se aplică sisteme de detoxifiere a cianurii.

Degradarea naturală este un proces complex, care poate include următoarele căi de pierdere de cianuri din soluție (Smith și Mudder, 1991):

- complexarea

- precipitarea
- absorbția
- oxidarea
- degradare biologică
- formare de tiocianat
- hidroliza
- volatilizarea.

Toate aceste procese pot avea loc în soluția supernatantă (soluția limpezită din iaz) sau în sedimentul de steril:

Complexarea: Cianura formează complecși ionici de stabilitate variată cu diverse metale. Compușii slabi sau moderat de stabili cum ar fi cei ai cadmiului, cuprului și zincului sunt clasificate ca putând fi descompuse de acizii slabi (WAD). Deși compuși de metal-cianură în sine sunt mai puțin toxici decât cianura liberă, descompunerea lor eliberează atât cianura liberă cât și cationul care poate fi de asemenea toxic. Chiar și în domeniul de pH neutru a majorității apelor de suprafață, compuși cianură-metal WAD se pot descompune suficient pentru a fi periculoase pentru mediu dacă sunt în cantități suficient de mari. În tabelul 31 se prezintă valoarea constantei de disociere și concentrația aproximativă a cianurii libere la diferite concentrații inițiale ale complexului cianuric.

Tabel 31 valoarea constantei de disociere și concentrația aproximativă a cianurii libere la diferite concentrații inițiale ale complexului cianuric

Nr. crt.	Complexul	Constanta de disociere	Concentrația inițială a complexului [mg/l]			
			1	10	100	1000
			Concentrația de CN- liber [mg/l]			
1	Ag(CN) ⁻²	1x10 ⁻²¹	1.23x10 ⁻⁶	2.66x10 ⁻⁶	5.73 x10 ⁻⁶	12.4 x10 ⁻⁶
2	Cu(CN) ²⁻³	5x10 ⁻²⁸	2.65 x10 ⁻⁴	4.71 x10 ⁻⁴	8.37 x10 ⁻⁴	14.9 x10 ⁻⁴
3	Cd(CN) ²⁻⁴	1.4x10 ⁻¹²	1.6	1.2	3.16	5.0
4	Zn(CN) ²⁻⁴	1.3x10 ⁻¹⁷	1.04	1.89	2.8	4.7

Cianura formează compuși cu aurul, mercurul, cobaltul, fierul care sunt foarte stabili în condiții de aciditate scăzută. Complecșii cianurilor feroase sunt de o importanță deosebită datorită abundenței fierului prezent în soluri și datorită stabilității extreme a acestui complex în cele mai variate condiții de mediu. Cu toate acestea, cianurile feroase sunt supuse descompunerii fotochimice și vor elibera cianuri atunci când sunt expuse luminii ultraviolete.

Complecșii metalelor cu cianuri formează de asemenea compuși de tip săruri cu cationii metalelor precum ferocianură de potasiu (K₄Fe(CN)₆) sau ferocianura de cupru (Cu₂[Fe(CN)₆]), solubilitatea cărora variază cu cianura metalică și cu cationul. Aproape toate sărurile alcaline ale cianurilor metalice sunt foarte solubile, după dizolvare aceste săruri duble se descompun și complexul de cianură metalică eliberat poate produce cianură liberă. Complecșii cu cianuri de fier formează precipitați insolubili cu fierul, cuprul, nichelul, manganul, plumbul, zincul, cadmiul, staniul și argintul. Aceste săruri netoxice rămân stabile pe o gamă a pH-ului de la 2 la 11. Cianurile complexe ale fierului au în general o stabilitate mare. Deși ionul hexacianoferrit (III), denumit și ferocianură [Fe(CN)₆]³⁻, este mai stabil decât ionul hexacianoferrat (II) numit și ferocianură [Fe(CN)₆]⁴⁻, constantele lor de stabilitate fiind de 1044, respectiv 1037, echilibrul: [Fe(CN)₆]ⁿ < _ > Fe_{6-n} + 6CN⁻ este atins mult mai repede în primul caz, decât în al doilea. Astfel, ionul

[Fe(CN)₆]⁴⁻ este mult mai inert și din această cauză netoxic, spre deosebire de ionul [Fe(CN)₆]³⁻ deși valorile constantei de stabilitate ar indica o comportare inversă.

Precipitarea: Cianurile alcaline de sodiu, potasiu și calciu sunt toxice, deoarece sunt foarte solubile în apă, deci se dizolvă repede pentru a forma cianură liberă. Dimpotrivă, cianurile metalelor grele sunt, în general, insolubile, excepție făcând cianura mercurică Hg(CN)₂, care este o combinație covalentă, solubilă. Complecșii cianurii de fier formează precipitate insolubile cu fier, cupru, nichel, mangan, plumb, zinc, cadmiu, staniu și argint. Formele de cianura de fier precipită cu fier, cupru, magneziu, zinc, cadmiu într-un domeniu larg de pH (2-11).

Adsorbția: Cianurile și complecșii cianurilor metalice sunt absorbiți de constituenții organici și anorganici din sol, incluzând oxizi de aluminiu, fier și mangan, anumite tipuri de argile și carbon organic. Deși puterea reținerii cianurilor pe materiale anorganice este incertă, cianurile sunt puternic legate de materia organică.

Oxidarea: Oxidarea cianurii, fie prin proces natural sau prin tratarea efluenților care conțin cianură produce cianat OCN. Cianatul este mai puțin toxic decât HCN, și se hidrolizează repede în amoniac și dioxid de carbon. Oxidarea cianurii în cianat, care e mai puțin toxic, necesită de obicei un puternic agent oxidant precum ozonul, apa oxigenată sau hipocloritul. Cu toate acestea, absorbția cianurii în substanțele organice și anorganice în sol pare să încurajeze oxidarea acestora în condiții naturale. LD50 pentru expunere orală la șobolan este de 1500 mg cianat de sodiu / kg corp, de cca. 230 de ori mai mare decât pentru cianura de sodiu deci cianații sunt mult mai puțin toxici decât cianura.

Degradare biologică: În condiții aerobe, activitatea microbiană poate degrada cianura în amoniac, care apoi se oxidează în nitrat. Acest proces s-a dovedit eficient la concentrații ale cianurii de până la 200 ppm. Deși degradarea biologică apare, de asemenea, în condiții anaerobe, concentrații ale cianurii mai mari de 2 ppm sunt toxice pentru aceste micro-organisme. Oxidarea biologică descompune cianurile libere în HCO₃⁻ și NH₃ producând prin nitrificări ulterioare NO₂⁻ și NO₃⁻. Alți produși de degradare cum ar fi SCN⁻ sunt de asemenea supuși degradării biologice și producerii de HCO₃⁻, HSO₄⁻ și NH₃.

Formarea de tiocianat: Cianura reacționează cu unele specii de sulf pentru a forma tiocianatul mai puțin toxic. Sursele potențiale de sulf includ minerale cu sulf și sulfați precum calcopirita, calcozina și pseudomorfoza de pirită sau de marcasit după pirotină, precum și produsele lor de oxidare, cum ar fi polisulfidele și tiosulfatii. SCN se descompune în condiții de aciditate scăzută, dar în mod normal nu este considerată WAD deoarece are proprietăți asemănătoare cu ale complecșilor cianurii. HSCN este de aproximativ 7 ori mai puțin toxic decât HCN dar este foarte iritantă pentru plămâni, deoarece SCN se oxidează chimic și biologic în carbonat, sulfat și amoniac. LD50 pentru expunere orală la șobolan este de 764 mg tiocianat de sodiu / kg corp, de cca. 120 de ori mai mare decât pentru cianura de sodiu deci sulfocianura este mult mai puțin toxică decât cianura.

Hidroliza: Pe măsură ce pH-ul descrește, HCN poate fi supus hidrolizei rezultând acid formic sau formiat de amoniu. Deși această reacție nu este rapidă, poate fi semnificativă în apa freatică unde există condiții anaerobe.

Volatilizarea: Una dintre cele mai importante reacții ce afectează concentrația de cianuri libere este volatilizarea HCN și care are o importanță deosebită în ceea ce privește pericolul în caz de accidente. Cianura liberă nu este rezistentă în majoritatea apelor de suprafață deoarece pH-ul acestor ape este de obicei sub 8, deci HCN se volatilizează și se dispersează. Cantitatea de cianură pierdută pe această cale crește odată cu descreșterea pH-ului și cu creșterea temperaturii. Degajarea HCN gazos din soluțiile conținând cianuri libere depinde foarte mult și de salinitatea acestora.

Studiile efectuate au arătat că rata de volatilizare este direct proporțională cu concentrația de acid cianhidric în soluția existentă în iazul de decantare. Rata de volatilizare crește odată cu creșterea suprafeței libere a iazului și scade cu creșterea grosimii stratului de apă (volatilizarea se produce doar la suprafață). Alți factori care accelerează sau încetinesc rata de volatilizare a acidului cianhidric sunt: viteza vântului, temperatura, turbulențele de pe suprafața apei și gradul de amestecare în corpul de apă din cuveta iazului.

Prezența metalelor complexante duce la scăderea concentrației de acid cianhidric liber și deci reduce rata globală de volatilizare. Efectul pH-ului asupra ratei de volatilizare este similar în sensul că un pH mai mic favorizează formarea de acid cianhidric și, astfel, crește rata de volatilizare. Descompunerea cianurii din soluția limpede din iazurile de decantare a făcut obiectul a numeroase studii de specialitate, concluzia fiind că principalele procese sunt volatilizarea și oxidarea cianurilor. Studiile de specialitate arată că cca. 90 % din cantitatea totală de cianură pierdută din soluția limpede de pe iazurile de decantare se datorează volatilizării iar restul oxidării. Ținând cont de specificul climatologic, de compoziția estimată a soluției limpezi reținută pe iaz și parametrii constructivi ai iazului a fost estimată o pierdere prin volatilizare de cca. **0,05 kg CN/h (0,4 to/an)**.

Expunerea sterilelor decantate la radiațiile ultraviolete și la contactul cu aerul în special pe suprafața plajelor duce la o degradare semnificativă a cianurilor conținute. Și în zona anaerobă a sterilelor au loc procese de degradare și retenție (în special precipitare, adsorbție și absorbție). Aceste procese au făcut obiectul a numeroase studii de specialitate care permit estimarea pierderilor de cianură în sterilele depozitate pe iaz la cca. 0,34 kg/h (**2,8 to/an**).

O mare parte din apa care este deversată odată cu sterilele pe iaz va fi reținută în porii sterilelor decantate, cantitatea de cianuri astfel rămasă în iaz fiind estimată la 0,45 kg/h (**3,7 to/an**).

Restul de cianură se regăsește în soluția limpede care se recirculă în uzina (cca. 0,19 kg/h sau **1,6 to/an**).

Excesul de soluție limpede este evacuat de pe iaz și este recirculat în uzină unde este introdus în procesul DETOX 1.

În anumite condiții, excesul de soluție limpede evacuat de pe iaz nu mai poate fi recirculat în procesele tehnologice și este trecut printr-o stație de epurare Detox 2 unde au loc procese de descompunere a cianurilor rămase prin tratare cu apă oxigenată, apa evacuată în emisar având un conținut de cianuri totale sub limitele impuse de NTPA 001.

În acest fel se consumă și restul de cianuri solubile.

Din datele de bilanț prezentate în Raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului cap 2 și completările ulterioare ("Completari la RIM conform solicitării ARPM Timisoara nr 2617/29.03.2012, nr. 4110/15.05.2012 și MMP – prin adresa 144104/DM/21.02.2012") rezultă că în iazul de decantare CIL mai ajung (în turbureala pompata pentru decantare), pe lângă cele 8,5 to/an cianuri WAD (solubile) și cca. 99,2 to/an cianuri sub formă de complecși și săruri insolubile, cca. 252,9 to/an ioni OCN solubili, cca. 75,4 to/an ioni SCN solubili și cca. 248,8 to/an SCN insolubile.

După cum s-a arătat complecșii și sărurile insolubile sunt foarte stabile și au o toxicitate extrem de redusă iar ionii OCN și SCN sunt mult mai puțin toxici decât cianurile chiar dacă sunt prezenți sub formă solubilă (LD50 pentru expunere orală la șobolan este de 1500 mg cianat de sodiu / kg corp, de cca. 230 de ori mai mare decât pentru cianura de sodiu și LD50 pentru expunere orală la șobolan este de 764 mg tiocianat de sodiu / kg corp, de cca. 120 de ori mai mare decât pentru cianura de sodiu).

Activități de ecologizare

Construcția de drumuri

La proiectarea drumurilor principale din amplasamentul Certej s-au avut în vedere următoarele:

- Proiectarea elementelor geometrice în plan conform cu STAS 863/85.
- Viteza minimă de proiectare la care s-a studiat traseul este de 25 km/h (pentru asigurarea vizibilității în plan și profil longitudinal în serpentine și în curbe cu raze mici).
- Aliniamentele vor fi racordate prin curbe circulare, cu raze cuprinse între 32 m și 400 m.
- În proiectarea profilului longitudinal, s-a urmărit pe cât posibil linia terenului existent. Panta longitudinală maximă proiectată este de 12 %.
- Conform prescripțiilor tehnice în vigoare la schimbătorii de panta au fost prevăzute racordări verticale cu raze cuprinse între 500 m și 4000 m.

În profil transversal elementele geometrice a drumurilor vor fi:

- Lățimea părții carosabile – până la 7,00 m
- Lățimea acostamentelor consolidate, stânga și dreapta, până la 2 x 0,50 m
- Spații pe stânga și pe dreapta, după cum este cazul, pentru amplasarea șanțurilor

(pereate în lungul drumului) sau rigolelor pentru colectarea apelor pluviale și evacuarea lor.

Structura rutieră a platformelor proiectate va fi alcătuită din:

- Umpluturi compactate pentru aducerea la cota proiectată, de grosimi variabile
- Strat de fundație de balast
- Piatră spartă

Pentru acostamente s-a prevăzut următorul sistem rutier: piatră spartă și balast.

Se vor realiza 7 podețe din tuburi prefabricate de beton – tuburi Premo, amplasate la intersecția Pârâului Mare regularizat cu drumurile din intravilanul Bocșa Mică.

Principalele drumuri de pe amplasamentul din SPA, necesare transportului sterilului, materialelor și personalului:

- Drum de acces la iazul sterile de flotație (asigură legătura între uzină și iazul sterile de flotație);
- Drum de acces la iazul de decantare sterile de cianurație (asigură legătura între uzină și iazul de decantare sterile de cianurație, se desprinde din drumul de acces la iazul sterile de flotație);
- Refacere drum existent pentru începerea lucrărilor la barajele starter.

Ecologizare iazuri de decantare

Principalele lucrări care trebuie executate la închiderea iazului de flotație sunt menite să pună în siguranță iazul, să reducă efectele poluării asupra ecosistemelor și solurilor din jur:

- lucrări de amenajare a suprafeței iazului - realizarea unor pante de 5‰ pe axul longitudinal al plajei iazului dinspre amonte către aval și 5‰ în profilul transversal al plajei iazului pentru asigurarea scurgerii apelor de precipitații, căzute pe suprafața iazului, din axul central către canalele de gardă proiectate și executate în perioada de exploatare a iazului;
- reamenajarea șanțului de gardă pentru asigurarea funcționalității sale prin decolmatare, reprofilare și execuția de pereți din beton;
- supraînălțarea barajului la coronament;
- drenarea și consolidarea zonei aval de piciorul barajului;
- acoperirea în totalitate a depozitului cu un strat de pământ vegetal în grosime de 20cm;
- lucrări de redare în circuitul silvic prin împădurire a plajei cu specii din zonă (salcâm, mesteacăn, cătină);

- lucrări de monitorizare a obiectivului pe perioada de execuție a lucrărilor de închidere, de garanție (2ani) și pe perioada post – închidere (30 ani).;

- alte lucrări ce vor rezulta din întocmirea documentațiilor la data închiderii.

Principalele lucrări care trebuie executate la închiderea iazului de decantare sterile de cianurație sunt menite să pună în siguranță iazul, să reducă riscul de producere a unor evenimente nedorite la iazul de decantare și implicit de evitare a poluării ecosistemelor:

- lucrări de reconfigurare a suprafeței iazului identice ca la iazul sterile de flotație;
- lucrări de impermeabilizare a suprafeței iazului care constau în acoperirea cu strat de geomembrană și cu două straturi de pământ (strat de pământ argilos cu nisip/pietriș în grosime de 0,30m și strat de sol vegetal cu grosimea de 0,20m);
- lucrări de ecologizare prin înierbare a plajei;
- implementarea unui sistem de monitorizare a obiectivului pe perioada de execuție a lucrărilor de închidere, de garanție (2ani) și pe perioada post – închidere (30 ani);
- alte lucrări ce vor rezulta din întocmirea documentațiilor la data închiderii.

Etapile de realizare a lucrărilor de refacere a mediului pe iazuri și cariera de andezit

Principalele lucrări de refacere a mediului pot fi structurate în următoarele etape:

- lucrări de refacere a mediului pe perioada exploatării, acestea constând din: depunerea de pamânt pe berme și compactarea; întreținerea canalelor de gardă pentru colectarea apelor de pe versanți;

- lucrări de refacere a mediului pe perioada execuției lucrărilor de închidere și ecologizare: demolare clădiri și construcții speciale din incintele aferente procesului tehnologic; depunerea de pamânt vegetal pe suprafața iazului sterile de flotație iazului CIL.

- canale de gardă la iazul sterile de flotație și iazul CIL;

- impermeabilizare iaz de decantare CIL;

- lucrări de amenajare și redare în circuitul silvic și agricol a “incintelor” după demolare;

- lucrări de redare în circuitul silvic a carierei de andezit;

- lucrări de refacere a mediului pe perioada post închidere: întreținere stații de epurare: stație de epurare ape acide cariera+halde, stație de epurare ape evacuate din iazul sterile de flotație, stație de epurare ape evacuate din iazul CIL;

- monitorizarea factorilor de mediu;

- revizuirea plantațiilor.

Pentru reabilitarea carierei de andezit și încadrarea ei în peisagistica zonei se impun următoarele lucrări:

- lucrări de corectare a taluzelor carierei și curățirea curgerilor din taluz cu depunerea lor pe vatra carierei prin lucrări de nivelare și compactare; curățirea canalelor de gardă ;

- înierbarea și împadurirea platformelor cu vegetație care se pretează în zona;

- lucrări de întreținere și revizuire a plantațiilor, completarea lipsurilor.

Redarea în circuitul economic a terenului degradat de activitatea miniera în carieră are la baza un complex de lucrări care se referă în primul rând la reamenajarea din punct de vedere minier a suprafețelor afectate.

Se disting trei tipuri de intervenții pentru recuperarea ambientală a teritoriului afectat:

- reconstituirea peisajului așa cum era înainte de degradare (volumul de material extras

steril+util fiind foarte mare, umplerea golului creat cu material este foarte costisitoare)

– reutilizarea inventând noi forme de folosire sau încercând satisfacerea cererilor precise avansate de comunitate

– sistematizarea provizorie a suprafețelor afectate, în așteptarea deciziilor definitive luate de organele de drept. Destinația posibilă a suprafețelor afectate de cariera Certej se încadrează în reutilizarea în noi forme de folosință avansate la data închiderii de comunitate, prin asternerea de sol vegetal pe berme și împadurirea acestora.

A) Iaz sterile flotație

Iazul de decantare s-a realizat pentru a prelua sterilul rezultat din uzina de preparare a minereului Certej.

Principalele lucrări care trebuie executate la închiderea iazului sunt menite să pună în siguranță iazul, să reducă efectele poluării asupra ecosistemelor și solurilor din jur.

Lucrările ce fac obiectul prezentei documentații sunt:

- lucrări de amenajare a suprafeței iazului
- acoperirea în totalitate a depozitului cu un strat de pământ vegetal în grosime de 20cm
- lucrări de redare în circuitul silvic prin împadurire a plajei cu specii din zona (mesteacan, cățina)
- lucrări de monitorizare a obiectivului pe perioada de execuție a lucrărilor de închidere, de garanție (2ani) și pe perioada post – închidere (30 ani).

Alte lucrări ce vor rezulta din întocmirea următoarelor documentații la data închiderii:

Documentație „Proiectul tehnic de închidere a iazului de decantare flotație Certej (PT)+ caietele de sarcini (CS) + Listele de cantități pentru obiectul de investiție „Închiderea 1 iazului de decantare sterile de flotație” care se va întocmi în conformitate cu Ordinul M.D.L.P.L –863/2008, H.G. 28/2008 și a Ordinului 172/2003 privind aprobarea formei contractului de execuție de lucrări de închidere a minelor și refacerea mediului/conservare

Verificarea documentației pentru cerința A7 și B5 („Rezistența și stabilitate pentru construcții și amenajări hidrotehnice”) – conform H.G. 925/1995 și Ordinului M.L.P.A.T. nr. 77/N/1996.

Evaluarea stării de siguranță și expertizarea proiectului conform Legii nr 466/2001 de aprobare a OUG 244/2000 privind siguranța barajelor precum și a NTLH – 032 și NTLH – 040, proiectul tehnic inițial de închidere a iazului care urmează să fie expertizat de un expert MLPAT A7, B5, D și Af.

Documentația de evaluare a stării de siguranță la data închiderii, împreună cu proiectul tehnic, vor fi înaintate Comisiei Naționale de avizare a Administrației Naționale „Apele Române”.

Lucrări de amenajare suprafață iaz

Amenajarea suprafeței iazului constă în realizarea unor pante de 5‰ pe axul longitudinal al plajei iazului dinspre amonte către aval și 5‰ în profilul transversal al plajei iazului pentru asigurarea scurgerii apelor de precipitații, cazute pe suprafața iazului, din axul central către canalele de garda proiectate și executate în perioada de exploatare a iazului.

Crearea acestor pante se va realiza prin nivelarea suprafeței iazului înlăturând proeminentele și umplând golurile (lucrări de debleu și rambleu). Realizarea acestor lucrări constituie un obiectiv major de asigurare a stabilității iazului, prin aceea că se asigură o plajă de siguranță suficientă față de nivelul maxim al apei ce se poate forma pe suprafața iazului în cazul unor precipitații excepționale.

Înainte de începerea lucrărilor de amenajare a suprafeței iazului se vor lua toate măsurile necesare care să ducă la eliminarea în totalitate a apei de pe plajă iazului și la împiedicarea fenomenului de refulare a terenului, de scufundare, asigurând astfel o stabilitate și o compresibilitate foarte bună a

zonei desecate astfel ca o data cu depunerea de material de umplutura pe zona amintita sa nu apara probleme.

Astfel, pentru desecarea totala a suprafetei iazului de decantare, se va utiliza metoda ”Pionier”, prin depunerea materialului de umplutura cu înaintare catre aval și asecarea apei din lacul format.

Dupa amenajarea suprafetei iazului asa cum a fost descris mai sus, aceasta se va acoperi cu un strat de pamânt vegetal cu grosimea de 20cm ce va fi suportul plantatiei de arbori indigeni adaptabili la climatul zonei.

Stoparea fenomenelor de eroziune se va realiza și prin lucrari de plantare (împadurire) cu puieti din specii specifice zonei, executata pe plaja iazului.

Lucrarile recomandate pentru ecologizarea terenurilor afectate de proiect constau, în principal, din:

- degajarea de corpuri straine (pietre sau resturi vegetale) a suprafetelor de teren pe care se executa ulterior plantatiile;

- nivelarea terenului în vederea eliminarii formelor geometrice neregulate și a astuparii ravenelor și gropilor aparute în urma actiunii de eroziune a apelor sau a surparilor de teren;

- amenajarea manuala a unor terase înguste (acolo unde este posibil, pe versantii erodati), late de 0,4 – 0,6 m, distantate la 2 m, pentru stabilizarea și plantarea ulterioara a acestora

- mobilizarea manuala a solului în jurul puietilor plantati în vederea afânarii solului și îndepartarii concurentei vegetatiei ierboase nedorite, consumatoare a apei disponibile puietilor.

Operatia se executa pe câte o suprafata de 0,38 m² în jurul fiecarii puiet, de 6 ori în decurs de 4 ani (2 – 2 – 1 – 1), în lunile mai și iunie, în anii 1 și 2 și numai în luna mai, în anii 3 și 4 ;

- revizuirea plantatiilor de 6 ori, executata în decursul a 4 ani (1 – 2 – 2 – 1 revizuiiri), toamna și primavara, în anii 2 și 3 și numai toamna în anii 1 și 4;

- completarea lipsurilor (puietilor neprinsi, uscati sau prejudiciati) în proportie de 30% în primavara anului urmator plantarii.

Pe suprafata plajei arborii se vor planta la o distanta de 2 – 3m de canalele de garda

perimetrare iazurilor pentru a permite accesul de-a lungul canalelor de garda și pentru a nu deteriora structura canalelor odata cu dezvoltarea radacinilor acestora.

B. Iaz de decantare CIL (Nr. 2)

Principalele lucrari care trebuie executate la închiderea iazului sunt menite sa puna în siguranta iazul, sa reduca riscul de producere a unor evenimente nedorite la iazul de decantare și implicit de evitare a poluarii ecosistemelor.

La baza elaborarii documentatiei vor sta normativele în vigoare.

Lucrarile ce fac obiectul închiderii acestui iaz sunt:

- lucrari de reconfigurare a suprafetei iazului identice ca la iazul sterile de flotație;

- acoperirea în totalitate a depozitului cu geomembrana;

- asternerea unui strat de sol vegetal în grosime de 20 cm;

- lucrari de ecologizare prin înierbare a plajei;

- implementarea unui sistem de monitorizare a obiectivului pe perioada de executie a lucrarilor de închidere, de garantie (2ani) și pe perioada post – închidere (30 ani).

- alte lucrari ce vor rezulta din întocmirea urmatoarelor documentatii la data închiderii:

- Documentatie „Proiectul tehnic de închidere a iazului de decantare flotație Certej (PT) + caietele de sarcini (CS) + Listele de cantitatii pentru obiectul de investitie „Închiderea iazului de decantare CIL” care se va întocmi la data sistarii activitatii, în conformitate cu Ordinul M.D.L.P.L –863/2008, H.G. 28/2008 și a Ordinului 172/2003 privind aprobarea formei contractului de executie de lucrari de închidere a minelor și refacerea mediului/conservare .

- Verificarea documentatiei pentru cerinta A7 și B5 („Rezistenta și stabilitate pentru constructii și amenajari hidrotehnice”) – conform H.G. 925/1995 și Ordinului M.L.P.A.T. nr. 77/N/1996.

- Evaluarea starii de siguranta și expertizarea proiectului tehnic de închidere conform Legii nr 466/2001 de aprobare a OUG 244/2000 privind siguranta barajelor precum și a NTLH – 032 și NTLH – 040, proiectul tehnic initial de închidere a iazului care urmeaza a fi expertizat de un expert MLPAT A7, B5, D și Af.

Lucrari de reconfigurare suprafata iaz

Amenajarea suprafetei iazului consta în realizarea unei pante de 5‰ pe directia axului longitudinal al suprafetei iazului catre aval și 5‰ în sectiune transversala pentru dirijarea apelor meteorice, cazute pe suprafata iazului, din centrul iazului catre canalele de garda proiectate și executate în perioada de exploatare a iazului.

Crearea acestor pante se va realiza prin nivelarea suprafetei iazului înlaturând proeminentele și umplând golurile (lucrari de debleu și rambleu). Realizarea acestor lucrari constituie un obiectiv major de asigurare a stabilitatii iazului, prin aceea ca se asigura o buna scurgere a apelor meteorice de pe suprafata iazului, evitându-se în acest fel producerea fenomenului de acumulare al apei pe suprafata iazului în cazul unor precipitatii exceptionale. Înainte de Începerea lucrarilor de amenajare a suprafetei iazului se vor lua toate masurile necesare care sa duca la eliminarea in totalitate a apei de pe plaja iazului și la împiedicarea fenomenului de refulare a terenului, de scufundare, asigurând astfel o stabilitate și o compresibilitate foarte buna a zonei desecate.

Astfel, pentru desecarea totala a suprafetei iazului de decantare, se va utiliza metoda ”Pionier,, prin depunerea materialului de umplutura cu înaintare catre aval și asecarea apei din lacul format prin pomparea turbureli. Lucrari de impermeabilizare a suprafetei iazului care constau în acoperirea cu strat de geomembrana și cu doua straturi de pamânt (strat de pamânt argilos cu nisip/pietris în grosime de 0,30m și strat de sol vegetal cu grosimea de 0,20m).

Dupa nivelare pamântul vegetal se va însamânta cu ierburi perene și uda de minim 3 ori pentru încoltire sigura la intervale de 5-6 zile.

Pentru a evita blocarea galeriei de deviere cu arbori adusi de viitura la gura galeriei, înca din faza de construire s-a prevazut un gratar metalic. Acest gratar este de forma circulara și este executat la 5-6m de gura galeriei. La data închiderii se va verifica și se va consolida acest gratar.

3. INFORMAȚII PRIVIND ARIA NATURALĂ PROTEJATĂ DE INTERES COMUNITAR POSIBIL A FI AFECTATĂ CA URMARE A IMPLEMENTĂRII PROIECTULUI

Amprenta proiectului minier se suprapune pe 108,7 hectare din suprafața sitului Natura 2000 ROSPA 0132 Munții Metaliferi, pe valea Măcrișului. Această suprafață reprezintă aproximativ 0,4% din suprafața sitului. Situl are o suprafață de 26 671 hectare. Situl Natura 2000 ROSPA 0132 Munții Metaliferi a fost desemnat în 2011.

Cel mai apropiat sit Natura 2000 este ROSCI0029 Cheile Glodului, Cibului și Măzii aflat la aproximativ 7,8 km est de proiect fiind alimentat de un microbazin hidrografic diferit.

Distanțele dintre zona proiectului și rezervațiile de interes național sunt:

- Calcarele din Măgurile Băiței 8,5 km
- Rezervația Boholt 6,8 km
- Măgurile Săcărâmbului 3,1 km
- Cheile Măzii 7,5 km
- Cheile Glodului 9,6 km
- Cheile Cibului 12,4 km

3.1. Date generale privind situl de importanță comunitară Munții Metaliferi

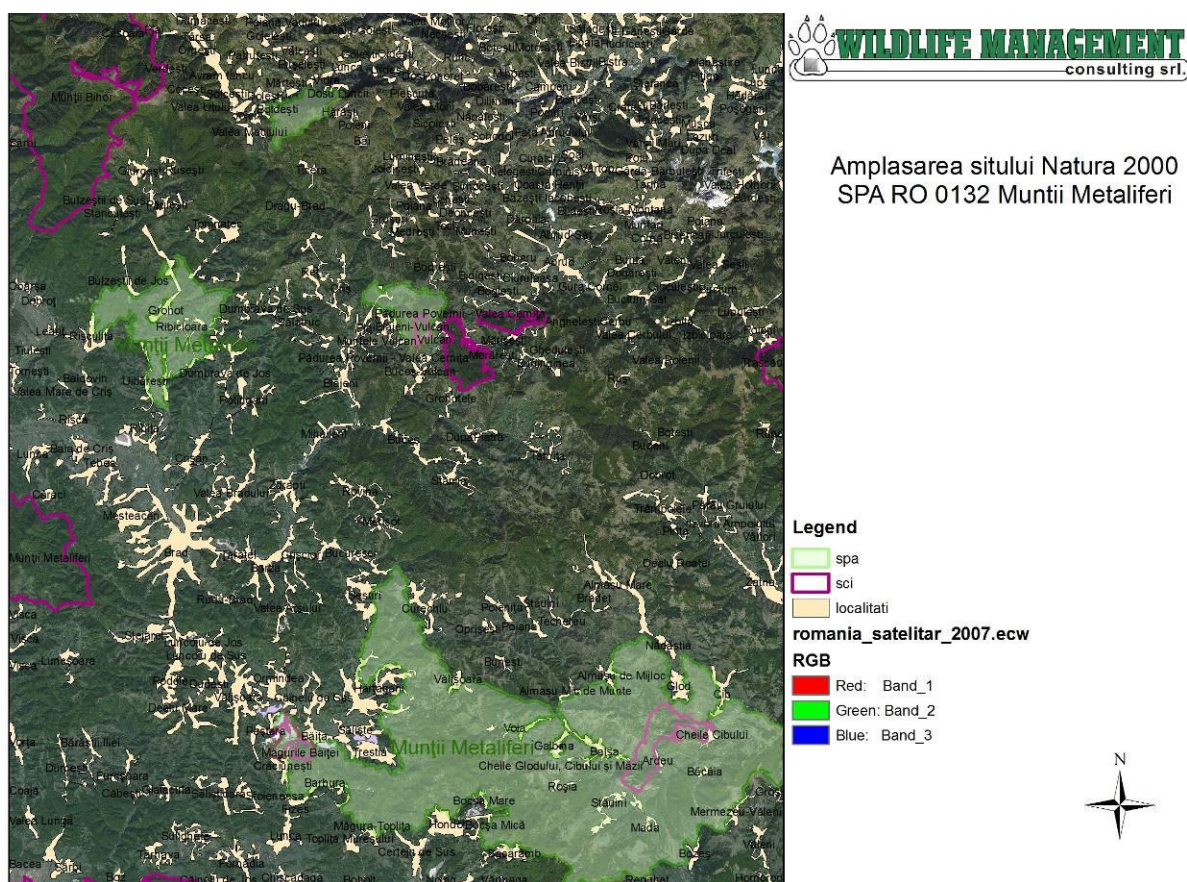


Figura 6 Harta sitului Natura 2000 Munții Metaliferi

Situl Natura 2000 RO SPA 0132 Munții Metaliferi are suprafața de 26.671ha și este situat în zona alpină și continentală pe teritoriul județelor Alba și Hunedoara. Acesta este format din 4 nuclee distincte.

Situl a fost desemnat în 2011 la propunerea Asociației pentru Protecția Păsărilor și a Naturii “Grupul Milvus”.

Situl este localizat prin următoarele coordonate centrale N 46° 2' 21" E23° 9' 20". Din punct de vedere altitudinal prezintă o altitudine medie de 609 m, altitudinea maximă fiind de 1308 m iar cea minimă 235 m.

Din punct de vedere a regionalizării biogeografice suprafața sitului este cuprinsă în bioregiunile Alpină și Continentală. Cea mai mare parte, 86% este localizată în județul Hunedoara, iar restul de 14% în județul Alba.

Cea mai mare parte a suprafeței sitului este acoperită de păduri de foioase 64% și de tranziție 2%. Zonele înierbate reprezintă aproape un sfert din suprafață, restu fiind reprezentat de terenuri arabile, vii și livezi și terenuri artificiale.

Specii de păsări enumerate în anexa I a Directivei Consiliului 2009/147/EC

A091 *Aquila chrysaetos*

A103 *Falco peregrinus*

A072 *Pernis apivorus*

A239 *Dendrocopos leucotos*

A236 *Dryocopus martius*

A321 *Ficedula albicollis*

A320 *Ficedula parva*

A338 *Lanius collurio*

A246 *Lullula arborea*

A234 *Picus canus*

A215 *Bubo bubo*

A224 *Caprimulgus europaeus*

A080 *Circaetus gallicus*

A238 *Dendrocopos medius*

A073 *Milvus migrans*

În limitele sitului Munții Metaliferi sunt incluse zone împadurite și stâncarii, care reprezintă habitate importante pentru speciile cheie (acvilă de munte, șoim călător, ciocanitori, buha).

Situl este important pentru populațiile cuibăritoare ale speciilor: *Bubo bubo*, *Aquila chrysaetos*, *Dendrocopos medius*, *Pernis apivorus* și *Falco peregrinus*.

Vulnerabilitate în general scăzută. Posibil deranj în cazul dezvoltării turismului montan care implică escaladarea pereților stâncoși din perimetrul acestui sit care sunt ocupă și cu predilecție de perechile de acvilă de munte, buhă mare și șoim călător.

Terenul din sit are următoarele folosințe: păduri de foioase (64%), pășuni (24%), alte terenuri arabile (6%), vii și livezi (2%), alte terenuri artificiale, localități și mine (2%), habitate de păduri, păduri în tranziție (2%).

Relațiile sitului cu alte arii protejate - desemnate la nivel național sau regional

RO03 Monument al naturii - Peștera Cizmei

RO04 Rezervație naturală - Cheile Glodului

RO04 Rezervație naturală- Cheile Cibului

RO04 Rezervație naturală - Măgurile Săcărâmbului

RO04 Rezervație naturală - Muntele Vulcan

RO04 Rezervație naturală - Podul natural Grohot și Cheile Uibă

RO04 Rezervație naturală - 0,88 2.517.-Calcarele din Dealul Măgura

RO04 Rezervație naturală - 0,34 2.521.-Cheile Măzii

RO04 Rezervație naturală - 0,25 2.529.-Cheile Ribicioarei.

Tabel 32 Prezența/absența speciilor de interes comunitar în zona posibil a fi impactate de implementarea proiectului

Nr crt.	Specia/habitatul listat in formularul standard	Prezent/Absent în vecinătatea proiectului
1.	<i>Aquila chrysaetos</i>	Specie observată în zona de influență a proiectului dar nu cuibărește în amplasament.
2.	<i>Falco peregrinus</i>	Specia nu a fost observată în zona proiectului.
3.	<i>Pernis apivorus</i>	Specia nu a fost observată în zona proiectului.
4.	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Specie observată în zona de influență a proiectului dar nu cuibărește în amplasament.
5.	<i>Dryocopus martius</i>	Specie cuibăritoare în zona de influență a proiectului
6.	<i>Ficedula albicollis</i>	Specie observată în zona de influență a proiectului dar nu cuibărește în amplasament.
7.	<i>Ficedula parva</i>	Specia nu a fost observată în zona proiectului.
8.	<i>Lanius collurio</i>	Specie observată în zona de influență a proiectului dar nu cuibărește în amplasament.
9.	<i>Lullula arborea</i>	Specie observată în zona de influență a proiectului dar nu cuibărește în amplasament.
10.	<i>Picus canus</i>	Specie înregistrată ca și cuibăritoare în zona de influență a proiectului
11.	<i>Bubo bubo</i>	Specia nu a fost observată în zona proiectului.
12.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Specia nu a fost observată în

		zona proiectului.
13.	<i>Circaetus gallicus</i>	Specia nu a fost observată în zona proiectului.
14.	<i>Dendrocopos medius</i>	Specie cuibăritoare în zona de influență a proiectului
15.	<i>Milvus migrans</i>	Specia nu a fost observată în zona proiectului.

3.2 Descrierea funcțiilor ecologice ale speciilor potențial afectate (suprafața, locația, speciile caracteristice) și a relației acestora cu ariile naturale protejate de interes comunitar învecinate și distribuția acestora;

Habitat ale speciilor identificate

Deoarece pentru a prezenta funcțiile ecologice ale speciilor caracteristice Sitului Natura 2000, nu se poate face abstracție de habitatul acestora, principalele tipuri de habitate de pe amplasament sunt prezentate mai jos, chiar dacă acestea nu constituie obiectul propriu zis de conservare al sitului Munții Metaliferi. În acest sens, s-a ținut cont de prevederile Directivei Păsări privind necesitatea conservării habitatelor speciilor de păsări, cu referire distinctă la cele din anexa I.

În concepție silviculturală, putem clasifica pădurile din zona amplasamentului propus al investiției, în funcție de compoziție / speciile dominante de arbori, astfel:

- *Păduri de foioase.* Pădurea existentă are în cea mai mare parte o compoziție relativ uniformă, predominând fagul (*Fagus sylvatica*), urmat de carpen (*Carpinus betulus*), cvercinee (*Quercus petraea*), alte foioase care participă în procente mici (de regulă diseminat) – arțar (*Acer platanoides*), jugastru (*Acer campestre*), frasin (*Fraxinus excelsior*), ulm (*Ulmus glabra*) etc., însă consistența prezintă valori diferite, de la 0,6 până la 0,8 / 0,9, unele porțiuni fiind deschideri de tipul poienelor / enclavelor forestiere. În porțiunile deschise și mai ales la lizieră apar câteva specii de arbuști: (*Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Clematis vitalba* etc.).

Deschiderile din pădure au pentru păsări mai ales rolul de locuri de hrănire și uneori de instalare a cuiburilor. **Cea mai mare suprafață a pădurilor din zona descrisă face parte din clasele de vârstă inferioare – prăjiniș – păriș** și în mică măsură păduri mature ca habitat pentru majoritatea speciilor de păsări de interes comunitar (răpitoare nocturne, ciocănitari, păsările insectivore etc.) din mediul silvatic. Alternanța trupurilor de pădure cu terenurile deschise, reprezintă o condiție de bază pentru existența mai multor specii de păsări răpitoare diurne. Vârsta actuală a majorității arboretelor se datorează unor exploatări anterioare din urmă cu 15-20 ani când urma să se exploateze o parte din perimetrul carierei.

În acest fel, pădurea și-a pierdut în parte structura și funcțiile prin care se mențin populațiile multor specii de păsări de interes comunitar, precum: bufnițe, ciocănitari etc. Astfel, importanța generală a habitatului forestier din perimetrul analizat este minoră mai ales pentru speciile de păsări de interes comunitar care necesită anumite nișe de habitat sau care sunt sensibile la modificarea habitatului. Pentru descrierea tipurilor de habitate naturale s-a folosit lucrarea „Habitatele din România, Nicolae Doniță et al, 2005”.

Pentru celelalte tipuri de habitat, care nu se regăsesc în lucrarea amintită, descrierea a fost făcută urmărind uneori același model.

Conform lucrării citate, **valoarea conservativă**, pentru fiecare tip de habitat este apreciată pe o scară cu patru categorii:

- **redusă** – care *nu necesită măsuri speciale de conservare*
- **moderată** – care necesită *conservarea unor eșantioane reprezentative la nivel regional*
- **mare** – care necesită măsuri specifice de conservare pentru majoritatea siturilor care conțin habitatul respectiv
- **foarte mare** – care necesită măsuri specifice de conservare a tuturor siturilor din România cu habitatul respectiv.

În zona potențial impactată au fost identificate două tipuri de habitate forestiere naturale clasificate de manualul de habitate citat, și anume:

- Păduri dacice de fag (*Fagus sylvatica*) și carpen (*Carpinus betulus*) cu *Dentaria bulbifera*
- Păduri dacice de gorun (*Quercus petraea*), fag (*Fagus sylvatica*) și carpen (*Carpinus betulus*) cu *Carex pilosa*

Acestea habitate sunt încadrate în clasa 4, subclasa 41, conform manualului de descriere a habitatelor din România.

Cu toate că, aparent, aceste habitate ocupă o mare parte din teritoriul afectat multe dintre aceste păduri constituie forme alterate ale habitatelor amintite. Alterarea s-a produs fie prin tăieri în ultimii 20-50 de ani fie prin distrugerea habitatelor prin plantarea de rășinoase sau/și fag și rășinoase în stațiuni propice dezvoltării habitatelor naturale de mai sus. Astfel, se constată în mai multe parcele fenomenul de substituire a tipului natural fundamental de pădure sau modificarea compoziției acestora – mai ales fenomenul de cărpinizare (dominarea carpenului / creșterea procentului de ocupare a suprafeței speciei în compoziția arboretului în defavoarea speciilor principale de arbori, cum este cazul fagului), toate acestea datorate intervențiilor silviculturale sau aplicării greșite a unor lucrări silvice.

Pajiști

Pajiștile găsite în zona de impact potențial a proiectului aparțin unui singur tip de habitat de pajiște și anume:

R 3801 Pajiști sud-est capatice de *Trisetum flavescens* și *Alchemilla vulgaris*, din clasa 3 *Pajiști*, subclasa 38 *Pajiști mezofile*.

Și în cazul acestui tip de habitat există unele suprafețe la care, după o cercetare amănunțită, se observă cazuri de suprafețe alterate. Astfel dintr-un total de 46,94 ha, 13,83 ha sunt reprezentate de suprafețe alterate. Cauzele alterării acestui tip de habitat îl constituie pășunatul, culturile agricole recente, chiar dacă ulterior au fost abandonate, invazia de arbuști și puiet de arbori precum și ocuparea suprafețelor cu ferigă de câmp *Pteridium aquilinum*. Toate aceste fenomene

de alterare conduc și la scăderea gradului de atractivitate a zonelor deschise pentru păsări, mai ales pentru hrănire și / sau cuibărire.

De asemenea, după cum se vede și din aerofotogramă, majoritatea pajiștilor sunt fragmentate fiind, probabil, în viitor acoperite cu păduri. Este în special cazul enclavelor din fond forestier dar și a pajiștilor care nu mai sunt cosite sau pășunate. Astfel, fenomenul de succesiune este în plină desfășurare, efectele pe termen lung asupra speciilor de păsări fiind în mare parte negative – dispariția locurilor de hrănire pentru mai multe specii de păsări, inclusiv din anexa I a Directivei Păsări.

Pajiștile de acest tip, la care managementul se rezumă exclusiv la pășunare se transformă în pășuni de **Tipul *Festuca rubra* cu *Agrostis tenuis* de pe dealurile înalte de la limita inferioară a etajului pădurilor de fag.**

Alte habitate naturale

Pe lângă habitatele descrise mai sus mai în aria de impact potențial al proiectului mai există o serie de habitate unele de mici dimensiuni, sau asociații de vegetație care nu definesc însă nici unul din habitatele descrise de Doniță și colaboratorii în lucrarea „Habitatele din România”, dar care nu pot fi trecute cu vederea.

Aceste habitate, sunt naturale ori rezultate ca urmare a activităților antropice, cele de mari dimensiuni: halde de steril, carieră etc., datorate industriei mineritului.

Roci la zi acoperite cu vegetație din clasa *Asplenietea rupestris*

În urma deschiderii de drumuri forestiere roca a ajuns la zi iar, cu trecerea timpului a fost acoperită cu vegetație din clasa *Asplenietea rupestris* în special asociația *Asplenio trichomanes-Poaetum nemoralis*.

Tufărișuri

Tufărișurile apar în zona proiectului ca o fază succesoră între habitatele de pajiști și cel de pădure. Nu există zone mari acoperite cu tufărișuri în zona de proiect, acestea se găsesc dispersate prin pajiști și la marginea drumurilor.

Constituie habitate de cuibărit propice pentru *Lanius collurio* dar și pentru alte specii, în special din *Sylvidae*. De asemenea datorită fructelor pe care le produc toamna, tufărișurile fiind formate mai ales din specii ca *Rosa canina*, *Crataegus sp.*, *Sambucus nigra*, *Lygustrum vulgare*, *Viburnum opulus etc.*, constituie un aport nutrițional foarte important pentru păsări atât în perioada de migrației de toamnă cât și în timpul iernii.

Habitat acvatic

Sisteme lotice

În zona de impact sunt prezente următoarele râuri și pâraie importante:

- Măcriș
- Coranda
- Avram
- Hondol
- Certej
- Ciongani
- Borzii

Principalul sistem lotic zona de impact în zona proiectului este Hondol/Certej, râuri a căror bazine hidrografice colectează celelalte pâraie din zona potențial impactată.

Din punct de vedere fizico-geografic, valea Hondol se înscrie în tipologia râurilor carpatice de ordinul I care izvorăsc din zone montane joase/piemontane. Evoluția substratului albiei trece prin toată suita naturală de: stânci de 2-3 m diametru, roci colțuroase de dimensiuni mari, bolovani rotunjiți hidrodinamic, pietriș și nisip, cu sectoare succesive de suprapunere și trecere de la un tip de substrat la altul.

Cursurile de apă aparținând sistemului Hondol sunt foarte poluate din cauza activităților miniere recente sau istorice. Hondol care se continuă cu valea Certej este unul din cele mai poluate sisteme lotice din România, fiind în „pustiire biologică” din aval de confluența cu pârâul Coranda până la vărsarea în Mureș.

Principala cauză a incadrării acestui curs de apă în categoria a V-a este reprezentată de colectarea apelor acide care spală haldele de steril precum și a apelor care se scurg din galeriile fostelor exploatare miniere.

Habitate lentice

Zona de impact a proiectului este foarte săracă în habitate lentice, acestea rezumându-se la bălți temporare, unele formate chiar în urmele de vehicule de pe drumurile forestiere și tehnologice. Acestea au un caracter permanent în unii ani foarte ploioși sau în anii cu ierni bogate în zăpezi.

Multe dintre bălțile temporare sunt afectate în special de caracterul acid al rocilor care generează sub influența atmosferică ape acide .

Singurul lac din zonă, Tăul Făerag, se află la o distanță de aproximativ 4 km, nefiind afectat de proiectul minier Certej actual nici de activitatea miniera anterioară.

Cu toate că importanța conservativă a habitatelor lentice temporare este de multe ori neglijată, acestea sunt importante locuri de reproducere pentru unele specii de amfibieni, mai ales pentru izvorașul cu burtă galbenă *Bombina variegata* și broasca roșie de munte *Rana temporaria* iar în mai mică măsură pentru broasca râioasă brună *Bufo bufo*. Din păcate bălțile de pe drumurile neasfaltate reprezintă adevărate capcane pentru unele specii de amfibieni, pontă fiind de cele mai multe ori distrusă de către autovehicule iar adulții sunt uciși de către acestea în drumul lor către aceste bălți sau chiar în baltă.

Canalele de drenaj și de colectare a apelor pluviale cu pantă ușoară ale viitoarelor drumuri vor putea înlocui cu succes aceste habitate periculoase, mai ales pentru *Bombina variegata*.

Lacul Făerag reprezintă cel mai important loc pentru reproducerea amfibienilor fiind un excelent receptor pentru exemplarele ce vor trebui relocalate, respectiv un bun rezervor pentru repopulare la sfârșitul proiectului.

Speciile de păsări de interes comunitar care fac obiectul declarării și managementului sitului, în conformitate cu Formularul Standard al ROSPA 0132 (H.G. 1284 / 2007 și H.G. 971 / 2011) sunt prezentate în tabelul nr. 29

Tabel 33 Specii de păsări de interes comunitar (anexa I Directiva Păsări), conform formularului standard al ROSPA 0132 (mărimea populației și statutul fenologic al speciilor)

Cod	Specia (denumire latină, denumire românească)*	Populație: Rezidentă	Cuibărit	Iernat	Pasaj
A089	<i>Aquila chrysaetos</i> Acvilă de munte	2-3 p			
A080	<i>Circaetus gallicus</i> Șerpar		1-2 p		
A072	<i>Pernis apivorus</i> Viespar		30-40 p		
A073	<i>Milvus migrans</i> Gaie neagră		0-1 p		
A103	<i>Falco peregrinus</i> Șoim călător	4-6 p			
A215	<i>Bubo bubo</i> Buhă	7-9 p			
A238	<i>Dendrocopos medius</i> Ciocănitoare de stejar	145-190 p			
A429	<i>Dendrocopos leucotos</i> Ciocănitoare cu spate alb	80-100 p			
A236	<i>Dryocopus martius</i> Ciocănitoare neagră	35-60 p			
A234	<i>Picus canus</i> Ghionoaie sură	100-150 p			
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i> Caprimulg		38-56 p		
A246	<i>Lullula arborea</i> Ciocârlie de padure		300-500 p		
A338	<i>Lanius collurio</i> Sfrâncioc roșietic		500-1000 p		
A321	<i>Ficedula albicollis</i> Muscar gulerat		3000-4000 p		
A320	<i>Ficedula parva</i> Muscar mic		150-400 p		

Legendă:

- rezidentă / sedentară: specie a cărei populație cuibărește în sit și iernează în același teritoriu
- cuibărit: specie a cărei populație cuibărește în sit, dar migrează pentru iernare în alte zone
- pasaj: specie a cărei populație nu cuibărește în sit, ci apare doar în migrațiile de primăvară / toamnă, sinonim cu specie de pasaj de pasaj
- iernat: specie a cărei populație nu cuibărește în sit, ci iernează aici, sinonim cu specie oaspete de iarnă
- p = număr de perechi cuibăritoare
- i = număr de indivizi / exemplare referitor la speciile sau populațiile necuibăritoare și care apar în pasaj sau iarna
- * - s-a utilizat termenul de *populație* având în vedere posibilitatea ca la aceeași specie să existe populații ce au statut fenologic total diferit, cum sunt speciile cu populații cuibăritoare și populații de pasaj sau care iernează, ori specii cu populații sedentare și populații de pasaj sau oaspeți de iarnă pentru sit

Din totalul celor 15 specii de păsări de interes comunitar cuprinse în formularul standard al sitului, doar câteva dintre ele sunt prezente (identificate) sau potențial prezente în zona proiectului și împrejurimi. În ce privește relația *pasăre - habitat*, plecând de la faptul că unele specii cuibăresc într-un anumit tip de habitat, dar își procură hrana din altele, total diferite de cel unde este amplasat cuibul, s-au luat în considerare toate aceste posibilități și nu doar potențialele locuri de cuibărit. În acest sens, se pot exemplifica mai multe specii de răpitoare de zi, a căror cuiburi sunt amplasate pe arbori, în păduri compacte, sau trupuri mici sau chiar arbori izolați, dar terenurile lor de vânătoare se suprapun mai ales cu zonele deschise. Concluzionând, pe lângă habitatul de cuibărit, s-a luat în considerare și habitatul de hrănire, staționare, eventual și cel unde specia folosește culoarele de zbor în timpul deplasărilor de tipul migrațiilor. Pentru cea mai mare parte a speciilor, habitatul caracteristic este pădurea, cu diferite tipuri de compoziție, consistență, procent de lemn mort, grad de mozaicare etc.

Descrierea speciilor în raport cu habitatul caracteristic la nivelul sitului

Acvilă de munte (*Aquila chrysaetos*). Este o specie de răpitoare caracteristică zonelor montane sau suprafețelor de stâncărie de tipul cheilor, în perioada migrațiilor fiind întâlnită și în habitate de altitudini mai joase, mai ales terenuri deschise (pajiști, liziere etc.).

Șerpar (*Circaetus gallicus*). Pasăre răpitoare care cuibărește în păduri de foioase, cu deschideri, terenuri mozaicate etc. Își caută hrana pe terenuri deschise de tipul pajiștilor.

Viespar (*Pernis apivorus*). Cuibărește în diferite tipuri de păduri, dar se hrănește în terenuri deschise.

Gaie neagră (*Milvus migrans*). Răpitoare care preferă pădurile intercalate cu terenuri deschise, ape etc.

Șoim călător (*Falco peregrinus*). Cuibărește în stâncării, mai ales în chei. Se hrănește în diferite tipuri de habitate, în special în cele deschise (pășuni, terenuri agricole, zone antropizate) sau semi-deschise (pășuni împădurite, liziere, tufișuri etc.).

Buha (*Bubo bubo*). Specie cu răspândire punctiformă, mai ales în pădurile cu stâncării, dar și în cele bătrâne de foioase.

Ciocănitorea de stejar (*Dendrocopos medius*). Cuibărește în pădurile bătrâne de cvercinee și alte foioase, lemnul mort pe picior sau din categoria crăcilor fiind foarte important în privința sursei trofice.

Ciocănitorea cu spate alb (*Dendrocopos leucotos*). Specie tipică pădurilor bătrâne de foioase, mai ales făgetelor, unde există lemn mort pe picior sau doborât, inclusiv la nivelul coronamentului (ramuri de diferite grosimi).

Ciocănitorea neagră (*Dryocopus martius*). Este relativ uniform răspândită în pădurile de foioase din sit, mai ales în parcelele bătrâne, cu lemn mort pe picior și doborât. Necesită pentru cuibărit arbori cu diametre mari (peste 40-50 cm).

Ghionoaie sură (*Picus canus*). Cuibărește mai ales în pădurile bătrâne de foioase, unde predomină diferite specii de arbori, îndeosebi cele de esențe moi – plop, salcie, anin, sau cele care participă cu procente mici în compoziția arboretului.

Caprimulg (*Caprimulgus europaeus*). Preferă pădurile rare, chiar brăcuite, lizierele și enclavele forestiere. Capturează insecte pe terenurile deschise și semi-deschise.

Ciocârlie de pădure (*Lullula arborea*). Caracterizează habitatele marginale pădurilor, lizierele, poienile, zonele cu tufăriș etc.

Sfrâncioc roșietic (*Lanius collurio*). Apare în terenurile deschise și semi-deschise, mai ales cu arbuști – *Rosa*, *Crataegus* etc.

Muscar gulerat (*Ficedula albicollis*). Cuibărește în pădurile de foioase mature / bătrâne cu arbori groși, lemn mort pe picior, inclusiv la nivelul coronamentului (crăci de dimensiuni variabile).

Muscar mic (*Ficedula parva*). Preferă făgetele bătrâne, cu arbori groși și lemn mort, cu o consistență mai scăzută și ochiuri cu regenerare naturală sau subarboret bogat.

Nici una dintre speciile de păsări pentru care a fost desemnat situl Natura 2000 RO SPA 0132 și care au fost identificate ca prezente în zona proiectului nu se găsește doar în acest sit, acestea fiind caracteristice siturilor care au habitate similare pentru hrănirea, cuibărire și reproducerea acestor specii.

Astfel, diminuarea habitatului de hrănire, cuibărire și reproducere a uneia dintre specii nu duce decât la impact punctual și nu la impact semnificativ la nivel de sit sau la nivel național și european.

3.3. Statutul de conservare al speciilor de interes comunitar

Luând în considerare Formularul standard al sitului, statutul de conservare este unul favorabil pentru speciile de păsări de interes comunitar, toate la care s-a apreciat au o conservare bună. Cu

toate acestea, lipsa unor studii detaliate și actuale privind evoluția populațiilor de păsări și a habitatelor caracteristice, nu permite momentan conturarea unei concluzii privind statutul de conservare al speciilor de interes comunitar. Considerăm că în urma aplicării proiectului, datorită lipsei unui impact semnificativ pentru nici una din specii și în general răspândirii largi și habitatelor caracteristice bine repartizate, va rămâne un statut de conservare favorabil. Este însă necesară aplicarea unor măsuri de management, îndeosebi pentru habitatele forestiere. De asemenea, în urma monitorizării speciilor de păsări și a habitatelor tipice permanente în toate fazele proiectului, se vor putea trage concluzii în acest sens.

3.4. Date privind structura și dinamica populațiilor de specii potențial afectate (evoluția numerică a populației în cadrul ariei naturale protejate de interes comunitar, procentul estimativ al populației unei specii afectate de implementarea PP, suprafața habitatului este suficient de mare pentru a asigura menținerea speciei pe termen lung)

Prezentăm mai jos estimările populațiilor păsărilor cuibăritoare în zona de impact potențial, calculată în urma deplasărilor în teren comparativ cu populația estimată la întreaga suprafață a sitului.

Acvilă de munte (*Aquila chrysaetos*). Nu a fost identificată în zona proiectului propus decât printr-un exemplar juvenil în apropiere de amplasament. Nu a fost observat pe valea Măcrișului ci la limita de sud-est a amprentei, iar investiția nu va afecta specia, datorită diferențelor notabile între tipurile de habitate existente pe amplasament și cele preferate de aceasta pentru cuibărit și hrănire.

Șerpar (*Circaetus gallicus*). Nu a fost identificată în zona proiectului, așadar acesta nu o va afecta.

Viespar (*Pernis apivorus*). Nu a fost semnalată ca specie cuibăritoare în perimetrul propus. Investiția nu va afecta specia.

Gaie neagră (*Milvus migrans*). Nu a fost identificată în zona proiectului, fiind foarte rară la nivelul sitului și astfel investiția nu o va afecta.

Șoim călător (*Falco peregrinus*). Nu a fost identificat în zona proiectului, habitatele de cuibărit ale speciei fiind diferite de cele existente pe amplasament. Deși este posibil să apară în terenurile deschise sau semi-deschise pentru a se hrăni, suprafețele respective ce vor fi afectate de proiect (cca. 37 ha) reprezintă un procent aproape nul (sub 0,5%) raportat la cele 8000 ha de teren deschis din sit. Se concluzionează că specia nu va fi afectată semnificativ de investiție.

Buha (*Bubo bubo*). Nu a fost semnalată în perimetrul proiectului propus, dar poate apărea pentru hrănire – liziere, pășuni și alte terenuri deschise. Având în vedere procentul foarte mic de terenuri deschise afectate de proiect (sub 0,5%) raportat la suprafața totală a terenurilor deschise din sit (8000 ha, ca areal potențial de vânătoare pentru buhă), investiția nu va avea un impact semnificativ asupra sa.

Ciocănițoarea de stejar (*Dendrocopos medius*). Este mai frecventă în pădurile din sud-vestul

amplasamentului. A fost observată și pe valea Macrișului, printr-un exemplar în 2005. Este posibil cuibăritoare aici în zonele cu gorn din extremitatea vestică a văii Măcriș. În același timp, suprafața de pădure ce va fi afectată prin proiect reprezintă doar cca. 1% din totalul suprafeței forestiere din sit. De asemenea, populația cuibăritoare în sit este semnificativă. În acest sens, investiția nu va avea un impact semnificativ pentru specie.

Ciocănitorea cu spate alb (*Dendrocopos leucotos*). În amplasament au fost estimate 1-2 perechi cuibăritoare în făgetul bătrân dintre Bocșa și Voia. Este o specie mult mai puțin timidă decât s-a apreciat. A fost observată în 2005 în apropiere de cariera activă pe dealul Grozii. Nu a fost observată în valea Măcriș, în zona afectată de proiect și nici nu se extindează cuibăritarea acestei specii aici datorită alterării habitatelor forestiere, mai ales datorită faptului că mare parte din pădure este foarte tânără. Sunt valabile comentariile speciei precedente privind potențialul efect al investiției asupra sa. Un mascul teritorial a fost observat în aprilie 2013 în făgetul matur din apropierea limitei nord-estice ale suprafeței potențial afectate de pe Valea Măcrișului. În concluzie, proiectul nu va afecta semnificativ specia.

Ciocănitorea neagră (*Dryocopus martius*). Densitatea sa este mai scăzută decât a altor specii de ciocănitori datorită teritoriilor ocupate de o pereche evident mai mari față de cazul celorlalte specii. A fost semnalată cel puțin o pereche în făgetul bătrân dintre Bocșa Mare și Voia. În prima alternativă acesta urma să fie afectat de construcția drumului de legătură dintre Bocșa Mare și Voia. În alternativa luată în prezent în considerare acest făget nu va fi afectat de proiect. Datorită calității slabe a pădurilor din valea Măcrișului specia nu cuibărește aici.

Ghionoaie sură (*Picus canus*). Se apreciază cca. 3-4 perechi cuibăritoare în perimetrul exploatării (mai ales în pădurile de limită, dar nu pe valea Măcrișului), reprezentând 4% din totalul perechilor cuibăritoare din sit (considerându-se populația minimă apreciată în formularul standard). Sunt valabile comentariile de la celelalte specii de ciocănitori, influențele asupra speciei fiind nesemnificative.

Caprimulg (*Caprimulgus europaeus*). Nu s-a semnalat în perimetrul investiției, investiția neavând efecte.

Ciocârlie de pădure (*Lullula arborea*). A fost observată în migrație în special în pajiștile cu tufărișuri și arbori izolați de la Voia dar a fost observată și la Bocșa. Nu apare pe valea Măcrișului nici în migrație. În același timp, populația cuibăritoare din sit este foarte numeroasă și larg răspândită. Investiția nu o va afecta.

Sfrâncioc roșietic (*Lanius collurio*). Se estimează 15-20 perechi cuibăritoare în zona analizată, întâlnit în special în zona Voia unde mozaicul de habitate este mult mai prielnic acestei specii. Este întâlnit și în păduri. Valea Măcrișului nu prezintă habitate caracteristice cuibăririi acestei specii. A fost observată în număr redus și probabil că 1-3 perechi ar putea cuibări aici. Luând în considerare suprafața mare a habitatelor tipice și populației cuibăritoare foarte mari din sit (500 – 1000 perechi), efectele proiectului sunt nesemnificative.

Muscar gulerat (*Ficedula albicollis*). Structura arboretelor existente în perimetru este nefavorabilă în cea mai mare parte cerințelor speciei. A fost observat în migrație în amplasament și este probabil cuibăritor în făgetele bătrâne dintre Bocșa și Voia. A fost observat ca specie cuibăritoare

În apropiere de limita nord-estică a perimetrului care se suprapune pe situl Munții Metaliferi în zonele cu fagi bătrâni. Investiția nu va genera efecte semnificative asupra sa, considerând și suprafața mare a habitatului ocupat la nivelul întregului sit, precum și numărului mare de perechi cuibăritoare.

Muscar mic (*Ficedula parva*). Sunt valabile comentariile de la muscarul gulerat. Nu va fi afectat semnificativ de proiect. Nu a fost observat în primăvara 2013.

Tabel 34 Situația estimării populațiilor cuibăritoare a speciilor de interes comunitar din amplasament / sit, raportate la întregul sit și la populația națională

Specia	Nr perechi cuibăritoare în amplasament	Nr perechi cuibăritoare în Valea Măcrișului	Nr perechi cuibăritoare în ROSPA 0132	Nr perechi cuibăritoare în România
<i>Aquila chrysaetos</i>	0	0	2-3	85-130
<i>Picus canus</i>	3-4	0	100-150	45000-60000
<i>Dryocopus martius</i>	1 (2)	0	35-60	40000-60000
<i>Dendrocopos medius</i>	4-5	1?	145-190	20000-24000
<i>Dendrocopos leucotos</i>	1-2	0	80-100	16000-24000
<i>Lullula arborea</i>	0	0	300-500	65000-87000
<i>Ficedula albicollis</i>	0	0	3000-4000	460000-712000
<i>Lanius collurio</i>	15-20	1-3	500-1000	1380000-2600000

În ceea ce privește singurele două specii pentru care situl a fost desemnat și care cuibăresc în zona afectată direct de proiectul minier putem afirma următoarele:

Ciocănițoarea de stejar – în cazul în care ipoteza cuibăririi unei perechi în zona de impact direct se confirmă aceasta reprezintă 0,52-0,68% din efectivul cuibăritor în sit respectiv 0,004-0,005% din efectivul pe care specia îl are în România.

Sfrânciocul roșiatic, perechile deranjate de construirea iazurilor de decantare reprezintă maxim 0,3-0,6% din numărul total de perechi cuibăritoare în sit respectiv 0,00001-0,0002% din numărul perechilor cuibăritoare în România. Perechile vor părăsi probabil zona direct afectată de construcția iazurilor însă vor cuibări în continuare în perimetrul minier, lucru dovedit de prezența speciei în apropiere de cariere și haldele de rocă sterilă din timpul în care exploatarea minieră de stat funcționa.

Pe baza analizei datelor cu privire la suprafața afectată de construirea celor două iazuri de steril de pe Valea Măcrișului, suprafață care nu depășește 0,4% din suprafața sitului și având în vedere că

la sfârșitul perioadei de operare suprafețele afectate vor fi împădurite, putem afirma că **impactul asupra integrității sitului ROSPA 0132 Munții Metaliferi este nesemnificativ.**

De asemenea, având în vedere că din cele 15 specii de păsări care au stat la baza desemnării sitului Natura 2000, doar două specii au fost observate pe amplasamentul iazurilor și luând în considerare faptul că numărul de perechi cuibăritoare este foarte mic, se poate afirma că **impactul proiectului minier asupra stării de conservare a speciilor pentru care situl a fost desemnat este nesemnificativ.**

Ne exprimăm convingerea că speciile de interes comunitar și național nu vor părăsi zona proiectului mai ales că acesta va fi implementat utilizând cele mai bune practici în minierul modern. Acest fapt este dovedit de existența în zona proiectului a speciilor de interes conservativ chiar dacă zona a fost impactată semnificativ și pe termen lung de exploatarea minieră de stat.

3.5. Relații structurale și funcționale care creează și mențin integritatea SPA Munții Metaliferi

Relațiile structurale și funcționale care creează și mențin integritatea sitului de importanță SPA Munții Metaliferi vor fi stabilite în cadrul procesului de elaborare a planului de management al sitului, deoarece, pentru a se putea înțelege aceste relații, este nevoie de colectarea, prelucrarea și analiza a numeroase informații de actualitate din perimetrul sitului Natura 2000.

De asemenea, în procesul de monitorizare în timpul aplicării proiectului și ulterior, prin intermediul planului de monitorizare prezentat în acest studiu, se vor detalia relațiile structurale și funcționale care contribuie la existența și menținerea integrității sitului.

3.6. Obiectivele de conservare ale SPA Munții Metaliferi

Scopul general al sitului este menținerea statutului de conservare favorabil pentru speciile de interes comunitar. Toate obiectivele de conservare stabilite pentru sit trebuie să se substituie acestui scop, în vederea îndeplinirii prevederilor Directivei Păsări și legislației naționale din domeniu.

În baza art. 4, punctul 34 din OUG nr. 57/2007 aprobată cu modificări de Legea nr. 49/2009, planul de management reprezintă documentul care descrie și evaluează situația prezentă a ariei naturale protejate, definește obiectivele, precizează acțiunile de conservare necesare și reglementează activitățile care se pot desfășura pe teritoriul ariilor, în conformitate cu obiectivele de management.

Obiectivele de conservare reprezintă parametri ai menținerii și/sau restaurării, după caz, a statutului favorabil de conservare a speciilor și habitatelor de interes comunitar din perimetrul unui sit Natura 2000. Pentru fixarea obiectivelor de conservare este necesară colectarea, prelucrarea și analiza a numeroase informații de actualitate din perimetrul sitului Natura 2000 cu privire la distribuția și efectivele populaționale ale speciilor de interes comunitar, precum și la distribuția habitatelor caracteristice acestora sau de interes comunitar și nu în ultimul rând la starea de conservare a tuturor acestora.

Ca urmare a celor menționate anterior, obiectivele de conservare a habitatelor și speciilor de interes comunitar pot să prindă contur doar în procesul de elaborare a planului de management. Planul de monitorizare al prezentului proiect va contribui la atingerea obiectivelor sitului.

3.7. Descrierea stării actuale de conservare a SPA Munții Metaliferi

Starea de conservare dorită a speciilor de interes comunitar (pot fi selectate specii „țintă” – acelea care îndeplinesc criteriile cantitative de declarare a sitului, mai ales ca Arie de Importanță Avifaunistică) este dată de populația cuibăritoare sau necuibăritoare din sit, care numeric trebuie să fie egală sau să depășească pragul minim populațional stabilit - numărul de perechi sau de exemplare sub care stabilitatea speciei în teritoriu poate fi afectată ori nu se mai îndeplinesc criteriile de desemnare pentru AIA (Arii de Importanță Avifaunistică) / SPA. În stabilirea acestora trebuie ținut cont și de populația prezentată în Formularul Standard Natura 2000. *Starea de conservare dorită este echivalentă cu Starea de Conservare Favorabilă - SCF.* Pentru speciile de păsări de interes comunitar neconsiderate „țintă”, SCF este dată de menținerea acestora în teritoriu, cu o populație cel puțin egală cu cifra minimă. Esențială este conservarea habitatului și nișelor trofice specifice.

În vederea evaluării stării reale actuale de conservare a SPA Munții Metaliferi se impune realizarea unei evaluări de bază riguroase, acesta fiind punctul de calibrare de la care, ulterior, prin activități specifice de monitorizare a componentelor biologice de interes conservativ, se va putea evalua abaterea de la starea de conservare inițială (practic starea de conservare la un moment dat). Astfel, starea de conservare a SPA Munții Metaliferi va fi posibilă să fie apreciată doar în urma desfășurării unor activități de colectare, prelucrare și analiză a unui set de informații de actualitate din perimetrul sitului Natura 2000, în vederea elaborării planului de management. Programul de monitorizare a biodiversității în toate fazele implementării proiectului poate constitui o sursă de informații care pot întregii baza de date inițială pentru SPA și va folosi la elaborarea planului de management.

4. IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA IMPACTULUI

4.1. Prognoza privind modificările induse de implementarea proiectului asupra speciilor de interes comunitar

Formele de impact prognozate a se produce în urma aplicării proiectului sunt următoarele:

- modificarea suprafețelor biotopurilor de pe amplasament și a categoriilor de folosință a terenurilor;
- modificări asupra fondului forestier prin schimbări asupra vârstei, compoziției pe specii, a tipurilor de pădure;
- pierderi și modificări de habitate;
- modificări/distrugeri asupra populațiilor de plante;
- modificări ale resurselor de specii de plante cu importanță economică;
- modificarea resurselor de ciuperci;
- modificarea/distrugerea habitatelor speciilor de animale protejate;
- alterarea speciilor și populațiilor de nevertebrate, reptile, amfibii, pești, mamifere, păsări;
- dinamica resurselor de specii de vânat și a speciilor rare de pești;
- modificarea rutelor de migrare;
- modificarea / distrugerea adăposturilor de animale pentru creștere, hrană, odihnă și iernat;

4.2. Analiza și evaluarea diverselor tipuri de impact în raport cu integritatea SPA Munții Metaliferipe baza indicatorilor cheie cuantificabili

4.2.1. Impactul direct

În faza de construcție

Impactul în faza de construcție este manifestat pe perioadă scurtă de timp.

Toate habitatele vor fi eliminate etapizat, corelat cu faza de construcție, de pe teritoriul viitoarelor cariere, halde de steril, iazuri de decantare, depozit de explozibil, uzina de preparare precum și de pe drumurile industriale.

Astfel, dispariția unor habitate va atrage de la sine și dispariția unor specii de fungi și plante care sunt legate de acele habitate.

Mobilitatea speciilor este un factor foarte important în stabilitatea unor populații impactate. Speciile mai puțin impactate de lucrările specifice fazei de construcție sunt cele care au o independență mai mare. Dintre acestea amintim speciile de păsări și mamifere și unele specii de insecte bune zburătoare.

Păsări

Impactul negativ

Păsările, fiind specii cu o mobilitate ridicată, vor avea mai puțin de suferit de pe urma proiectului. Perioada critică este perioada de reproducere și creștere a puilor, în care sunt strâns legate de locurile de cuibărit.

Impactul asupra speciilor de păsări a fost evaluat folosind ca indicatori cuantificabili procentele din suprafețele de hrănire, cuibărire și/sau reproducere afectate de implementarea proiectului. Astfel concluzionăm că:

Acvilă de munte (*Aquila chrysaetos*). Nu a fost identificată în zona proiectului propus decât printr-un exemplar juvenil în apropiere de amplasament. Nu a fost observat pe valea Măcrișului ci la limita de sud-est a amprenteii, iar **investiția nu va afecta specia**, datorită diferențelor notabile între tipurile de habitate existente pe amplasament și cele preferate de aceasta pentru cuibărit și hrănire.

Șerpar (*Circaetus gallicus*). Nu a fost identificată în zona proiectului, așadar **proiectul nu are impact asupra speciei**.

Viespar (*Pernis apivorus*). Nu a fost semnalată ca specie cuibăritoare în perimetrul propus. **Investiția nu va afecta specia**.

Gaie neagră (*Milvus migrans*). Nu a fost identificată în zona proiectului, fiind foarte rară la nivelul sitului și astfel **investiția nu o va afecta**.

Șoim călător (*Falco peregrinus*). Nu a fost identificat în zona proiectului, habitatele de cuibărit ale speciei fiind diferite de cele existente pe amplasament. Deși este posibil să apară în terenurile deschise sau semi-deschise pentru a se hrăni, suprafețele respective ce vor fi afectate de proiect (cca. 37 ha) reprezintă un procent aproape nul (sub 0,5%) raportat la cele 8000 ha de teren deschis din sit. Se concluzionează că **specia nu va fi afectată semnificativ de investiție**.

Buha (*Bubo bubo*). Nu a fost semnalată în perimetrul proiectului propus, dar poate apărea pentru hrănire – liziere, pășuni și alte terenuri deschise. Având în vedere procentul foarte mic de terenuri deschise afectate de proiect (sub 0,5%) raportat la suprafața totală a terenurilor deschise din sit (8000 ha, ca areal potențial de vânătoare pentru buhă), **investiția nu va avea un impact semnificativ asupra sa**.

Ciocănițoarea de stejar (*Dendrocopos medius*). Este mai frecventă în pădurile din sud-vestul amplasamentului. A fost observată și pe valea Macrișului, printr-un exemplar în 2005. Este posibil cuibăritoare aici în zonele cu gorn din extremitatea vestică a văii Măcriș. În același timp, suprafața de pădure ce va fi afectată prin proiect reprezintă doar cca. 1% din totalul suprafeței forestiere din sit. De asemenea, populația cuibăritoare în sit este semnificativă. În acest sens, **investiția nu va avea un impact semnificativ pentru specie**.

Ciocănițoarea cu spate alb (*Dendrocopos leucotos*). În amplasament au fost estimate 1-2 perechi cuibăritoare în făgetul bătrân dintre Bocșa și Voia. Este o specie mult mai puțin timidă decât s-a apreciat. A fost observată în 2005 în apropiere de cariera activă pe dealul Grozii. Nu a fost observată în valea Măcriș, în zona afectată de proiect și nici nu se extimează cuibărirea acestei specii aici datorită alterării habitatelor forestiere, mai ales datorită faptului că mare parte din pădure

este foarte tânără. Sunt valabile comentariile speciei precedente privind potențialul efect al investiției asupra sa. Un mascul teritorial a fost observat în aprilie 2013 în făgetul matur din apropierea limitei nord-estice ale suprafeței potențial afectate de pe Valea Măcrișului. În concluzie, **proiectul nu va afecta semnificativ specia.**

Ciocănitorea neagră (*Dryocopus martius*). Densitatea sa este mai scăzută decât a altor specii de ciocănitori datorită teritoriilor ocupate de o pereche evident mai mari față de cazul celorlalte specii. A fost semnalată cel puțin o pereche în făgetul bătrân dintre Bocșa Mare și Voia. În prima alternativă acesta urma să fie afectat de construcția drumului de legătură dintre Bocșa Mare și Voia. În alternativa luată în prezent în considerare acest făget nu va fi afectat de proiect. Datorită calității slabe a pădurilor din valea Măcrișului specia nu cuibărește aici. În concluzie **implementarea proiectului nu va afecta specia.**

Ghionoaie sură (*Picus canus*). Se apreciază cca. 3-4 perechi cuibăritoare în perimetrul exploatării (mai ales în pădurile de limită, dar nu pe valea Măcrișului), reprezentând 4% din totalul perechilor cuibăritoare din sit (considerându-se populația minimă apreciată în formularul standard). Sunt valabile comentariile de la celelalte specii de ciocănitori, **influențele asupra speciei fiind ne semnificative.**

Caprimulg (*Caprimulgus europaeus*). Nu s-a semnalat în perimetrul investiției, **investiția neavând efecte.**

Ciocârlie de pădure (*Lullula arborea*). A fost observată în migrație în special în pajiștile cu tufărișuri și arbori izolați de la Voia dar a fost observată și la Bocșa. Nu apare pe valea Măcrișului nici în migrație. În același timp, populația cuibăritoare din sit este foarte numeroasă și larg răspândită. **Investiția nu o va afecta.**

Sfrâncioc roșietic (*Lanius collurio*). Se estimează 15-20 perechi cuibăritoare în zona analizată, întâlnit în special în zona Voia unde mozaicul de habitate este mult mai prielnic acestei specii. Este întâlnit și în păduri. Valea Măcrișului nu prezintă habitate caracteristice cuibăririi acestei specii. A fost observată în număr redus și probabil că 1-3 perechi ar putea cuibări aici. Luând în considerare suprafața mare a habitatelor tipice și populației cuibăritoare foarte mari din sit (500 – 1000 perechi), **efectele proiectului sunt ne semnificative.**

Muscar gulerat (*Ficedula albicollis*). Structura arboretelor existente în perimetru este nefavorabilă în cea mai mare parte cerințelor speciei. A fost observat în migrație în amplasament și este probabil cuibăritor în făgetele bătrâne dintre Bocșa și Voia. A fost observat ca specie cuibăritoare în apropiere de limita nord-estică a perimetrului care se suprapune pe situl Munții Metaliferi în zonele cu fagi bătrâni. **Investiția nu va genera efecte semnificative asupra sa**, considerând și suprafața mare a habitatului ocupat la nivelul întregului sit, precum și numărului mare de perechi cuibăritoare.

Muscar mic (*Ficedula parva*). Sunt valabile comentariile de la muscarul gulerat. **Nu va fi afectat semnificativ de proiect.** Nu a fost observat în primăvara 2013.

Impactul negativ, în faza de construcție este datorat în special deranjării speciilor datorită zgomotului.

Speciile de ciocănitori rare sunt localizate în special în afara ariei de impact și nu vor fi afectate deoarece aceste habitate sunt localizate în afara sferei de influență a proiectului.

Păsările caracteristice celorlalte tipuri de habitate pot avea și ele de suferit prin pierderea acestora. Datorită faptului că nu există specii strict localizate exclusiv în habitate specifice zonei proiectului, și că habitatele din zona de impact sunt larg reprezentate în regiune, speciile nu vor fi afectate la nivel regional și/sau național.

Poluarea cu hidrocarburi este parte a impactului negativ și în cazul păsărilor.

Se constată prezența în zona de impact a doar două specii care folosesc pentru cuibărire două structuri create de oameni, mierla de apă care cuibărește sub un pod mic de pe valea Măcrișului și rândunica roșietică, ce folosește o clădire părăginită, afectată de furturile de material de construcții. Dacă pentru a doua specie, habitatele propice pentru cuibărire, stâncile calcaroase, se află la o mică distanță, pentru mierla de apă structurile de tipul podurilor de beton cu nișe de felul celor din imaginile aflate la capitolul condiții primare sunt indispensabile pentru construirea cuiburilor acolo unde malurile nu cuprind stânci cu firide, așa cum este și cazul pârâului Măcriș sau a pârâielor tributare.

În concluzie se poate prognoza o „mutare” la scară locală a speciilor de păsări din zonele cu habitate deteriorate sau distruse către zonele din jur cu habitate care oferă condiții mai bune de viață numite habitate „receptori”.

Și în cazul păsărilor impactul negativ poate fi datorat și de neaplicarea, aplicarea incorectă sau superficială a măsurilor de reducere a impactului.

Impactul pozitiv

În această fază impactul pozitiv identificat este dat de:

- delimitarea suprafețelor de lucru de cele cu vegetație forestieră prin crearea unei bariere de crengi ce va împiedica accesul animalelor mari în zona de lucru. Aceste bariere, chiar dacă pe termen scurt, vor constitui locuri de cuibărit pentru păsări și alte animale mici;
- datorită defrișării etapizate, impactul asupra păsărilor va fi diminuat;
- prin construirea canalelor de gardă se crează condiții propice pentru fauna de amfibieni;
- prin programul de monitorizare se vor colecta informații referitoare la dinamica biodiversității în zona proiectului, informații care vor putea fi folosite ca bază de date pentru elaborarea planului de management.

În faza de exploatare

Impactul faze de exploatare asupra componentei biodiversitate se manifestă pe o perioadă lungă de timp.

Impact negativ

În această fază, pe lângă cronicizarea unora dintre componentele impactului descris pentru faza de construcție, exploatarea implicând în bună parte continuarea construcției carierelor, haldelor și umplerii iazurilor, apar și unele componente noi ale acestuia.

Acestea sunt legate de exploatarea drumurilor industriale care va provoca efectul de barieră și fragmentarea habitatelor rămase neafectate cum ar fi cele dintre zona Certej și Voia. Speciile afectate vor fi amfibienii, reptilele, unele mamifere.

Posibila reducere a succesului cuibării unor specii de păsări se va datora în special zgomotului.

În Raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului cap 7 Situații de risc –subcap 7.3.1.2. Comportamentul fizic și chimic al cianurilor, în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident se prezintă Efectul cianurii asupra păsărilor.

LD₅₀ orală raportată pentru păsări variază de la 1,43 mg/kg de greutate corporală (rață sălbatică) până la 11,1 mg/kg de greutate corporală (pui domestici). Simptomele cum sunt gâfâitul, clipitul ochilor, salivarea și letargia apar în 1-5 minute de la ingerare la speciile mai sensibile și până la 10 minute la speciile mai rezistente. Expunerile la dozele ridicate au condus la îngreunarea respirației urmată de înghițituri repetate la toate speciile. Mortalitatea apare în general în 15-30 minute; cu toate acestea, păsările care supraviețuiesc mai mult de o jumătate de oră își revin, probabil datorită metabolizării rapide al cianurilor în tiocianat și datorită eliminării sale rapide.

Ingerarea de cianură WAD de către păsări poate determina mortalitate întârziată. Se pare că păsările beau apă care conține cianură WAD care nu este fatală imediat, dar care se declanșează în condițiile de aciditate din stomac și produce nivele suficient de ridicate de cianură pentru a fi toxică.

Efectele sub nivelul letal ale expunerii păsărilor la cianură, precum creșterea susceptibilității lor față de prădători, nu au fost investigate amănunțit.

Impact pozitiv

În această fază, impactul pozitiv constă în îmbunătățirea calității cursului de apă, datorită faptului că sunt construite canalele de colectare a apelor acide și apele acide sunt folosite în procesul de producție, iar surplusul acestora epurat și apoi deversat în emisar.

În faza de închidere

Impact negativ

Lucrările de demolare și de punere în siguranță au efect punctual negativ nesemnificativ

Impact pozitiv

În faza de închidere, odată cu renaturarea zonei păsările vor fi printre primele care-și vor reface efectivele în zona proiectului.

Păsările nu vor părăsi de fapt habitatele din afara zonei de maximă activitate a proiectului, lucru dovedit de prezența lor în zonă, în condițiile habitatelor distruse, a apelor poluate, și a impactului major din prezent.

Faza postînchidere – impact pozitiv prin monitorizarea impusă postînchidere și refacerea zonelor ecologizate care nu se dezvoltă precum trebuie – nu s-au prins copacii, iarba s-a uscat etc

Modificarea/distrugerea rutelor de migrare

Zona de influență a proiectului se află în afara rutelor principale de migrație care străbat România.

O parte din speciile de păsări din zonă sunt migratoare însă populațiile din zona de impact ce pot fi afectate reprezintă procente infime din populațiile din România și chiar din Europa.

4.2.2. Impactul indirect

Impactul indirect se va manifesta în faza de construcție și este dat de perturbarea habitatelor și a speciilor din vecinătatea zonei proiectului. Acesta este nesemnificativ și pe perioadă scurtă de timp.

4.2.3. Impactul rezidual

Impactul rezidual constă în modificarea peisajului datorită exploatarea miniere, a lucrărilor de închidere și postînchidere.

4.2.4. Impactul cumulat

A fost studiat efectul cumulat al proiectului Certej cu proiectul de la Roșia Montană, în cel mai defavorabil scenariu, concluziile studiului relevă un impact nesemnificativ atât pentru factorul de mediu aer cât și pentru factorul de mediu apă.

A fost efectuată evaluarea impactului cumulat asupra calității aerului al surselor de emisie aferente proiectului Certej și sursele existente, la nivelul județului Hunedoara și al județelor limitrofe acestuia, evaluare din care s-a observat că aria de impact a proiectului în perioada de construcție este limitată la zona de amplasament și imediata vecinătate a acestei zone, contribuția proiectului Certej la afectarea calității aerului în perioada de construcție, la nivelul județului Hunedoara este în general redusă sau nesemnificativă iar în etapa de operare contribuția proiectului Certej la afectarea calității aerului, la nivelul județului Hunedoara este în general redusă.

5. MĂSURI DE REDUCERE A IMPACTULUI

5.1. Identificarea și descrierea măsurilor de reducere a impactului

Din cauza complexității sistemelor ecologice fezabilitatea măsurilor de diminuare a impactului este destul de dificil de prevăzut, aceasta fiind încă un motiv de a sublinia importanța monitorizării.

Acest fapt nu poate fi folosit drept scuză pentru lipsa formulării măsurilor specifice care au ca obiectiv diminuarea sau chiar evitarea impactului precum și reversibilitatea sistemelor ecologice la starea inițială.

Singurele specii potențial afectate de către proiect sunt păsări forestiere, care cuibăresc în scorburi și cele adaptate zonelor cu tufișuri spinoase.

Astfel măsurile de reducere a impactului și compensare a pierderilor cauzate de aceste specii sunt simple, punctuale și ușor de implementat.

Prima măsură va fi aceea ca arborii bătrâni de la extremitatea zonei afectate, precum și arborii din gorunetul din nord est să fie exploatare cu precădere în perioada august-martie. Acest fapt va reduce riscurile afectării unor eventuale cuiburi.

Lemnul arborilor maturi va fi uniform distribuit la marginea zonei afectate asigurând prin aceasta o cantitate suplimentară de lemn mort în pădurile din apropiere fapt necesar populațiilor de păsări cuibărotoare în păduri.

Se recomandă amplasarea de cuiburi artificiale pentru muscari pentru a crește succesul de cuibărire a acestor specii în habitatele din vecinătate. Numărul de cuiburi recomandate este 7-8 scorburi artificiale/hectar. Se recomandă un buffer zone de 1 km în jurul zonei afectate și în care cuiburile artificiale să fie amplasate.

Suprafețele de pădure achiziționate de companie și care nu vor fi afectate de proiect vor fi gospodărite pentru protecția speciilor de păsări de interes comunitar.

Măsuri de protecție a biodiversității

- tăierile de pădure se vor realiza în mod gradual permițând elementelor mobile din habitatele forestiere deplasarea spre habitate similare din afara zonei de impact;
- menținerea unde, și cât este posibil a șirurilor de tufișuri și de păpurișuri care să facă legătura între habitatele în curs de afectare și habitate naturale din afara zonei de impact;
- restricționarea suprafețelor săpate și a deponiilor;
- desemnarea de suprafețe de protecție în jurul habitatelor valoroase din apropierea zonei de construcție și îngrădirea lor temporară;
- translocarea speciilor cu mobilitate redusă sau a celor cu cerințe stricte de habitat (ex. amfibieni, reptile, unele mamifere mici etc.);
- păstrarea unor porțiuni ușor colmatate va duce la apariția unor habitate importante pentru izvorașul cu burtă galbenă și pentru insectele cu stadii de dezvoltare acvatică;
- unde este posibil, restricționarea activităților majore de construcție în timpul perioadei de reproducere a amfibienilor și păsărilor;

- crearea unei baze de semințe produse de speciile de plante native și locale, în vederea renaturării zonelor degradate în perioada de postconstrucție;
- refacerea habitatelor distruse, în special a zonelor umede la sfârșitul fazei de construcție;
- în cazul distrugerii arborilor bătrâni, scorburoși se recomandă montarea, în habitatele alăturate, a cuiburilor artificiale și adăposturilor pentru lilieci;
- păstrarea în zona din imediata apropiere a zonei de impact a aceluiași sistem de management al habitatelor, ex. cosiri târzii în pajiști, pentru a se evita invazia speciilor lemnoase și a ferigii de câmp;
- păstrarea în pădurile rămase a arborilor morți, scorburoși, amplasarea de scorburi artificiale, menținerea subarboretului, la periferia zonei de impact al proiectului;
- pentru iluminatul nocturn în zona incintei industrializate se vor folosi becuri speciale (cele cu sodiu cu presiune scăzută sunt de preferat în comparație cu cele cu mercur sau cele cu sodiu cu presiune mare) pentru a se împiedica atragerea în masă a insectelor nocturne și implicit a liliecilor.
- organizarea de ședințe de conștientizare în vederea explicării faptului că este interzisă omorârea animalelor de către muncitori;
- realizarea unor praguri pe cursul de apă cu turbiditate ridicată în scopul creării unor bazine de decantare precum și evitarea depunerilor de pământ și materiale de construcții, pe malul apelor pentru a se evita antrenarea de suspensii în pâraie;
- acoperirea pe timpul nopții a unor „capcane”, gen gropi, șanțuri, canale; în cazul celor de mici dimensiuni, crearea de rampe care să permită „evadarea” animalelor captivate în cele de dimensiuni mari;
- păstrarea unei benzi neacoperite de vegetație de jurîmprejurul iazurilor și a altor metode de îndepărtare a animalelor, va face ca zona din apropierea acestor iazuri să nu fie atractivă pentru mamifere;
- folosirea conductorilor electrici izolați corespunzător;
- limitarea vitezei de deplasare pe drumurile de pe Valea Măcrișului;
- curățirea marginilor drumurilor industriale de cadavre de animale (ex. câini, păsări etc) produse de către accidente pentru a nu atrage eventuale specii necrofage (corvidee, păsări răpitoare, vulpi etc);
- măsuri pentru sfârciocul roșietic:
 - defrișarea vegetației lemnoase, inclusiv arbuștilor izolați se va face exclusiv în perioada septembrie-mai pentru sfârciocul roșietic;
 - plantarea în zona de protecție a iazurilor și pe pajiștile din imediata apropiere a speciilor arbustive,
 - Realizarea unui management conservativ al pajiștilor din apropierea viitoarelor cuiburi. Managementul conservativ realizat pentru conservarea pajiștilor va consta în cosirea târzie a pajiștilor (în prima decadă a lunii iulie)
- măsuri pentru ciocănitoarea de stejar:
 - defrișarea vegetației lemnoase, inclusiv arbuștilor izolați se va face exclusiv în perioada august-februarie.
 - amplasarea de cuiburi (scorburi) artificiale în pădurile din apropierea zonei afectate. Această acțiune este utilă pentru reducerea impactului asupra teritoriului potențial afectat și pentru îmbunătățirea stării de conservare a speciei în situl Natura 2000. Propunem amplasarea a cel puțin 20 de scorburi artificiale. Aceste scorburi vor fi construite și amplasate sub îndrumarea unui expert ornitolog.
 - se vor proteja toți arborii maturi din apropiere din pădurile aflate în proprietatea titularului;

- se va urmări achiziționarea unei suprafețe de pădure, aflată în zonele din imediata apropiere a sitului, care să fie integrată în viitorul plan de management al sitului;
- o parte din materialul lemnos care va fi defrișat se va transporta în zonele împădurite din apropierea zonei afectate pentru creșterea cantității de “lemn mort” care va putea susține populațiile de insecte în special ale celor xilofage;
- aplicarea planului de monitorizare al biodiversității;
- perioada în care se va face defrișarea nu trebuie să se suprapună pe sezoanele de împerechere ale speciilor de pe amplasament;
- lucrările de defrișare să se facă pe cât posibil în perioada indicată de către specialiști;
- respectarea graficului de lucrări, în sensul limitării traseelor și programului de lucru;
- utilizarea de utilaje și mijloace de transport silențioase, pentru diminuarea zgomotului;
- pentru evitarea accidentelor atât umane cât și cu animale, executantul defrișării va instala bariere fizice care să oprească accesul în locuri periculoase sau expuse;
- se impune colectarea și evacuarea ritmică a deșeurilor menajere și tehnologice pentru a evita riscul de îmbolnăvire și accidentare a animalelor care pot apărea în zonă;
- amplasarea obiectivelor propuse în proiect să nu depășească perimetrul preconizat;
- la transportul materialelor lemnoase se vor folosi utilaje cât mai ușoare care să nu afecteze foarte mult solul prin crearea de șanțuri și ravene periculoase pentru oameni și faună.

Implementarea măsurilor de reducere a impactului asupra celorlalte factori de mediu, menționate în Acordul de mediu 8/05.07.2012 vor avea un impact pozitiv asupra stării de conservare a biodiversității.

5.2. Calendarul implementării și monitorizării măsurilor de reducere a impactului

Este propus un Plan de monitorizare a biodiversității din zona potențial afectată de proiectul de exploatare a minereurilor auro-argentifere din perimetrul Certej. Din acest plan au fost preluate planurile de monitorizare care se adresează speciilor de păsări din formularul Standard Natura 2000.

Prezentul plan de monitorizare este elaborat pentru a oferi o bază de evaluare pe termen lung a stării de conservare a habitatelor și speciilor din zona proiectului de exploatare minieră de suprafață Certej.

Implementarea acestui plan de monitorizare va aduce date privind impactul real din timpul celorlalte faze de evoluție ale proiectului, de construcție, operare și închidere precum și verificarea succesului acțiunilor de diminuare a impactului.

Între întrebările la care trebuie să răspundă monitorizarea sunt evaluarea stării de conservare a biodiversității din zonă înainte de apariția impactului precum și în toate fazele proiectului.

Pentru o corectă evaluare a impactului protocoalele se vor aplica strict în toate fazele proiectului. O diferențiere pe faze a aplicării planului de management ar duce la imposibilitatea comparării rezultatelor obținute.

Întrebările caracteristice fiecărui protocol de monitorizare au fost evaluate în funcție de prioritatea relativă și a fost elaborat un set de indicatori pentru fiecare întrebare de monitorizare. Pentru fiecare indicator a fost pus la punct câte un protocol, inclusiv cu detalierea necesarului de timp,

personal și resurse pentru implementarea sa pe termen lung. Astfel, protocoalele au fost elaborate pentru un aport minim de echipamente și resurse și țin seama de constrângerile de personal. De asemenea se dorește specializarea personalului companiei în vederea participării la acțiuni de monitorizare.

Protocoalele au fost elaborate astfel încât să fie pragmatice și adaptabile, dar în același timp riguroase și repetabile. Pentru a maximiza generarea de informații, unele protocoale au fost concepute astfel încât să implice personalul Deva Gold SA (care nu trebuie să dispună decât de cunoștințe elementare de identificare) În cadrul protocoalelor au fost analizate abordările necesare în analiza datelor, care au fost incorporate în proiectarea metodelor de prelevare de probe din protocoale.

De asemenea, prin monitorizarea unor suprafețe care nu vor fi afectate de către proiectul minier, se va putea constata dinamica naturală a habitatelor și speciilor cheie din regiune, putând astfel absolvi de vină compania de exploatare în cazul unor scăderi populaționale **naturale** ale unor specii la nivel regional.

Planul de monitorizare a biodiversității zonei potențial afectate de către proiectul minier Certej este unul dintre puținele planuri de monitorizare dezvoltate pentru zone industriale. Acesta este una dintre dovezile suplimentare privind politica de minerit durabil pe care SC Deva Gold SA dorește să o implementeze.

5.2.1. Prezentarea protocoalelor de monitorizare

Protocoalele de monitorizare furnizează date detaliate asupra modului prin care activitățile de monitorizare vor fi implementate în teren. Aceste protocoale sunt esențiale pentru asigurarea acurateții colectării multianuale ale datelor, respectiv asigurarea locației, modului de colectare a datelor din teren, depozitarea și interpretarea acestora.

Protocoalele pot fi adaptate după primul an de implementare în funcție de dificultățile întâlnite în teren urmând apoi să fie implementate întocmai pe întreaga durată a proiectului, în toate fazele dezvoltării acestuia.

Prezentarea protocoalelor

Numărul transectelor, piețelor de probă, etc

De obicei monitorizarea necesită mai puține informații în comparație cu inventarierea pentru aceasta necesitând mai puține transecte/piețe de probă etc.

Distribuția și selecția transectelor, piețelor de probă, etc

Cea mai bună metodă pentru ariile naturale este randomizarea, în special cea stratificată. În cazul de față, fiind vorba de o zonă industrială din care unele suprafețe vor fi modificate ireversibil se va ține seama de zonele care vor rămâne neafectate sau puțin afectate iar distribuția unităților de sapling vor acoperi toate tipurile de habitate din zona de impact și zonele învecinate. De asemenea o atenție deosebită va fi acordată impactului din zona cuprinsă în situl Natura 2000 și în vecinătatea acesteia.

Mărimea transectelor, piețelor de probă, etc

Mărimea acestora depinde de speciile care vor fi monitorizate și vor fi stipulate în textul fiecărui protocol.

Localizarea și marcarea transectelor, piețelor de probă, etc

Localizarea urmează să fie descrisă cu acuratețe, să fie marcată pe hărți și în teren acolo unde este posibil.

Colectarea informației

Informații detaliate asupra datelor de colectat și metodei de colectare

În comparație cu inventarierea primară monitorizarea necesită mai puțini parametri colectați din teren. Planificarea atentă a metodelor de colectare și aplicarea lor întotdeauna cresc credibilitatea rezultatelor. Metodologia adoptată depinde în funcție de specia/habitatul studiat. Se vor folosi cele mai noi metode de spling ecologic descrise în literatura de specialitate.

Formulare de colectare a datelor

Pentru asigurarea colectării uniforme a tuturor datelor necesare în toți anii în care protocoalele se implementează modul de colectare a datelor va fi standardizat.

Mecanisme de asigurare a calității datelor și standardizarea acestora

Având în vedere că implementarea protocoalelor sunt supuse erorilor și greșelilor de implementare și analiză, mecanismele de asigurare a calității datelor vor fi explicate pentru fiecare protocol.

Frecvența și programarea acțiunilor de monitorizare

Frecvența și programul acțiunilor de monitorizare trebuie standardizat.

Stocarea datelor și managementul informațiilor

Înainte de începerea colectării de date este important de știut în ce format datele vor fi stocate și în ce fel se va realiza managementul acestora.

Modul de stocarea și management a datelor va fi standardizat și stipulat în fiecare protocol.

Procedeele de analiză a datelor și detalii privind metodele statistice ce urmează a fi utilizate

Pentru a putea fi comparate, rezultatele multianuale vor fi analizate utilizând procedee de analiză unitare descrise în fiecare protocol.

Formatul de raportare și procesul de comunicare a rezultatelor

Formatul de raportare și instituțiile către care va fi făcută raportarea vor fi stipulate în cuprinsul protocolului.

Protocoalele vor stipula și responsabilitățile privin asigurarea **Resurselor/echipamentelor necesare** precum și responsabilitățile privind **Întreținerea și calibrarea echipamentelor**.

5.2.2. Planul de monitorizare a biodiversității zonei proiectului minier certeș Protocol 6 – Monitorizarea ciocănilor în special a celor de interes comunitar

Întrebare:

Se menține în general biodiversitatea pădurilor și crângurilor în jurul amplasamentului proiectului?

Indicator:

Populațiile de ciocănilor

Justificare:

Toate speciile de ciocănilor înregistrate în zonă sunt clasificate ca protejate. Ciocănilorile sunt afectate în mare parte în România prin pierdere de habitat în urma defrișărilor. Unele specii oferă indicații privind modificările habitatelor de pădure sau crâng.

PRIN IMPLEMENTAREA ACESTUI PROTOCOL SE VOR MONITORIZA ȘI SPECIILE DE CIOCĂNILOR CRITERIU PENTRU DESEMNAREA SITULUI NATURA 2000 MUNȚII METALIFERI (*Dendrocopos leucotos*, *Dryocopus martius*, *Dendrocopos medius* și *Picus canus*) DE PE SUPRAFAȚA AFECTATĂ DIN SIT ȘI DE PE CELELALTE SUPRAFEȚE AFECTATE DE PROIECT.

Atribute:

Speciile de ciocănilor cuibăritoare. Atributele măsurate privesc abundența și densitățile relative.

Protocoale de prelevare a probelor

Număr de unități de monitorizare

Vor fi definite zece transecte.

Distribuția și selecția terenurilor/ punctelor de monitorizare

Traseele independente (fără legătură) (transecte) vor fi distribuite pe zonele și habitatele cheie din zona situată în pădurile din jurul zonelor miniere și în celelalte păduri rămase pe amplasamentul minier. În recensăminte vor fi incluse și unele arii precum livezi, grădini și pășuni împădurite.

Mărimea unităților de monitorizare:

Transectele vor fi lineare. Transectele vor fi de circa 3km (abundența va fi estimată pe fiecare km parcurs). Se vor stabili puncte fixe de numărătoare la fiecare 100 m. Păsările vor fi observate pe distanțe de 25-50m față de punctele de observare din pădure și de 50-100 m în câmp deschis.

Locul/marcarea punctelor specifice

Traseele vor fi marcate pe o hartă. În fiecare an vor fi parcurse aceleași trasee fixe. Descrierea traseelor și a amplasării punctelor de urmărire se va face în scris.

Protocole de culegere a datelor

Informații detaliate privind datele culese pe teren și modul în care vor fi culese

Observatorii vor parcurge traseul indicat la pas. Păsările întâlnite pe parcurs nu vor fi incluse în recensământ. Se vor face numărători în puncte fixe de observare marcate pe hartă la intervale de circa 100 m. Observatorii se pot re poziționa în următorul punct de observație pentru a face observațiile, dar trebuie să rămână într-un singur punct pe durata numărătorii în puncte. Observatorii trebuie să noteze vizibilitatea în fiecare punct (360, 180 sau 90°). Se vor înregistra toate exemplarele de ciocănitori observate cu binoclul. Toate vocalizările, strigătele și ciocăniturile asociate unei anumite specii vor fi considerate date viabile.

Formulare de culegere a datelor

Datele vor fi colectate în formulare de teren dedicate sau în carnetul de teren având în vedere nevoia de standardizare a datelor colectate.

Mecanisme de asigurare a calității și standardizare

Întregul personal implicat trebuie să fie capabil să demonstreze abilități de bună identificare vizuală și acustică, inclusiv după ciocănit, a speciilor de ciocănitori în urma unui test inițial. Pe fiecare transect vor fi necesare cel puțin două persoane pentru a se confirma identificările. Ori de câte ori va fi posibil, se va folosi același personal în monitorizările din fiecare an.

Personalul de teren trebuie să demonstreze abilități de citire a hărților (trebuie avută în vedere și forma fizică a personalului).

La angajarea de personal nou, se vor face demonstrații în punctele de observare și de aplicare a protocoalelor. Orice observații neobișnuite sau imprevizibile vor fi verificate cât mai curând posibil.

Frecvența și programarea acțiunilor de monitorizare repetată

Studiile se vor face între 10 martie și 10 iunie. Recensămintele se vor repeta în fiecare lună (martie-iunie) și în fiecare an.

Protocole de management și analiză a datelor

Stocarea datelor și managementul informațiilor

Se va realiza în Excel o bază de date cu observările de ciocănitori în care se va trece „numărul total de exemplare pe km²” pe fiecare specie țintă, pe fiecare transect parcurs în fiecare an a sondajului (în funcție de aria de observare (km²) definită pentru fiecare numărătoare în punct fix efectuată). Biologul Consultant se va ocupa de managementul datelor, dar zonele cu densitate mare de ciocănitori vor fi integrate în sistemul GIS. Datele vor rămâne în proprietatea comuna a consultantilor și companiei. Copii de rezervă ale datelor se vor păstra într-un alt sistem, la sediile consultantilor și companiei. Se vor păstra fișele de date originale.

Procedeele de analiză a datelor și detalii privind metodele statistice utilizate

Variabilele „exemplare pe unitate de efort de căutare sau km²” pentru fiecare specie vor fi completate pe toți anii de monitorizare (fiecare traseu parcurs anual fiind considerat variabilă

separată, prin urmare trebuie să se ia în calcul un număr ideal de șapte trasee – care însă pot fi reduse la patru dacă este absolut necesar). În plus, se va ține seama de „total ciocănitari pe unitate de efort de căutare”. Transformarea valorilor în densități se poate face utilizând întreaga suprafață cercetată (km²) pentru a se putea estima densitățile în ariile respective. Datele vor fi introduse într-un program statistic de analiză a regresiei pe cel puțin patru ani de date colectate. În plus, numărul mediu de exemplare pe km pe an (pe toate transectele) se va utiliza pentru reprezentarea grafică a datelor într-o formă ușor accesibilă. Un nivel de $p < 0,05$ va fi considerat relație semnificativă în timp.

Formatul de raportare și procesul de comunicare a rezultatelor

Recensământul ciocănitărilor va fi centralizat sumar în raportul anual privind mersul monitorizării transmis directorului de mediu al Deva Gold. Dacă nu vor fi constatate modificări semnificative, acest lucru se va afirma ca atare. Orice probleme legate de acuratețea recensământului vor fi de asemenea consemnate. Acolo unde vor fi înregistrate modificări semnificative, datele vor fi prezentate pe subpuncte, sau sub formă grafică, după caz. Dacă din rezultate se constată o semnificație statistică, datele statistice vor fi reproduse și interpretate. Implicațiile acestor rezultate vor fi evidențiate sub formă de subpuncte, ca și acțiunile de management și/sau continuarea a cercetărilor recomandate.

Protocoale de alocare a resurselor

Recensămintele vor fi efectuate de biologii consultanți împreună persoane din Deva Gold. Anual vor fi necesare 15 zile de teren/lună (martie-iunie) pentru personalul implicat. Consultanții se vor ocupa de procesarea datelor, ceea ce va lua 5 zile anual. Consultanții vor fi responsabili cu panificarea și implementarea sondajului.

Resurse/echipamente necesare

Toate resursele și echipamentele (ex. binocluri, ghiduri de teren etc.) pentru sondajul de teren vor fi puse la dispoziție de consultant pentru biologii săi și de Deva Gold pentru personalul implicat.

Întreținerea sau calibrarea echipamentelor

Echipamentele vor fi în responsabilitatea proprietarilor.

5.2.3. Planul de monitorizare a biodiversității zonei proiectului minier certeț Protocol 7 – Monitorizarea Paseriformelor cuibăritoare

Întrebare

Se menține în general biodiversitatea în jurul zonei proiectului?

Cât de profund vor fi afectate păsările care trăiesc în vecinătatea proiectului minier sau în amprenta acestuia de activitățile viitoare?

Indicator:

Populațiile de păsări cuibăritoare sunt ușor de monitorizat și reprezintă indicatori foarte buni de estimare a calității habitatelor.

Unele specii de paseriforme cuibăritoare sunt specii criteriu pentru desemnarea sitului Natura 2000 Munții Metaliferi.

Justificare:

Speciile de păsări cuibăritoare înregistrate în zonă sunt trecute în diferite anexe ale legislației de protecție a naturii din Europa și din România. Păsările sunt un indicator excelent al modificărilor de habitat și altor forme de impact.

PRIN IMPLEMENTAREA ACESTUI PROTOCOL SE VOR MONITORIZA ȘI SPECIILE DE PASERIFORME CRITERIU PENTRU DESEMNAREA SITULUI NATURA 2000 MUNȚII METALIFERI (*Lullula arborea*, *Ficedula albicollis*, *Lanius collurio*) DE PE SUPRAFAȚA AFECTATĂ DIN SIT ȘI DE PE CELELALTE SUPRAFEȚE AFECTATE DE PROIECT.

Atribute:

Accent pe speciile cuibăritoare.

Atributele măsurate privesc abundența relativă, densitățile și prezența/absența unor specii.

Protocoale de prelevare a probelor

Număr de unități de monitorizare

Cel puțin șapte transecte.

Distribuția și selecția terenurilor/ punctelor de monitorizare

Se va utiliza o selecție stratificată aleatorie care să cuprindă toate principalele tipuri de habitate.

Mărimea terenurilor/ punctelor de monitorizare:

Traseele vor fi lineare, de circa 3 km lungime.

Locul/marcarea punctelor specifice

Traseele vor fi marcate pe o hartă. În fiecare an vor fi parcurse aceleași trasee fixe. Descrierea traseelor și a amplasării punctelor de urmărire se va face în scris. Punctele de început și sfârșit vor fi marcate pe teren cu prăjini de metal sau marcaje colorate pe copaci.

Protocoale de culegere a datelor

Informații detaliate privind datele culese pe teren și modul în care vor fi culese

Observatorii vor parcurge un traseu linear în zilele alese specificate.

Transectele vor fi străbătute imediat după răsăritul soarelui, evitându-se perioada inițială de cântări intense.

Viteza de parcurgere pe traseu depinde de numărul de păsări prezente și de dificultatea de a le înregistra pe toate. În habitatele deschise, este rezonabilă o viteză de circa 2 km/oră. În zonele cu vegetație mai deasă, cu dificultăți mai mari de înregistrare a tuturor păsărilor, va fi rezonabilă o viteză de deplasare de două ori mai mică. Viteza observatorului va fi standardizată pentru fiecare studiu, pentru a se evita elementul subiectiv în comparațiile dintre ani, locuri de observare sau alte date. (Bibby et al, 1992)

Deoarece femelele de paseriforme sunt dificil de detectat, se vor număra numai „masculii cântători” și se va presupune un raport egal pe sexe.

Distanțele vor fi estimate prin cordoane. Categoriile de distanță vor fi de 0 -25 m 25-100 m și 100+.

Primele două categorii se vor utiliza în habitate de pădure și toate trei în zonele deschise. Se vor număra și păsările în zbor. Se vor înregistra păsările de ambele părți ale transectului, menționând latura în notele de teren.

Este necesară o deplasare preliminară pentru alegerea transectelor și descrierea habitatelor de pe fiecare secțiune de transect.

Formulare de culegere a datelor

vezi formularul de mai jos

Mecanisme de asigurare a calității și standardizare

Întregul personal implicat trebuie să fie capabil să demonstreze abilități de bună identificare vizuală și acustică a speciilor de păsări în urma unui test inițial. Pe fiecare transect vor fi necesare cel puțin două persoane pentru a se confirma identificările. Ori de câte ori va fi posibil, se va folosi același personal în monitorizările din fiecare an.

Personalul de teren trebuie să demonstreze abilități de citire a hărților (trebuie avută în vedere și forma fizică a personalului).

La angajarea de personal nou, se vor face demonstrații în punctele de observare și de aplicare a protocoalelor. Orice observații neobișnuite sau imprevizibile vor fi verificate cât mai curând posibil.

Frecvența și programarea acțiunilor de monitorizare repetată

Este necesară o vizită la început (aprilie-mijlocul lui mai) și la sfârșit (mijlocul lui mai-iunie) pentru a se maximiza șansele de înregistrare a exemplarelor cuibăritoare locale și a speciilor migratoare care cuibăresc mai târziu.

Protocoale de management și analiză a datelor

Stocarea datelor și managementul informațiilor

Va fi proiectată o bază de date privind speciile de păsări clocitoare. Consultantul va fi responsabil de managementul datelor. Datele vor rămâne în proprietatea comună consultant/companie. În plus, datele vor fi puse la dispoziția bazelor de date naționale cu acordul proprietarilor datelor. Copii de rezervă ale datelor se vor păstra într-un alt sistem, la sediile companiei și consultantului. Se vor păstra fișele de date originale.

Procedeele de analiză a datelor și detalii privind metodele statistice utilizate

Se va utiliza programul *Distance 5.0* pentru a determina densitățile populațiilor de păsări observate.

Formatul de raportare și procesul de comunicare a rezultatelor la conducere

Recensământul păsărilor clocitoare va fi centralizat sumar în raportul anual privind mersul monitorizării transmis directorului de mediu al Deva Gold. Dacă nu vor fi constatate modificări semnificative, acest lucru se va afirma ca atare. Orice probleme legate de acuratețea recensământului vor fi de asemenea consemnate. Acolo unde vor fi înregistrate modificări semnificative, datele vor fi prezentate pe subpuncte, sau sub formă grafică, după caz. Dacă din rezultate se constată o semnificație statistică, datele statistice vor fi reproduse și interpretate. Implicațiile acestor rezultate vor fi evidențiate sub formă de subpuncte, ca și acțiunile de management și/sau continuare a cercetărilor recomandate. Scăderea populațiilor de răpitoare va fi de asemenea raportată direcțiilor silvice și asociațiilor de vânătoare.

Protocoale de alocare a resurselor

Recensămintele vor fi efectuate de biologii consultanți împreună persoane din Deva Gold. Anual vor fi necesare șapte zile consecutive pentru consultanți și delegatul companiei, de două ori pe an, primăvara și la începutul verii.

Biologii consultanți se vor ocupa de procesarea datelor, ceea ce va lua 4 zile anual și vor fi responsabili cu planificarea și implementarea recensământului.

Resurse/echipamente necesare

Toate resursele și echipamentele (ex. binocluri, ghiduri de teren etc.) pentru recensământul de teren vor fi puse la dispoziție de consultanți și de Deva Gold pentru personalul implicat.

Întreținerea sau calibrarea echipamentelor

Echipamentele vor fi în responsabilitatea proprietarilor.

5.2.4. Planul de monitorizare a biodiversității zonei proiectului minier certeș Protocol 8 – Monitorizarea Pasărilor Răpitoare diurne

Întrebări de monitorizare:

Se menține în general biodiversitatea zonei în jurul amplasamentului proiectului?

Indicator:

Populația de păsări răpitoare

Justificare:

Mai multe dintre speciile de răpitoare înregistrate în zonă sunt clasificate ca rare.

Unele dintre speciile de pradă diurne sunt specii criteriu pentru desemnarea sitului Natura 2000 Munții Metaliferi.

Ca specii de pradă, răpitoarele oferă o indicație despre abundența animalelor pe care le vânează în zonă, determinată de modificările de ecosistem.

PRIN IMPLEMENTAREA ACESTUI PROTOCOL SE VOR MONITORIZA ȘI SPECIILE DE PĂSĂRI DE PRADĂ DIURNE CRITERIU PENTRU DESEMNAREA SITULUI NATURA 2000 MUNȚII METALIFERI (*Aquila chrysaetos* posibil și alte specii în cazul în care vor fi observate) DE PE SUPRAFAȚA AFECTATĂ DIN SIT ȘI DE PE CELELALTE SUPRAFEȚE AFECTATE DE PROIECT.

Atribute:

Accent pe speciile cuibăritoare.

Atributele măsurate privesc abundența relativă și numărul de cuiburi la speciile de răpitoare.

Protocoale de prelevare a probelor

Număr de unități de monitorizare

Vor fi amplasate 5 puncte de observație la limita amprentei proiectului.

Distribuția și unităților de monitorizare

În zonele cu cea mai mare vizibilitate asupra zonei tampon și amprentei proiectului.

Mărimea unităților de monitorizare:

Puncte de observații.

Locul/marcarea punctelor specifice

Punctele vor fi marcate pe hartă. În fiecare an vor fi folosite aceleași puncte fixe de observație. Descrierea punctelor de se va face în scris.

Protocoale de culegere a datelor

Informații detaliate privind datele culese pe teren și modul în care vor fi culese

Observatorii stau în punctele de observații 6 ore/zi de observație, observă păsările cu ajutorul binoculului și telescopului și notează speciile, sexul și vârsta exemplarelor observate, comportamentul, direcția de zbor etc.

Majoritatea acestor specii profită de curenții ascendenți înălțându-se cu ajutorul acestora și apoi planând fiind astfel ușor de identificat chiar dacă sunt aflate la o distanță mare.

Analizând comportamentul în perioada de reproducere se pot estima numărul perechilor care folosesc amplasamentul ca teritoriu de cuibărit sau de vânătoare iar teritoriile de cuibărire pot fi astfel identificate și cartate.

Precizia metodei - rezultă date precise despre mărimea absolută a populației respective.

Formulare de culegere a datelor

Datele colectate vor fi notate în carnetul de teren. Se vor nota date cu privire la exemplarele observate (specia, nr, sex, vârsta etc), comportamentul acestora, modul în care acestea folosesc zona proiectului. Se vor înregistra și date cu privire la starea vremii, stadiul proiectului, impactul direct sau indirect observat.

Mecanisme de asigurare a calității și standardizare

Întregul personal implicat trebuie să fie capabil să demonstreze abilități de identificare a speciilor de răpitoare de bază în urma unui test inițial. Ori de câte ori va fi posibil, se va folosi același personal în monitorizările din fiecare an. Personalul de teren trebuie să demonstreze abilități de citire a hărților (trebuie avută în vedere și forma fizică a personalului). La angajarea de personal nou, se vor face demonstrații în punctele de observare și de aplicare a protocoalelor. Orice observații neobișnuite sau imprevizibile vor fi verificate cât mai curând posibil. Observatorii vor fi

testați din punct de vedere al estimării distanței (și capacității de a face distincție între păsări aflate la <250m sau dincolo de această distanță)

Frecvența și programarea acțiunilor de monitorizare repetată

Studiile se vor face între 10 martie și 10 iunie. Recensămintele se vor repeta în fiecare lună (martie-iunie) și în fiecare an.

Protocoale de management și analiză a datelor

Stocarea datelor și managementul informațiilor

Se va realiza în Excel o bază de date cu observările de păsări răpitoare în care se va trece „numărul total de exemplare pe punct” pe fiecare specie țintă. Biologul consultant se va ocupa de managementul. Datele vor rămâne în proprietatea comună consultant-companie. În plus, datele vor fi puse la dispoziția bazelor de date naționale. Copii de rezervă ale datelor se vor păstra într-un alt sistem, la sediul proprietarilor de date. Se vor păstra fișele de date originale.

Procedeele de analiză a datelor și detalii privind metodele statistice utilizate

Variabilele „exemplare pe punct de observație” pentru fiecare specie vor fi completate pe toți anii de monitorizare. Se va ține seama de „total răpitoare pe punct de observație”.

Datele vor fi introduse într-un program statistic de analiză a regresiei pe cel puțin patru ani de date colectate. În plus, numărul mediu de exemplare pe punct/ an (pe toate transectele) se va utiliza pentru reprezentarea grafică a datelor într-o formă ușor accesibilă. Un nivel de $p < 0,05$ va fi considerat relație semnificativă în timp.

Formatul de raportare și procesul de comunicare a rezultatelor la conducere

Recensământul păsărilor de pradă va fi centralizat sumar în raportul anual privind mersul monitorizării transmis directorului de mediu al Deva Gold. Dacă nu vor fi constatate modificări semnificative, acest lucru se va afirma ca atare. Orice probleme legate de acuratețea recensământului vor fi de asemenea consemnate. Acolo unde vor fi înregistrate modificări semnificative, datele vor fi prezentate pe subpuncte, sau sub formă grafică, după caz. Dacă din rezultate se constată o semnificație statistică, datele statistice vor fi reproduse și interpretate. Implicațiile acestor rezultate vor fi evidențiate sub formă de subpuncte, ca și acțiunile de management și/sau continuare a cercetărilor recomandate. Scăderea populațiilor de răpitoare va fi de asemenea raportată direcțiilor silvice și asociațiilor de vânătoare.

Protocoale de alocare a resurselor

Recensământele vor fi efectuate de biologii consultanți împreună persoane din companie. Anual vor fi necesare șapte zile de teren/lună (martie-iunie) pentru biologii consultanți. Aceștia se vor ocupa de procesarea datelor, ceea ce va lua 5 zile anual. Consultanții vor fi responsabili cu planificarea și implementarea recensământului.

Resurse/echipamente necesare

Toate resursele și echipamentele (ex. binocluri, ghiduri de teren etc.) pentru recensământul de teren vor fi puse la dispoziție de consultant pentru biologii săi și de Deva Gold pentru personalul implicat.

Întreținerea sau calibrarea echipamentelor

Echipamentele vor fi în responsabilitatea proprietarilor.

6. METODE UTILIZATE PENTRU CULEGEREA INFORMAȚIILOR PRIVIND SPECIILE ȘI HABITATELE DE INTERES COMUNITAR

Colectarea datelor de pe teren cu privire la habitatele din zona potențial afectată a SPA Munții Metaliferi s-a realizat în perioada aprilie-iulie, fiind surprinse atât stadiile de vegetație vernală cât și estivală.

Identificarea habitatelor s-a realizat prin recunoașterea fitocenozelor care le caracterizează și anume prin luarea în considerare a speciilor edificatoare (în general dominante) și indicatoare ecologic și/sau cenologic, precum și prin recunoașterea caracteristicilor stațiunii, în primul rând localizare geografică, altitudine, relief, rocă și sol. Această etapă s-a realizat având ca bază de pornire studiile existente pentru această zonă și amenajamentele silvice.

Metoda nr. 1 – Analiza habitatelor pentru speciile țintă

Speciile pentru care situl a fost desemnat necesită habitate caracteristice, cum ar fi păduri mature de foioase, în special de fag și gorun sau alte cvercinee, păduri deschise, habitate de margine care fac trecerea de la păduri deschise la pajiști, pereți de stâncă de mari dimensiuni et.

Prin analiza habitatelor de pe suprafețele afectate se pot emite predicții cu privire la prezența sau absența unora dintre speciile țintă din zona studiată.

De exemplu, dacă o specie (ex. Huhurezul mare) necesită pentru perioada de cuibărire păduri bătrâne, cu o cantitate mare de arbori scorburoși, morți pe picior și/sau căzuți, habitat care nu se găsește în zona care urmează a fi cercetată se poate emite ipoteza absenței speciei din suprafața care urmează a fi studiată.

Studiile habitatelor au fost realizate în 2005, 2007 și reanalizate pentru zona de studiu în 2013.

Metoda nr. 2 – Observare distantă de pe platou

Această metodă este folosită special păsărilor de dimensiuni mari, cu zbor planat cum ar fi acvila de munte. Aceste păsări folosesc coloane de aer cald pentru a se ridica la înălțime, după care se deplasează cu zbor planat. Datorită acestui comportament sunt ușor de observat și de identificat de la distanță.

Din mișcarea lor în perioada de împerechere se pot face concluzii despre numărul, teritoriile și terenurile de hrănit a diferitelor specii.

Observatorii stau pe o înălțime (culme de deal) de unde au o vedere bună asupra ariei cercetate. Fiindcă aceste păsări pot fi observate și identificate de la distanțe mari, este ideal dacă de pe punctul respectiv se poate vedea la o distanță de 3-4 kilometrii.

În cazul analizei zonei de studiu de pe Valea Măcrișului au existat probleme de vizibilitate din cauza habitatelor acoperite cu vegetație forestieră.

Au fost folosite două puncte de observație, unul situat în vecinătatea carierei în pajiștile aparținând localității Bocșa Mare, care ofera posibilitatea observării unor eventuale survoluri de acvilă de munte.

Un al doi-lea punct de observație a fost situat pe o culme din extremitatea nord vestică a zonei afectate și care se suprapune pe sit.

Beneficiul acestei metode este că cu efort relativ mic se poate stabili eficient populația de păsări cu zbor planat de pe o arie relativ mare, uneori este posibilă și identificarea locului de cuibărit.

Precizia metodei: Rezultă date precise despre mărimea populației respective.

Temporizarea muncii: Am efectuat două ieșiri pe teren în primăvara anului 2005, opt ieșiri pe teren în 2007 de primăvara până toamna în sezonul de cuibărire și în perioadele de migrație, câte două ieșiri în 2008-2012 în perioada de cuibărire și în perioada migrației de toamnă și patru ieșiri pe teren în 2013 în perioada de cuibărire.

Metoda nr. 3 – Recensământ din puncte fixe (point count)

Această metodă este folosită pentru recensământul păsărilor de talie mică, (ciocănitari, paseriforme etc) în zone păduroase. Metoda a fost aplicată în special pentru speciile de interes comunitar

Punctele de observație sunt așezate pe un traseu linear la o distanță de 150 m între ele. Acest traseu este parcurs dimineața între orele 6-9, perioada în care majoritatea speciilor de păsări sunt foarte active. Durata de efectuare a observațiilor, în fiecare punct, va fi de cinci minute timp în care se vor observa păsările atât vizual cât și auditiv.

Se va nota dacă pasărea observată a fost în interiorul sau în afara unui cerc cu o rază de 30 m. Astfel se vor cunoaște speciile prezente, locația și numărul teritoriilor lor (a perechilor cuibăritoare).

Observațiile au fost distribuite pe trei transecte după cum se observă în harta.

Precizia metodei: Cu ajutorul acestei metode se estimează densitatea speciilor în zona respectivă.

Temporizarea muncii: Deplasările pe teren au fost efectuate în două mai multe etape:

- primăvara 2005
- toate sezoanele în 2007
- sezonul de cuibărit în anii 2008-2013

Echipamentul folosit: Hartă detaliată (1:10000), binoclu, aparat GPS.

Imaginea nr.: traseele și punctele de observație în evaluarea densității speciilor de păsări cuibăritoare în pădure

Metoda nr. 3: Recensământ de buhă (*Bubo bubo*) și huhurez mare (*Strix uralensis*)

Metoda aplicată: Recensământul este efectuat pe trasee lineare, unde în punctele de observație se difuzează sunetul speciei respective de pe un audio-player timp de zece minute. Dacă în acest interval de timp pasărea nu răspunde, se consideră, că specia lipsește din zonă. Acest interval de timp este îndeajuns de lung, de obicei dacă specia respectivă de bufniță este prezent în zonă, răspunde în maxim 2-3 minute. Distanța dintre punctele de observație este de 500 m, distanță care este necesară pentru excluderea detectării multiple a aceluiași exemplar.

În total s-a efectuat recensământ în 10 puncte de observație: 3 în carieră, 7 în Valea Măcrișului.

Precizia metodei: Această metodă rezultă date precise despre numărul perechilor cuibăritoare, a locației teritoriilor respectiv densitatea speciilor respective.

Temporizarea muncii: La aceste specii de bufnițe sezonul de împerechere începe foarte devreme. Din acest motiv ocuparea teritoriilor are loc deja toamna târziu, masculii prezintă comportament teritorial de la sfârșitul lunii octombrie. Deplasările pe teren au fost efectuate în iarna 2012-2013 și primăvara 2013.

Echipamentul necesar: Hartă detaliată (1:10000), audio-player portabil, aparat GPS.

CONCLUZII

- Pe baza analizei datelor cu privire la suprafața afectată de construirea celor două iazuri de steril de pe Valea Măcrișului, suprafață care nu depășește 0,4% din suprafața sitului și având în vedere că la sfârșitul perioadei de operare suprafețele afectate vor fi împădurite sau încapsulate cu membrană (laz CIL), putem afirma că **impactul asupra integrității sitului ROSPA 0132 Munții Metaliferi este nesemnificativ;**
- De asemenea, având în vedere că din cele 15 specii de păsări care au stat la baza desemnării sitului Natura 2000, doar două specii au fost observate pe amplasamentul iazurilor și luând în considerare faptul că numărul de perechi cuibăritoare este foarte mic, se poate afirma că **impactul proiectului minier asupra stării de conservare a speciilor pentru care situl a fost desemnat este nesemnificativ.**
- Speciile de interes comunitar și național nu vor părăsi zona proiectului mai ales că acesta va fi implementat utilizând cele mai bune practici în minierul modern. Acest fapt este dovedit de existența în zona proiectului a speciilor de interes conservativ chiar dacă zona a fost impactată semnificativ și pe termen lung de exploatarea minieră de stat, exploatare realizată fără nici un fel de grijă față de mediu.
- Există soluții pentru reducerea impactului negativ, ușor de aplicat și puțin costisitoare în comparație cu valoarea totală a proiectului.

ANEXE

Anexa 1 - Localizarea proiectului față de ariile naturale protejate de interes național;

Anexa 2 – Plan general PUZ Certej;

Anexa 3 – Copie după certificatul de înregistrare în Registrul Național al elaboratorilor de studii de mediu;

Anexa 4 – CV-urile echipei de elaborare a studiului de EA.

BIBLIOGRAFIE

1. *** Commission Européene DG Environnement, 1999, Manuel d'interpretation des habitats de l'Union Européene.
2. *** Directiva Consiliului Europei 79/409 EEC privind conservarea păsărilor sălbatice adoptată la 2 aprilie 1979
3. *** Ordinul 19 din 13 ianuarie 2010 Ministrul Mediului și Pădurilor - Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar.
4. *** , 2005. “Cartea Roșie a Vertebratelor din România”, Academia Română și Muzeul Național de Istorie Naturală G. Antipa
5. *** , 2006, Ordinul ministrului mediului și gospodăririi apelor nr. 207/2006 privind aprobarea conținutului Formularului Standard Natura 2000 și a manualului de completare al acestuia, **M.O.** nr. 284 din 29.03.2006;
6. *** , 2007, Ordinul ministrului mediului și dezvoltării durabile nr. 1964 privind instituirea regimului de arie naturala protejată a siturilor de importanța comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, **M.O.** nr. 98 din 07.02.2008;
7. *** , 2007, Ordonanța de Urgență 57 din 20 iunie 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice ;
8. Blamey, M., Grey – Wilson, C., 2003, *Wild flowers of Britain and Northern Europe*, Cassell, Londra, 544 pg.
9. Ciocârlan, V., 2009, *Flora ilustrată a României: Pteridophyta et Spermatophyta*, Ed. Ceres, București, 1141 pg.
10. Dihoru, Gh., Negrean, G., 2009, *Cartea roșie a plantelor vasculare din România*, Ed. Acad. Rom, București, 630 pg.
11. Doniță N., Popescu, A., Păucă - Comănescu, M., Mihăilescu, S., Biriș, I-A., 2005, *Habitatele din România*, Ed. Tehnică Silvică, București, 496 pg.
12. Doniță N., Popescu, A., Păucă - Comănescu, M., Mihăilescu, S., Biriș, I-A., 2006, *Habitatele din România. Modificări conform amendamentelor propuse de România și Bulgaria la directiva Habitate (92/43/EEC)*, Ed. Tehnică Silvică, București, 95 pg.
13. Gafta D., Mountford, O. (coord.), 2008, *Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din România*. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 101 pg.
14. Sanda, V., Olerrer, K., Burecu, P., 2008, *Fitocenozele din România*, Ed. Ass Docendi, București;
15. Streetler, D., 2010, *Flower guide*, ed. HarperCollins Publisher, Londra, 704pg.