



OCON ECORISC S.R.L.

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

*Companie înscrisă în Registrul Național al Elaboratorilor de Studii pentru Protecția Mediului,
nr. 105/15.12.2009, cu competențe în elaborarea RM, RIM, BM, RA, RS, EA. Atestat pentru
elaborarea documentațiilor pentru obținerea avizului/autorizației de gospodărire a apelor nr.
224/21.07.2016. Atestat ANRM pentru elaborarea documentațiilor geologice și tehnico-
economice pentru resurse minerale și roci utile nr. 900/24.06.2010.*



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

Banca: Transilvania Sucursala Turda
Cont RO 41 BTRL 0510 1202 5375 13XX
office@oconecorisc.ro
www.oconecorisc.ro

RAPORT DE SECURITATE

BENEFICIAR: S.C. ROMALTYN MINING S.R.L., Baia Mare

ELABORAT DE OCON ECORISC S.R.L.

Director Executiv:

Ing. Ozunu Maria

L.S.

Colectiv de elaborare:

Ing. Țibulcă Ioana

PFA Coșara Gheorghe Viorel

Dr. Ing. Török Zoltán

Consultant:

Prof. Univ. Dr. Ing. Ozunu Alexandru

Copyright © OCON ECORISC S.R.L.

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

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

CUPRINS

NR. CAP.	DENUMIRE CAPITOL	Pag.
	INFORMAȚII GENERALE	1
1.	INFORMAȚII ASUPRA SISTEMULUI DE MANAGEMENT ȘI ASUPRA ORGANIZĂRII AMPLASAMENTULUI ÎN VEDEREA PREVENIRII ACCIDENTELOR MAJORE	2
a.	Politica de prevenire a accidentelor majore (PPAM)	2
b.	Informații privind sistemul de management al securității și organizarea amplasamentului în vederea prevenirii accidentelor majore	5
2.	PREZENTAREA MEDIULUI ÎN CARE ESTE SITUAT AMPLASAMENTUL	24
a.	Descrierea amplasamentului și a mediului în care acesta este situat	24
b.	Identificarea instalațiilor și a altor activități ale amplasamentului care ar putea prezenta un pericol de accident major	43
c.	Identificarea amplasamentelor învecinate	48
d.	Descrierea zonelor în care poate avea loc un accident major	49
3.	DESCRIEREA INSTALAȚIEI	55
a.	Descrierea activităților și a produselor principale ale acelor părți ale amplasamentului care sunt importante din punctul de vedere al securității, al surselor de risc de accident major și al condițiilor în care un astfel de accident major poate surveni, alături de o descriere a măsurilor preventive propuse	55
b.	Descrierea proceselor, în special a metodelor de operare	60
c.	Descrierea substanțelor periculoase	90
4.	IDENTIFICAREA ȘI ANALIZA RISCURILOR DE ACCIDENTE ȘI METODELE DE PREVENIRE	116
a.	Descrierea detaliată a scenariilor posibile de accidente majore și probabilitatea producerii acestora sau condițiile în care acestea se produc	116
b.	Evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate inclusiv hărți, imagini sau, dacă este cazul, descrieri echivalente care prezintă zonele care ar putea fi afectate de astfel de accidente generate în cadrul amplasamentului	141
c.	Analiza accidentelor și incidentelor din trecut (analiza istorică)	207
d.	Descrierea parametrilor tehnici și a echipamentului utilizat pentru securitatea instalațiilor	208
5.	MĂSURI DE PROTECȚIE ȘI DE INTERVENȚIE PENTRU LIMITAREA CONSECINȚELOR UNUI ACCIDENT MAJOR	212
a.	Descrierea echipamentului instalat în cadrul amplasamentului pentru limitarea consecințelor accidentelor majore pentru sănătatea umană și mediu	212
b.	Organizarea alertării și a intervenției	214
c.	Descrierea resurselor interne și externe care pot fi mobilizate	228
d.	Descrierea tuturor măsurilor tehnice și netehnice relevante pentru reducerea impactului unui accident major	233

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

ANEXE

Anexa nr. 1. Harta zonei de amplasare

Anexa nr. 2. Zona de amplasare Iaz Central

Anexa nr. 3. Planul zonei de amplasare a Uzinei

Anexa nr. 4. Zona de amplasare Iaz Aurul

Anexa nr. 5. Plan de amplasare puncte vulnerabile

Anexa nr. 6. Flux tehnologic Iaz Central

Anexa nr. 7. Flux tehnologic Uzina

Anexa nr. 8a. Schema sistemului constructiv al Iazului Aurul

Anexa nr. 8b. Schema procesului de epurare a apei la Iazul Aurul

Anexa nr. 9. Plan de situație Uzina

Anexa nr. 10. Plan detaliu hala de fabricație

Anexa nr. 11. Planul amplasare conducte substanțe periculoase

Anexa nr. 12. Plan de situație Iaz Aurul

Anexa nr. 13. Plan detaliu stație de epurare Iaz Aurul

Anexa nr. 14. Arborele evenimentelor adverse pentru deversarea peste digul de contur

Anexa nr. 15. Arborele evenimentelor adverse pentru alunecarea taluzului aval

Anexa nr. 16. Identificarea mecanismelor de formare a breșei dig iaz

Anexa nr. 17. Schema de înștiințare și comunicare la alarmare

DOCUMENTE ANEXATE

Fișe cu date de securitate *(în format electronic)*;

Regulamentul privind organizarea, atribuțiile și funcționarea Celulei de Urgență *(în format electronic)*;

Expertizarea stării de siguranță a Iazului Central 2003 – HORVATH *(în format electronic)*;

Decizia nr. 1 din 03.01.2019 de numire Celulă de Urgență;

Decizia nr. 2 din 03.01.2019 de numire Responsabil pentru Managementul Securității;

Autorizația 201/5 din 02.12.2014 de funcționare în condiții de siguranță pentru iazul de decantare Aurul – Recea;

Informare publică;

Organigrama Romalbyn Mining S.R.L.

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	ii
--	----

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

CERTIFICATE ALE OCON ECORISC S.R.L.

- *Certificat de înregistrare în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului la poziția nr. 105/2009, reînnoit în anul 2015;*
- *Certificat de atestare ANRM nr. 900/24.06.2010;*
- *Certificat de atestare nr. 224/2016 pentru elaborarea documentațiilor pentru obținerea avizului/autorizației de gospodărire a apelor;*
- *Certificat 1659, Sistem de Management al Calității, ISO 9001.*

Listă tabele

Tabel nr. 1.1. Măsurile specifice pentru pregătirea permanentă a intervenției în cazuri de urgență;

Tabel nr. 1.2. Pericolul de accident major și factorii de risc;

Tabel nr. 1.3. Programul pentru monitorizarea calității factorilor de mediu;

Tabel nr. 2.1. Temperaturile medii ale aerului în zonă;

Tabel nr. 2.2.a, 2.2.b, 2.2.c. Date înregistrate la stația meteorologică Baia Mare (ANM, 2014);

Tabel nr. 2.3. Date privind grosimea stratului de zăpadă înregistrate la stația meteorologică Baia Mare;

Tabel nr. 2.4.a, 2.4.b. Date privind evapotranspirația potențială înregistrate la stația meteorologică Baia Mare;

Tabel nr. 2.5. Date privind vitezele vânturilor în zonă;

Tabel nr. 2.6. Situația privind încadrarea în prevederile Legii 59/2016 art. 2 și art. 3 punctele 1, 2 și 3;

Tabel nr. 2.7. Categoria B de utilizare a terenurilor în zonele din imediata apropiere a Uzinei cu obiectivele vulnerabile identificate;

Tabel nr. 2.8. Categoria C de utilizare a terenurilor în zonele din imediata apropiere a Uzinei cu obiectivele vulnerabile identificate;

Tabel nr. 2.9. Categoria D de utilizare a terenurilor în zonele din imediata apropiere a Uzinei cu obiectivele vulnerabile identificate;

Tabel nr. 2.10. Categoria E de utilizare a terenurilor în zonele din imediata apropiere a Uzinei cu obiectivele vulnerabile identificate;

Tabel nr. 3.1. Inventarul substanțelor periculoase;

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	iii
--	-----

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Tabel nr. 3.2. Valoarea constantei de disociere și concentrația aproximativă a cianurii libere la diferite concentrații inițiale ale complexului cianuric;

Tabel nr. 4.1. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității Iazului Central;

Tabel nr. 4.2. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității culoarului conducte hidrotransport Iaz Central – Uzina;

Tabel nr. 4.3. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității uzinei de procesare a sterilelor;

Tabel nr. 4.4. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității culoarului conducte hidrotransport Uzina – Iaz Aurul;

Tabel nr. 4.5. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității iazului de decantare Aurul;

Tabel nr. 4.6. Concentrații de interes la diferite intervale de expunere pentru acidul cianhidric;

Tabel nr. 4.7. Rata de emisie a HCN calculată la diverse valori ale pH-ului (pentru cazul I);

Tabel nr. 4.8. Rata de emisie a HCN calculată la diverse valori ale pH-ului (pentru cazul II);

Tabel nr. 4.9. Definirea claselor de toxicitate;

Tabel nr. 4.10. Definirea claselor de volatilitate;

Tabel nr. 4.11. Clasificarea toxicității;

Tabel nr. 4.12. Clasificarea globală a activității analizate;

Tabel nr. 4.13. Baza de date utilizată pentru simulare;

Tabel nr. 4.14. Evoluția stării conductelor (în intervalul 2000-2002);

Tabel nr. 4.15. Analiza sensibilității variabilelor considerate în analiza pentru conducta hidrotransport în zona “a” la timpul “2”;

Tabel nr. 4.16. Analiza sensibilității variabilelor considerate în analiza pentru conducta hidrotransport în zona “b” la timpul “2”;

Tabel nr. 4.17. Centralizarea rezultatelor simulărilor;

Tabel nr. 4.18. Evaluarea indicilor de gravitate pentru parametri de siguranță și componentele iazului;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Tabel nr. 4.19. Compoziția estimată de ROMALTYN MINING S.R.L. a apelor evacuate din iaz în cazul scenariului analizat;

Tabel nr. 4.20. Matrice de compatibilitate teritorială cu alternativă construită;

Tabel nr. 4.21. Dimensiunea zonelor de impact pentru scenariile de accidente analizate;

Tabel nr. 5.1. Materialele de intervenție și salvare aflate în dotare.

Listă figuri

Figura nr. 2.1. Variația valorilor zilnice minime (cu albastru) și maxime (roșu);

Figura nr. 2.2. Variația valorilor medii zilnice ale umidității relative - maxime cu roșu și minime cu albastru. (<http://weatherspark.com/average/32385/Baia-Mare-Maramures-Romania>);

Figura nr. 2.3. Roza direcțiilor vântului la Baia Mare (după Atlasul Republicii Socialiste România 1972- 1979);

Figura nr. 2.4. Frecvența vântului pe diverse direcții;

Figura nr. 3.1. Aprovizionarea cu cianură solidă (Sursa: S.C. ROMALTYN MINING S.R.L.)

Figura nr. 3.2. Curbele salinității în funcție de pH și de HCN;

Figura nr. 4.1. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității Iazului Central;

Figura nr. 4.2. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității culoarului conducte hidrotransport Iaz Central – Uzina;

Figura nr. 4.3. Curba de disociere a HCN;

Figura nr. 4.4. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității uzinei de procesare a sterilelor;

Figura nr. 4.5. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității culoarului conducte hidrotransport Uzina – Iaz Aurul;

Figura nr. 4.6. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității iazului de decantare Aurul;

Figura nr. 4.7 Arborele greșelilor (Cazul I)

Figura nr. 4.8. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo medii (la 10 min);

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	v
--	---

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Figura nr. 4.9. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo medii (la 30 min);

Figura nr. 4.10. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo medii (la 60 min);

Figura nr. 4.11. Evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă (Cazul I, condiții meteo medii);

Figura nr. 4.12. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo nefavorabile (la 10 min);

Figura nr. 4.13. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo nefavorabile (la 30 min);

Figura nr. 4.14. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo nefavorabile (la 60 min);

Figura nr. 4.15. Evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 7-0 m de sursă (Cazul I, condiții meteo nefavorabile);

Figura nr. 4.16. Arborele greșelilor (Cazul II);

Figura nr. 4.17. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo medii (la 10 min);

Figura nr. 4.18. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo medii (la 30 min);

Figura nr. 4.19. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo medii (la 60 min);

Figura nr. 4.20. Evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă (Cazul II, condiții meteo medii);

Figura nr. 4.21. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo nefavorabile (la 10 min);

Figura nr. 4.22. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo nefavorabile (la 30 min);

Figura nr. 4.23. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo nefavorabile (la 60 min);

Figura nr. 4.24. Evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă (Cazul II, condiții meteo nefavorabile);

Figura nr. 4.25. Curba de disociere a HCN;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	--

Figura nr. 4.26. Probabilitatea de avarie conducta hidrotransport în zona “a” la timpul “0”;

Figura nr. 4.27. Probabilitatea de avarie la conducta hidrotransport în zona “a” la timpul “2”;

Figura nr. 4.28. Probabilitatea de avarie conducta în zona “b” la timpul “0”;

Figura nr. 4.29. Probabilitatea de avarie conducta în zona “b” la timpul “2”;

Figura nr. 4.30. Succesiunea breșelor;

Figura nr. 4.31. Hidrograful debitului defluent din polder-scenariul 2;

Figura nr. 4.32. Schema de ansamblu scenariul „precipitațiilor extreme”;

Figura nr. 4.33. Concentrație cianuri în Lăpuș înainte de confluența cu Someșul;

Figura nr. 4.34. Concentrație cianuri imediat după confluența cu Someșul;

Figura nr. 5.1. Organizarea de urgență din amplasament.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------

INFORMAȚII GENERALE

Titularul lucrării: ROMALTYN MINING S.R.L., C.I.F. RO 19064722, municipiul Baia Mare, str. Victoriei, nr. 77B, 430072, jud. Maramureș, tel: 0262275662, fax: 0262275663.

Autorul atestat al lucrării: OCON ECORISC S.R.L., Certificat de înregistrare în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului, poz. 105, tel/fax.: 0264 315464.

Denumirea lucrării: Raport de Securitate pentru ROMALTYN MINING S.R.L.

Baza legală: Lucrarea a fost elaborată în conformitate cu cerințele Legii 59 din 18 aprilie 2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase; cu Ordinul 3710/2017 pentru stabilirea distanțelor adecvate față de sursele potențiale de risc din cadrul amplasamentelor care se încadrează în prevederile Legii nr. 59/2016 și în conformitate cu Normele metodologice din 11 decembrie 2017 privind elaborarea și testarea planurilor de urgență în caz de accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase aprobate prin Ordinul 156 din 11 decembrie 2017.

Context: Revizuirea Raportului de Securitate s-a făcut la inițiativa ROMALTYN MINING S.R.L., în conformitate cu prevederile art. 10 (5) a Legii 59/2016.

Raportul de securitate reprezintă ediția revizuită a Raportului de securitate elaborat în anul 2017.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

1. INFORMAȚII ASUPRA SISTEMULUI DE MANAGEMENT ȘI ASUPRA ORGANIZĂRII AMPLASAMENTULUI ÎN VEDEREA PREVENIRII ACCIDENTELOR MAJORE

a. Politica de prevenire a accidentelor majore (PPAM)

Politica de prevenire a accidentelor majore este pentru ROMALTYN MINING S.R.L. un angajament pentru o dezvoltare durabilă orientată către protecția sănătății oamenilor, a mediului natural și o economie prosperă. Baza acestei politici este aplicarea unor măsuri tehnice consacrate pe plan mondial și fezabile economic pentru o protecție ridicată a mediului în întreaga activitate desfășurată.

Siguranța în operare reprezintă un obiectiv strategic, care are drept scop reducerea incidentelor legate de producție, instalațiile deținute, activitățile de pe amplasament și activitățile conexe ce se desfășoară înspre/dinspre propriul amplasament. Pentru conformarea cu acest obiectiv strategic, se va implementa un sistem propriu de management al siguranței, care va fi impus și partenerilor de afaceri.

În acest context, obiectivele globale privind prevenirea accidentelor majore sunt:

- reducerea la minim a potențialelor riscuri de mediu;
- asigurarea conformării la normele și reglementările legale;
- pregătirea întregului personal în vederea cunoașterii riscurilor și problemelor de mediu pe care activitatea lor o implică.

Aplicarea acestei politici este responsabilitatea tuturor compartimentelor societății sub coordonarea responsabilului de mediu care răspunde pentru implementarea și comunicarea acesteia către angajați. Comunicarea permanentă între compartimentele funcționale stă la baza implementării eficiente iar monitorizarea prin audituri periodice asigură identificarea eventualelor corecții necesare și implementarea lor.

PPAM este bazată pe următoarele principii de acțiune:

- **prevenirea** care presupune organizarea activităților în așa fel încât să se prevină dezvoltarea necontrolată a operațiilor anormale, consecințele eventualelor accidente să fie minime și să fie în acord cu cele mai bune tehnici de securitate disponibile;
- **identificarea și evaluarea pericolelor majore** prin studii sistematice de periculozitate și de operabilitate și analize de securitate detaliate pentru fiecare din cazurile individuale identificate;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

- **evaluarea necesităților de securitate** ierarhizate funcție de “tipul și anvergura pericolului posibil” pe baza cantităților de substanțe periculoase și a activităților industriale susceptibile și relevante pentru accidente;

- **prioritate pentru protecția și salvarea vieții oamenilor.**

În aplicarea acestor principii, ROMALTYN MINING S.R.L. va desfășura următoarele activități:

- va alocă resursele necesare pentru dezvoltarea sistemelor de management a securității în derularea operațiunilor sale;

- va comunica în permanență cu toate părțile interesate pentru a aplica cele mai bune tehnologii disponibile pe plan mondial și fezabile economic pentru a asigura o protecție ridicată pentru mediu și populație în întreaga activitate desfășurată;

- va conștientiza și disemina în comunitatea locală problemele specifice care pot genera situații de urgență, asigurând pregătirea populației pentru o reacție imediată;

- va avertiza imediat populația asupra riscurilor de poluare și contaminare a zonelor limitrofe unității și va interveni cu forțele și mijloacele de care dispun pentru protecția populației și înlăturarea efectelor poluării.

Declarația managementului firmei privind politica în domeniul securității este prezentată în continuare:

„ROMALTYN MINING S.R.L., recunoaște că un management adecvat al mediului, securității și sănătății ocupaționale, reprezintă o parte integrantă a activității sale.

Politica de mediu, securitate și sănătate ocupațională constituie angajamentului companiei de a îmbunătăți permanent performanța în domeniul protecției mediului, sănătății și securității, ROMALTYN MINING S.R.L. se obligă să dezvolte și să implementeze programe pro-active ce vor asigura:

- un mediu înconjurător sănătos, durabil, asupra căruia activitatea societății să aibă impact cât mai redus;

- un mod de operare bazat pe prevenirea situațiilor potențial periculoase;

- creșterea conștientizării angajaților și a colaboratorilor față de problemele de mediu, sănătate și securitate în muncă;

- informare periodică și susținerea unui dialog deschis cu toate părțile interesate de activitatea desfășurată.

Pentru aceasta ROMALTYN MINING S.R.L. va realiza următoarele:

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

- asigură un mediu de lucru care favorizează sănătatea și siguranța, respectând toate prevederile legale naționale și europene;
- atribuirea managementului siguranței și sănătății profesionale ca o primă responsabilitate a liniei de conducere, de la directorul executiv până la prima linie a nivelului de supraveghere. Un director va fi responsabil cu managementul general al afacerilor pe linie de securitate, sănătate și mediu, raportând administratorului;
- implicarea personalului și consultarea cu angajații și/sau reprezentanții lor pentru implementarea politicii;
- asigurarea resurselor necesare;
- respectarea tuturor legilor, regulamentelor și standardelor relevante. În absența unei legislații adecvate, vor fi adoptate standardele care reflectă cea mai bună practică;
- adoptarea unei abordări ce presupune o toleranță zero la implementarea standardelor și procedurilor;
- implementarea unui sistem de management a mediului, securității și sănătății pe baza unor standarde recunoscute internațional și evaluarea acestuia prin audituri periodice;
- realizarea evaluărilor de risc necesare pentru reducerea și controlul riscurilor tehnologice și profesionale;
- promovarea inițiativelor pentru reducerea continuă a riscurilor de securitate și sănătate asociate cu activitățile desfășurate;
- stabilirea unor obiective de securitate pe baza unui plan strategic și măsurarea performanței;
- monitorizarea efectelor activităților operaționale ale companiei cu privire la securitatea și sănătatea angajaților și a altor persoane și conducerea revizuirii regulate a performanței;
- stabilirea și întreținerea unui sistem de supraveghere medicală a tuturor angajaților;
- comunicarea deschisă despre problemele de sănătate și securitate atât cu angajații cât și cu comunitatea locală;
- asigurarea că angajații de la toate nivelele își cunosc responsabilitățile, beneficiază de pregătire adecvată și sunt capabili să-și îndeplinească sarcinile și responsabilitățile;
- solicită contractanților să respecte aceasta politică.“

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

b. Informații privind sistemul de management al securității și organizarea amplasamentului în vederea prevenirii accidentelor majore

Sistemul de management al securității cuprinde acea parte a sistemului general de management care include structura organizatorică, responsabilitățile, practicile, procedurile, procesele și resursele pentru stabilirea și punerea în practică a PPAM.

Sistemul de management al Securității se aplică la toate nivelele de activitate operațională și de conducere în cadrul ROMALTYN MINING S.R.L. Acesta include și activitățile desfășurate de contractorii care operează pe amplasament.

Scopul sistemului de management al securității este de a pune în aplicare politica de securitate pentru prevenirea accidentelor majore prin următoarele **direcții de acțiune**:

- elaborarea organigramei (*copie atașată în format electronic*) prin care sunt stabilite relațiile de colaborare/subordonare și fluxul decizional;
- stabilirea prin regulament de organizare și funcționare (ROF) a sarcinilor, atribuțiilor și responsabilităților pe fiecare structură de personal;
- stabilirea rolurilor și responsabilităților personalului implicat în managementul pericolelor majore, la toate nivelurile organizației;
- identificarea nevoilor de instruire ale acestui personal și școlarizarea personalului în vederea însușirii deprinderilor și cunoștințelor pentru activitățile specifice;
- evaluarea anuală a personalului;
- implicarea angajaților și a personalului subcontractat care lucrează în zone din cadrul amplasamentului care prezintă importanță din punctul de vedere al securității;
- elaborarea fișei postului pentru toate categoriile de personal;
- informarea fiecărei persoane la angajare și pe timpul executării procesului de muncă asupra riscurilor la care sunt expuse la locul de muncă și asupra măsurilor de prevenire necesare;
- efectuarea instruirii în domeniul siguranței a tuturor angajaților se face atunci când apar modificări semnificative în instalații, în procesele de producție și sau în inventarul de substanțe periculoase, precum și ca urmare a producerii unui incident pe amplasament;
- instruirea tuturor angajaților asupra riscurilor (la care pot fi expuși) și a comportamentului operațional care să ducă la diminuarea, la maximum posibil, a erorilor umane în conducerea sau executarea proceselor tehnologice;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

- efectuarea instruirilor în domeniul securității și a situațiilor de urgență se face întregului personal care manipulează substanțe periculoase, în baza tematicii și graficului de instruire aprobate anual.

Administratorului societății îi revine întreaga răspundere în ceea ce privește Sistemul de Management al securității, iar implementarea acestui sistem reprezintă o responsabilitate esențială a acestuia.

ROMALTYN MINING S.R.L. recunoaște faptul că, prin natura activităților specifice desfășurate care implică utilizarea, vehicularea și depozitarea de substanțe toxice și potențial nocive, obiectivul pe care îl gestionează poate constitui sursa unui accident major cu efecte negative pentru angajați, public, mediul natural și antropic, fapt pentru care își asumă responsabilitatea luării tuturor măsurilor pentru controlul acestui pericol.

Potențialul de pericol deosebit al activității este generat de:

- existența unor tehnologii și instalații care utilizează substanțe nocive sau periculoase (în special cianuri și metale grele);
- vehicularea unor cantități importante și existența unor stocuri mari de materiale conținând substanțe cu potențial nociv;
- amplasarea celor trei incinte tehnologice în locații aflate la mare distanță între ele și existența unor magistrale lungi de hidro transport al unor substanțe hazardoase;
- existența de persoane care lucrează zilnic și posibilitatea erorii umane în operare.

1. Organizare și personal

ROMALTYN MINING S.R.L. este conștientă de importanța folosirii de resurse suficiente și adecvate și de necesitatea implicării directe a conducerii la toate nivelele ierarhice, în scopul îndeplinirii cu succes a obiectivelor de siguranță. Drept urmare, conducerea societății certifică și comunică rolurile și responsabilitățile, prevede mijloacele necesare și se asigură că fiecare angajat este conștient de responsabilitatea sa privind siguranța. Sunt luate și măsuri pentru sensibilizarea personalului în ceea ce privește necesitatea unei îmbunătățiri permanente a managementului pericolelor majore, inclusiv prin analiza cererilor formulate de lucrători privind condițiile de muncă și modul în care își îndeplinesc atribuțiile persoanele desemnate și analiza propunerilor lucrătorilor privind prevenirea accidentelor și introducerea acestora în planul de prevenire și protecție.

Managementul elaborează și face cunoscută angajaților săi politica proprie privind prevenirea accidentelor majore și are următoarele obligații în domeniul sistemului de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

management al securității pentru prevenirea accidentelor majore:

- să realizeze și să fie în posesia unei evaluări a riscurilor accidentelor majore;
- să decidă asupra măsurilor de protecție care trebuie luate și după caz, asupra echipamentului de protecție care trebuie utilizat;
- să țină evidența incidentelor și a accidentelor;
- să elaboreze pentru autoritățile competente și în conformitate cu reglementările legale rapoarte privind accidentele majore;
- să adopte, din faza de cercetare, proiectare și execuție a construcțiilor, a echipamentelor de muncă, a tehnologiilor de fabricație, soluții conforme prevederilor legale în vigoare privind securitatea și sănătatea în muncă, prin a căror aplicare să fie eliminate sau diminuate riscurile de accidente;
- să stabilească pentru lucrători, prin fișa postului, atribuțiile și răspunderile ce le revin în domeniul securității, corespunzător funcțiilor exercitate;
- să elaboreze instrucțiuni proprii pentru completarea și/sau aplicarea reglementarilor de securitate ținând seama de particularitățile activităților și ale locurilor de munca aflate în responsabilitatea lor;
- să asigure și să controleze cunoașterea și aplicarea de către toți lucrătorii a măsurilor prevăzute în domeniul securității;
- să ia măsuri pentru asigurarea de materiale necesare informării și instruirii lucrătorilor, cum ar fi afișe, pliante, filme și diafilme cu privire la sistemul de securitate pentru prevenirea accidentelor majore;
- să asigure informarea fiecărei persoane, anterior angajării în muncă, asupra riscurilor la care aceasta este expusă la locul de muncă, precum și asupra măsurilor de prevenire și de protecție necesare;
- să asigure informarea întregului personal, a subcontractorilor și a vizitatorilor asupra riscurilor de accidente majore, măsurile de prevenire și protecție luate pe amplasament;
- să țină evidența zonelor cu risc ridicat și specific;
- să asigure funcționarea permanentă și corectă a sistemelor și dispozitivelor de protecție;
- să asigure echipamente individuale de protecție;
- să asigure instruirea persoanelor cu responsabilități în situații de urgență;
- să asigure dotarea cu echipamente de protecție, utilaje pentru intervenție în cazul situațiilor de urgență.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------

În conformitate cu dispozițiile legii nr. 59/2016, art. 14 alin. (1) și alin. (2) lit. a), ROMALTYN MINING S.R.L. a elaborat o **informare publică** (copie atașată în format electronic) care conține informațiile prevăzute în anexa nr. 6 a legii nr. 59/2016 și care este pusă în permanență la dispoziția publicului pe propria pagină de internet.

Această informare a fost distribuită tuturor amplasamentelor învecinate, administratorilor sau proprietarilor construcțiilor și zonelor de utilitate publică și de asemenea este distribuită și persoanelor ce tranzitează amplasamentele ROMALTYN MINING S.R.L.

Instruirea personalului în domeniul situațiilor de urgență se face pe baza unui plan anual, aprobat de ISU Maramureș.

Comitetul de Securitate și Sănătate în Muncă (CSSM) este organizat la nivelul ROMALTYN MINING S.R.L. în conformitate cu prevederile Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, aprobate cu Hotărârea Guvernului României nr. 1425/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Comitetul de securitate și sănătate este numit prin decizia Directorului firmei și funcționează în baza regulamentului de organizare și funcționare propriu.

Comitetul trebuie să fie consultat în definirea și revizuirea politicii de prevenire a accidentelor majore.

Compartimentul Protecția Mediului are următoarele atribuțiuni:

- colaborează cu alte structuri ale societății la punerea în practică a politicii societății și a principalelor obiective cu privire la siguranța activității;
- controlează respectarea necondiționată a prevederilor legislației de mediu în cadrul societății.

Responsabilitățile angajaților:

Indiferent de funcția pe care o ocupă, fiecare lucrător trebuie să își desfășoare activitatea, în conformitate cu pregătirea și instruirea sa, precum și cu instrucțiunile primite din partea angajatorului, astfel încât să nu expună la pericol de accidente atât propria persoană, cât și alte persoane care pot fi afectate de acțiunile sau omisiunile sale în timpul procesului de muncă.

În scopul realizării acestor obiective, lucrătorii au următoarele obligații:

- să utilizeze corect mașinile, aparatura, uneltele, substanțele periculoase, echipamentele de transport și alte mijloace de producție;
- să utilizeze corect echipamentul individual de protecție acordat și după utilizare, să îl înapoieze sau să îl pună la locul destinat pentru păstrare;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

- să nu procedeze la scoaterea din funcțiune, la modificarea, schimbarea sau înlăturarea arbitrară a dispozitivelor de securitate proprii, în special ale mașinilor, aparaturii, uneltelor, instalațiilor tehnice și clădirilor și să utilizeze corect aceste dispozitive;
- să comunice imediat angajatorului și/sau lucrătorilor desemnați orice situație de muncă despre care au motive întemeiate să o considere un pericol pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor, precum și orice deficiență a sistemelor de protecție.

Serviciul de pază și protecție a obiectivului

În momentul de față ROMALTYN MINING S.R.L. are pază proprie, organizată conform Legii 333/2003, în baza evaluărilor de risc la securitatea fizică a obiectivelor întocmite de un evaluator autorizat.

Activitatea de pază este organizată în modul următor:

- Uzina de retratare a sterilelor, situată în Baia Mare, strada Victoriei nr. 77B – 1 post permanent (24/24, 7 zile din 7);
- Stația de Pompe Iazul Central, situată pe strada Forestierului nr. 179 B, Tăuții de Sus - 1 post permanent;
- Stația de epurare, amplasată în Satul Săsar – 1 post permanent.

Total: 3 posturi permanente, deservite de 12 agenți, care lucrează în schimburi de câte 12 ore.

La obiectivul Uzina de retratare a sterilelor a fost instalat și un sistem performant de monitorizare video, cu 8 camere și DVR cu o capacitate de 2 Tb, care permite stocarea imaginilor pentru o perioadă de cca 20 zile. Agentul de pază de la punctul de control acces dispune de un monitor pe care urmărește permanent imaginile furnizate simultan de camerele perimetrare.

Pentru fiecare obiectiv al ROMALTYN MINING S.R.L. există constituit Planul de Pază, avizat de organele de poliție cu competență teritorială (Poliția Municipiului Baia Mare, Poliția Orașului Baia Sprie, respectiv Poliția Recea), întocmit în conformitate cu prevederile legale privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor.

Posturile de pază sunt create cu scopul de a preveni și combate următoarele situații posibile, de natură să împiedice buna desfășurare a activității specifice sau care pot să aducă atingere proprietății private, după cum urmează:

- pătrunderea persoanelor străine în interiorul obiectivului;
- sustragerea de bunuri, valori și documente;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

- agresiunea salariaților societății;
- tulburarea ordinii și liniștii de către persoane străine obiectivului;
- acțiuni de sabotaj.

Personalul de pază acționează conform consemnului general și particular al postului din planul de pază, detaliate pentru fiecare tip de eveniment: incendiu, explozie, calamități, atac neînarmat și/sau armat, descoperirea unor colete abandonate sau cu conținut suspect; sustragere de bunuri; acces și circulație. În cadrul Romaltn Mining a fost instituit și serviciul de permanență, ofițer de serviciu, prestat de către angajați ai societății prin rotație, în baza unei planificări lunare. Ofițerul de serviciu are și atribuții de control și coordonare a posturilor de pază pe durata schimbului (24 ore).

În cazul unor evenimente deosebite, personalul de pază anunță următoarele persoane/instituții:

- ofițerul de serviciu;
- directorul de securitate al ROMALTYN MINING S.R.L.;
- prin apelarea numărului unic 112, anunță: organele de poliție, jandarmii sau, după caz, Inspectoratul pentru situații de urgență.

Structurile pentru situații de urgență

Intervenția personalului ce deține atribuții în situații de urgență, se adaugă responsabilităților operaționale ale acestei categorii de personal. Structura de intervenție pentru situații de urgență este detaliată în *Planul de urgență internă*.

Prin Decizia nr. 2 din 03.01.2019 (*copie anexată*) este numit Responsabilul în Domeniul Managementului Securității în cadrul ROMALTYN MINING S.R.L. în conformitate cu prevederile art. 5 din Legea 59/2016 art. 5.

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

■ **CELULA DE URGENȚĂ** – reprezintă un colectiv constituit din factori de decizie din conducerea societății cu responsabilități directe în coordonarea măsurilor de limitare și înlăturare a consecințelor unei situații de urgență.

Celula de Urgență este constituită prin Decizia nr. 1 din 03.01.2019 (*copie anexată*) și funcționează în baza **regulamentului privind organizarea, atribuțiile și funcționarea celulei de urgență** din cadrul ROMALTYN MINING S.R.L. (anexat în format electronic);

Celula pentru situații de urgență este responsabilă cu:

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

- organizarea și pregătirea personalului pentru a asigura răspunsul la urgență în interiorul amplasamentului;

- luarea deciziilor inițiale despre tipul de răspuns care va fi acordat situației specifice de urgență creată, realizând încadrarea în nivelul de urgență și evaluând resursele necesare intervenției.

Calificare și școlarizare

Managementul societății de la cel mai înalt nivel determină nivelul de experiență, competență și instruire necesare pentru a se asigura de capabilitatea personalului, în special a celor însărcinați cu funcții specializate în managementul de mediu, sănătate și securitate ocupațională precum și situații de urgență.

Prin S.M.S. se asigură realizarea unei instruirii sistematice a angajaților în ceea ce privește instrucțiunile de operare și caietele de sarcini. Școlarizările/instruirile pe teme de siguranță prevăzute de lege se fac, pentru toți angajații, pentru prima oară la angajare (înainte de începerea lucrului) și după aceea, la intervale regulate și cu ocazia unor modificări semnificative, dar cel puțin o dată pe an.

Determinarea necesarului de școlarizare internă și stabilirea conținutului relevant al instruirii se face de către cadrele de conducere ale întreprinderii, conform unei matrice de calificare, respectiv în urma unei convorbiri privind dezvoltarea angajaților. Cu ajutorul acestei analize a necesarului, se întocmește un plan de școlarizare pentru fiecare an.

Angajații care nu pot participa la școlarizările/instruirile prevăzute vor fi școlarizați ulterior. Temele și participarea la școlarizări/instruiri sunt înregistrate de fiecare dată. Școlarizările externe vor fi atestate prin adeverințe de participare.

Instruirea personalului în domeniul situațiilor de urgență se face la angajare și periodic, în conformitate cu Ordinul M.A.I. nr. 712/23.06.05 modificat și completat prin ORDIN nr. 786 din 2 septembrie 2005, privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență, cu modificările și completările ulterioare.

Instruirea personalului în domeniul situațiilor de urgență se face pe baza unui plan anual, aprobat de ISU Maramureș.

Instruirile realizate pentru personalul amplasamentului sunt consemnate în fișa de instructaj în domeniul situațiilor de urgență și fișa de instructaj în domeniul sănătății și securității în muncă.

Pregătirea practică a personalului societății se va face prin simulări a unor posibile accidente; în acest sens este elaborat un program anual care cuprinde scenarii pentru fiecare

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

tip de eveniment în care sunt implicate substanțe periculoase, cu o frecvență stabilită în acord cu ISU Maramureș.

La aceste simulări vor participa toți angajații societății împreună cu logistica din dotare.

Simulările, care au la bază scenarii ale unor eventuale incidente care pot afecta teritoriul din afara amplasamentului, se vor efectua (de preferință) în colaborare cu Celulele pentru situații de urgență ale riveranilor (în măsura în care acestea există constituite) și cu forțele de intervenție care acordă sprijin pe baza unei planificări stabilite de comun acord.

Pentru personalul implicat în managementul și intervenția de urgență, pe lângă activitatea permanentă vizând prevenirea, o prioritate este și pregătirea permanentă a intervenției în cazuri de urgență. Aceasta se realizează în baza unui program de măsuri specifice care sunt redată în tabelul de mai jos (Tabel nr. 1.1.):

Tabel nr. 1.1. Măsuri specifice pentru pregătirea permanentă a intervenției în cazuri de urgență

Nr. crt.	Denumire măsură	Periodicitate
1	Efectuare de exerciții tactice de alarmă locală falsă (fără oprire utilaje) la nivelul instalațiilor.	semestrial
2	Efectuare de exerciții tactice de alarmă chimică generală falsă pe întreg amplasamentul.	anual
3	Examinarea întregului personal muncitor asupra cunoștințelor pe linie de alarmă chimică cu ocazia verificării cunoștințelor de protecția muncii, cu consemnare în fișa individuală de instructaj și în procesul verbal de instruire.	semestrial
4	Păstrarea completă a inventarului și menținerea în stare de funcționare a mijloacelor de protecție și intervenție.	permanent
5	Prelucrarea cu tot personalul a instrucțiunilor de utilizare a mijloacelor de protecție individuală, cu consemnare în fișa individuală de instructaj și în procesul verbal de instruire.	semestrial și la angajare
6	Instruirea echipelor de intervenție cu consemnare în procesul verbal de instruire.	semestrial
7	Instruire pe linie de alarmă chimică a noilor angajați, a vizitatorilor, delegaților, echipelor speciale pentru diverse lucrări, înainte de a intra în unitate.	permanent
8	Dotarea cu toate materialele prevăzute în barem a truselor de prim ajutor	permanent
9	Actualizarea evidenței și componenței a echipelor de intervenție, cu persoane prezente la serviciu și instruite.	permanent
10	Afișarea în locuri vizibile a tabelelor nominale cu componența echipelor de intervenție	permanent

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Nr. crt.	Denumire măsură	Periodicitate
11	Prelucrarea cu tot personalul din subordine a fișelor cu date de securitate ale substanțelor periculoase, modul de recunoaștere organoleptic sau cu ajutorul aparatelor speciale și a măsurilor ce se impun pentru prevenirea eventualelor intoxicații, precum și măsurile de primul ajutor, cu consemnare în fișa individuală de instructaj și în procesul verbal de instruire.	semestrial
12	Reactualizarea instrucțiunilor de lucru și protecția muncii pentru manevrele tehnologice și intervențiile mecanice pe linie de substanțe periculoase din planul de intervenție și instruirea personalului în acest scop.	La trei ani și ori de câte ori este nevoie
13	Reactualizarea instrucțiunilor pentru cooperare între instalații	La trei ani și ori de câte ori este nevoie
14	Aprovizionarea cu necesarul de piese de schimb pentru aparatele și echipamentele de intervenție conform planului de intervenție	Anual și ori de câte ori este nevoie
15	Instruirea teoretică și practică a echipelor de salvare.	Semestrial
16	Reactualizarea permanentă a schemelor tehnologice și de legături pentru produsele periculoase	Ori de câte ori este nevoie
17	Iluminarea corespunzătoare a locurilor de muncă, a estacadelor magistrale și a căilor de acces	permanent
18	Verificarea dotărilor PSI și completarea materialelor de stins din cadrul pichetelor locale	semestrial
19	Listele nominale ale membrilor comandamentului general, comandamentelor locale și schemele de înștiințare se verifică și completează cu persoanele aflate în funcție la momentul respectiv.	semestrial

2. Identificarea și evaluarea pericolelor majore

Depozitarea, utilizarea și vehicularea unor cantități mari de materiale periculoase, în anumite condiții poate duce la situații de risc major.

Pericolul de accident major este determinat de coexistența mai multor factori de risc (Tabel nr. 1.2.):

Tabel nr. 1.2. Pericolul de accident major și factorii de risc

Pericolul	Factorul de risc probabil
<i>Chimic</i>	- stocare și vehiculare de substanțe toxice și potențial periculoase; - degajări sau deversări curente și accidentale de substanțe toxice sau nocive pentru mediu.
<i>Explozie</i>	- formare accidentală de amestecuri de gaze cu aer peste limitele de explozie; - recipiente și instalații sub presiune.
<i>Incendiu</i>	- stocare de substanțe combustibile (cărbone activ, ambalaje, motorină, etc.); - utilizare gaze inflamabile (gaz metan); - existența rețelelor electrice.

Identificarea pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase are ca punct de plecare inventarierea substanțelor periculoase care se află pe amplasament și notificarea autorităților publice, în conformitate cu legislația în vigoare privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase.

Cu toate că activitatea desfășurată de ROMALTYN MINING S.R.L. este complexă, prezența cianurilor este aspectul definitoriu al managementului siguranței și ca atare concepția acestuia se bazează în principal pe un bun management al cianurii. Principalele principii utilizate în controlul efectelor cianurii asupra mediului sunt:

- folosirea cantității minime necesare de cianură pentru extragerea aurului și maximizarea reciclării;
- evacuarea cianurii reziduale într-un mod care să minimizeze impactul ei asupra mediului;
- monitorizarea tuturor operațiilor, evacuărilor de cianură și a mediului pentru a detecta orice scăpare de cianură și pentru a interveni pentru minimalizarea efectelor acesteia.

Pentru identificarea și evaluarea riscurilor a fost luată în considerație și contribuția unor factori externi precum:

- contaminarea istorică și curentă a mediului în zona de amplasare a instalațiilor tehnologice;
- condițiile climatice anormale (precipitații, temperatură, activitate seismică, vânt, alunecări de teren, inundații);
- rețele de transport, construcții ingineresti învecinate;
- activitățile industriale și publice învecinate.

În procesul de identificare și evaluare a pericolelor majore sunt și vor fi utilizate studii de risc și de impact asupra mediului, monitorizarea tehnologică și de mediu (în special

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

bilanțul apei), precum și rezultatele investigațiilor efectuate urmare a eventualelor incidente și accidente produse. Se asigură o legătură cât mai clară între riscul identificat și măsurile luate, printr-o abordare ierarhică, cu scopul evitării accidentelor majore sau în ultimă instanță reducerii la minim a efectelor prin aplicarea de măsuri de siguranță la fiecare loc de muncă.

Procedura de identificare sistematică și evaluare a pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase are la bază identificarea mediului în care este situat amplasamentul, a instalațiilor, proceselor și a altor activități de pe amplasament care ar putea prezenta un pericol de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase prezente pe amplasament și constă în:

- descrierea detaliată a scenariilor posibile de accidente majore și probabilitatea producerii acestora sau condițiile în care acestea se produc, considerându-se atât cauze interne, cât și externe pentru instalație;

- evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate cu indicarea zonei eventual afectate.

Identificarea și evaluarea pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase se revizuieste periodic, o dată cu raportul de securitate, în condițiile stipulate de reglementările în vigoare.

3. Controlul operațional

Operarea în siguranță a instalațiilor, proceselor, echipamentelor, inclusiv activitatea de mentenanță, atât în condiții normale de funcționare cât și în situații de oprire temporară se fac în conformitate cu documentația tehnologică și regulamentele de funcționare specifice stabilite.

Controlul operațional în cadrul societății cuprinde două laturi principale și anume monitorizarea tehnologică și monitorizarea factorilor de mediu.

Monitorizarea tehnologică constă în măsurarea și controlul permanent al parametrilor fizico-chimici și tehnici ai procesului de operare, în conformitate cu prevederile regulamentului de fabricație, pentru realizarea performanțelor tehnice impuse precum și pentru asigurarea siguranței în funcționare. Rezultatele acestei monitorizări permit depistarea operativă a unor eventuale avarii sau funcționări anormale și stau la baza unor decizii privind aplicarea de măsuri corective, de oprire parțială sau totală a activității sau chiar la declanșarea procedurilor de alarmare chimică și intervenție.

Monitorizarea tehnologică se va axa în special pe controlul strict al cantității de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

cianură dozată, a pH-ului și al cianurii în fluxul tehnologic și anume:

- la dozarea cianurii de sodiu în tancurile de leșiere din procesul CIP-CIL, corespunzător concentrațiilor de metale nobile în turbureala de steril și în concordanță cu consumurile specifice anticipate. Sistemul de control al dozării cianurii în această fază constă în măsurarea conținutului de cianură liberă în primul tanc de leșiere, funcție de care se face dozarea cianurii, astfel încât să se mențină o concentrație de cca. 300 mg/l.

- la determinarea concentrației de cianură liberă în partea lichidă a turburelii evacuate din tancurile de leșiere la instalația de decianurare, unde pH-ul va avea o valoare cuprinsă între 10-10,5 și cianura liberă va avea o concentrație de cca. 50-75 mg/l.

- măsurarea continuă a concentrației de cianură dissociabilă în mediu slab acid (WAD) la evacuarea materialului tratat în instalația de decianurare spre Iazul de decantare Aurul. În cazul în care concentrația cianurii în turbureală este sub limita maxim admisă se va permite pomparea spre iaz, în caz contrar se comandă trecerea soluției în tancul de decianurare de rezervă.

Sistemul de control al pH-ului include dispozitive de măsurare continuă al acestui parametru, dotate cu sisteme de alarmă care se vor declanșa în cazul deviațiilor de la intervalul optim de desfășurare a procesului.

Dozarea reactivilor va fi controlată în funcție de debitul de turbureală și conținutul de cianură, astfel încât să se asigure o calitate constantă a turburelii evacuate spre Iazul Aurul.

Controlul operațional al evacuării apelor uzate din Stația de epurare se realizează în conformitate cu *Regulamentul de funcționare* al acesteia și constă în monitorizarea continuă a debitelor de apă limpezită intrate în stație, a compoziției acesteia, controlul pH-ului prin dozarea de lapte de var, monitorizarea debitului de hipoclorit (dozat funcție de conținutul de cianuri), monitorizarea dozării reactivilor (sulfat de cupru, apă oxigenată, clorură ferică) funcție de compoziția apei supusă tratării și monitorizarea continuă a calității și debitelor de apă epurată evacuată spre emisar.

Măsurători și acțiuni de control operațional deosebit de importante pentru prevenirea accidentelor majore sunt cele prevăzute în *Regulamentul de Exploatare Iazului Aurul* și constau în:

- urmărirea zilnică a funcționării sistemului de drenaj și măsurarea debitelor colectate;
- păstrarea înălțimii de gardă de min. 1,2 m și a plajei de minim 20 m;
- măsurarea nivelului apei în iaz și la puțurile sondelor inverse;
- inspectarea stării tehnice a digului de contur și de amorsare (de 2 ori pe schimb);

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

- analiza granulometrică a materialului din diguri și plaje (săptămânal);
- ridicarea topometrică completă a iazului și întocmirea profilului pe secțiuni echidistante (lunar);
- calculul zilnic al bilanțului de apă cu determinarea volumului de apă liberă înmagazinată.

Sistemul pentru urmărirea comportării construcției iazului Aurul (sistemul UCC) este realizat pe baza unui proiect de urmărire specială a iazului și are în vedere:

- monitorizarea cantităților de apă acumulate și evacuate de pe iaz;
- monitorizarea parametrilor geometrici ai iazului.

Pentru monitorizarea cantităților de apă acumulate, respectiv evacuate de pe iaz sunt utilizate:

- debitmetre electromagnetice montate la cele două extremități ale conductei care transportă amestecul de steril și apă tehnologică de la uzină la iaz. Debitmetrele permit atât controlul funcționării conductei cât și al cantităților de steril și apă intrate în iaz;
- debitmetre care măsoară cantitățile de apă evacuate de pe iaz prin stația de pompare a apei limpezi;
- aparate pentru măsurarea parametrilor climatici care participă la bilanțul apei din iaz (pluviometru, rigle pentru înregistrarea grosimii stratului de zăpadă, vaporimetru, etc.);
- senzor de nivel a apei din iaz;
- 11 linii de foraje piezometrice pentru monitorizarea nivelului apei din digul iazului;
- 12 puțuri de hidroobservație pentru controlul apei subterane;
- cămine pentru urmărirea circulației apei prin sistemul de drenaj exterior;
- 5 foraje de diametru mare pentru extracția și recircularea apei subterane în caz de necesitate.

Controlul stării tehnice a rețelei de conducte de hidro transport este altă componentă deosebit de importantă a procesului de monitorizare tehnologică în ceea ce privește prevenirea accidentelor majore și constă în:

- supravegherea vizuală permanentă a etanșeității conductelor și a funcționării compensatorilor tip lira și axiali;
- măsurarea la fiecare trei luni, prin control nedistructiv a grosimii pereților conductelor de vehiculare;
- efectuarea probelor de presiune la fiecare 2000000 t prelucrate dar nu mai puțin de o dată pe an.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Monitorizarea factorilor de mediu constă în efectuarea de analize continue sau periodice a calității apelor și aerului din zona amplasamentului și verificarea conformării cu standardele de mediu. Rezultatele acestei monitorizări permit depistarea operativă a unor eventuale avarii sau funcționări anormale și stau la baza unor decizii privind aplicarea de măsuri corective sau chiar la declanșarea procedurilor de alarmare chimică și intervenție. În cazul producerii unor avarii soldate cu accidente majore, se realizează o monitorizare continuă a zonelor afectate, până la remedierea totală a efectelor acestora.

Programul pentru monitorizarea calității factorilor de mediu este prezentat în tabelul de mai jos (Tabel nr. 1.3):

Tabel nr. 1.3. Programul pentru monitorizarea calității factorilor de mediu

Parte din instalație	Factor de mediu/element de mediu	Indicatori	Locații de prelevare	Frecvența
Iaz Central	Apa subterană	pH, Cu, Pb, Zn, As, Cd, Mn, cianuri totale, sulfati	Puțuri de hidroobservație	1 dată pe lună
Uzina de retratare	Aer în imisie	HCN	4 locații situate la colțurile incintei	1 dată pe săptămână
			1 locație în zona rezidențială cea mai apropiată	de 3 ori/zi pentru primul an de funcționare ¹
	Apa subterană	pH, Cu, Pb, Zn, As, Cd, Mn, cianuri totale, sulfati	Puțuri de hidroobservație	1 dată pe lună
	Tulbureală de steril	pH, cianură liberă	Tanc leșiere nr.1	continuu
		pH, cianură WAD	- Evacuarea din instalația de decianurare	continuu
Iazul Aurul	Aer în imisie	HCN	4 locații situate pe conturul incintei	1 dată pe săptămână
	Apa subterană	pH, Cu, Pb, Zn, As, Cd, Mn, cianuri totale	Puțuri de hidroobservație	1 dată pe lună
	Apa din drenuri	Debit		1 dată pe zi
Stația de epurare	Apa uzată tratată cu var și hipoclorit	pH	Vasele de reacție	continuu
	Apa epurată	Mn, cianuri totale	la evacuare din tancul	la 8 ore

¹ în funcție de valorile determinate frecvența de măsurare va putea fi modificată după primul an de funcționare

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

	evacuată din tancul de oxidare secundară	Debit, pH, cianuri totale	de oxidare secundară	continuu
	Apa epurată evacuată în emisar	Cu, Pb, As, Cd, Fe, Hg, Ni, Mo, Mn, Co, cianuri totale, materii în suspensie, CCO-Cr, sulfati, cloruri, reziduu la 105 °C, pH	la evacuare din lacul de oxidare secundară	1 dată pe zi

Determinările se vor efectua de către laboratorul propriu și periodic (pentru control/calibrare) de laboratoare acreditate.

4. Managementul schimbărilor/modificărilor

Managementul schimbărilor/modificărilor în cadrul ROMALTYN MINING S.R.L. are în vedere planificarea și controlul tuturor schimbărilor la nivelul conducerii, angajaților, instalațiilor, proceselor tehnologice și a parametrilor de operare, a materialelor și materiilor prime utilizate, a echipamentelor tehnice de măsură și control precum și a celor de protecție, a regulamentului de exploatare și a instrucțiunilor de lucru, software, și acolo unde este cazul, a schimbărilor determinate de circumstanțe externe care sunt capabile să afecteze controlul riscului la accident major. Se au în vedere schimbările permanente, temporare sau urgente.

Principiile aplicate pentru implementarea sistemului de management pentru modernizare adoptat constau în:

- identificarea și definirea schimbărilor propuse cu reținerea și documentarea aprofundată a celor ce constituie o modificare semnificativă;
- alocarea responsabilităților pentru inițierea schimbărilor și autorizare (funcție de specificul și domeniul vizat de schimbarea propusă);
- evaluarea și prioritizarea implicațiilor pentru mediu și siguranță ale schimbărilor propuse (cu eventuala colaborare a specialiștilor dinafara societății);
- definirea și documentarea măsurilor de control a impactului modificărilor propuse asupra mediului și siguranței;
- aprobarea, alocarea resurselor necesare și apoi implementarea cu efectuarea verificărilor post implementare.

În procesul de inițiere a schimbărilor va fi implicat tot personalul societății, documentarea va fi realizată de personalul tehnic de specialitate, eventual în colaborare cu specialiști externi. Aprobarea și alocarea resurselor este atribuțiunea conducerii executive, realizarea efectivă se va face (de obicei) de către societăți specializate iar implementarea (inclusiv informarea, instruirea personalului de execuție și monitorizarea) este sarcina

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

managerului din sectorul de activitate unde se efectuează schimbarea.

Principiile managementului pentru modernizare enunțate mai sus se aplică inclusiv schimbărilor efectuate în timpul proiectării și construcției noilor instalații, procese sau facilități de stocare.

Problemele de siguranță și ergonomie în exploatare sunt luate în considerare din primele stagii ale proiectării, pentru a garanta că modificările sunt proiectate, instalate și testate corespunzător pentru a evita riscul unui accident major și pentru a limita consecințele în cazul producerii unui astfel de accident, pe baza unei analize serioase a riscului.

Principiile managementului pentru modernizare enunțate mai sus se aplică inclusiv schimbărilor efectuate în timpul proiectării și construcției noilor instalații, procese sau facilități de stocare.

Orice schimbare semnificativă implementată în cadrul societății implică revizuirea și dacă este cazul modificarea sistemului de Management pentru Siguranță precum și informarea autorităților competente.

5. Planificarea pentru situații de urgență

Planurile pentru situații de urgență sunt integrate într-un sistem unitar și coerent de abordare a managementului de control al riscului de accidente majore, iar obiectivele stabilite sunt specifice, măsurabile și pot fi realizate operativ. Ele au în vedere analiza sistematică a consecințelor oricărui accident ce poate apare și prevăd măsurile de intervenție necesare pentru diminuarea și înlăturarea efectelor acestora.

Planul de urgență internă și Planul de prevenire și combatere a poluărilor accidentale sunt întocmite în conformitate cu reglementările legale în vigoare sunt documentele de bază în planificarea pentru situații de urgență și conțin:

- Scenarii accidentale posibile și clasificarea lor;
- Tipologia de urgență și clasificarea lor;
- Notificarea, informarea și alarmarea - inclusiv responsabilii desemnați;
- Declararea și introducerea stării de urgență;
- Organizarea și conducerea acțiunilor de intervenție;
- Dotarea;
- Comunicațiile;
- Logistica;
- Monitorizarea factorilor de mediu;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

- Încetarea stării de urgență;
- Comunicarea cu mass-media și informarea publică;
- Exersarea planului.

Aceste planuri sunt prelucrate cu tot personalul propriu și cu personalul subcontractaților care își desfășoară activitatea pe amplasament.

Este prevăzută revizuirea periodică a acestor planuri (ori de câte ori este necesar), ținând cont de:

- progresele tehnice în domeniu;
- cunoștințe acumulate ca rezultat al eventualelor accidente produse pe amplasament sau în afara acestuia;
- lecții învățate în perioada de implementare a planurilor de urgență;
- schimbări semnificative;
- comportamentul uman ca răspuns la situațiile de criză.

6. *Monitorizarea performanțelor*

Pentru monitorizarea performanței sunt instituite proceduri de identificare, inspecție și testare a instalațiilor, proceselor, utilajelor, construcțiilor și instrumentelor de măsură critice precum și pentru evaluarea conformării cu instruirea, procedurile și practicile de lucru importante pentru prevenirea accidentelor majore.

Deciziile privind orice aspect al instalației, echipamentului, etc. și ce procedură sau activitate trebuie monitorizată, cu ce frecvență și la ce nivel de detaliu, sunt bazate și pe considerații de risc și sunt luate de conducerea executivă a societății.

Se va realiza o *monitorizare activă* în relație cu activitatea de control a riscurilor majore, incluzând:

- inspecția sistematică a instalațiilor, echipamentelor, instrumentelor și sistemelor de control care sunt importante pentru controlul operațional continuu și efectiv, în relație cu prevenirea accidentelor majore;
- observarea sistematică și directă a muncii și comportamentului angajaților pentru evaluarea conformării cu acele proceduri și reguli de siguranță care sunt importante pentru controlul accidentelor majore;
- examinarea periodică a documentelor de înregistrare a rezultatelor monitorizării operaționale și de mediu pentru a verifica dacă standardele de siguranță sunt respectate;
- verificarea de către manageri a calității activității de monitorizare derulată de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

personalul din subordine.

Se va realiza și o *monitorizare reactivă* a performanței care oferă oportunitatea de a învăța din greșeli și astfel va conduce la îmbunătățiri în siguranță. Pentru aceasta vor fi înregistrate, cunoscute, raportate și utilizate în procesul de îmbunătățire a siguranței următoarele aspecte:

- accidentele majore ce vor avea eventual loc;
- orice incidente relevante și cazuri de îmbolnăviri;
- orice evenimente semnificative care conduc la o agresiune a mediului;
- Alte incidente (inclusiv comportamente individuale cu potențial pentru agresarea mediului și în special cele cu potențial de accident major);
- vulnerabilități ale sistemului de control al riscului care sunt importante pentru prevenirea accidentelor majore.

În evaluarea și valorificarea rezultatelor monitorizării reactive se va ține cont de locul de apariție, natura și cauza evenimentului, potențiale consecințe, gravitatea acestora și costurile induse, iar concluziile vor avea în vedere evoluția performanțelor (îmbunătățire sau înrăutățire) și stabilirea eventualelor măsuri corective necesare a fi luate.

Monitorizarea culturii pentru siguranță implementată în cadrul societății este o parte importantă a procesului de monitorizare a performanței de siguranță. Aceasta constă în evaluarea comportamentului angajaților de la toate nivelele ierarhice din cadrul societății, privind modul de control, comunicare, cooperare precum și a competențelor personalului implicat în managementul siguranței.

Investigarea eșecurilor identificate prin monitorizarea activă și reactivă a performanței de siguranță constă în:

- evaluarea preliminară pentru identificarea riscurilor imediate și acțiunea promptă în aceste cazuri (se realizează de către conducătorii locurilor de muncă cu raportarea ulterioară pe linie ierarhică);
- determinarea cauzelor directe și a aspectelor de management legate de acestea (se realizează de către conducătorii compartimentelor executive și se raportează conducerii);
- decizia conducerii societății privind aprofundarea investigațiilor, nivelul de detaliere și natura acestora (bazate mai ales pe considerații potențiale decât pe actualul rezultat) precum și a responsabilităților de realizare.

La investigarea eșecurilor vor fi luate în considerare toate aspectele relevante inclusiv factorul uman iar rezultatele se vor concretiza sub forma unui raport scris care se prezintă

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

conducerii executive care dispune acțiunea corectivă necesară îmbunătățirii performanței de siguranță.

În cazul producerii unui accident major Responsabilul cu managementul securității informează autoritățile în conformitate cu *Procedura de notificare a unui accident major* prevăzută de reglementările în vigoare.

7. Audit și revizuire

Un management al securității eficient presupune și o evaluare periodică, sistematică a politicii de prevenire a accidentelor majore și a oportunității și eficienței Sistemului de management al securității. Această evaluare se realizează prin monitorizare internă continuă (inclusiv prin controlul operațional și monitorizarea factorilor de mediu), dar și prin evaluări periodice realizate de auditori independenți (inclusiv prin inspecțiile instituțiilor de stat abilitate).

Responsabilitatea pentru programul de audit ca întreg revine conducerii executive și pentru fiecare audit din cadrul programului conducerea va desemna un responsabil intern.

Auditul va fi realizat de auditori independenți, și care au făcut dovada experienței și competenței iar pentru realizarea auditului, societatea alocă toate resursele materiale și personalul necesar, ținând cont de necesitățile de expertiză, independența operațională și suport tehnic. Raportarea rezultatelor auditului se va face în scris și va conține procedurile, standardele și referințele utilizate, metodologia de lucru, investigațiile și măsurătorile efectuate, concluziile și recomandările.

Rezultatul auditului va fi supus analizei de către personalul tehnic al societății care va formula considerații asupra justității concluziilor rezultate din audit iar apoi unei verificări independente (de către instituțiile abilitate) pentru a confirma încrederea auditului efectuat.

În final rezultatele auditului sunt folosite la evaluarea eficacității Sistemului de management al securității în atingerea obiectivelor propuse prin Politica de prevenire a accidentelor majore și de control a riscului (realizată cel puțin o dată pe an de către conducerea societății). Această evaluare stă la baza procesului de actualizare și eventual revizuire a politicii și strategiei de prevenire a accidentelor majore și de control a riscului în cadrul Romaltn Mining S.R.L.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

2. PREZENTAREA MEDIULUI ÎN CARE ESTE SITUAT AMPLASAMENTUL

a. Descrierea amplasamentului și a mediului în care acesta este situat

ROMALTYN MINING S.R.L. Baia Mare este o societate comercială, cu sediul în Baia Mare, Str. Victoriei, Nr. 77B, înmatriculată la Registrul Comerțului cu nr. J24/1506/2.10.2006. Activitatea principală autorizată este "Extracția altor minereuri metalice neferoase" cod CAEN 0729.

Obiectul principal de activitate este producția de metale prețioase (aur, argint) iar procesul tehnologic utilizat pentru recuperarea metalelor prețioase din sterile este procedeul CIP-CIL.

ROMALTYN MINING S.R.L. își desfășoară activitatea în trei incinte interconectate tehnologic prin conductele de hidro transport și anume:

- Iazul Central;
- Uzina de tratare a sterilelor;
- Iazul de decantare Aurul.

Amplasarea în zonă a celor trei incinte tehnologice este prezentată în *Anexa 1*.

1. Localizarea amplasamentului

Orașul Baia Mare este situat în depresiunea omonimă, pe cursul mijlociu al râului Săsar, la altitudinea medie de 188 m față de nivelul mării, având ca și coordonate geografice 47°39' - 47°48' latitudine nordică și 23°10' - 23° 30 ' longitudine estică.

La nord se învecinează cu Munții Igrișului (1292 m), la vest cu localitățile Recea, Săsar, comuna Tăuții Măgherauș, la sud cu localitățile Cătălina și Groși, la est cu localitatea Tăuții de Sus și cu orașul Baia Sprie. Baia Mare se află pe calea ferată la o distanță de 625 km de București, la 194 km de Cluj – Napoca și la 59 de km de Satu Mare, iar pe șosea la 150 km de Cluj-Napoca, la 65 km de Sighetul Marmăției (DN 18) și la 68 km de Satu Mare (DN 19).

Suprafața teritoriului administrativ al orașului Baia Mare însumează 23573 ha, din care 3170 ha sunt terenuri agricole, 18599 ha terenuri silvice, cu preponderență păduri, și 1804 ha teritorii construite sau cu alte destinații.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

a. Iazul Central

Iazul Central este amplasat în partea de est a municipiului Baia Mare, la cca. 5 km de centrul acestuia, pe teritoriul localității Baia Sprie.

Accesul la Iazul Central se face din Baia Mare sau din Tăuții de Sus, pe drumuri industriale, prin incinta UP Flotația Centrală.

b. Uzina de tratare a sterilelor

Uzina de tratare a sterilelor este amplasată în intravilan, în zona de vest a municipiului Baia - Mare, pe str. Victoriei nr. 77.

c. Iazul de decantare Aurul

Iazul de decantare Aurul ocupă o suprafață de 93 ha în interfluviul Săsar – Lăpuș, pe malul drept al celor două râuri, la aprox. 1,5 km de Lăpuș și 0,75 km de Săsar.

Accesul la Iazul de decantare Aurul se face din DN 1C, pe un drum comunal și apoi pe un drum industrial.

Distanța minimă între limita iazului și albia râului Săsar este de 380 m, pe direcție sud est, iar distanța minimă între limita iazului și albia râului Lăpuș este de 1230 m, pe direcție sud vest.

Stația de epurare prin care este evacuat în râul Lăpuș surplusul de apă de pe iazul de decantare este amplasată în partea de est a Iazului de decantare Aurul, la o distanță de cca. 2900 m de limita construită a municipiului Baia Mare.

2. Condiții meteorologice

La adăpostul munților și sub influența maselor de aer umed oceanic din vest, municipiul Baia Mare are un *climat temperat continental*, în care iernile sunt relativ blânde, iar verile relativ răcoroase. Cu toate că acest gen de climă (temperat continental) este caracterizat de ploi torențiale, frecvente vara, în alternanță cu perioade de secetă și amplitudini termice anuale ridicate, în zona Baia Mare aceste trăsături nu sunt atât de bine exprimate, de aceea se poate adăuga atributul „*moderat*” climatului temperat continental.

Media multianuală a *temperaturii* în perimetrul municipiului este de 9,4°C, cu variații de la un an la altul în ecartul termic 7,9°C (1933) și 11,4°C (1872). Iarna, temperatura medie lunară în depresiune atinge valori de -3, -2°C, iar vara se ridică la 18-20°C. Extremele termice absolute determină apariția unei amplitudini termice absolute de 69,2°C. Astfel, temperatura minimă absolută a fost înregistrată în data de 10.02.1928 (-30, 0°C), în timp ce temperatura maximă absolută a atins 39,2°C, în data de 22.08.1943.

Statisticile rezultate în urma înregistrărilor realizate de INMH în perioadele 1875-1910, 1921-1940 și 1951-1988 (studiu realizat în 2000) oferă următoarele date referitoare la temperaturile medii ale aerului în zonă (Tabel nr. 2.1.):

Tabel nr. 2.1. Temperaturile medii ale aerului în zonă

Luna	Temperatura aerului (°C)			Nr. zile sub 0°C
	Max.	Min	Med	
Ianuarie	9,5	-16,6	-2,4	25,5
Februarie	11,4	-17,3	-0,9	23,2
Martie	26,6	-4,7	4,2	16,4
Aprilie	27,5	-2,0	10,1	4,8
Mai	29,2	2,0	15,2	0,4
Iunie	32,1	3,7	18,2	0
Iulie	31,7	8,2	19,9	0
August	33,6	9,0	19,1	0
Septembrie	31,6	3,0	15,1	0,1
Octombrie	24,0	-5,8	10,0	2,4
Noiembrie	18,2	-2,9	4,3	10,1
Decembrie	12,5	-9,2	0	20,8

Semnificativ pentru sezonul rece este producerea *inversiunilor de temperatură*, în timpul cărora temperatura aerului este mai scăzută în depresiune comparativ cu spațiile mai înalte din jur. Aceste inversiuni au, totuși, o frecvență mai redusă în Depresiunea Baia Mare.

Fenomenele de îngheț apar în urma coborârii temperaturii aerului sau a solului sub 0°C, cele mai periculoase înghețuri fiind cele din anotimpurile de tranziție, primăvara și toamna. Ciclurile gelive (alternanța îngheț-dezgheț) sunt destul de frecvente, favorizând degradarea stratului superficial de sol prin slăbirea coezivității dintre granulele ce-l compun. În Depresiunea Baia Mare zilele cu îngheț au o frecvență care se situează în jurul valorii de 100 zile, în timp ce zilele fără îngheț, se situează între valori de 160-170 zile. La nivelul solului, primul îngheț se produce, în medie, în 12 octombrie, iar ultimul îngheț în 24 aprilie. Frecvența de producere a temperaturilor minime de sub -25°C este, în medie, un eveniment la 13 ani, iar a celor mai mici de -20°C o dată la 3,3 ani.

Numărul mediu anual al zilelor cu temperaturi mai ridicate de 25°C este de 24,6 zile. Probabilitatea de producere a unor *temperaturi maxime* de peste 35°C este de 20% (o dată la 5 ani, în medie).

În graficul următor (Figura nr. 2.1.) se prezintă variația valorilor zilnice minime (cu

albastru) și maxime (roșu) determinate în baza măsurărilor efectuate în perioada 1986-2012 (<http://weatherspark.com/average/32385/Baia-Mare-Maramures-Romania>).

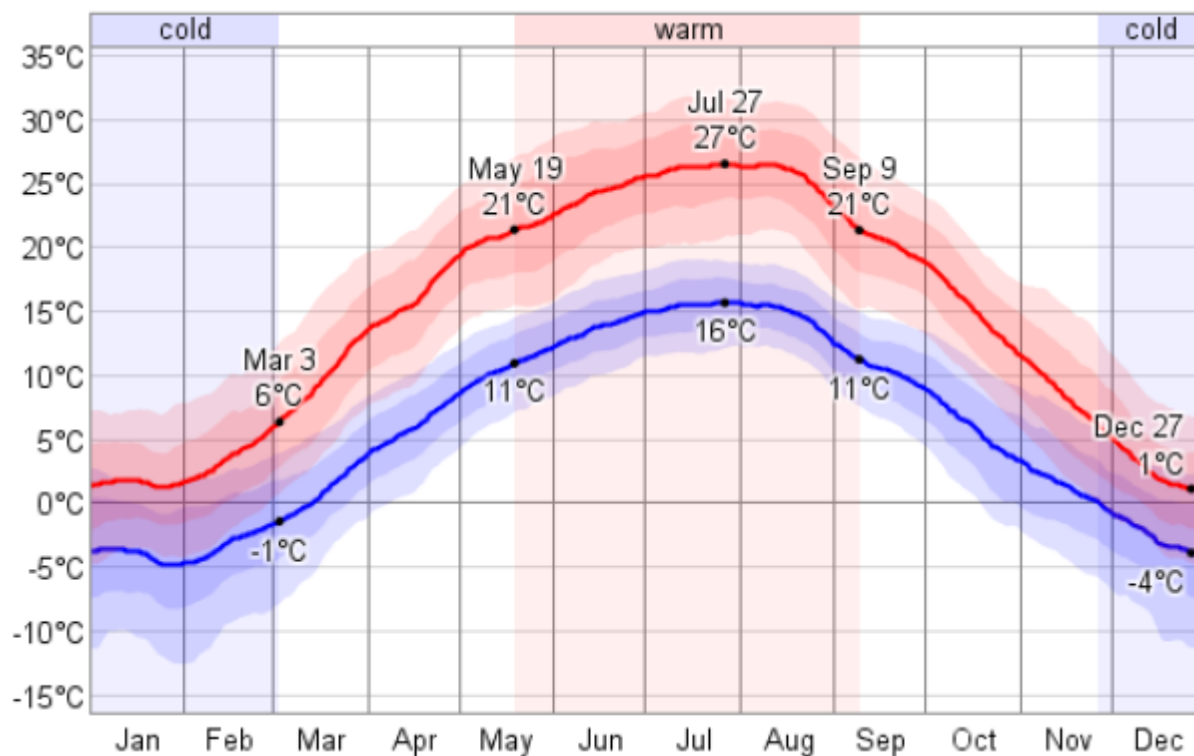


Figura nr. 2.1. Variația valorilor zilnice minime (cu albastru) și maxime (roșu)

Conform sursei mai sus citate, în timpul anului temperatura variază între -5°C și 27°C , rareori scade sub -13°C sau urcă peste 32°C .

Sezonul cald durează de la 19 mai la 9 septembrie, cu o temperatură medie zilnică de peste 21°C . Cea mai caldă zi a anului este 27 iulie, cu o valoare maximă de 27°C și o valoare minimă de 16°C .

Sezonul rece durează de la 26 noiembrie până la 3 martie, cu o valoare maximă de sub 6°C . Cea mai rece zi din an este 26 ianuarie, cu o temperatură minimă de -5°C și o maximă de 1°C .

Precipitațiile atmosferice înregistrează în depresiune valori medii multianuale de 650-950 mm, în culoarul Someșului înregistrându-se cele mai mici valori, iar în zona Băii Mari cele mai mari valori (908,3 mm). Valoarea ridicată a cantității de precipitații în zona municipiului Baia Mare este determinată de convecția orografică a maselor de aer umed la contactul cu lanțul montan învecinat și de poluanții degajați de la sursele de poluare ale Municipiului Baia Mare, care joacă rolul de nuclee de condensare pentru vaporii de apă. Cea mai mare cantitate anuală de precipitații se înregistrează în *semestrul cald* (ex. Baia Mare: 55,

4% în semestrul cald și 44,6% în cel rece). Lunar, maxima se atinge în luna iunie (104,7 l/m²), iar valoarea minimă în luna februarie (57,8 l/m²). Regimul anual al precipitațiilor este neregulat, în anii cu circulație ciclonică intensă cantitatea de precipitații fiind mai ridicată decât media multianuală. Spre exemplu, în 1992 s-a înregistrat o cantitate de 1419,6 l/m² față de o medie anuală de 908,3 l/m², ceea ce corespunde unei depășiri de cca. 56%.

Cantitatea maximă absolută în 24 h s-a înregistrat vara, subliniind caracterul continental al climei temperate (Baia Mare -121,4 mm în luna mai 1970). Zilele cu precipitații se situează în jurul valorii de 160 zile, minimul lunar înregistrându-se în luna septembrie (8-10 zile).

În perioada rece, precipitațiile atmosferice cad sub formă solidă. Numărul mediu al zilelor cu sol acoperit de zăpadă este de 67,2 zile.

În tabelele de mai jos (*Tabel nr. 2.2a, Tabel nr. 2.2b, Tabel nr. 2.2c*) se prezintă date înregistrate la stația meteorologică Baia Mare în perioada 01.01.1921-31.12.1933, 01.01.1936-31.12.1939 și 01.01.1951-31.12.2013 privind precipitațiile lunare și zilnice (date furnizate de ANM în 2014):

Tabel nr. 2.2.a. Date înregistrate la stația meteorologică Baia Mare (ANM, 2014)

Luna	Maximă lunară multianuală (mm)	Anul când s-a înregistrat valoarea maximă	Minimă lunară multianuală (mm)	Anul când s-a înregistrat valoarea minimă
I	157,7	1976	9,7	1973
II	144,0	1999	0,5	1976
III	188,2	2013	3,6	1974
IV	204,0	1924	4,2	1939
V	235,1	1970	18,3	2003
VI	235,7	1974	9,0	2003
VII	200,8	1966	4,5	1928
VIII	234,0	2005	5,1	2000
IX	187,6	1996	7,7	1986
X	205,2	1922	1,4	1951
XI	201,1	1923	0,0	2011
XII	190,4	1925	0,5	1972

Tabel nr. 2.2.b. Date înregistrate la stația meteorologică Baia Mare (ANM, 2014)

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cantitatea de precipitații medie lunară (mm)	69,0	57,8	57,2	66,8	87,4	104,7	89,8	82,5	67,9	67,1	74,2	83,9

Tabel nr. 2.2.c. Date înregistrate la stația meteorologică Baia Mare (ANM, 2014)

Luna	Cantitatea de precipitații căzută în 24 de ore, maximă lunară multianuală	Anul când s-a înregistrat valoarea maximă
I	48,2	1976
II	37,8	2005
III	76,5	2004
IV	39,2	1962
V	121,4	1970
VI	51,0	1954
VII	87,2	1954
VIII	71,8	1966
IX	58,0	1984
X	59,2	2003
XI	54,4	1930
XII	51,4	1967

Au fost determinate și cantitățile maxime de precipitații pentru o perioadă de revenire de 100 ani = 94,9 mm și respectiv 1000 de ani = 124 mm (ANM 2014).

În tabelul următor (*Tabel nr. 2.3.*) se prezintă grosimea stratului de zăpadă, maximă lunară multianuală, de la stația meteorologică Baia Mare, pe baza înregistrărilor făcute în perioada 01.01.1921 - 31.12.1940 și 01.01.1949 - 31.12.2013.

Tabel nr. 2.3. Date privind grosimea stratului de zăpadă înregistrate la stația meteorologică Baia Mare

Luna	Grosimea stratului de zăpadă, maxima lunară multianuală (cm)	Anul când s-a înregistrat valoarea maximă
I	78	1922
II	108	1922
III	7	1932
IV	10	1958
X	4	1997
XI	59	1922
XII	66	1922

Date privind evapotranspirația potențială (1965 - 2013), calculată cu formula Penman, la stația meteorologică Baia Mare (date furnizate de INHGA – AN Apele Române în 2014) se prezintă în tabelele de mai jos (*Tabel nr. 2.4a, Tabel nr. 2.4b*):

Tabel nr. 2.4.a. Date privind evapotranspirația potențială înregistrate la stația meteorologică Baia Mare

Luna	Minima lunară multianuală (mm)	Anul când s-a înregistrat valoarea minimă	Maxima lunară multianuală (mm)	Anul când s-a înregistrat valoarea maximă
I	5,3	2002	15,6	2007
II	9,3	1985	24,7	1974
III	31,3	1993	71,0	1974
IV	58,8	1982	114,2	2009
V	78,2	1991	139,6	2003
VI	92,7	1985	160,6	2003
VII	104,4	1980	171,0	2012
VIII	95,2	1987	156,2	2013
IX	53,3	1996	104,7	2011
X	37,5	1997	56,8	2000
XI	15,6	1988	36,4	2010
XII	7,3	1998	23,2	2008

Tabel nr. 2.4.b. Date privind evapotranspirația potențială înregistrate la stația meteorologică Baia Mare

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Evapotranspirația potențială, medie lunară multianuală (mm)	1,4	18,2	44,3	76,7	109,9	123,2	134,4	120,9	77,7	46,0	23,1	12,4

Umiditatea relativă medie a aerului, la Baia Mare este de aproximativ 80%, variind de regulă între 51% și 99%, scăzând rareori sub 28% (uscat) sau atingând 100% (foarte umed). Valorile lunare medii variază între 70-90%, iarna fiind mult mai ridicată decât în timpul verii. În graficul de mai jos (*Figura nr. 2.2*) se prezintă variația valorilor medii zilnice ale umidității relative - maxime cu roșu și minime cu albastru. (<http://weatherspark.com/average/32385/Baia-Mare-Maramures-Romania>).

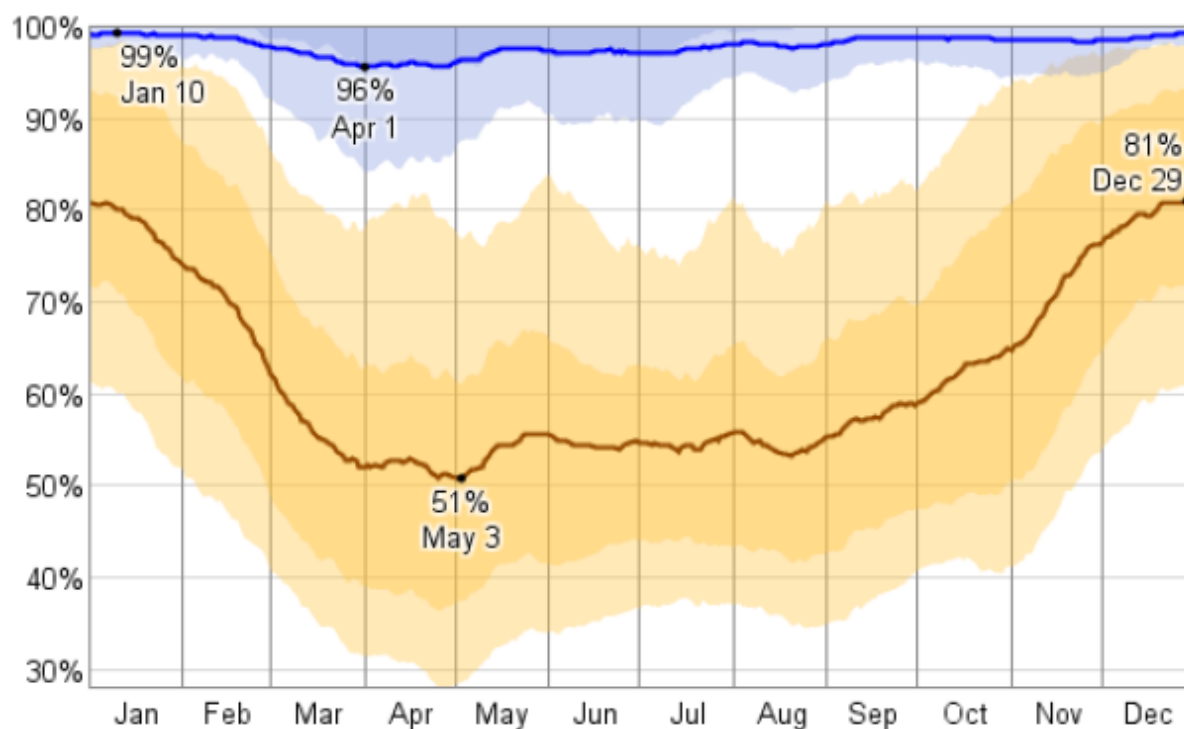


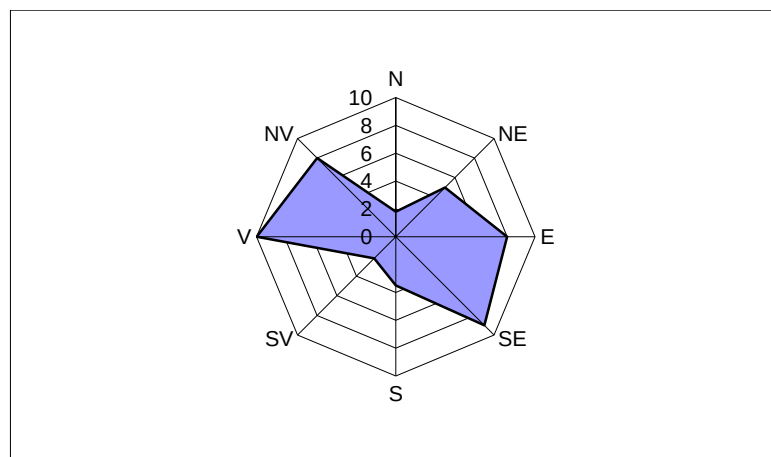
Figura nr. 2.2. Variația valorilor medii zilnice ale umidității relative - maxime cu roșu și minime cu albastru. (<http://weatherspark.com/average/32385/Baia-Mare-Maramures-Romania>).

La Baia Mare, media anuală a *nebulozității* este de 5,9 zecimi și se caracterizează printr-un maxim în luna decembrie când nebulozitatea atinge 7,2 zecimi și un minim în iulie - septembrie, când valorile medii ating 4,7 zecimi.

Anual numărul mediu al zilelor cu cer senin este de numai 116,2 zile pe când numărul zilelor cu cer noros este de 121,5 zile, iar al celor cu cer acoperit de 127,7 zile. Iarna, numărul zilelor cu cer senin este în proporție de numai 20,5%, cele cu cer noros reprezintă 25,1%, iar cele cu cer acoperit 54,4%. Vara situația se prezintă invers. Numărul zilelor cu cer senin este în proporție de 41,1%, cele cu cer noros 40,3%, iar cele cu cer acoperit, de numai 18,6%.

Un fenomen caracteristic zonei îl constituie *ceața*, anual înregistrându-se aproximativ 50-55 zile cu ceață, frecvența mai mare a acestora fiind iarna.

Condițiile orografice locale sunt fidel exprimate de frecvența direcțiilor dominante ale *vântului*. Astfel, la Baia Mare, dominante sunt direcțiile cu componentă estică și vestică sau învecinate acestora, vântul fiind canalizat în lungul văii Săsarului. Frecvența vânturilor evidențiază direcțiile V, SV și E în zona centrală a orașului și V, SE, NV și E la stația meteorologică Baia Mare (roza vânturilor – *Figura nr. 2.3*).



*Figura nr. 2.3. Roza direcțiilor vântului la Baia Mare
(după Atlasul Republicii Socialiste România 1972- 1979)*

Statisticile rezultate în urma înregistrărilor realizate de INMH în perioadele 1875-1910, 1921-1940 și 1951-1988 (studiu realizat în 2000) oferă următoarele date referitoare la vitezele vânturilor în zonă (Tabel nr. 2.5):

Tabel nr. 2.5. Date privind vitezele vânturilor în zonă

Luna	Viteza vântului (m/s)	
	Med	Max.
Ianuarie	0,7	10
Februarie	1,7	9
Martie	1,6	10
Aprilie	1,4	9
Mai	1,4	9
Iunie	1,4	8
Iulie	1,3	9
August	1,1	8
Septembrie	1,4	10
Octombrie	6,9	8,8
Noiembrie	1,1	8
Decembrie	1,2	8

În baza măsurărilor efectuate în perioada 1986-2012 (<http://weatherspark.com/average/32385/Baia-Mare-Maramures-Romania>), în cursul anului vântul are viteze între 0 m/s și 5 m/s, rareori depășind 9 m/s. Cele mai ridicate valori medii ale vitezei vântului de peste 2 m/s se înregistrează în jurul datei de 9 aprilie când viteza maximă a

vitezei medii zilnice este 5 m/s. Cele mai scăzute valori medii ale vitezei vântului de sub 1 m/s se înregistrează în jurul datei de 6 ianuarie când viteza maximă a vitezei medii zilnice este 3 m/s.

În graficul următor (*Figura nr. 2.4.*) se prezintă frecvența vântului pe diverse direcții



Figura nr. 2.4. Frecvența vântului pe diverse direcții

După cum se poate observa, direcțiile principale sunt vest sau est.

Calmul atmosferic are valori ridicate specifice arealelor depresionare adăpostite față de mișcarea maselor de aer (45%). Perioada în care calmul are cea mai mare frecvență este ianuarie-decembrie, atunci când se înregistrează o stratificare atmosferică stabilă ca urmare a inversiunilor frecvente de temperatură, iar luna cu cel mai redus procent este luna martie.

Conform datelor furnizate de „Administrația Națională de Meteorologie” în 2014, principalele caracteristici climatice ale amplasamentului *iazului de decantare Aurul* sunt:

- media anuală a precipitațiilor: 908.3 mm;
- precipitația maximă în 24 ore: 121,4 mm/ 13.05.70;
- temperatura medie sezonieră: variabilă în intervalul - 3°C (lunile de iarnă) și +18°C (lunile de vară);
- media anuală a evaporațiilor: 529,5 mm.

Trebuie remarcat caracterul excedentar al precipitațiilor în raport cu rata evaporației. Pe valori anuale medii, precipitațiile depășesc valorile caracteristice evaporației cu 378,8 mm.

3. Condiții geologice

Spațiul depresionar al Băii Mari este, de fapt, o pătrundere sub formă de „golf” a Câmpiei de Vest, aparținând din punct de vedere regional unității Dealurile de Vest (Dealurilor Someșului și Silvaniei). Situată în nord-vestul țării, cu o suprafață de circa 600

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

km², Depresiunea Baia Mare constituie o unitate de relief bine conturată, la contactul dintre Câmpia de Vest, Dealurile de Vest și lanțul eruptiv al Munților Gutâi, în nord și nord-est.

Depresiunea Baia Mare are o origine complexă, tectono-erozivă, incluzând un relief asemănător celui colinar și de câmpie, format prin modelarea formațiunilor neozoice, depuse peste un fundament cristalin scufundat. Altitudinea variază între 380 m, în est, și 145 m, în partea vestică a acesteia.

În interiorul depresiunii se evidențiază treapta joasă, asemănătoare câmpiei, rezultată din reunirea unor lunci exagerat de largi și netede, pe alocuri cu tendințe de înmlăștinire, dar drenate și folosite agricol.

Pe Săsar, lunca se lărgeste începând de la Baia Sprie, unde are câțiva zeci de metri, și până la confluența cu Lăpușul, unde atinge 2-3 km. Pe alocuri, lunca este obstrucționată în dezvoltarea sa de întinse conuri de dejecție formate din pietriș și bolovăniș generate de afluenții de stânga și de dreapta ai Săsarului. Valea Lăpușului, care fragmentează depresiunea pe diagonală, prezintă o luncă care se dezvoltă mult începând de la localitatea Remetea Chioarului și până la confluența cu Săsarul, după care apele Lăpușului intră în lunca largă a Someșului. Lățimea ei atinge 4 km în zona Săcălășeni, dar în general se menține în jurul a 2-3 km. Panta luncii este mai accentuată și, ca urmare, aluvionarea și meandrarea albiei sunt destul de pronunțate.

Terasele Săsarului sunt larg dezvoltate pe partea stângă, începând chiar de la Baia Sprie în aval. Mai importante sunt terasele de 6-8 m (pe care este așezată partea de sud a orașului Baia Mare) și terasa de 20-30 m, care ocupă cea mai mare întindere. Ca o treaptă mai înaltă, de 50-60 m, ar putea fi desprinsă terasa de la Satu-Nou de Sus și Satu-Nou de Jos. Ceea ce trebuie remarcat la aceste terase este panta mare, atât în profil transversal, cât și longitudinal. Săsarul a suferit o deplasare mai mare spre confluență, lăsându-și terase divergente întinse pe partea stângă și mici urme de terase pe dreapta. *Terasele Lăpușului* apar bine dezvoltate pe partea stângă, începând de la Culcea și până la Lăpușel. Între Culcea și Remetea Chioarului acestea lipsesc.

Trecerea de la spațiul coborât al Depresiunii Baia – Mare la înălțimile ridicate, specifice munților și dealurilor submontane din vecinătate, se face destul de brusc. La vest de municipiul Baia – Mare se ridică dealurile Morgău (633 m) și Dungașul (711 m). În partea de nord se înalță o serie de dealuri înalte cu aspect de munte: Dealul Crucii (501 m), Vf. Strâmba (838 m), Dealul Voroticului (736 m), Plușcioara (367 m), Tocastru (867 m). La est se ridică Dealul Florilor (367 m) și Dealurile Ferneziului. În partea de nord-nord-est, Masivul Igniș

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

(1307 m), care este un aparat vulcanic bine conservat.

Din punct de vedere geologic, bazinul băimărean face parte dintr-un golf de sedimentare terțiară. Acest golf de sedimentare se dezvoltă dinspre Marea Panonică și se înșiră între cristalinul Carpaților Orientali și cel al Munților Apuseni.

Zona aparține cuaternarului nediferențiat, caracterizat de blocuri de andezite și depozite aluvionare și deluviale. Sub acțiunea agenților externi, rocile andezitice au fost alterate și erodate și s-au format depozite deluviale care fac trecerea de la munții și dealurile înconjurătoare la depozitele de terasă ale râului Săsar.

Depozitele sedimentare din depresiunea Baia-Mare sunt reprezentate în bază de marne cenușii vinete, argile marnoase și nisipuri cu orizonturi gresificate. Ca vârstă, aceste formațiuni aparțin Pontianului. Deasupra acestui sedimentar apare pachetul de bolovănișuri și pietrișuri cu interspații umplute cu nisip și lentile de argile, pe alocuri cu o grosime de 4-6 m. Peste acest pachet aluvionar macrogranular urmează stratele de argilă prăfoasă și argilă grasă galben-cenușie slab nisipoasă vârtoasă sau plastică, provenite din spălarea și depunerea materialului rezultat din alterarea masivelor andezitice.

Din punct de vedere seismic, zona Baia Mare se încadrează conform normativului P100/1992 în zona seismică E, căreia îi corespunde un coeficient seismic $k_s = 0,12$ și o perioada de colț $P_c = 1.165$.

Apele subterane din depresiune sunt direct influențate de prezența în subasmentul depresiunii a argilelor marnoase de culoare vineție, de vârstă panoniană, peste care repauzează formațiuni mai noi aluviale. La nivelul orașului Baia Mare apa subterană se găsește în două straturi: acviferul freatic și acviferul de adâncime.

În depresiune, apa freatică este legată de prezența depozitelor macrogranulare de terasă din care se face aprovizionarea cu apă a satelor care nu sunt așezate în lunca și terasa de 5 m a râurilor. În general, pânza de apă freatică este bogată în zonă datorită precipitațiilor abundente. Apele freatice se desfășoară în depozitele poroase ale terasele râurilor Săsar și Lăpuș. Adâncimea pânzei de apă freatică variază în funcție de altitudine relativă a structurilor de vale: 0,3 – 2 m în luncă, 1,5 m -2,5 m în cazul terasei I și 2,5 m- 5 m față de cota terenului la nivelul terasei II și III. Vectorii de direcție ai apelor subterane fac un unghi de 45 ° față de cursul râului Săsar.

Zona piemontană situată pe rama muntoasă eruptivă, formată din fragmente de blocuri și grohotișuri, joacă rolul unui burete care înmagazinează apă până la nivelul marnei. Stratul freatic se face prezent prin apariția unei linii de izvoare situate la baza versantului. Apa

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

freatică în glaciul Băii Mari este constantă în lentilele de pietrișuri, nisipuri, și nisipuri argiloase, iar conform determinărilor chimice executate, aceasta are caracter agresiv asupra betoanelor, determinând astfel condiții geotehnice diferite de construcție în funcție de nivelul hidrostatic al acesteia.

Suprafața depresiunii este acoperită cu o mare varietate de soluri formate predominant sub păduri de stejar. Din clasa argiluvisolurilor se desprind tipurile de soluri brune luvice, luvisolurile albice și planosolurile, situate în condițiile de drenaj slab. În lunci apar soluri din clasa celor hidromorfe (gleice) și din clasa solurilor neevoluate, trunchiate și desfundate (solurile aluviale). Cele gleice, deși au o fertilitate bună, sunt cultivate parțial, din cauza excesului de umiditate din lunile de primăvară. În schimb, cele aluviale, prin natura lor și modul lor de comportare, sunt propice culturilor agricole. Alături de aceste soluri formate și evolute în condiții naturale, apar și soluri antropice (protosoluri antropice), intrând și ele în clasa solurilor neevoluate, trunchiate și desfundate.

Aceste soluri apar, în general, în depresiunea Baia Mare, însă pentru obiectivele analizate predominante sunt cele aluviale, cele gleice și protosolurile antropice.

Solurile aluviale. Sunt formate pe baza unor depozite de natură aluvială, foarte variate din punct de vedere al compoziției granulometrice. Se definesc printr-un orizont cu grosimi mai mari de 20 cm, urmat de materialul parental de cel puțin 50 cm grosime, constituit din depozite fluviatile, fluvio - lacustre ori lacustre recente, inclusiv pietrișuri, cu orice textură.

Sunt răspândite în luncile Săsarului și Lăpușului.

Vegetația naturală sub care se formează aceste soluri este cea specifică luncilor, reprezentată prin plante mezofile (graminee și leguminoase), higro și hidrofile, întrucât apa se găsește la adâncime mică.

Apa freatică influențează numai local formarea acestor soluri acolo unde se găsește la adâncime mică, făcând posibilă apariția procesului de gleizare, până la înmlăștinire și chiar turbificare.

În general, solul aluvial prezintă o compoziție granulometrică foarte diferită și deci, au o textură de la nisipoasă până la argiloasă. Densitatea variază puțin pe profil, valori mai mari observându-se sub orizontul de acumulare a humusului ($1,2-1,4 \text{ g/cm}^3$). Porozitatea totală este medie (21-26%), iar permeabilitatea este mare spre foarte mare (19-40 mm/h).

Reacția chimică este, de regulă, slab alcalină (7,6-7,9), dar se întâlnesc și soluri aluviale neutre sau slab acide.

Solurile gleice sunt răspândite în locurile cu apa freatică aproape de suprafața

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

terenului.

Relieful în condițiile căruia s-au format solurile gleice este reprezentat prin suprafețe depresionare plane, fragmentate, terase inferioare și lunci, în general lipsite de drenaj lateral.

Materialul parental este alcătuit din diverse sedimente de natură aluvio-proluvială, aluvială și deluvială, în general sărace sau lipsite de carbonați.

Vegetația naturală sub care se formează solurile gleice este reprezentată predominant prin asociații ierboase cum sunt *Agrostis tenuis*, *A. canina*, *Carex leoporina*, *Festuca pratensis*, etc. și mai rar prin asociații lemnoase de pădure, din care nu lipsesc cvercineele, ulmul, frasinul etc. Apa freatică, factor decisiv în formarea acestor soluri, se situează la mică adâncime (0,6-0,8 m) și poate prezenta fluctuații sezoniere, uneori ajungând până la suprafață. În general, acest tip de sol este lipsit de calciu, având un grad redus de mineralizare (sub 0,5 g/l).

Textura este variată, în funcție de materialul parental, de regulă este de la nisipos-lutoasă la lutoasă și poate varia pe profil. Sunt afânate (când densitatea nu depășește 0,61 g/cm³) până la ușor tasate (DA 1,52 g/cm³). Permeabilitatea este bună la texturi mijlocii (4,3-6,5 mm/h) și devine mică și chiar foarte mică spre baza profilului (0,5 - 2,0 mm/h).

Reacția chimică este de la moderat la puternic acidă (pH 4,9 - 5,7) și au un conținut mic de humus (cca. 2,0 - 2,6 %). Aprovizionarea cu substanțe nutritive și activitatea microbiologică sunt slabe.

Protosoluri antropice. Sunt soluri alcătuite din diferite materiale acumulate sau rezultate în urma unor activități umane (inclusiv materiale de sol transportat), având o grosime de cel puțin 50 cm, fără orizonturi diagnostice sau cel mult cu fragmente din acestea pe adâncimea mai sus menționată în cazul materialului de sol transportat. Protosoluri antropice pot fi considerate și materialul steril de la exploatările miniere, cariere, materialul de sol provenit de la executarea de gropi, șanțuri, etc.

Întrucât se află într-un stadiu incipient de solificare, protosolurile antropice nu prezintă o succesiune de orizonturi pedogenetice. Materialul transportat cuprinde doar fragmente de orizonturi diagnostice de sol supuse unor activități umane.

Înșușirile fizice și hidrofizice depind de materialul parental; în cazul protosolurilor antropice tipice situate pe sedimente nisipoase, se remarcă o textură grosieră (nisip coeziv-nisip lutos), densitatea este mică - mijlocie (1,44 - 1,66 g/cm³), porozitatea totală mare și o porozitate de aerație mare spre foarte mare la suprafață, dar mică mijlocie pe profil. Permeabilitatea în toate cazurile devine mare și chiar foarte mare (30 - 60 mm/h).

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

Însușirile chimice se deosebesc net de cele caracteristice solurilor inițiale. Astfel, reacția chimică poate fi slab acidă-neutră până la slab alcalină (6,2 - 7,8), iar conținutul de humus este extrem de mic (0,13 - 0,33%).

4. Condiții hidrologice

Spațiul depresionar (specific zonei) relativ redus nu permite o rețea hidrografică extinsă, în schimb debitul apelor este mare. Apele de suprafață întâlnite în zona municipiului Baia-Mare fac parte din bazinul hidrografic Someș, sub bazinul Someșul Inferior cu principalii afluenți râurile Lăpuș, Căvnic, Săsar.

Râul *Săsar* ($S = 311 \text{ km}^2$, $L = 31,6 \text{ km}$) își are originea pe versantul vestic al Gutâiului și este cel mai important afluent al Lăpușului, vărsându-se în acesta la 154 m altitudine, la sud de iazul Bozânta. Este cel mai important curs de apă care străbate municipiul Baia Mare. Măsurătorile se realizează la stația hidrometrică Baia Mare, situată la 10 km distanță de confluența acestuia cu Lăpușul.

Cei mai importanți afluenți ai Săsarului sunt cei de dreapta, care curg de pe versantul muntos al Gutâiului, zonă cu precipitații atmosferice foarte bogate (peste 1200 mm). Dintre acestea, se pot menționa pâraiele Chiuzbăii, a căror vale se întinde până sub vârful Blidarilor, și Firiza, care își adună apele departe în nord. Spre vest se mai varsă o serie de pârauri mai mici, cu lungimi între 3-8 km, cum sunt: Pârâul Sf. Ioan, Pârâul Roșu, Pârâul Usturoiu și Pârâul Borcutului.

Râul Săsar înregistrează la postul hidrometric din localitatea Baia Mare următoarele caracteristici morfometrice: 266 km^2 suprafața bazinului de recepție și 692 m altitudinea medie a bazinului. Debitul mediu multianual are valoarea de $5,24 \text{ m}^3/\text{s}$, o valoare relativ ridicată dacă ținem cont de suprafața mică a bazinului hidrografic, dar realistă deoarece aceasta se află sub incidența directă a unei mari cantități de precipitații (media anuală bazinală - 996 mm). Distribuția procentuală a scurgerii medii sezoniere și lunare este influențată de acumularea Firiza, cu rol de regularizare a scurgerii. Distribuția scurgerii pe sezoane se prezintă astfel: 30% iarna, 42% primăvara, 17% vara și 11% toamna. Luna cu volumul cel mai mic de apă scurs este septembrie, iar în lunile martie-aprilie se înregistrează scurgerea maximă.

Apele Săsarului sunt puternic impurificate de apele reziduale și cele menajere provenite de la diverși agenți economici și sociali localizați în Baia Mare și Baia Sprie. Râul transportă în permanență steril de la flotațiile băimărene care la debite mici de apă este slab

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

diluat.

Râul *Lăpuș* ($S = 1820 \text{ km}^2$, $L = 114,6 \text{ km}$) străbate partea de sud a Depresiunii Baia Mare, trecând prin apropierea sudică a iazului Bozânta. Debitul mediu are valori de $18 \text{ m}^3/\text{s}$ la Remetea Chioarului și $24,3 \text{ m}^3/\text{s}$ la Bușag, în aval de confluența cu râul Săsar. Râul *Lăpuș* se varsă în râul Someș la aproximativ 6 km după confluența cu râul Săsar. Conform studiului hidrogeologic realizat de *AN Apele Române – ABA Someș-Tisa* în 2014, debitul mediu multianual al râului *Lăpuș* înainte de confluența cu Someșul este de $29,5 \text{ m}^3/\text{s}$ iar debitul minim de $1,28 \text{ m}^3/\text{s}$.

În ceea ce privește regimul lunar, ape mari apar frecvent în luna martie și mai puțin în aprilie. Fenomenele de îngheț pot apărea de la sfârșitul lunii noiembrie și se mențin până în a doua decadă a lunii martie, durata medie a acestora fiind între 80-50 zile. Podul de gheață este mai stabil pe *Lăpuș*, mai ales la *Lăpușel*, datorită pantelor mici și vitezei reduse a apelor. În ceea ce privește inundațiile, s-au realizat diferite lucrări de apărare, rămânând totuși suprafețe cu pericol de inundare spre vărsare în Someș, cum sunt: vatra localității Bozânta Mică, o parte din Bozânta Mare.

În vecinătatea sudică a Iazului Central curge pârâul *Craica* (un mic afluent de dreapta nepermanent al râului *Lăpuș*) iar în vecinătatea nordică pârâul *Racoș*.

5. Istoricul amplasamentului

Prelucrarea minereurilor a condus la acumularea în zona Baia-Mare a unor importante cantități de sterile de flotație cu conținut de aur și argint care nu au putut fi extrase în condiții de rentabilitate datorită absenței în România a unei tehnologii specifice.

Apariția proiectului “*Aurul*” s-a bazat pe posibilitatea extracției metalelor prețioase remanente (aur – argint) prin retratarea sterilelor provenite de la cele două uzine de preparare a minereurilor existente în Baia-Mare. Aceasta era concordanță cu necesitatea mutării depozitelor de steril din zona urbană în alte zone mai îndepărtate de zonele locuite, creând posibilitatea ca suprafețele de teren aferente depozitelor să fie redat circuitului economic. Înființarea societății “*Aurul*” a parcurs în perioada 1990 - 1995 etapele de avizare și expertizare soldate cu obținerea Acordului de Mediu 33/13.08.1993 și a Autorizației de construire 17/23.04.1997, fiind de asemenea obiectul Hotărârii de Guvern 879/01.11.1995.

Construcția *Uzinei de retratare a sterilelor* pe actualul amplasament a fost aleasă din mai multe considerente:

- terenul aparținea unuia din acționari (REMIN);

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

- apropierea de sursa de materii prime;
- un teren deja afectat de poluarea istorică;
- facilitate în asigurarea cu utilități.

Pe acest amplasament s-au desfășurat de-a lungul timpului (zeci de ani) activități legate de procesul de extracție a metalelor neferoase din minereuri, transport și stocare a sterilului rezultat din prelucrarea minereurilor. Până în anul 1997, pe amplasamentul Uzinei de retratare a sterilelor a existat o haldă de sterile și pirite.

Construcția obiectivelor din incinta uzinei s-a realizat etapizat începând cu anul 1997 începând cu mutarea haldei de steril și pirită. Deoarece terenul nu permitea fundarea instalațiilor fabricii, pe întreg amplasamentul viitoarei uzine a fost executată o excavație cu adâncimea de 1,8 m, care ulterior a fost umplută cu balast. Finalizarea construcției tuturor obiectivelor amplasate în cadrul *Uzinei* a avut loc în luna martie 1999 și începând cu luna aprilie 1999 au început probele tehnologice.

Terenul pe care se găsește în momentul de față *Iazul Central* a fost utilizat, anterior anului 1962, ca și pășune. Iazul Central a servit la depozitarea sterilelor rezultate de la UP Flotația centrală începând din 1962 și până în 1976 când a fost trecut în conservare. Sistarea activității de depozitare a sterilului pe Iazul Central nu a fost urmată de lucrări de închidere a iazului, iar din anul 1976 până în anul 2004, nu s-au mai desfășurat nici un fel de activități cu excepția depozitării unei cantități de pirite aurifere pentru unele teste de biotratate.

Construcția iazului Tăuții de Sus (care face corp comun cu iazul Central la est de acesta) s-a realizat etapizat iar după atingerea cotei acestuia, s-a extins peste acesta rezultând forma sa actuală. Dintre componentele principale ale iazului Central a rămas numai digul de amorsare. Conductele de hidrotransport, de distribuție, stația de pompare etc. au fost dezafectate de-a lungul anilor. Digurile de înălțare succesive, datorită eroziunii au format un taluz cu panta unică pe marea majoritate a suprafețelor exterioare.

Începând cu anul 2004, TRANSGOLD S.A. a demarat o acțiune de biotratate a piritelor, în scopul utilizării lor ca materie primă în Uzina de retratare a sterilelor. Activitatea de biotratate a piritelor s-a desfășurat pe platforma superioară a Iazului Central, până în anul 2005, perioadă în care a fost biotratată o cantitate de cca. 110000 t pirită.

Terenul pe care s-a realizat *iazul de decantare Aurul* în suprafață de 93 ha avea anterior folosință agricolă, în apropiere existând alte două iazuri de decantare și anume iazul Săsar și iazul Flotației Centrale (Bozânta). Investiția a fost realizată pe baza proiectului întocmit de către Lycopodium Pty, Ltd - Australia și ICPM S.A. Baia Mare (Studiul de fezabilitate a

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

fost întocmit în 1992) proiectarea iazului fiind realizată de firma Knight Piesoid, renumită pe plan internațional pentru proiectarea iazurilor de decantare. Construcția iazului a început în 1997 prin decopertarea zonei de sol vegetal, nivelarea și compactarea suprafeței iazului, montarea foliei protectoare și ridicarea digurilor exterioare din material steril luat din vechiul iaz Săsar. Iazul de decantare Aurul s-a fost dat în exploatare în anul 1999 (în aprilie 1999 a intrat în probe tehnologice iar în septembrie 1999 în exploatare curentă).

Inițial iazul a funcționat în sistem închis, nefiind prevăzut cu instalații de evacuare a surplusului de apă. Ca urmare a accidentului tehnic din 31 ianuarie 2000 și a expertizelor realizate ulterior s-au efectuat modificări în construcția iazului prin:

- un sistem suplimentar de evacuare a apei limpezite (încă o sondă inversă);
- realizarea polderului de retenție în partea de sud-vest a iazului.

Ulterior datei de 31 ianuarie 2000, iazul nu a mai funcționat în sistem închis, surplusul de apă fiind evacuat în râul Lăpuș prin stația de epurare Bozânta (stație de epurare aparținând REMIN Baia Mare).

În momentul de față Iazul Aurul se află în condiții de întrerupere a exploatării, după lucrări ample de modernizare și schimbare a sistemelor de aducțiune și de tratare și de evacuare a apelor. Autorizația de funcționare în siguranță specifică faptul că în perioada de valabilitate a acesteia se pot face depuneri îndeplinind exigențele de siguranță. Autorizația nu conține restricții și ca urmare se mențin parametrii nominali ai iazului, adică o suprafață de cca 93 ha, o înălțime medie a digului de contur de 17 m și un volum de depozitare de circa 15 milioane tone.

Prin modificările operate la iaz, s-a modificat regulamentul de exploatare (prin posibilitatea de deschiderea completă a circuitului hidraulic) și s-a schimbat sursa de material procesat. Ritmul depunerilor în iaz va depinde de volumul producției în uzină. Se preconizează că în viitor se vor prelucra cca 2 mil. tone/an. Calitatea sterilului depozitat va fi similară cu aceea a sterilului rezultat din exploatarea iazului Meda, cu conținut în grob ceva mai mare.

Pentru reluarea exploatării sunt finalizate: o stație de tratare și în uzină, care va reduce conținutul în cianuri a hidromasei deversate în iaz sub 10 ppm și Stația de Epurare înainte de debușarea în Lăpuș (utilizată și în prezent) care va asigura calitatea apelor evacuate în conformitate cu cerințele NTPA 001.

În momentul inspecției tehnice efectuate în 2014, principalii parametri ai iazului erau:

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

- cota depunerilor pe contur (cotă coronament) **între 175,30 și 175,80 mdM** (fără modificări semnificative, rezultate din depunerea în iaz a nămolului de la stația de tratare proprie și din tasări, față de data inspecției tehnice din septembrie 2011);

- volumul depunerilor de cca **5,43 mil. tone, era identic cu cel de la precedenta inspecție tehnică** (din anul 2006 nu s-au mai făcut depuneri în iaz) ;

- cota apei libere era scăzută, cu garda față de cota coronamentului variind între **2,40 și 1,60 m** la buza digului de contur;

- volumul de apă liberă în iaz sub **20 mii m³**, mult mai mic decât volumul admis în exploatarea curentă; Se menționează că acest volum este scăzut ca urmare a încetării activității la uzina de preparare în ianuarie 2006.

- lățimea plajei variabilă în limitele **110...500 m.**

Uzina fiind oprită încă din ianuarie 2006 nu se recirculă apă. În funcție de volumul de precipitații căzute, s-au evacuat din iaz între 120 și 150 m³/oră.

Capacitatea de evacuare a apei din iaz depinde de circuitul sondelor inverse - conducta de evacuare iaz – stația de epurare finală și de capacitatea acesteia. Prin dimensionarea hidraulică corespunzătoare se asigură bilanțul controlat al apelor în iaz.

Prin dirijarea judicioasă a procesului de depunere, forma interioară a iazului este depresionară cu adâncimile maxime în zona centrală (zona sondei 1) și cu o plajă având o pantă de cca. 1:100 și o lățime variabilă funcție de volumul apei în iaz dar permanent mai mare de **100 m.**

Un fenomen advers constatat cu ocazia inspecției tehnice este tendința de colmatare a drenajului de contur exterior. Situații similare au mai fost semnalate și în expertizele anterioare și s-au remediat prin decolmatarea tuburilor de drenaj (colmatarea se produce cu precădere cu precipitat și nu prin antrenare de particole fine). Zonele afectate de colmatare sunt marcate de prezența peste drenaj a apei din precipitațiile căzute în zilele premergătoare inspecției tehnice. Ca urmare se recomandă introducerea decolmatării periodice a drenajului ca parte integrantă a exploatării iazului.

Dat fiind faptul că între timp s-au realizat cămine din care se poate face spălarea tuburilor de drenaj (fără riscuri având în vedere conținutul redus de cianuri) se recomandă ca la prima decolmatare să se înlocuiască și geotextilul drenant actual, care este cauza colmatării, cu un geotextil nețesut, mai permeabil.

În momentul de față, iazul Aurul deține ***Autorizația nr. 201/5 din 2.12.2014 de funcționare în condiții de siguranță*** (copie atașată în format electronic).

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

b. Identificarea instalațiilor și a altor activități ale amplasamentului care ar putea prezenta un pericol de accident major

Legea 59/2016 reglementează măsuri pentru prevenirea accidentelor majore în care sunt implicate substanțe periculoase, precum și pentru limitarea consecințelor acestora asupra sănătății umane și asupra mediului, pentru asigurarea unui nivel ridicat de protecție, într-o manieră consecventă și eficace, fără a aduce atingere dispozițiilor privind protecția civilă, respectiv securitatea și sănătatea în muncă.

Prin specificul activității desfășurate în cadrul ROMALTYN MINING. S.R.L., se depozitează, vehiculează și utilizează substanțe periculoase și ca atare, întreaga activitate de producție prezintă un potențial pericol de producere a unor accidente. Principalele activități pe care ROMALTYN MINING S.R.L. le desfășoară sunt:

- a) exploatarea sterilului și prepararea turburelii formată din steril sau amestec de steril și alte materii prime;
- b) transportul materiilor prime la Uzina de retratare a sterilelor (prin hidrotransport);
- c) procesarea materiilor prime în uzină prin procedeul CIP – CIL (utilizând cianura de sodiu pentru extragerea metalelor prețioase);
- d) hidrotransportul sterilului rezultat în urma extragerii metalelor prețioase (după detoxifiere) la iazul de decantare;
- e) depunerea sterilului pe Iazul de decantare Aurul și recircularea apelor limpezite evacuate din Iaz;
- f) epurarea excesului de ape limpezite evacuate din Iaz, înainte de evacuarea în emisar.

Cantitățile care trebuie luate în considerare pentru punerea în aplicare a articolelor relevante din Legea 59/2016 sunt cantități maxime, prezente sau posibil a fi prezente pe amplasament.

În sensul prevederilor Legii 59/2016 art. 3, *substanță periculoasă* este o substanță sau un amestec care intră sub incidența părții 1 ori care este prevăzută/prevăzut în partea a 2-a din anexa nr. 1, inclusiv sub formă de materie primă, produs, produs secundar, rezidual sau intermediar.

Pe baza datelor din documentația tehnică a ROMALTYN MINING S.R.L., s-au identificat substanțele periculoase și s-au determinat cantitățile maxime posibil a fi prezente în cele trei incinte tehnologice.

În tabelul următor (*Tabel nr. 2.6.*) se prezintă situația privind încadrarea în prevederile Legii 59/2016 art. 2 și art. 3 punctele 1, 2 și 3:

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Tabel nr. 2.6. Situația privind încadrarea în prevederile Legii 59/2016 art. 2 și art. 3 punctele 1, 2 și 3

Nr. crt.	Denumire	Conf. Anexei 1 Legea 59-2016			Coeficient calculat		Capacitatea totală de stocare (to)
		Categororia de pericol	Cantitate relevantă (to)		inferior	superior	
			limita inferioară	limita superioară			
1. Iaz Central (inclusiv conducte hidrotransport la/de la Uzina)							
1	Soluție limpezită	E1	100	200	15,70	7,85	1570
2	Oxigen	Substanța nominalizata poz. 25. din anexa 1, part. 2	200	2000	0,197	0,019	39,33
3	Tulbureală steril	E1	100	200	22,9	11,45	2290
2. Uzina de procesare							
1a	Cianură de sodiu	H1	5	20	18,8	4,7	94
1b		E1	100	200	0,94	0,47	
1c		H3	50	200	1,88	0,47	
2	Tulbureală steril	E1	100	200	16,6	8,3	1660
3a	Tulbureală cu cianuri	H1	5	20	3320	830	16600
3b		E1	100	200	166	83	
4	Tulbureală decianurată	E1	100	200	8	4	800
5a	Soluție bogată cu cianuri	H1	5	20	52	13	260
5b		E1	100	200	2,6	1,3	
6	Soluție limpezită	E1	100	200	8	4	800
7	Oxigen	Substanța nominalizata poz. 25. din anexa 1, part. 2	200	2000	0,3858	0,0386	77,16
8	Sulfat de cupru	E1	100	200	0,27	0,135	27
9	Azotat de potasiu	P8	50	200	0,002	0,0005	0,1
3. Iaz Aurul (inclusiv conducte hidrotransport de la/la Uzina)							
1	Tulbureală decianurată	E1	100	200	6,4	3,2	640
2	Soluție limpezită	E1	100	200	2804,75	1402,37	280475
3	Hipoclorit de sodiu	E1	100	200	1,45	0,725	145
4	Apă oxigenată	P8	50	200	0,833	0,2083	41,65
5	Steril depozitat	E1	100	200	150000	75000	15000000
6	Motorină	Substanța nominalizata poz. 34, c). Din Anexa 1, part. 2	2500	25000	0,0004	4E-05	1
7	Sulfat de cupru	E1	100	200	0,068	0,034	6,8

NOTA:

	Cantități egale sau sub 2 % din cantitatea relevantă (limita inferioară)
	Substanțe periculoase nominalizate în partea 2-a din Anexa 1 la Legea 59/2016
xxxx	Substanțe toxice și foarte toxice
xxxx	Substanțe oxidante, explozive, inflamabile, foarte inflamabile și extrem de inflamabile
xxxx	Categoria de substanțe periculoase pentru mediu

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

	Dacă o substanță se încadrează la două categorii de periculozitate, calculul de încadrare se face pentru valoarea cea mai mare a indicilor calculați
---	---

Evaluarea privind încadrarea obiectivului în prevederile Legii 59/2016 indică faptul că în toate cele trei incinte tehnologice (Iazul Central, Uzina de procesare și Iazul Aurul) sunt prezente substanțe periculoase în cantități care depășesc limita superioară a cantităților relevante specifice și ca atare se impune includerea lor în *Raportul de Securitate*.

Pentru identificarea activităților și instalațiilor care ar putea prezenta un pericol de accident major, au fost analizate fluxurile tehnologice, având în vedere atât natura și cantitatea materialelor utilizate cât și specificul proceselor tehnologice, pentru a anticipa eventualele consecințe ce pot să apară în caz de accident.

1) Sterilul depozitat pe *Iazul Central* este principala materie primă utilizată în procesul de producere a metalelor prețioase și este un material periculos pentru mediu având în vedere faptul că are în compoziție substanțe periculoase (arsen, plumb, cupru, zinc, cadmiu, mangan, sulf, etc.).

Prin chiar existența sa Iazul Central prezintă efecte nocive pe termen lung asupra terenului pe care îl ocupă și a terenului adiacent și afectează calitatea apei subterane din zonă fiind expus permanent efectului de spălare a sterilului depozitat de către apa din precipitații. Există de asemenea riscul pierderii stabilității digului care în anumite condiții (în special precipitații abundente) poate duce la antrenarea unor importante cantități de steril pe terenurile adiacente și chiar în cursul de apă din apropiere (pârâul Racoș).

În conformitate cu prevederile STAS 4273/83, iazul Central se încadrează în clasa de importanță IV "construcții hidrotehnice a căror avariere are o influență asupra altor obiective social-economice".

Activitățile vizând extragerea sterilului prin hidromonitorizare și prepararea turburelii pot genera accidente soldate cu deversarea de turbureală cu conținut de substanțe periculoase pentru mediu iar consecințele constau în afectarea unor suprafețe de teren limitate la zona adiacentă instalației de preparare și eventual afectarea calității apei de suprafață (pârâul Racoș). Un alt potențial accident care ar putea avea loc în cadrul acestei activități este producerea unui incendiu la sistemul de alimentare cu energie electrică, dar amplasarea în aer liber, lipsa unor alte materiale inflamabile în zonă precum și faptul că eventuala întrerupere a alimentării cu energie nu afectează alți consumatori fac ca acest tip de accident să aibă consecințe puțin importante.

Prepararea, depozitarea și utilizarea laptelui de var sunt activități care pot genera în

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

anumite condiții deversări de lichide, cu efecte doar asupra personalul de operare eventual expus direct.

Periculoasă poate fi și depozitarea oxigenului lichid care este una dintre substanțele nominalizate în Anexa 1 a Legii 59/2016.

Prin specificul ei activitatea desfășurată poate genera de asemenea deversări de ape cu conținut de substanțe periculoase pentru mediu (inclusiv cianuri) iar consecințele pot consta în afectarea unor habitate terestre și/sau acvatice.

2) *Uzina de procesare*, realizează prelucrarea sterilelor cu conținut de aur și argint prin tehnologia de cianurare și adsorbție cu cărbune activ (CIP-CIL). În acest scop se utilizează o serie întreagă de utilaje, rezervoare de depozitare, echipamente și aparatură și se desfășoară diverse activități. Ca atare există posibilitatea producerii de avarii sau accidente tehnologice.

Depozitarea și vehicularea unei cantități importante de cianură de sodiu (substanță foarte toxică) poate genera scurgeri în mediu a acesteia, în anumite condiții (înhalarea vaporilor, ingerare, etc.) consecințele putând ajunge chiar la decesul unor persoane din incinta obiectivului și din imediata vecinătate a locului de producere a scurgerilor. Un astfel de accident poate fi considerat accident major.

Depozitarea, vehicularea și utilizarea soluției de acid clorhidric poate genera, în anumite condiții, scurgeri sau deversări ale acesteia în mediu și eventuala vătămare a persoanelor aflate în imediata apropiere (în incinta obiectivului). Prin modul de realizare a depozitului de acid clorhidric (subteran) și locația acestuia, este practic exclus contactul cu orice eventuală scurgere de materiale cu conținut de cianuri și ca atare sunt excluse eventuale degajări accidentale de acid clorhidric în cazul unor accidente soldate cu scurgeri de HCl.

Manipularea, dizolvarea și utilizarea hidroxidului de sodiu, chiar dacă poate duce la eliberarea accidentală în mediul locului de muncă, consecințele pot consta doar în eventuala rănire a persoanelor aflate în imediata apropiere.

Obținerea, depozitarea, manipularea și electroliza soluției bogate în metale prețioase care conține cianuri sunt activități ce pot genera, în anumite condiții, deversarea sau scurgerea acesteia în mediul de lucru cu posibila afectare a sănătății persoanelor aflate în imediata apropiere.

Procesul de leșiere cu cianură de sodiu a turburelii de steril poate genera în anumite situații excepționale deversarea unor cantități foarte mari de suspensie conținând substanțe periculoase (cianuri, metale grele) care în anumite condiții poate produce daune semnificative chiar și asupra habitatelor acvatice (râul Săsar) sau apelor subterane din zona

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

amplasamentului. La suprafața tancurilor de leșiere au loc permanent emisii de acid cianhidric (în funcționare normală concentrațiile în aer sunt nepericuloase), dar în anumite condiții (scăderea pH-ului și sau creșterea semnificativă a concentrației de cianură liberă) aceste emisii pot ajunge la concentrații periculoase pentru persoanele aflate în imediata apropiere. În consecință, eventualele avarii sau accidente produse la tancurile sau în procesul de leșiere prezintă pericol de accident major.

Decianurarea tulpurelii epuizate în instalația de decianurare poate fi o sursă potențială de pericol datorită faptului că se utilizează soluții cu caracter acid (metabisulfit și sulfat de cupru) care în anumite condiții poate genera o creștere a emisiilor de acid cianhidric la suprafața reactoarelor de decianurare. Totuși consecințele nu pot fi semnificative având în vedere că se realizează o reducere importantă a conținutului de cianură în tulpureala tratată.

Depozitarea temporară, manipularea și procesarea materiilor prime solide (metabisulfit, sulfat de cupru) nu poate duce la eliberări importante de substanțe periculoase, iar eventualele efecte nocive vizează doar personalul care efectuează aceste activități și care este expus direct.

Prepararea, depozitarea și utilizarea laptelui de var sunt activități care pot genera în anumite condiții deversări de lichide, cu efecte doar asupra personalul de operare eventual expus direct.

Producerea oxigenului implică utilizarea unor utilaje și echipamente specifice lucrului sub presiune și ca atare posibilitatea unor avarii soldate cu eliberări de oxigen. Efectele unui asemenea accident pot fi rănirea personalului aflat în imediata apropiere a locului de producere a avariei și producerea de daune materiale. Mai periculoasă este însă depozitarea oxigenului lichid, prin posibilele consecințe ale producerii unei explozii.

Utilizarea gazului metan prezintă riscuri specifice de producere de accidente. Cu toate că obiectivul nu este un mare consumator de gaz metan, nu stochează acest combustibil (decât în rețeaua de distribuție), iar posibilitatea de acumulare în spații închise este foarte redusă, există totuși posibilitatea ca în anumite situații să se producă incendii în care să fie implicat și gazul metan.

Stația de transformare și rețeaua de distribuție a curentului electric pot fi surse de declanșare a unor incendii iar eventualele defecțiuni sau avarii majore pot duce la întreruperea alimentării cu energie a întregului obiectiv, cu posibilitatea producerii de accidente colaterale.

3) *Iazul de decantare Aurul* constituie punctul terminal al activității ROMALTYN MINING S.R.L. îndeplinind în principal funcția de depozitare a sterilelor de la prelucrarea

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

propriu-zisă de extracție a metalelor prețioase.

Activitatea specifică desfășurată pe iaz implică manipularea și stocarea unor cantități foarte mari de materiale (solide și lichide) cu conținut de substanțe toxice (tulbureală și apă limpezită cu conținut de cianuri și metale grele, sterilul depus pe iaz cu conținut de metale, cianuri insolubile și alte substanțe toxice și/sau periculoase pentru mediu) care în anumite situații excepționale poate genera avarii soldate cu deversarea unor cantități importante de substanțe periculoase, consecințele putând fi afectarea unor suprafețe mari de teren (inclusiv cu folosință agricolă), daune asupra habitatelor acvatice și afectarea calității apelor subterane din zonă (chiar în situația în care se asigură reținerea integrală a lichidelor deversate în polderul de retenție deoarece suprafața acestuia nu este impermeabilizată). Ca atare, această activitate prezintă pericol de accidente majore.

Postul de transformare și rețeaua de distribuție a curentului electric pot fi surse de declanșare a unor incendii iar eventualele defecțiuni sau avarii majore pot duce la întreruperea alimentării cu energie cu posibilitatea producerii de accidente colaterale.

Stația de epurare care deservește activitatea Iazului de decantare Aurul asigură reducerea concentrațiilor de cianură din apa tratată, concomitent cu reducerea concentrației metalelor. Depozitarea și utilizarea de substanțe oxidante (hipoclorit de sodiu, apă oxigenată) poate genera avarii soldate cu deversarea acestora (în cuvele de retenție) cu eventuala rănire a persoanelor aflate în imediata apropiere și direct expuse la contactul cu aceste substanțe. Prin specificul ei această activitate poate genera de asemenea deversări de ape cu conținut de substanțe periculoase pentru mediu, iar consecințele pot consta în producerea de daune materiale și afectarea unor habitate terestre și/sau acvatice.

c. Identificarea amplasamentelor învecinate

Din analiza informațiilor disponibile, nu au fost identificate amplasamente învecinate, și nici situri care nu intră în domeniul de aplicare a legii 59/2016, sau zone și amenajări care ar putea genera sau crește riscul ori consecințele unui accident major și ale unor eventuale efecte domino.

Vecinătățile Iazului Central sunt:

- la nord - terenuri virane și/sau parțial utilizate pentru culturi agricole, câteva gospodării particulare din partea de sud a localității Tăuții de Sus (la distanțe minime cuprinse între 200 m și 300 m față de baza iazului), pârâul Racoș;
- la nord vest - incinta UP Flotația Centrală;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

- *la vest* - incinta UP Flotația Centrală și terenuri virane;
- *la sud vest* - pășune și Penitenciarul Satu Nou de Sus;
- *la sud* - pășune și, la o distanță de cca. 800 m, gospodării particulare din partea de nord a localității Satu Nou de Sus;
- *la est* - iazul E.M. Baia Sprie.

Uzina de tratare a sterilelor are următoarele vecinătăți:

- *la nord* - str. Victoriei și incinta IPEG S.A. (în care își desfășoară activitatea mai mulți agenți economici și în care o parte din fostele clădiri destinate activităților economice au fost transformate în clădiri – blocuri de locuit, birouri, cabinete medicale, etc.);

- *la vest* - Dacia Service;
- *la sud* - B-dul Independenței și la cca. 30 m, malul drept al râului Săsar;
- *la est* – fosta incintă a U.P. Săsar;
- *la sud est* – *Restaurantul Elegance*;
- *la sud vest* – *reprezentanța Renault*

Vecinătățile Iazului de decantare Aurul sunt:

- *la nord* - pășune și, la cca. 1400 m, limita de sud a localității Tăuții Măgherauș;
- *la est* - terenuri agricole;
- *la sud est* - Iazul Săsar, râul Săsar (la cca. 400 m), râul Lăpuș (cel mai apropiat punct la cca. 1200 m) și, la cca. 800 m, limita de vest a localității Săsar;
- *la sud* - Iazul Săsar, râul Săsar, terenuri agricole și, la cca. 2800 m, limita de nord a localității Lăpușel;
- *la sud vest* - Iazul Bozânta;
- *la vest* - terenuri agricole, pășune și, la cca. 2000 m, limita de est a localității Bozânta Mare.

d. Descrierea zonelor în care poate avea loc un accident major

Iazul Central este amplasat în partea de est a municipiului Baia Mare, la cca. 5 km de centrul acestuia, pe teritoriul localității Baia Sprie. Acesta se învecinează cu iazul E.M. Baia Sprie (iazul Tăuții de Sus) la est, pășunea comună a localității Satu Nou de Sus la sud și vest, la nord-vest cu UP Flotația Centrală și depozitul de concentrate de pirită de Șuior, iar la nord cu pârâul Racoș (care se varsă în râul Săsar) și în continuare localitatea Tăuții de Sus. Terenul de bază format din nisipuri și pietrișuri argiloase care constituie terasa pârâului Racoș este într-un echilibru instabil existând pericolul instabilității locale a iazului în zonele cu

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

înălțime maximă, respectiv laturile nord vestică și sud –vestică, unde au mai avut loc în trecut astfel de fenomene.

Distanța dintre amplasamentul Iazului Central și limita de est a zonei rezidențiale a municipiului Baia Mare este de cca. 2800 m.

Suprafața iazului de decantare (neacoperit de iazul Tăuții de Sus) la nivelul digului de amorsare este de 48 ha și are o înălțime (față de cota terenului de la baza digului de amorsare) care variază între 4,2 m și 22,8 m, iar cantitatea de steril depozitată este de cca. 9 mil. tone.

Zona de amplasare a Iazului Central este prezentată în *Anexa 2*.

Uzina de retratare a sterilelor este amplasată în zona de vest a municipiului Baia - Mare, în zona industrială UP Săsar. La cca. 40 m sud se află râului Săsar, imediat după B-dul Independenței, care reprezintă intrarea în municipiu dinspre Satu – Mare și pe care se desfășoară un trafic auto destul de intens. Zona situată la est are o folosință industrială (aparținând UP Săsar). Zona vestică este caracterizată de un trafic auto specific datorită căilor de acces spre Satu Mare, respectiv spre cartierul Valea Borcutului. Tot la vest este amplasată și Dacia Service. La nord, imediat după strada Victoriei se află IPEG S.A. (tot o unitate cu activitate industrială) și zone rezidențiale.

Uzina de retratare ocupă o suprafață de 1,46 ha din care suprafața ocupată de clădiri aprox. 1700 m².

Zona de amplasare a Uzinei de tratare a sterilelor este prezentată în *Anexa 3*.

Iazul de decantare Aurul este situat în apropierea confluenței râului Săsar cu râul Lăpuș, pe malul drept al celor doua râuri, la aprox. 1,5 km de Lăpuș și 0,75 km de Săsar. Pe latura de vest a iazului este construit un polder de retenție cu o suprafață de cca. 24 ha și o capacitate de retenție de peste 250000 m³. La est și sud se învecinează cu cele două iazuri vechi de decantare: Săsar și Flotația Centrală, care îl separă de albia râurilor Săsar și Lăpuș. La vest și nord iazul se învecinează cu terenuri agricole, iar la cca. 1 km pe direcția sud - vest, se află localitatea Bozânta Mare, în care este apă potabilă de la rețea, apa provenind din rețeaua orașului Baia Mare. În zona amplasamentului terenul prezintă o pantă de cca. 4,7 ‰ coborâtoare de la NE spre SV. Cele două râuri Săsar și Lăpuș nu sunt prevăzute cu lucrări de apărare împotriva inundațiilor în zona din apropiere, așa încât este posibilă producerea unor asemenea fenomene.

Datorită umidității naturale în exces, zona este brăzdată de numeroase canale de desecare. Latura de N-V a iazului este cvasiparalelă cu canalul Morii iar latura de S-E cu un alt canal de desecare nenominalizat. Cele două canale se unesc la cca. 0,75 km aval de iaz

(înainte de stăvilarul polderului și în interiorul acestuia) și se varsă apoi în râul Lăpuș.

Iazul Aurul este un iaz de șes cu dezvoltare spre interior, în care se depun prin decantare, sterilele rezultate din procesul de retratare de la uzina de retratare a sterilelor. În fază finală volumul de steril depus va fi de cca. 15 milioane t., iar înălțimea medie se va atinge pe latura de Sud - Vest și va fi de cca. 17 m.

Stația de epurare este situată în zona de amplasare a Iazului de decantare Aurul, respectiv în partea de est a acestuia.

Zona de amplasare a Iazului Aurul este prezentată în *Anexa 4*.

Descrierea populației susceptibil a fi afectate

Personalul societății (în cele trei incinte tehnologice) se compune din 186 angajați (conducere, tehnic, administrativ, muncitori) care își desfășoară activitatea în regim continuu, în schimburi. Cea mai mare densitate de personal se înregistrează în sch. I, când pe amplasamentul Uzinei mai pot fi prezenți și diverși delegați sau vizitatori. Trebuie de asemenea menționat că la preluarea-predarea schimbului numărul de persoane prezente pe amplasamente este mult mai mare decât în restul perioadei. Angajații societății sunt persoanele cele mai susceptibil a fi afectate de eventualele accidente.

Datorită vecinătății cu Bulevardul Independenței (pe care se desfășoară un trafic auto destul de intens) și cu Service-ul Dacia, în zona din imediata apropiere a uzinei, se află cvasipermanent (în special ziua) persoane susceptibil a fi afectate de eventuale accidente produse în uzină.

Categoriile de utilizare a terenurilor, notate cu A,B....F sunt definite în **Tabelul 1** din *Ghidul de planificare teritorială în contextul directivelor Seveso* publicată de I.G.S.U:

Tabel 1 Categoriile de terenuri	
Categoriile de terenuri	
CATEGORIA A	
1.	Zone predominant rezidențiale, cu un indice de consum al clădirilor > 4,5 m ³ /m ² .
2.	Locații în care se găsesc persoane cu mobilitate scăzută – cum ar fi spitale, azile, grădinițe, școli, etc (> 25 de paturi sau >100 de persoane).
3.	Locații exterioare predispuse aglomerațiilor – cum ar fi piețe fixe sau alte destinații, etc (>500 de persoane).

CATEGORIA B

1. Zone predominant rezidențiale, cu un indice de consum al clădirilor ce variază între 4,5 și 1,5 m³/m².
2. Locații în care se găsesc persoane cu mobilitate scăzută – cum ar fi spitale, azile, grădinițe, școli, etc (<25 paturi sau <100 de persoane).
3. Locații exterioare predispuse aglomerațiilor – cum ar fi piețe fixe sau alte destinații, etc (<500 de persoane).
4. Spații interioare supuse aglomerărilor excesive – cum ar fi centre comerciale, servicii, facilități, colegii, universități, etc (>500 de persoane).
5. Spații supuse aglomerărilor, cu perioade limitate de expunere la risc – cum ar fi spații de relaxare, amuzament, sport, locații culturale, religioase, etc (>100 de persoane în aer liber, >1000 de persoane în interior).
6. Gări și alte noduri de transport (deplasarea a peste 1000 de persoane/zi).

CATEGORIA C

1. Zone predominant rezidențiale, cu un indice de consum al clădirilor ce variază între 1,5 și 1,0 m³/m².
2. Spații interioare supuse aglomerărilor excesive – cum ar fi centre comerciale, servicii, facilități, colegii, universități, etc (>500 de persoane)..
3. Spații supuse aglomerărilor, cu perioade limitate de expunere la risc – cum ar fi spații de relaxare, amuzament, sport, locații culturale, religioase, etc (<100 de persoane în aer liber, <1000 de persoane în interior).
4. Gări și alte noduri de transport (deplasarea a peste 1000 de persoane/zi).

CATEGORIA D

1. Zone predominant rezidențiale, cu un indice de consum al clădirilor ce variază între 1,0 și 0,5 m³/m².
2. Spații supuse aglomerărilor excesive, cu participare maximă lunară – cum ar fi târguri, piețe sau alte evenimente regulate, cimitire, etc.

CATEGORIA E

1. Zone predominant rezidențiale, cu un indice de consum al clădirilor <0,5 m³/m².
2. Industrial, handicraft, agricultural, and livestock settlements.
3. Așezări industriale, de meșteșug, agricole și

CATEGORIA F

1. Locații în interiorul amplasamentului.
2. Zone adiacente fabricii, unde nu se află structuri ce necesită prezența unor grupuri de oameni.

În continuare se prezintă categoriile de utilizare a terenurilor în zonele din imediata apropiere a Uzinei, precum și obiectivele vulnerabile identificate în fiecare din aceste categorii de utilizare:

Categoria A. – Nu există astfel de terenuri în imediata apropiere a Uzinei aparținând ROMALTYN MINING S.R.L.

Categoria B. – Zone rezidențiale relativ aglomerate – blocuri peste 4 nivele, școli, universități, centre comerciale mari (Tabel nr. 2.7.)

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Tabel nr. 2.7. Categoria B de utilizare a terenurilor în zonele din imediata apropiere a Uzinei cu obiectivele vulnerabile identificate

Nr. identificare pe hartă	Denumire	Localizare - Coordonate geografice (grade zecimale)	
		Nord	Est
1	Bloc de locuințe	47,656985	23,534524
2	Bloc de locuințe	47,657041	23,535000
3	Bloc de locuințe	47,657039	23,535579
4	Bloc de locuințe	47,657090	23,543532
5	Zonă rezidențială	47,655323	23,543303
6	Policlinica	47,657050	23,536208
7	Grup Școlar Gh. Lazăr	47,658409	23,544557
8	Universitatea de Nord	47,659625	23,544591
9	Centrul Comercial Golden Plaza	47,656715	23,545524

Categoria C. – Hoteluri, restaurante (Tabel nr. 2.8.)

Tabel nr. 2.8. Categoria C de utilizare a terenurilor în zonele din imediata apropiere a Uzinei cu obiectivele vulnerabile identificate

Nr. Identificare pe hartă	Denumire	Localizare - Coordonate geografice (grade zecimale)	
		Nord	Est
10	Hotel EuroHouse	47,656285	23,539943
11	Hostel Hora	47,657041	23,535000
12	Pensiune	47,656286	23,541659
13	Restaurant Elegance	47,656082	23,537509
14	Restaurant Pronto	47,656918	23,534264

Categoria D. – Zone rezidențiale cu densitate redusă de locuitori (case cu 1 – 2 nivele, cu curți și grădini) – Tabel nr. 2.9.

Tabel nr. 2.9. Categoria D de utilizare a terenurilor în zonele din imediata apropiere a Uzinei cu obiectivele vulnerabile identificate

Nr. identificare pe hartă	Denumire	Localizare - Coordonate geografice (grade zecimale)	
		Nord	Est
15	Cartier de case 1	47,658884	23,536401
16	Cartier de case 2	47,657381	23,532657

Categoria E. – Zone cu case izolate, centre comerciale densitate redusă de locuitori (Tabel nr. 2.10.)

Tabel nr. 2.10. Categoria E de utilizare a terenurilor în zonele din imediata apropiere a Uzinei cu obiectivele vulnerabile identificate

Nr. Identificare pe hartă	Denumire	Localizare - Coordonate geografice (grade zecimale)	
		Nord	Est
17	Casa 1	47,658884	23,536401

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

18	Casa 2	47,657381	23,532657
19	Casa 3	47,656425	23,533076
20	Reprezentanța Renault	47,655686	23,535819
21	Service Dacia	47,656157	23,535178

Localizarea pe hartă a fiecăruia dintre aceste puncte vulnerabile este prezentată în *Anexa 5*.

În imediata apropiere a Iazului Central și a Iazului Aurul nu se află zone rezidențiale, persoanele susceptibile a fi afectate sunt cele care tranzitează ocazional zona, agricultorii care lucrează terenurile agricole și personalul Remin care operează în cadrul UP Flotația Centrală și iazul de decantare Bozânta. În cazul unor accidente majore în zona Iazului Aurul, soldate cu infiltrații de cianură în apa freatică, ar putea fi eventual afectate persoane din satul Bozânta Mare care pot consuma apa din fântâni.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

3. DESCRIEREA INSTALAȚIEI

a. Descrierea activităților și a produselor principale ale acelor părți ale amplasamentului care sunt importante din punctul de vedere al securității, al surselor de risc de accident major și al condițiilor în care un astfel de accident major poate surveni, alături de o descriere a măsurilor preventive propuse

1. Iazul Central

Iazul Central aflat în conservare, înmagazinează aproximativ 10 milioane tone steril de flotație, din care se estimează prelucrarea de către ROMALTYN MINING S.R.L. a aprox. 8,5 milioane tone, restul va rămâne sub forma unui pinten de siguranță pentru Iazul Tăuții de Sus al CNMPN REMIN S.A. Exploatarea sterilului în vederea transportului la uzina de retratare se face prin hidromonitorizare și este de fapt o activitate de dezafectare a iazului Central. Această activitate constă în dislocarea hidraulică a sterilului din iaz și dirijarea prin canale deschise a pulpei rezultate către incinta tehnologică aflată la baza iazului, unde se realizează clasarea, tratarea cu lapte de var, îngroșarea, oxigenarea și apoi pomparea turburelii obținute către uzina de retratare a sterilelor, precum și recircuitarea și înmagazinarea apei de proces și a apei industriale. Pentru menținerea stabilității și securității Iazului Tăuții de Sus, după realizarea desecării zonei centrale a iazului Central și înaintea demarării lucrărilor de exploatare propriu-zisă, se delimitează pilierul de siguranță (zona de siguranță), se execută o tranșee de desecare primară situată la limita pilierului de siguranță, cu racordare la canalul de desecare a zonei centrale iar după terminarea lucrărilor de dezafectare se realizează un dig de închidere la baza pilierului de siguranță.

Pirita de pe iazul Central a fost evacuată. La această oră pe Iaz se mai afla doar rezidii de pirita care nu s-au putut încărcă din cauza impurificării lor cu steril.

Hidrotransportul turburelii de la iazul Central la Uzina de procesare se realizează printr-o conductă metalică, al cărui traseu este comun cu cel al conductei pe care se va pompa apa limpezită provenind de la Iazul Aurul, cu care se asigură cea mai mare parte a necesarului de apă tehnologică pentru activitatea de pe Iazul Central.

Schema fluxului tehnologic este prezentată în *Anexa 6*.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

2. Uzina de tratare a sterilelor

Tehnologia CIP-CIL aplicată în cadrul *Uzinei de retratare a sterilelor* este o tehnologie modernă, cu cea mai largă extindere în lume în cadrul tehnologiilor de extragere a metalelor prețioase. Această tehnologie de extracție a metalelor prețioase realizează performanțe deosebite datorită faptului că cele două etape de bază ale procesului (dizolvarea și separarea metalelor prețioase) au loc concomitent. Astfel, extragerea continuă a aurului și argintului din fază lichidă pe cărbune activ favorizează reacția de solubilizare a acestora în prezența cianurii, prin deplasarea echilibrului reacției spre formarea complexilor solubili, conform legii lui Le Chatelier. În acest fel randamentele de solubilizare sunt mai mari decât în tehnologiile clasice de cianurare, fără consumuri suplimentare de cianură. Activitățile desfășurate în realizarea acestui proces tehnologic constau în procesarea materiei prime pentru asigurarea granulometriei și a raportului optim lichid/solid (prin măcinare, cernere și hidroclasare), corecția de pH prin tratare cu lapte de var, leșiere cu cianură de sodiu, extracția metalelor prețioase pe cărbune activ, urmată de eluție și apoi electroliza soluției bogate cu obținerea amestecului de aur și argint, iar în final topirea și obținerea lingourilor de aliaj Dore. Cărbunele activ epuizat este regenerat și reintrodus în proces iar turbureala sărăcită rezultată din procesul CIP-CIL este decianurată într-o instalație de tratare utilizând procedeul INCO SO₂-Air și apoi evacuată prin pompare la iazul de decantare Aurul.

Uzina de tratare a sterilelor are toate utilitățile necesare desfășurării în condiții corespunzătoare a procesului de producție, dispunând de instalații anexe pentru prepararea soluției de lapte de var, NaCN, HCl precum și pentru producerea aerului comprimat tehnologic și O₂, inclusiv capacitățile de stocare aferente. Totodată uzina are în dotare un laborator tehnologic, un atelier întreținere și reparații, depozite, magazine.

Deoarece activitatea desfășurată în cadrul uzinei prezintă pericol de accident major, sunt prevăzute o serie întreagă de măsuri vizând funcționarea în siguranță și prevenirea producerii unor accidente majore, prezentate detaliat în cap. IV C.

Întregul proces de fabricație este condus, urmărit și controlat în sistem centralizat de la camera de comandă. Parametrii de operare relevanți pentru prevenirea și controlul accidentelor majore sunt cei specifici proceselor de leșiere prin cianurare și decianurarea sterilelor.

Sunt prevăzute de asemenea dotări pentru intervenție în caz de incendii, echipamente și materiale de prim ajutor, echipament de protecție individuală în dotarea tuturor salariaților, echipament de intervenție în caz de avarii.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Hidrotransportul turburelii decianurate de steril săracit la iazul de decantare se realizează printr-o conductă metalică, (debitul de pompare fiind în strictă corelare cu necesitățile tehnologice din uzină și cu păstrarea unui bilanț pozitiv al apei pe iaz) al cărei traseu este comun cu cel al conductei pe care se va pompa apa limpezită provenind de la Iazul Aurul, cu care se asigură cea mai mare parte a necesarului de apă tehnologică pentru activitatea de pe Iazul Central și o parte din necesarul din Uzină.

Schema fluxului tehnologic este prezentată în *Anexa 7*.

3. Iazul de decantare Aurul

Iazul de decantare Aurul constituie punctul terminal al activității ROMALTYN MINING S.R.L. îndeplinind în principal funcția de depozitare a sterilelor rezultate de la prelucrarea propriu-zisă de extracție a metalelor prețioase.

Activitățile ce se desfășoară pe amplasament constau în preluarea sterilelor prelucrate (sub formă de turbureală), depozitarea lor și construcția iazului (prin decantare), colectarea și recircularea apelor drenate, limpezirea apei în iaz, colectarea acestora prin sondele inverse, recircularea apelor limpezite prin pompare la Uzină și la Iazul Central, epurarea excedentului de ape și evacuarea acestora în emisar, activități de întreținere și supraveghere.

Regimul de lucru pentru activitatea Iazului Aurul este corelat cu programul de funcționare al uzinei, iar activitatea de supraveghere a iazului și a instalațiilor care îl deservesc se desfășoară în regim permanent.

În alcătuirea constructivă a iazului intră următoarele componente:

- *Digul perimetral* a fost realizat din steril minier extras din iazul Săsar depus cu mijloace mecanice, are o lungime de cca. 3870 m și o înălțime uniformă de 2 m. Celelalte caracteristici constructive sunt:

- lățimea la coronament - $b = 5 \text{ m}$;
- înclinarea taluzelor - $1:m = 1:2$.

Acest dig înconjoară întregul iaz și constituie piciorul exterior al digului de contur al iazului.

- *Digul de amorsare* a fost realizat din steril minier extras din iazul Săsar, depus cu mijloace mecanice și s-a executat spre interiorul iazului pe un traseu cvasiparalel cu digul perimetral. Între cele două diguri a rămas inițial un spațiu liber de cca. 20 m lățime. Acest dig are rolul de a nu permite materialelor fine, slab permeabile, rezultate din depunerea sterilului să pătrundă în zona care asigură drenajul iazului.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Digul de amorsare are o înălțime neuniformă, în zona aval a iazului el s-a executat în palier la cota 167,50 mdM, rezultând o înălțime maximă de cca. 4 m pe latura de Sud-Vest, iar în rest s-a executat cu o înălțime constantă de 1 m. Celelalte caracteristici constructive sunt:

- lățime la coronament - $b = 5 \text{ m}$;
- înclinarea taluzelor - $1:m = 1:2$.

- *Sistemul de etanșare.* Întreaga cuvetă a iazului este etanșată cu o geomembrană din polietilenă de înaltă densitate având grosimea de 1 mm în zona celor două diguri, perimetral și de amorsare și în zona accesului la sonda inversă prevăzută în proiectul inițial și 0,5 mm în rest. Geomembrana s-a așezat direct pe terenul natural după îndepărtarea stratului vegetal. Anterior pozării geomembranei terenul a fost compactat mecanic. Geomembrana acoperă întreaga suprafață a iazului până la taluzul interior al digului perimetral inclusiv. Geomembrana este ancorată în coronamentul digului perimetral.

- *Sistemul de drenaj* este alcătuit dintr-un dren de contur, conducte de colectare și o stație de pompare ape drenate. Drenul de contur este amplasat la piciorul interior al digului perimetral pe geomembrană etanșă. Este alcătuit dintr-o conductă riglată din PVC cu diametrul de 100 mm prevăzută cu orificii de acces pentru apă. Conducta este pozată într-un prism drenant realizat din pietriș cu granula minimă de 2 mm. Prismul drenant are 3 m lățime și 0,5 m înălțime și este îmbrăcat la zona de contact cu sterilul în material geo textil. Din loc în loc (50 până la 200 m), conducta de drenaj se descarcă într-o conductă colectoare perimetrală. Apa colectată de conducta perimetrală este condusă la stația de pompare ape drenate, iar de aici este evacuată în conducta de evacuare de la sonda inversă.

- *Sistemul de depunere a sterilului* cuprinde conductele de distribuție și hidrocicloanele. Conducta de hidrotransport care aduce amestecul de steril și apă tehnologică (turbureală) la iaz se bifurcă în două conducte de distribuție care alimentează hidrocicloanele și care merg pe tot conturul iazului. Cele două conducte de distribuție sunt metalice, au diametrul de 350 mm și pot funcționa alternativ datorită unor vane existente în zona de bifurcare. Din 12 în 12 m, pe conductele de distribuție există racorduri pentru hidrocicloane. Se folosesc hidrocicloane $\Phi 250 \text{ mm}$, cauciucate. Hidrociclonul realizează separarea fracțiunii mai grosiere, așa numitul grob de fracțiunea mai fină, așa numita supra scurgere și permite depunerea lor diferențiată în funcție de necesități.

- *Sistemul de evacuare a apei limpezite* cuprinde două sonde inverse, drumurile de acces la sonde și stația de pompare ape limpezite.

Accesul la sonde se face din drumul de contur al iazului pe diguri de pământ având

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

următoarele caracteristici constructive:

- lungime cca. 350 m;
- lățimea la coronament $b = \text{variabil (10...20) m}$;
- înclinarea taluzelor $1: m = 1:1,5$;
- pentru asigurarea circulației auto în orice condiții meteo coronamentul este

balastat pe cca. 15 cm grosime.

Digul se supraînalță cu mijloace mecanice concomitent cu ridicarea iazului.

Sonda inversă este realizată sub forma unui turn decantor executat din inele de beton armat prefabricate având înălțimea de cca. 1,25 m și diametrul de 1800 mm. Inelele se așează progresiv unul peste celălalt pe măsura înălțării iazului. Inelele sunt prevăzute cu fante pentru accesul apei. La baza turnului decantor este montată conducta de evacuare a apei către stația de pompare ape limpezite. Conducta de evacuare are diametrul de $\Phi 450$ mm. Această conductă funcționează ca aspirație pentru pompele din stație.

Cota apei limpezite este controlată prin inele de beton prefabricate având diametrul exterior 800 mm și cel interior 500 mm montate în continuarea conductei de legătură cu stația de pompare, în interiorul turnului decantor. Spațiul dintre peretele turnului decantor și inelele de beton pentru controlul nivelului apei limpezite este umplut cu piatră spartă.

Menționăm că, în timp ce sonda inițială a fost fundată pe terenul natural, sonda realizată ulterior s-a fundat peste geo membrana care etanșează cuveta iazului.

Stația de pompare ape limpezite este dotată cu următoarele utilaje:

- Pompă TKL, debit $296 \text{ m}^3/\text{h}$, înălțimea de refulare 65 m, motor 110 kWh;
- Pompă KSB AJAX, debit $540 \text{ m}^3/\text{h}$, înălțimea de refulare 81 m, motor 185 kWh;
- Pompă GRUNDFOS, tip NB 125-250/263 $P_m=160 \text{ Kw}$, debit $519 \text{ m}^3/\text{h}$, înălțimea de refulare $H = 84.50 \text{ m}$;
- Pompa VIRISCO J 250 acționată cu motor Diesel și având debitul nominal $Q = 540 \text{ m}^3/\text{h}$ și înălțimea de pompare $H = 20 \text{ mca}$.

Pentru pomparea surplusului de apă decantată spre Stația de Epurare este instalată o pompă GRUNDFOS, TP 250-390/4 având debitul nominal $Q = 751 \text{ m}^3/\text{h}$; înălțime de pompare maximă: $H_{\max} = 26,4 \text{ mca}$; motor 75 kWh turatie reglabilă și o pompă GRUNDFOS TP 150-310 având debitul nominal $Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}$; înălțime de pompare maximă: $H_{\max} = 26.4 \text{ mca}$; motor 30 kWh turatie reglabilă.

În *Anexa 8a* este prezentat sistemul constructiv al iazului de decantare Aurul.

Pentru a asigura stabilitatea construcției iazului, cantitatea de apă acumulată pe iaz

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

trebuie să fie riguros controlată iar surplusul de apă este evacuat în emisar prin intermediul unei stații de epurare. Apa acumulată pe iaz provine în principal din două surse și anume:

- din turbureala evacuată din Uzina de retratare a sterilelor;
- din precipitații atmosferice.

Stația de epurare asigură reducerea concentrațiilor de cianură din apa tratată, concomitent cu reducerea concentrației metalelor grele dizolvate. Procesul de epurare a apelor în stația de epurare care deservește activitatea Iazului de decantare Aurul, cuprinde următoarele etape:

- decomplexarea și oxidarea cianurii;
- sedimentarea primară a solidelor precipitate;
- precipitarea arsenului;
- tratarea limpedelui cu cărbune activ;
- oxidarea secundară a cianurii;
- sedimentarea secundară a solidelor.

Schema procesului de epurare a apei este prezentată în *Anexa 8b*.

b. Descrierea proceselor, în special a metodelor de operare

1. Iazul Central

Lucrările de exploatare a sterilului din *Iazul Central* se vor executa prin metoda de excavare cu hidromonitoare (dislocarea sterilului cu jet de apă sub presiune și transportul sterilului dislocat prin conducte/canale cu ajutorul apei utilizate la dislocare).

Pentru exploatarea sterilului din Iazul Central vor fi utilizate simultan cel mult două hidromonitoare. Hidromonitorul este alcătuit dintr-o conductă din oțel, cu diametrul nominal de 100 mm, prevăzută la extremitatea sa (în zona de ieșire a jetului) cu o duză. Direcția jetului de apă este controlată prin acționarea hidraulică a conductei cu duză.

Hidromonitoarele sunt alimentate cu apă prin câte un furtun de alimentare flexibil, cu o lungime de 50 m, la o presiune de 25-30 bar. Apa sub presiune este furnizată de o stație de pompare în care se găsesc 5 pompe. Pompele sunt înseriate și așezate în două baterii, una activă și una de rezervă. Una din baterii este formată din trei pompe înseriate, iar cea de a doua din 2 pompe înseriate. Debitul de apă asigurat de o baterie de pompe este de 500 m³/h, presiunea 30 bari la prima baterie respectiv 25 bari la cea de a doua, puterea electrică instalată în motoarele electrice care acționează pompele este de 400 kW pentru fiecare din cele 4 pompe identice iar pentru prima pompă din bateria care este formată din 3 pompe puterea

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

motorului este de 165 kW.

Hidromonitoarele sunt alimentate cu energie electrică de la grupuri electrogene proprii, care asigură energia electrică necesară pentru acționarea sistemelor hidraulice și pentru iluminatul zonei de lucru. Fiecare grup electrogen este dotat cu un generator de curent monofazat, cu o putere instalată de 10 kVA.

Excavarea sterilului cu hidromonitorul se va executa prin două variante și anume:

1. Excavarea de pe berma superioară a frontului de lucru, situație în care hidromonitorul lucrează de sus în jos. În cazul acestei variante sterilul din iaz se va exploata în felii aproximativ orizontale, cu succesiunea pe verticală de sus în jos. Inițierea exploatarei fiecărei felii presupune existența lucrărilor de pregătire a exploatarei, respectiv:

- execuția tranșeei de desecare în corpul iazului, la limita pilierului de siguranță;
- execuția excavației inițiale și a tranșeei pentru pozarea conductei de evacuare a tulburelii;
- amenajarea drumurilor tehnologice de acces între drumul existent pe berma de transport și zona centrală a iazului;
- montarea rețelei de distribuție a apei de proces și a furtunelor de alimentare a hidromonitoarelor.

Limita de exploatare a unei felii este impusă de panta naturală de scurgere liberă a tulburelii, grosimea feliei exploatare fiind descendentă de la excavația inițială înspre centrul iazului. Grosimea minimă a feliei (de la care productivitatea extracției începe să scadă datorită reducerii volumului excavat, simultan cu creșterea frecvenței de deplasare a hidromonitorului în pozițiile succesive de lucru) este cuprinsă între 3 m și 4 m.

2. Excavarea de pe berma inferioară a frontului de lucru, când hidromonitorul lucrează jos, la baza frontului. În cazul acestei variante, iazul se va exploata în felii aproximativ verticale, cu succesiunea pe orizontală, de la exterior spre interior.

Pentru scurgerea tulburelii spre canalul colector se folosesc șanțuri și/sau jgheaburi amenajate pe talpa frontului de lucru.

Etapele în care se va face exploatarea sterilului din Iazul Central sunt:

- *etapa 1* - se va excava o felie orizontală, de la partea superioară a iazului, prin aplicarea metodei de excavare de pe berma superioară a frontului de lucru.
- *etapa 2:*
- în cazul în care consistența sterilului din iaz este ridicată (respectiv în cazul în care umiditatea sterilului este mică) - se vor excava felii verticale, de la exterior spre interior, prin

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

aplicarea metodei de excavare de pe berma inferioară a frontului de lucru, când hidromonitorul lucrează la baza frontului;

- în cazul în care consistența sterilului din iaz este redusă (respectiv în cazul în care umiditatea sterilului este mare) - se vor excava felii orizontale, de sus în jos, de la interior spre exterior în cadrul fiecărei felii, prin aplicarea metodei din prima etapă.

Caracteristicile geometrice ale fronturilor de lucru în timpul exploatării sterilului din Iazul Central vor fi:

- înălțimea maximă a feliei extrase - 8 m;
- unghiul de taluz al materialului extras - 30°
- panta de scurgere liberă a tulburelii - 1,5 %;
- lățimea bermei de transport la nivelul coronamentului - 10 m.

Se va extrage o cantitate de steril de 2000000 t/an (250 t steril extras/h). Astfel, durata de exploatare a sterilului din Iazul Central, va fi de 4-5 ani.

Sterilul derocat de pe Iazul Central ajunge la baza acestuia, prin curgere gravitațională, împreună cu apa care a servit la derocare. Colectarea sterilului și a apei (asigurată de conducta montată în faza de pregătire a exploatării, respectiv canalul betonat de la baza iazului) se va face în bazinul instalației de pretratare a sterilului.

Pretratarea sterilului se face cu scopul sortării granulometrice și pentru asigurarea unui raport lichid/solid de 1,22 a tulburelii în vederea transportului lui (prin pompare) la Uzina de retratare a sterilelor.

Sortarea granulometrică a sterilului se face în două trepte și anume:

- o sortare grosieră, prin trecerea sterilului și a apei printr-un grătar cu bare, cu dimensiunea ochiurilor grătarului de 40 mm x 40 mm;
- o sortare finală, prin trecerea sterilului și a apei printr-un ciur vibrator, cu dimensiunea ochiurilor ciurului de 2 mm x 2 mm.

Refuzul de sortare va fi depozitat la baza iazului, de unde va fi transportat cu mijloace de transport auto pe Iazul de decantare Aurul.

Amestecul apă-steril (tulbureala) din care au fost îndepărtate elementele de dimensiuni mari este trecut într-un îngroșător, care asigură eliminarea surplusului de apă. Partea îngroșată este preluată de pompele cu care se asigură transportul sterilului la Uzina de retratare a sterilelor, iar surplusul de apă este dirijat într-un rezervor de sedimentare de unde este recirculat la alimentarea hidromonitoarelor. Densitatea și debitul îngroșatului va fi monitorizat și reglat automat.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Amestecul steril-apă rezultat din activitatea de exploatare a sterilului din Iazul Central are un pH de 5÷7 iar la intrarea în instalațiile de procesare din Uzina de retratare a sterilelor trebuie să aibă un pH de 10,5. Ridicarea valorii pH-ului amestecului transportat, se face, prin adăugarea de soluție de lapte de var în îngroșătorul instalației de tratare primară a sterilelor. Cantitatea de lapte de var care se adaugă în îngroșător, va fi comandată de un pH-metru montat în partea de limpede a îngroșătorului și corelată printr-o buclă automatizată cu debitul soluției de apă-steril.

Prepararea soluției de lapte de var se face prin amestecarea varului hidratat cu apă de proces, într-o instalație proprie complet automatizată, destinată stocării varului hidratat, preparării și dozării laptelui de var.

Instalația de tratare primară a sterilului are în componență:

- un bazin de colectare a amestecului apă - steril cu un volum de cca. 50 m³, realizat din beton. Admisia amestecului apă-steril în bazin se face printr-un grătar cu ochiuri de 40 mm x 40 mm;

- o stație de pompe pentru transportul tulburelii la ciurul vibrator. Stația are în componență două pompe, o pompă cu turație variabilă și o pompă cu turație fixă, fiecare cu un debit nominal de 597 m³/h, acționate de câte un motor electric cu puterea instalată de 132 kW;

- un ciur vibrator, cu ochiurile sitei de 2 mm x 2 mm. Ciurul este acționat de două motoare electrice cu puterea instalată de 2 x 4 kW;

- un îngroșător cu capacitatea de 1600 m³;

- un rezervor de decantare cu capacitatea de 490 m³;

- un bazin de alimentare a hidromonitoarelor, cu un volum util de 490 m³;

- o stație de pompe pentru transportul sterilului la Uzina de retratare a sterilelor. Stația are în componență două pompe, ambele cu turație variabilă, fiecare cu un debit nominal de 454 m³/h, acționate de câte un motor electric cu puterea instalată de 250 kW;

- o instalație de dozare și stocare a oxigenului lichid compus din: stocator criogenic tip T 18 V 300 cu volum de 30000 l (conținutul util 24516 Nm³ oxigen gaz) prevăzut cu izolație de perlită și vid, supape de siguranță și armături, priză de alimentare; baterie de vaporizatoare atmosferice tip L40-8F3 cu capacitatea de maximum 2 X 130 m³/h; stație de reglare presiune oxigen gaz la 5-10 atm.; tubulatură și injectoare.

Tulbureala rezultată de la îngroșător se pompează la Uzina de procesare prin conducta de hidrotransport având lungimea de 8 km. În această conductă, după pompele de tulbureală,

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

se va injecta oxigen până la 76,3 Nm³/h oxigen gaz.

2. Uzina de tratare a sterilelor

Principalele faze ale procesului tehnologic de tratare a sterilelor (extragere a metalelor prețioase din steril), așa cum se desfășoară el în *Uzina de tratare a sterilelor* aparținând ROMALTYN MINING S.R.L. sunt:

- pregătirea turburelii (amestecului steril-apă);
- dizolvarea metalelor prețioase;
- adsorbția metalelor prețioase pe cărbune activ;
- eluția metalelor prețioase;
- electroliza metalelor prețioase, calcinare, topire;
- regenerarea cărbunelui activ;
- decianurarea turburelii.

a) Pregătirea turburelii

În această fază au loc o serie de operații necesare asigurării intrării materialului în circuitul de leșiere la anumiți parametri prescriși, în special raportul solid:lichid și densitate. Există două variante pentru pregătire:

Varianta 1. Turbureala provenită de la Iazul Central ajunge prin intermediul conductelor direct pe ciurul de îndepărtare a granulelor supradimensionale și apoi trece la faza de leșiere.

Îngroșătorul va fi folosit doar în caz de nerealizare a raportului solid:lichid de către îngroșătorul de la Iazul Central, la pornirea uzinei până la realizarea raportului lichid:solid, la golirea conductei de hidrotransport din amonte cu ocazia opririlor planificate și a eventualelor avarii. În acest caz turbureala de la Iazul Central se va dirija în îngroșător, produsul îngroșat se va pompa cu ajutorul pompelor de turbureală la ciurul de îndepărtare a reziduiilor groșiere, iar apa din preaplin se va dirija în bazinul de apă proces.

Aceasta este varianta cu care uzina de retratare va funcționa în condiții normale. Dacă se constată pe parcurs insuficiențe tehnologice, cauzate de lipsa măcinării sau nerealizarea densității optime se va trece la folosirea variantei nr.2

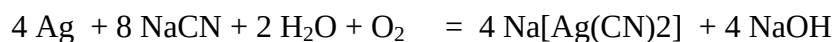
Varianta 2. Turbureala provenită de la Iazul Central ajunge prin intermediul conductelor într-un vas de distribuție, de unde este alimentat un sistem de hidrociclonaire. Supra scurgerea de la hidrociclonaire se trimite în îngroșător iar îngroșatul de la hidrociclonaire este dirijat la moara, aflată în hala tehnologică, care are o încărcătură redusă de bile pentru

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

rotație. În această moară are loc o curățire a suprafețelor mineralelor în vederea unei acțiuni rapide a reactivilor. La ieșirea din moară, turbureala va fi dirijată pe un ciur rotativ - tip Trommel, pentru reținerea așchiilor după care este pompată pe ciurul de îndepărtare a granulelor supradimensionale și apoi la faza de leșiere. Supra scurgerea din îngroșător este trimisă în bazinul de recepție și stocare apă de proces.

b) Dizolvarea metalelor prețioase cu NaCN

Pentru extracția metalelor prețioase se folosește procedeul de solubilizare a acestora cu cianură de sodiu. Dizolvarea aurului și respectiv a argintului se consideră a fi un proces în două etape în care se formează intermediar apa oxigenată. Reacțiile globale (reacțiile Elsner) sunt următoarele:



În reacția de dizolvare a aurului se folosesc soluții relativ diluate de cianură, datorită faptului că se obține un complex puternic între cianură și aur. Concomitent cu reacțiile de dizolvare a metalelor prețioase au loc o serie de reacții secundare, consumatoare de cianură.

În Uzina de retratare a sterilelor, procesul de tratare al turburelii se desfășoară în șase tancuri, fiecare cu un volum util de 2020 m³ (volumul total al fiecărui tanc fiind de 2200 m³), după cum urmează:

- în **primul tanc** se face:
 - o ultimă corecția a pH-ului turburelii (la o valoare de 10,5 unități pH, prin adăugare de soluție de lapte de var). Menținerea pH-ului turburelii la o valoare de 10,5 unități pH reduce emisiile de acid cianhidric din timpul proceselor de leșiere;
 - oxigenarea turburelii, prin injectarea de oxigen în fluxul de turbureală. Injectia se realizează prin axul agitatorului;
 - cianurarea turburelii, prin adăugare de soluție de cianură de sodiu. Controlul dozării de cianură de sodiu se face automat, dozarea fiind comandată de un analizor de cianură liberă, care va avea o sondă montată în tancul nr. 1. Cantitatea de cianură dozată în mod normal în tancul de leșiere va fi de 1,2 kg cianură de sodiu/tona de steril, dar în funcție de concentrația de cianură liberă din tancul de leșiere, analizorul de cianură va micșora sau va mări cantitatea de cianură dozată, astfel încât procesul de leșiere să se desfășoare în condiții optime.
- în **tancurile nr. 2, 3, 4, 5 și 6** se face solubilizarea metalelor prețioase și adsorbția lor pe cărbune activ. Pentru accelerarea reacțiilor în tancurile 2-6 se insuflă oxigen gazos, produs într-un modul de oxigen amplasat în hala tehnologică, care va fi suplimentat cu oxigen

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

provenit din două vase criogenice de 30 m³ amplasate în incintă.

Volatilizarea este o sursă potențială de pierdere a cianurii în procesul CIL, dar va fi minimă, pentru că pH-ul este menținut la valoarea de 10,5 tocmai pentru a menține cianura sub formă ne-volatilă și mai reactivă. Cu toate acestea, deoarece concentrațiile de cianuri în proces vor fi menținute la cca. 300 mg/l și la un pH de 10,5 faptul că se barbotează oxigen în masa de reacție iar suprafața tancurilor CIL este relativ mare, se presupune că va avea loc totuși, o volatilizare nesemnificativă din punct de vedere cantitativ.

În urma procesului de leșiere se obține un amestec de apă cianurată și steril sărăcit în aur și argint, care se trimite la instalația de decianurare și apoi la Iazul de decantare Aurul.

Turbureala evacuată la instalația de decianurare are o valoare a pH - ului cuprinsă între 10 - 10,5 și conține:

- cianură WAD, în concentrație de cca. 200 - 220 ppm;
- săruri anorganice (în principal săruri de calciu provenind din varul folosit la reglarea pH-ului);
- complecși de Cu, Zn, Fe, etc. ai cianurii;
- complecși ai cianurii cu metalele prețioase care nu au fost reținute pe cărbunele activ;
- sulfo-cianuri.

Datorită faptului că sterilele conțin și sulf, în cursul procesului de cianurare acesta reacționează cu excesul de cianură și formează tiocianat sau alte specii solubile cu sulf, inclusiv polisulfuri, sulfiți și sulfați.

Se estimează așadar că apa tehnologică ce însoțește sterilul la evacuare spre instalația de decianurare conține cianură, metale, complecși de metale cu cianură, tiocianat, amoniac, cianat și alți constituenți dizolvați.

Turbureala săracă, evacuată din tancurile de leșiere, după separarea de cărbunele activ care a reținut complecșii de aur și argint, intră în Instalația de decianurare.

c) Adsorbția metalelor prețioase pe cărbune activ

Adsorbția metalelor prețioase se face pe cărbune activ. Cărbunele activ este introdus în tancul nr. 6 și este vehiculat spre tancul nr. 2, în contracurent cu turbureala.

Mișcarea cărbunelui activ din tancul nr. 6 spre tancul nr. 2 este asigurată de pompe verticale.

Între tancuri sunt montate ciururi rotative care permit trecerea turburelii și care nu permit trecerea granulelor de cărbune. Pentru fiecare tanc de adsorbție sunt prevăzute câte două ciururi.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

În urma procesului de adsorbție a metalelor prețioase dizolvate pe cărbune se obține un cărbune activ încărcat cu aur și argint, care se supune procesului de recuperare a acestor metale.

d) Eluția metalelor prețioase

Cărbunele încărcat provenit de la ciururile de recuperare va fi trimis către coloana de spălare cu acid și cianură rece, amplasate în incinta halei tehnologice.

Acest proces cuprinde următoarele faze:

Spălare - se realizează într-o coloană cu o capacitate de 6 t (13,8 m³) și are rolul de a crește eficiența procesului de separare a aurului prin îndepărtarea unor elemente dăunătoare procesului (în special carbonați).

Se utilizează mai întâi o soluție de HCl 3% care se introduce pe la baza coloanei, apoi o soluție diluată de NaOH 2% și NaCN 2,5% rece. Soluția de acid și cea de cianură rece sunt trecute pe rând prin coloană, fiind urmate, de fiecare dată, de o spălare cu apă rece. HCl va îndepărta carbonați, iar NaCN va îndepărta cuprul. Soluția de cianură este recirculată.

După spălarea cu acid și cu cianură rece, cărbunele activ este transferat în coloana de eluție.

Pregătirea stripării - se realizează în coloana următoare prin tratare cu o soluție diluată de NaOH 2% și NaCN 2,5% la 130°C.

Striparea- după terminarea fazei de pregătire la baza coloanei de eluție se pompează apă fierbinte care desprinde aurul de pe cărbune. Soluția încărcată cu aur și cu argint (eluat) este apoi înmagazinată în două tancuri, fiecare cu volumul de 110 m³.

e) Electroliza metalelor prețioase

Eluatul din cele două tancuri de soluție bogată este pompat în două baterii a câte trei celule de electroliză confecționate din polipropilenă, fiecare prevăzută cu 12 catozi din oțel (lână din oțel inoxidabil) și 13 anodi din oțel (placă din oțel inoxidabil). În urma electrolizei aurul se depune pe catozi. Soluția după electroliză este recirculată în tancurile de soluție încărcată, în acestea se adaugă NaOH până la concentrație 0,5% necesară procesului de electroliză.

Electroliza continuă până când soluția din celulele de electroliză este lipsită de aur. Soluția săracă se pompează în tancul de adsorbție nr.3.

Aurul și argintul de pe catozi se îndepărtează prin spălare cu apă cu presiune apoi se filtrează, partea solidă reținută se trimite la calcinare, iar partea lichidă la tancul nr.3 de adsorbție. Materialul obținut este calcinat și apoi topit într-un cuptor cu gaz, obținându-se

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

lingouri de aliaj Dore.

f) Regenerarea cărbunelui activ

Cărbunele activ după stripare este scos din coloana de eluție pe un ciur de egutare înainte de a fi introdus la faza de regenerare. După regenerare într-un cuptor la 750°C timp de 15 min. cărbunele este reintrodus în proces. Cuptorul de regenerare funcționează discontinuu.

g) Instalația de decianurare a sterilului

Înainte de a fi evacuată spre iazul de decantare, turbureala este trecută printr-o instalație de decianurare, care are rolul de a reduce concentrația de cianură WAD (CN_{WAD}) – cianură ușor dissociabilă în mediul slab acid, din lichidul evacuat împreună cu sterilul la o valoare de maxim 10 mg/l. Decianurarea se face utilizând metoda INCO SO_2 – AIR.

Principiul care stă la baza operației de decianurare este următorul:

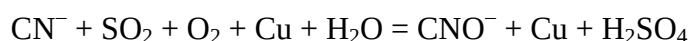
1. - se oxidează cianura din turbureală cu oxigen și dioxid de sulf în prezența sulfatului de cupru;

- dioxidul de sulf provine din metabisulfitul de sodiu care este utilizat;

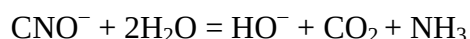
- oxigenul necesar oxidării este asigurat prin insuflarea de oxigen gazos provenit de la un stocator criogenic de 30 m³, prin intermediul unor vaporizatoare;

- în procesul de oxidare se utilizează sulfatul de cupru ca și catalizator.

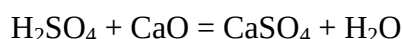
Reacția chimică de oxidare a cianurii este:



2. - cianatul rezultat din oxidarea cianurii se descompune lent prin hidroliză, rezultând dioxid de carbon (carbonați) și amoniu, conform reacției:

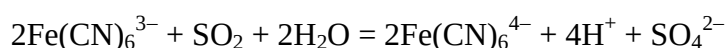
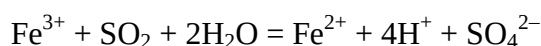


3. - din reacția de oxidare va rezulta H_2SO_4 , care este neutralizat prin adăugarea de var, cu menținerea pH-ului în domeniul 8,0 – 10,0 (performanțele procesului scad simțitor dacă pH-ul fluctuează în afara acestui domeniu optim):



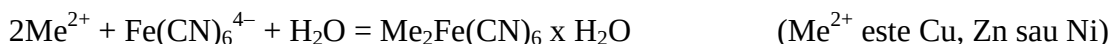
Procesul asigură oxidarea cianurii libere și a complexilor ușor dissociabili de cianură cu metalele din turbureală (Cu, Zn, etc.).

4. - de asemenea procesul asigură îndepărtarea cianurii de fier prin reducerea formelor ferice (Fe^{3+}) la forma feroasă (Fe^{2+}), conform reacțiilor următoare:

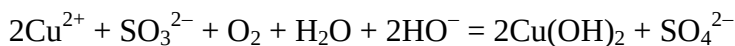


	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Complecșii feroși ai cianurii precipită în reacție cu cupru, zinc, sau cu nichel, conform reacției:



5. - metalele reziduale din soluție sunt precipitate sub formă de hidroxizi, conform reacțiilor:



6. - în condițiile de pH la care are loc oxidarea și sub acțiunea oxigenului, arsenul prezent în turbureală poate fi în parte oxidat de la As^{+3} la As^{+5} , care precipită cu calciul prezent din var formând arseniat de Ca (CaAsO_4), astfel încât are loc și micșorarea fracției solubile a arsenului din soluție. De asemenea, trebuie luată în considerare și eliminarea arsenului din faza solidă prin coprecipitare (încorporarea speciilor solubile de arsen în flocoanele de hidroxizi metalici care precipită din abundență în această fază) precum și prin adsorbție (atașarea electrostatică a speciilor solubile de arsen la suprafața externă a hidroxizilor insolubili de metale care precipită în această fază).

Instalația de decianurare din cadrul Uzinei de Retrată a Sterilelor are în componență:

- două tancuri de reacție cu agitatoare, astfel dimensionate încât să respecte cerința BAT, de a asigura o capacitate dublă de reacție față de necesitățile pentru funcționare normală;

- gospodărie pentru prepararea soluției de metabisulfit de sodiu 30% compusă din: rezervor pentru prepararea soluției, rezervor pentru stocarea soluției, mecanism de agitare anticorrosiv, pompă de transfer a soluției din rezervorul de preparare în rezervorul de stocare, pompe pentru dozarea soluției;

- gospodărie pentru prepararea soluției de sulfat de cupru concentrație 10% compusă din: rezervor cu agitator, pompe pentru dozarea soluției de sulfat de cupru;

- injectoare speciale pentru oxigenarea turburelii;

- analizor automat, pentru controlul conținutului de cianură WAD (ușor dissociabilă în mediul slab acid);

- pH –metre;

- aparate de măsură a concentrației oxigenului dizolvat;

- debitmetre pentru urmărirea și măsurarea dozării metabisulfitului, varului, sulfatului

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

de cupru și a oxigenului;

- pompe;
- cuvă betonată pentru reținerea eventualelor scurgeri din tancurile de reacție;
- magazie pentru depozitarea metabisulfidului de sodiu și a sulfatului de cupru.

Tulbureala din ultimul tanc de leșiere - adsorbție, este introdusă în instalația de decianurare – gravitațional.

În mod curent este utilizat un singur tanc din cele două disponibile în instalația de decianurare. Volumul util al fiecărui tanc este de 600 m³.

Timpul necesar desfășurării reacțiilor chimice în instalația de decianurare, conform studiului efectuat de METIFEX (Australia) pe materia primă al ROMALTYN MINING S.R.L. este de 1 oră, ceea ce înseamnă că pentru un debit al tulburelii de 454 m³/h (debit aferent unui conținut de solid de 41% în alimentarea instalației de decianurare), rezultă un volum necesar pentru vasul de decianurare de 454 m³. Vasul destinat detoxifierii are 600 m³ și asigură timp de reacție de 1 oră și 19 minute. Pentru a respecta recomandările BAT (cele mai bune tehnologii disponibile), vasul este dublat de încă un vas cu gabarit și dotări identice cu primul, care va fi disponibil cu caracter permanent în proces, asigurând o rezervă de capacitate 100 %.

Tancurile de reacție sunt prevăzute cu:

- conductă de alimentare și evacuare, montată la o înălțime corespunzătoare unui volum util de 600 m³;
- agitatoare puternice care vor asigura omogenizarea tulburelii cu reactivi și oxigenul insuflat;
- robineti de separare, care vor face posibilă folosirea alternativă sau simultană a tancurilor de reacție;
- sistem de injecție a oxigenului în tulbureală;
- sistem de măsurare a concentrației de oxigen dizolvat în tulbureală, conectat la bucla de reglare a injecției de oxigen;
- pH-metru pentru măsurarea și reglarea automată a pH-ului tulburelii, interconectat cu robinetul care asigură dozarea varului;
- analizor automat de cianură disociabilă în mediu slab acid cu sondă montată în tanc pentru măsurarea concentrației de cianură disociabilă în mediu slab acid. Analizorul de cianură disociabilă în mediu slab acid este interconectat cu pompa dozatoare a metabisulfidului de sodiu și bucla de reglare a injecției de oxigen, crescând sau reducând doza

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

funcție de rezultatele analizelor.

Procesul de decianurare se desfășoară după cum urmează:

- turbureala din ultimul tanc de leșiere, este trecută gravitațional în tancul de reacție activ, de 600 m³ destinat detoxifierii turburelii.

- În tancul activ de reacție, turbureala se adăunează cu reactivi astfel:

- soluție de lapte de var, pentru menținerea pH-ului turburelii la valori în jur de 9 unități pH (optim pentru procesul de decianurare);

- metabisulfid de sodiu în soluție 30% (3.75t/h);

- sulfat de cupru în soluție de 10% (1.04t/h);

- oxigenul necesar reacțiilor chimice (164.53kg/h), este asigurat dintr-un rezervor criogenic și este injectat în turbureală cu ajutorul unor injectoare speciale hipersonice;

- agitatorul tancului de decianurare asigură omogenizarea soluțiilor introduse în tanc;

- analizorul de cianură disociabilă în mediu slab acid, monitorizează permanent concentrația de cianură disociabilă în mediu slab acid din tanc;

- analizorul de cianură disociabilă în mediu slab acid este setat pentru două seturi de valori ale concentrației de cianură disociabilă în mediu slab acid la ieșirea din tanc și anume:

- o valoare a concentrației de 1,0 mg/l CN_{WAD} pentru funcționarea normală a instalației.;

- o valoare a concentrației de 8 mg/l CN_{WAD}.

- valoarea concentrației de cianură de 1,0 mg/l CN_{WAD} este o valoare de referință în funcție de care analizorul comandă mărirea, respectiv micșorarea cantității de soluție de metabisulfid de sodiu și oxigen introdus în tancul de decianurare. La valori ale concentrației de cianură mai mari de 1,0 mg/l CN_{WAD} analizorul comandă dozarea unei cantități mai mari de metabisulfid de sodiu și oxigen față de cantitatea setată inițial, respectiv la valori ale concentrației de cianură mai mici de 1,0 mg/l analizorul comandă dozarea unei cantități mai mici de metabisulfid de sodiu și oxigen față de cantitatea setată inițial;

- valoarea concentrației de cianură de 8 mg/l CN_{WAD} este o valoare, la a cărei eventuale atingere analizorul comandă:

1. În cazul când tancul activ pentru decianurare este nr.1 și rezerva este nr. 2

- deschiderea robinetului spre tancul de rezervă (nr.2) pentru decianurare și închiderea robinetului de evacuare a turburelii din tancul activ (nr.1) spre distribuitorul de alimentare al ciururilor de siguranță;

- deschiderea robinetului de evacuare a turburelii din tancul de decianurare rezervă

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

(nr.2) spre distribuitorul de alimentare al ciururilor de siguranță;

2. În cazul când tancul activ pentru decianurare este nr.2 și rezerva este nr. 1

- deschiderea robinetului care dirijează turbureala spre tancul de rezervă (nr. 1) pentru decianurare și închiderea robinetului spre tancul de decianurare activ (nr. 2);

- deschiderea robinetului ce asigură evacuarea turburelii din tancul nr. 1 spre nr. 2;

- închiderea robinetului de golire a tancului de cianurare nr. 1 spre distribuitorul de alimentare al ciururilor de siguranță.

În continuare pentru ambele variante:

- mărirea dozei de metabisulfit, oxigen și de var;

- oprirea exploatarei sterilului de flotație de la Iazul Central. Volumul tancului de detoxifiere rezervă (nr. 2) și îngroșătorul asigură volumul necesar golirii tehnologice a conductei de hidrotransport din amonte;

- rămân în funcțiune în continuare, până la reducerea concentrației de cianură disociabilă în mediul slab acid următoarele echipamente:

- instalațiile de dozare a metabisulfitului de sodiu a oxigenului și a laptelui de var;

- agitatoarele tancurilor de decianurare;

- pompele de steril final, îngroșătorul de la Iaz Central și din Uzină, pompele de vehiculare a apei de proces;

- dozarea metabisulfitului de sodiu și oxigen se face la valori mai mari celor normale, aferent ultimei valori transmise de analizorul de cianură disociabilă în mediu slab acid;

- turbureala va fi menținută în tancurile de decianurare până la atingerea unei concentrații de cianură disociabilă în mediu slab acid mai mică decât valoarea de prag 10 mg/l, după care va fi evacuată spre Iazul de decantare Aurul;

- repornirea alimentării cu turbureală a Uzinei de retratare a sterilelor se face doar în momentul evacuării turburelii din ambele tancuri de decianurare;

- atât instalația de dozare a metabisulfitului de sodiu, cât și instalația de dozare a soluției de lapte de var sunt concepute pentru a putea asigura o capacitate de dozare dublă față de dozarea aferentă funcționării normale, astfel încât ele pot asigura necesarul de reactivi pentru funcționarea simultană a ambelor tancuri de decianurare.

Evacuarea turburelii din instalația de decianurare se face într-un rezervor cu volumul de 20 m³, de unde turbureala este preluată de pompele cu care este trimisă spre Iazul de decantare Aurul.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

Reactivii dozați în instalația de decianurare sunt:

- metabisulfid de sodiu $Na_2S_2O_5$ (SMS)

Gospodăria pentru prepararea soluției de metabisulfid de sodiu 30% este compusă din:

- rezervor de 35 m³ cu capac etanș și agitator pentru prepararea (amestecarea) soluției;
- rezervor de 35 m³ cu capac etanș pentru stocarea soluției;
- elevator electric și „descărcător de containere (big-bag) fără praf” pentru alimentarea cu metabisulfid de sodiu solid a rezervorului de amestecare a soluției;
- pompă pentru transferul soluției;
- scrubber din plastic cu aspirator pentru captarea și neutralizarea gazelor formate (SO₂)

în timpul preparării soluției de metabisulfid. Ventilatorul va crea un curent descendent de aer în timpul descărcării metabisulfidului solid în rezervorul pentru dizolvare, curentul de aer va trece prin scrubberul de neutralizare unde eventualele gaze și praful format va fi neutralizat.

Soluția de metabisulfid de sodiu se prepară în primul rezervor, apoi este transferată și stocată în cel de-al doilea rezervor.

Pompele cu care se face dozarea soluției de metabisulfid de sodiu, sunt pompe cu debit variabil, funcționarea lor fiind comandată de analizorul de cianură dissociabilă în mediu slab acid.

Se dozează metabisulfid de sodiu soluție 30% (densitate $\approx 1,17$ kg/l), la un consum de 750 kg/h, ceea ce înseamnă 3.0 kg SMBS/t de steril tratat. Consumul de metabisulfid este monitorizat și măsurat cu un debitmetru electromagnetic.

- sulfat de cupru $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

Testele preliminare au arătat că nu este necesar să se utilizeze sulfatul de cupru, deoarece leșia supusă decianurării conține peste 50 mg/l Cu, necesar în calitate de catalizator pentru reacția de distrugere a cianurii. Cu toate acestea, instalația de dozare a sulfatului de cupru va fi disponibilă pentru utilizare la nevoie.

Gospodăria pentru prepararea soluției de sulfat de cupru 10% este compusă din:

- rezervor cu agitator de 20 m³ pentru dizolvarea și stocarea soluției de sulfat de cupru 10% (rezervorul va fi utilizat și ca bazin de aspirație pentru pompele de dozare a soluției de sulfat de cupru);
- două pompe, pentru dozarea soluției de sulfat de cupru una activă, una rezervă);
- conducte de HDPE, debitmetru.

Se dozează sulfat de cupru în soluție 10% (densitate $\approx 1,107$ kg/l), la un consum de 40 kg/h sulfat de cupru, ceea ce înseamnă 0.16 kg sulfat de cupru/t steril tratat. Consumul de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

sulfat de cupru este monitorizat și măsurat cu un debitmetru electromagnetic:

- oxigen

Pentru realizarea reacției de oxidare a cianurii, în turbureală se injectează oxigen. Instalația de stocare și dozare a oxigenului constă din două vase criogenice de 30 m³, dotate cu: 4 vaporizatoare cu capacitatea de 350 Nm³/h fiecare și instrumente specifice necesare urmării debitului insuflat, debitmetre, injectoare speciale tip lance cu duze ceramice care asigură bule de oxigen submilimetrice și un grad ridicat de dizolvare a oxigenului în lichid. Debitul de oxigen necesar procesului de decianurare este de 244 Nm³/h, adică 4 m³ oxigen/min., respectiv 0,53 m³ oxigen/ m³ turbureală tratată. Oxigenul se injectează sub rotorul agitatorului pentru a realiza distribuirea lui cât mai uniformă și de a-l menține cât mai mult timp în turbureală.

- var

Soluția de lapte de var necesară corecției pH-ului turburelei în instalația de decianurare este asigurată de instalația de producere a laptelui de var amplasată în incinta Uzinei.

Dozarea soluției de lapte de var se face printr-un robinet automat, a cărui deschidere este comandat de pH-metrul montat în tancul de decianurare. Consumul de soluție de lapte de var este de 1 m³/h.

Necesarul de apă din Uzina de retratare este asigurat prin recircularea apei din Iazul Aurul aproximativ 33,9 m³/h și de adaosul de apă proaspătă de aproximativ 18,5 m³/h. Din Uzina de retratare a sterilelor se va pompa către Iazul de decantare Aurul un debit de 453,6 m³/h turbureală decianurată. Transportul turburelei decianurate de steril săracit la iazul de decantare se realizează printr-o conductă metalică, debitele de pompare fiind în strictă corelare cu necesitățile tehnologice din uzină și cu păstrarea unui bilanț pozitiv al apei pe iaz.

Având în vedere reacțiile care au loc în timpul distrugerii cianurii, nu se înregistrează emisii semnificative în atmosferă din instalația de decianurare din uzină.

Dioxidul de sulf este generat în timpul procesului, direct în soluție prin hidroliza metabisulfidului și nu părăsește sistemul. Mai mult, toate operațiile au loc în mediu alcalin (pH 9), astfel încât toți compușii generați în sistem și care ar putea părăsi sistemul sub formă gazoasă sunt neutralizați și menținuți în soluția alcalină (CO₂, SO₂, NH₃) sub formă de săruri, carbonați, sulfiți, sulfați de calciu și amoniu.

Volatilizarea HCN este o sursă potențială de pierdere a cianurii în procesul de decianurare, dar nu va fi semnificativă atât datorită menținerii pH-ului la valori ridicate, cât și datorită reducerii semnificative a conținutului de cianură liberă în turbureală.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

h) Activități complementare

Uzina de retratare are toate utilitățile necesare desfășurării în condiții corespunzătoare a procesului de producție dispunând de instalații anexe pentru decianurarea sterilului procesat, prepararea soluțiilor de lapte de var, cianură de sodiu, acid clorhidric, hidroxid de sodiu, precum și pentru producerea aerului comprimat, aerului tehnologic, oxigenului, inclusiv capacități de stocare pentru oxigenul lichid. Totodată uzina are în dotare un laborator tehnologic, un atelier întreținere și reparații, depozite, magazii.

- Stația de var

Varul este necesar atât în procesul tehnologic pentru corecția pH-ului în tancurile de leșiere cât și la corecția pH-ului în instalația de decianurare a sterilului.

Materiile prime utilizate pentru prepararea soluției de lapte de var vor fi varul hidratat și apa.

Varul hidratat va fi aprovizionat în saci sau vrac: sacii vor fi depozitați pe box paleți, pe platforma betonată din proximitatea instalației iar varul vrac se va introduce din mijlocul de transport în instalația de preparare.

Prepararea soluției de lapte de var se face prin amestecarea varului hidratat cu apa, într-un recipient cu volumul de 100 m³. Instalația are în componență și un al doilea recipient (cu un volum de 100 m³) destinat stocării temporare a soluției de lapte de var. Ambii recipiente sunt prevăzuți cu agitatoare mecanice.

Instalația de producere a soluției de lapte de var va fi compusă din:

- instalație pentru manipularea varului hidratat;
- instalație pentru golirea sacilor în care este aprovizionat varul hidratat;
- recipient pentru prepararea soluției de lapte de var;
- pompe pentru transportul soluției de lapte de var din recipientul de stocare la instalația de retratare a sterilelor;
- conducte (tur-retur) pentru transportul soluției de lapte de var;
- robinete cu comandă automată pentru dozarea soluției de lapte de var;

Stația pentru prepararea soluției de lapte de var este amplasată în partea de est a incintei uzinei de retratare a sterilelor. Soluția de lapte de var obținută are următoarele caracteristici:

- concentrație – 20 %
- densitate 1,11 kg/l

Consumul de soluție de lapte de var al Uzinei de retratare a sterilelor este de 48 m³/zi,

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

din care:

- 24 m³/zi pentru corecția pH-ului tulburelii la intrarea în instalațiile de leșiere
- 24 m³/zi pentru corecția pH-ului tulburelii la intrarea în instalația de decianurare.

Dozarea soluției de lapte de var în instalația de tratare a sterilelor, respectiv în instalația de decianurare a tulburelii se va face prin ștuțuri echipate cu electroventile.

Comanda funcționării electroventilelor va fi asigurată de pH-metre instalate pe echipamentele de admisie a amestecului apă-steril (pentru instalația de tratare a sterilelor), respectiv a tulburelii (pentru instalația de decianurare a tulburelii).

- Modulul de fabricare a oxigenului

Oxigenul necesar în procesul de leșiere - adsorbție și pentru instalația de decianurare este obținut într-un modul propriu de fabricare a oxigenului.

Modulul de fabricare a oxigenului este situat în incinta halei tehnologice, având la bază un generator de oxigen PSA - model OA 4000 Australia Oxair, generator care este destinat pentru aplicații industriale.

Principalele caracteristici tehnice ale generatorului de oxigen sunt:

- capacitatea de producție - 3t/zi
- presiune - 400kPa
- puritate oxigen - 90%
- volumul total în condiții normale - 87,5 nmc/h (maximul fiind 107 nmc/h).

Conform normativului departamental (indicativ PD 43-74) modulul de fabricare a oxigenului poate fi considerat de capacitate mică <1000 Nmc/h și de joasă presiune <11 bari efectivi.

Materia primă folosită este aerul atmosferic comprimat în prealabil în compresoare cu melc și purificat într-un sistem de filtrare. Separarea oxigenului se face printr-un sistem de adsorbție cu impulsuri de presiune. Oxigenul obținut se consumă direct în procesul tehnologic.

Necesarul tehnologic de oxigen poate fi asigurat și cu oxigen lichid achiziționat și stocat în două rezervoare criogenice de 30000 l, închiriat de la firma furnizoare pe baza unui contract de închiriere echipamente tehnice.

Rezervoarele de oxigen lichid sunt amplasate în incintă, partea de sud-vest a acesteia, într-un țarc îngrădit cu plasă de sârmă și este situat în apropierea porții nr. 2.

- Instalația de preparare a soluției de cianură de sodiu

Uzina de retratare a sterilelor este aprovizionată cu cianură de sodiu solidă sub formă de brichete, sau cu cianură de sodiu soluție apoasă cu un conținut de 30% cianură de sodiu. Cianura de sodiu sub formă de brichete, este livrată în big-bag-uri de polipropilenă așezate în cutii de lemn cu o capacitate unitară de 1 t, iar cianura de sodiu soluție apoasă este livrată cu ajutorul autocisternelor cu capacitate de 24 t. Cutia de lemn este un ambalaj nepericulos, deoarece nu este contaminată cu cianură, sacul de polipropilenă este un ambalaj periculos și va fi distrus conform reglementărilor.



Figura nr. 3.1. Aprovizionarea cu cianură solidă (Sursa: ROMALTYN MINING S.R.L.)

Transportul cianurii se face cu mijloace de transport auto ale firmei furnizoare, mijloace de transport care sunt special dotate și autorizate pentru efectuarea transportului de cianură.

Odată ajuns în Uzina de retratare a sterilelor, autovehiculul cu care se face aprovizionarea cu cianură este garat pe o platformă împrejmuită și special amenajată, situată în partea de nord vest a instalației de retratare a sterilelor.

Platforma pe care este garat mijlocul de transport cu care se face aprovizionarea cu cianură a Uzinei de retratare a sterilelor este amenajată după cum urmează:

- platforma este realizată din beton, cu o înclinare de la nord la sud;
- platforma este supraînălțată față de nivelul solului, respectiv față de cuva în care sunt amplasate rezervoarele din partea de nord a instalației și tancurile de leșiere din partea de sud a instalației;
- pe laturile de vest, nord și est platforma este bordurată. Bordurile din partea de est și vest a platformei sunt astfel realizate încât permit accesul mijloacelor de transport;
- partea de sud a platformei de garare nu este bordurată, permițând descărcarea

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	--

apelor pluviale colectate pe platforma de garare în cuva rezervoarelor/tancurilor care deservesc activitatea instalației.

Descărcarea big-bag-urilor din mijlocul de transport se face cu ajutorul unei instalații mecanice de ridicat, care, după deschiderea cutiilor din lemn, introduce big-bag-ul într-o cabină etanșă, situată deasupra unui tanc de amestec. Cabina este echipată cu un sistem de tăiere a sacului, care, după închiderea ușilor cabinei, taie big-bag-ul la partea lui inferioară, permițând scurgerea cianurii în tancul de amestec de sub cabină.

Tancul de amestec are o capacitate totală de 30 mc, și este echipat cu un amestecător mecanic și cu o pompă de evacuare.

După preluarea cianurii, se deschide o valvă de admisie a apei (apă industrială) în tanc și este pornit sistemul de agitare.

Soluția de cianură de sodiu obținută în urma dizolvării în tancul de amestec, este pompată într-un rezervor de stocare a soluției de cianură, rezervor care are o capacitatea de 300 mc și este amplasat imediat în partea de vest a tancului de amestec.

Admisia apei în tancul de amestec, cantitatea de apă admisă, pornirea/oprirea agitatorului și pornirea/oprirea pompei de evacuare a tancului de amestec sunt comandate de o instalație de automatizare.

Soluția de cianură de sodiu preparată în tancul de amestec, respectiv stocată în rezervorul de 300 m³, are o concentrație de 20 ÷ 25%.

În incinta Uzinei de retratare a sterilelor nu este amenajat un depozit pentru cianura solidă, aprovizionarea cu cianură solidă făcându-se la un interval de timp corelat cu regimul de funcționare al uzinei.

Descărcarea soluției de cianură din autocisterne, se face direct în vasul de stocare a soluției de cianură, cu ajutorul unei pompe, apoi se adaugă cantitatea corespunzătoare de apă pentru a obține concentrația dorită de 20-25% cianură de sodiu în soluție.

Instalația de preparare a soluției de cianură de sodiu este compusă din:

- spărgătorul sacilor de cianură construit din oțel, închis etanș, dotat cu o ușă batantă;
- rezervorul de amestec cianură de sodiu Ø3,5m x 3,5m;
- agitator mecanic din oțel inox, motor-reductor;
- palan electric de 2 tf dotat cu troliu;
- pompe pentru transfer și de dozare a soluției de cianură;
- rezervor izolat termic și încălzit pentru stocarea soluției de cianură având un

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

volum de 300 m³ și dimensiunea Φ 7,4m x 7,4m;

- încălzitor electric cu termostat pentru încălzirea pe timp de iarnă a soluției de cianură de sodiu cu o putere de 30 kW;

- senzori de nivel ultrasonici conectate în SCADA cu inter blocaje pentru pompe și robinetii care asigură alimentarea rezervoarelor;

- rețea de conducte încălzite și izolate termic (pe întreaga lungime a conductelor pentru soluția de cianură, în interiorul izolației cu vată de sticlă este montat cordon de rezistență electrică cu termostat);

- duș de siguranță.

Consumul de soluție de cianură al Uzinei de retratare a sterilelor este de cca. 30 m³/zi, la o densitate de 1,2 kg/l din care:

- 28,3 m³/zi pentru dizolvarea aurului;

- 1,7 m³/zi pentru eluție.

Dozarea soluției de cianură în tancul nr. 1 se face automat printr-un ștuț echipat cu electro ventil și debitmetru. Electro ventilul va fi comandat de analizorul de „Cianură liberă” care monitorizează concentrația de cianură liberă din tancul nr. 1.

Dozarea soluției de cianură în zona eluției este realizată complet automatizat prin comanda de la distanță a pompelor și robinetilor.

- Instalația de preparare a soluției de acid clorhidric

Spălarea cărbunelui activ, înainte de desorbția metalelor prețioase, se face cu soluție de acid clorhidric 3%.

Acidul clorhidric, soluție de concentrație 32%, este adus cu autocisternă în incinta Uzinei de retratare a sterilului, iar depozitarea acestuia se face într-un rezervor subteran din fibra de sticlă, cu capacitatea de 20 m³, situat în partea de nord a instalației de retratare a sterilului. Rezervorul subteran este amplasat într-o cuvă din beton, acoperit, izolat corespunzător antiacid și prevăzut cu o bașă pentru colectarea eventualelor scurgeri. Cuva este astfel dimensionată încât poate prelua întreaga cantitate de acid clorhidric în cazul unei eventuale avariere a rezervorului.

Instalația de diluare a acidului clorhidric este compus din:

- cuvă de beton subteran;

- platformă betonată prevăzută cu bordură, în zona de descărcare a autocisternei;

- rezervor polstif de 20 m³;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

- pompă peristaltică pentru dozarea acidului clorhidric;
- pompă pentru dozarea apei de diluție;
- pompă bașă;
- conducte, debitmetre, robineți antiacide;
- aparatură de comandă și control.

Prepararea soluției de acid clorhidric se realizează automat, prin diluarea cu apă proaspătă a acidului concentrat (32%) în felul următor:

Se pornesc simultan cele două pompe cu debite prestabilite în raportul dorit (11 părți apă 1 parte acid) pentru a asigura în final o soluție de acid clorhidric 3%. Pompele vor refula acidul și apa într-o conductă comună, unde cu ajutorul unui mixer static, soluția se omogenizează. Soluția de acid-apă astfel amestecată se folosește ca atare în coloana de spălare acidă a cărbunelui activ în faza de desorbție (eluție).

- Instalația de preparare a soluției de hidroxid de sodiu

Hidroxidul de sodiu solid (fulgi) este adus în incinta Uzinei de retratare a sterilelor înscăuit, pe boxpaleți.

Soluția de hidroxid de sodiu se prepară într-un rezervor cu capacitatea de 12 m³ prevăzut, cu un agitator mecanic, prin amestecare cu apă. Rezervorul în care se face prepararea soluției de hidroxid de sodiu asigură și stocarea soluției și este amplasat în incinta halei de producție, în partea de vest a acesteia.

Soluția de hidroxid de sodiu utilizată în instalație are o concentrație de 20%.

- Alimentarea cu gaz natural

Alimentarea cu gaz natural se face din rețeaua de distribuție a gazului natural existentă în zona de amplasare a Uzinei de retratare a sterilelor.

Pe conducta de alimentare cu gaz metan a uzinei este montat un post de reglare gaz echipat cu un regulator de 10 m³/h.

Principalii consumatori de gaz metan din incinta Uzinei de retratare a sterilelor sunt:

- cazanul în care se încălzește soluția de spălare a cărbunelui activ;
- cuptorul de regenerare a cărbunelui;
- cuptorul în care sunt topite metalele prețioase;
- aparatele pentru încălzirea halei.

- Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a Uzinei de retratare a sterilelor se face de la Stația de 110/6kV Săsar, aparținând Electrica S.A. Baia Mare, prin Stația de primire de 6 kV a uzinei.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Postul de transformare are în echipare:

- două transformatoare de 1600kVA(6kV/0,4kV);
- un transformator de 1600kVA(6kV/3kV);
- instalații de protecție și comutație pe partea de 3 kV;
- instalații de protecție și comutație pe partea de 0,4 kV.

Puterea totală instalată este de 4115 kW. Compensarea factorului de putere se realizează cu două baterii de condensatoare, având o putere reactivă de 2000 kVAR, la tensiunea de 0,4 kV, prin trepte de reglare automată. Bateriile de condensatoare sunt de tip SAH, produse de firma EUROSIC.

Consumatorii de energie electrică din incinta uzinei sunt alimentați la tensiunea de 0,4 kV, cu excepția morii, al cărui motor electric de acționare este alimentat la tensiunea de 3000 V.

În *Anexa 9* se prezintă Planul de situație al uzinei, în *Anexa 10* planul detaliat al halei de fabricație iar în *Anexa 11* schema de amplasare a conductelor pentru vehicularea substanțelor periculoase.

3. Iazul de decantare Aurul

Procesul tehnologic ce se desfășoară la *Iazul Aurul* este cel de depunere și stocare a sterilului minier după retratarea lui în uzina Aurul. De la uzină sterilul este transportat la iaz într-un amestec de material solid și apă tehnologică denumit prescurtat în limbajul de specialitate *turbureală*. Transportul se face prin conducte metalice.

Ajunsă la iaz, turbureala este dirijată pe una din cele două conducte de distribuție care alimentează hidrocicloanele. Hidrociclonul separă sterilul în două fracțiuni:

- o fracțiune grosieră, așa numitul *grob*, care fiind mai permeabil și având caracteristici de rezistență mai bune se depune la exterior, pe conturul iazului, realizând continuu supraînălțarea digului de contur și formând un prism cu caracteristici de permeabilitate și rezistență mai mari, care formează elementul de rezistență al acestuia;
- o fracțiune mai fină, așa numita *supra scurgere*, care având permeabilitatea mai redusă și caracteristici de rezistență mai slabe se depune la interiorul iazului în spațiul delimitat de fracțiunea grosieră, formând prin decantare o *plajă* în fața digului de contur.

Hidrociclonul depune *grob*ul sub forma unor conuri joantive care ulterior, cu mijloace mecanice, sunt nivelate asigurând continuitate elementelor digului exterior (*coronament* și *taluze*) și *supra scurgerea* sub forma unui fluid gros care decantează partea solidă cu o pantă

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

lină înclinată spre interiorul iazului. Partea solidă din supra scurgere se depune în apropiere de locul de evacuare iar apa limpezită se adună în zona centrală a iazului care în timp, datorită dirijării acestui proces de jur împrejurul iazului, devine zona cu cele mai mici cote.

Conductele de distribuție ale amestecului apă-steril sunt conducte metalice, cu diametrul de 350 mm și pot funcționa alternativ datorită unor vane existente în zona de bifurcare. Din 12 în 12 m, pe conductele de distribuție există racorduri pentru hidrocicloane.

Sunt utilizate hidrocicloane cu diametrul de 250 mm, cauciucate la interior.

Pentru a asigura stabilitatea și siguranța iazului se impune respectarea în permanență a următoarelor elemente:

- panta maximă a taluzului exterior 1: 3;
- lățimea minimă a plajei 20 m;
- garda minimă a digului exterior 1,20 m;
- granulometria materialului depus și un nivel coborât al curbei de depresie în

corpul iazului.

Solidul depus în iaz păstrează o umiditate remanentă de circa 30 %.

După depunerea sterilului, apa limpezită este captată prin sondele inverse, pompată spre Uzina de procesare și Iazul Central iar surplusul spre Stația de Epurare, care asigură tratarea acestei ape colectate de pe iaz înainte de evacuarea în râul Lăpuș.

Surplusul de apă de pe Iazul de decantare Aurul este transportat la Stația de Epurare printr-o conductă HDPE cu diametrul de 400 mm, în lungime de 713 m, montată îngropat.

Apa evacuată din stația de epurare este transportată la lacul secundar de tratare pasivă (lac existent, aflat în componența stației de epurare care a deservit iazul Bozânta al U.P. Flotația Centrală aparținând C.N.M.P.N. REMIN S.A. Baia Mare) printr-o conductă HDPE cu diametrul de 350 mm și cu lungimea de cca. 2595 m, montată îngropat.

Descărcarea apei epurate din lacul secundar de tratare pasivă în râul Lăpuș se face printr-o sondă inversă cu o conductă subterană de 400 mm prevăzut cu debitmetru și un șanț betonat.

Debitul mediu de apă necesar a fi evacuat prin stația de epurare în situația actuală, când apa limpezită din iaz este recirculată în zona de exploatare, este de aproximativ 46,56 m³/h la o cantitate de steril procesat de 2000000 t/an. Menționăm că capacitatea nominală de epurare a Stației de Epurare este de 751 m³/h, mult peste debitul mediu ce se intenționează a fi vehiculat.

Stația de epurare va prelua și eventualele ape poluate colectate în polderul de retenție

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

care pot avea o compoziție asemănătoare apei din iaz sau pot fi mai curate. Admisia în stația de epurare a apelor din polderul de retenție nu influențează capacitatea proiectată a stației de epurare, apa colectată în polderul de retenție putând fi dirijată controlat (prin pompare) spre stația de epurare, în așa fel încât debitul total de apă ce va intra în stația de epurare să nu depășească capacitatea maximă de tratare a acesteia.

În stația de epurare au loc trei faze principale de tratare a apei uzate provenite din Iazul de decantare Aurul în scopul eliminării cianurii și a precipitării metalelor:

1. Tratarea cu hipoclorit de sodiu

Decomplexarea și oxidarea cianurii este prima etapă din procesul de epurare a apei provenite de pe Iazul de decantare Aurul. În această etapă oxidarea cianurii se face prin adăugare de hipoclorit de sodiu.

Înainte de tratarea apei cu hipoclorit de sodiu, pH-ul apei este adus la o valoare mai mare de 10,5 pentru a se evita formarea de ClCN, prin injectare de var.

Ajustarea pH-ului apei se face prin injectare de soluție de lapte var în conducta prin care este evacuat surplusul de apă decantată de pe Iazul de decantare Aurul, aval de stația de pompe care deservește iazul.

Soluția de lapte de var este preparată din var hidratat prin amestec cu apă, într-o instalație complet automatizată, amplasată în imediata vecinătate de sud a clădirii existente a stației de pompe care deservește Iazul de decantare Aurul. Instalație care are în componență:

- două pompe peristaltice pentru soluția de lapte de var (pompe de tip ABAQUE, seria A X 40, una activă și una în rezervă);
- una pompă METSO pentru transferul laptelui de var din tancul de amestec în tancul de stocare;
- siloz pentru var praf cu volumul de 40 m³ prevăzut cu transportor cu melc;
- conducte aspirație și refulare;
- unitate de injecție pentru dozarea laptelui de var în conducta de refulare a pompei pentru apa decantată;
- două tancuri de 35 m³ dotate cu agitatoare, unul destinat amestecării varului cu apă iar celălalt destinat stocării laptelui de var.

Instalația de preparare/injecție a soluției de lapte de var este amplasată în imediata vecinătate de sud a clădirii existente a stației de pompe care deservește Iazul de decantare Aurul.

Soluția de hipoclorit de sodiu este stocată în două rezervoare din polstif, cu volumul

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

util de 60 m³ fiecare, pozate într-o cuvă din beton situată în partea de sud a Iazului de decantare Aurul.

Pentru injectarea soluției de hipoclorit de sodiu sunt utilizate două pompe peristaltice Bredel SPX 25, una activă, una în rezervă.

Injectarea hipocloritului de sodiu se face într-un mixer static (de tip SULZER, echipat cu valvă de injecție uni sens, cu bilă), montat pe conducta de transport a surplusului de apă de pe iaz, după locul de injectare a varului.

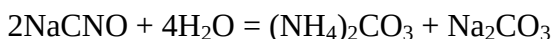
Oxidarea cianurii se desfășoară conform reacției:



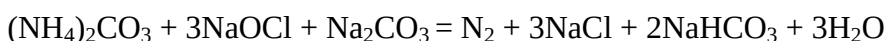
La pH-ul ridicat la care are loc reacția, clorura de cianogen este hidrolizată rapid la cianat conform reacției:



În prezența hipocloritului are loc în continuare reacția de hidroliză a cianatului la amoniac și carbonat conform următoarei reacții:



În cazul în care se utilizează exces de hipoclorit, amoniacul va reacționa în continuare și va fi oxidat la azot, astfel:



Reacția de hidroliză a cianatului și de oxidare a amoniacului necesită 1-4 ore pentru definitivare.

Timpu necesar reacțiilor chimice de decomplexare și oxidare a cianurii este de cca. 15 minute, instalațiile stației de epurare aferente treptei de tratare cu hipoclorit de sodiu asigurând un timp minim de reacție (corespunzător unui debit maxim de 751 m³/h apă epurată) de cca. 18 minute prin:

- conducta de transport (cu o lungime de 713 m) a apei decantate de la stația de pompe la stația de epurare, care asigură un timp de reacție de cca. 3 minute;

- două vase de reacție metalice, fiecare cu un volum util de 108 m³, care asigură un volum total de 216 m³. Timpul de reacție asigurat de cele două vase de reacție este cuprins între 17,7 minute (pentru debitul maxim de apă evacuată de pe iaz) și 270 minute (pentru debitul mediu 46,56 m³/h de apă evacuată din iaz). Admisia apei în vasele de reacție se face printr-o rampă comună în paralel.

În condițiile de pH mai mare decât 10,5 necesar în reacția de oxidare a cianurii, metalele rezultate din descompunerea cianurilor disociabile în mediu slab acid (Cu, Zn) vor

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

precipita sub formă de hidroxizi și carbonați.

Sedimentarea primară a solidelor precipitate se va face într-un decantor radial și într-un lac primar de tratare pasivă.

Decantorul radial este o construcție din beton, cu un volum util de 2275 m³ și este echipat cu un pod raclor.

Decantorul asigură reținerea unei părți a metalelor precipitate din apa de pe iaz.

Sedimentarea metalelor din apa evacuată de pe iaz este favorizată și de prezența clorurii ferice (care se adaugă pentru precipitarea arsenului) și a flocculantului anionic, soluții care sunt adăugate în decantor.

Clorura ferică este depozitată într-un rezervor metalic căptușit cu fibră de sticlă de 17m³. Clorura ferică este aprovizionată sub formă de soluție 40%, ea fiind utilizată ca atare, fără a suferi procesări în incinta stației de epurare.

Prepararea soluției de flocculant se face într-o instalație automată AEROWET/100/0,3 INTEGRAL AUTO JETWET de fabricație BASF.

Dozarea soluției de flocculant se realizează cu o pompă dozatoare cu șurub și un mixer static pentru diluare cu apă.

Partea solidă separată în decantorul radial (nămolul), funcție de situație, poate fi dirijată la:

1. Două filtre presă (amplasate în clădirea stației de epurare), de la care rezultă:
 - o partea solidă este depozitată temporar în saci de 1 m³, pe o platformă de stocare (betonată) amplasată în partea de vest a stației de epurare, de unde periodic este transportată și depozitată pe Iazul de decantare Aurul;
 - o partea lichidă care este returnată la intrarea în decantor.

2. La o pompă centrifugala METSO tip MM 150 MHC-S C5 care pompează nămolul înapoi în iaz.

Partea lichidă din decantorul radial este dirijată la lacul primar de tratare pasivă, care asigură:

- definitivarea reacției de distrugere a cianurii și formarea compușilor netoxici;
- continuarea procesului de decantare a metalelor.

Lacul primar de tratare pasivă are un volum total util de 5000 m³, este format din două lacuri care funcționează în paralel și asigură un timp minim de staționare al apei (corespunzător debitului maxim de apă care poate fi tratat în stația de epurare) de 6,6 ore.

Cuvele ambelor lacuri din componența lacului primar de tratare pasivă, sunt

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

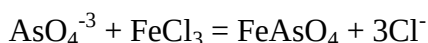
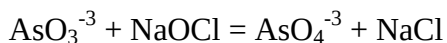
impermeabilizate prin aplicarea unei geo membrane din polietilenă de înaltă densitate cu grosimea de 2 mm.

Cele două lacuri din componența lacului primar de tratare pasivă pot funcționa și alternativ (fapt care permite îndepărtarea nămolului depus), fiecare din lacuri având vane de admisie a apei, respectiv stăvilare în zona de evacuare a apei.

Îndepărtarea nămolului depus în lacuri se face mecanic, cu o pompă de noroi mobilă, cu ajutorul căruia noroiul este pompat pe Iazul de decantare Aurul. Pompa de noroi cu care se face îndepărtarea nămolului nu este menținută permanent în zona de amplasare a lacurilor.

În cazul în care concentrația de arsen din apa de pe Iazul de decantare Aurul este mare, la intrarea în decantorul radial se adaugă și clorură ferică pentru a asigura precipitarea arsenului.

Hipocloritul de sodiu folosit la oxidarea cianurii acționează și asupra arsenului trivalent și îl oxidează la arsen pentavalent, care poate fi eliminat prin precipitare cu FeCl_3 , conform reacțiilor:



Îndepărtarea arsenului în decantorul radial este susținută și de fenomenele de coprecipitare și adsorbție ce au loc simultan cu sedimentarea hidroxizilor metalici (de Cu, Cd, Zn), adică de încorporare a speciilor solubile ale arsenului în flacoanele de hidroxid și respectiv de atașare electrostatică a speciilor solubile de arsen la suprafața exterioară a particulelor de hidroxizi metalici care sedimentează.

Se folosește hipoclorit de sodiu comercial cu un conținut de clor activ de 12,5 %, la un de 1,6 kg soluție hipoclorit de sodiu/ m^3 apă tratată.

Pentru eliminarea arsenului se dozează în decantorul radial soluție 40 % clorură ferică, la un consum specific de 0,3 kg/ m^3 apă tratată.

2. Eliminarea complexilor metalici remanenti în apă prin adsorbție pe cărbune activ

Tratarea cu cărbune activ se face în scopul reținerii, prin adsorbție pe cărbune, a unei părți din metalele neprecipitate și care se găsesc în continuare sub formă de complecși cianurici, mai ales ai nichelului, având astfel rolul de a reține și cianura remanentă cu acești compuși.

Adsorbția metalelor pe cărbune activ se face prin trecerea apei decantate din lacul primar de tratare pasivă printr-un filtru cu cărbune activ.

Filtrul are în componere patru baterii de filtrare (trei active, una în rezervă), fiecare

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

baterie fiind compusă din câte două coloane de cărbune activ.

Coloanele de cărbune activ au fiecare un diametru de 1200 mm și o înălțime de 5180 m, cărbunele activ fiind pozat pe site montate în interiorul coloanelor.

Fiecare coloană conține 15,7 m³ cărbune activ.

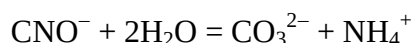
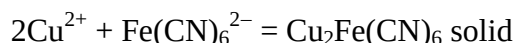
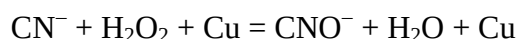
Utilizarea alternativă a coloanelor cu cărbune activ permite spălarea/regenerarea cărbunelui din coloanele neutilizate.

Cărbunele extras din coloanele instalației va fi introdus în coloana de spălare acidă din Uzina de retratare a sterilelor, urmând cursul de spălare/regenerare al cărbunelui activ utilizat în uzină.

3. Oxidarea cu apă oxigenată

Oxidarea secundară a cianurii se face pentru a aduce concentrația de cianură și de metale din apă la valori acceptabile pentru evacuarea în emisar.

Oxidarea secundară a cianurii se face cu apă oxigenată, în prezența sulfatului de cupru (catalizator), conform următoarelor reacții chimice:



Pentru oxidarea secundară a cianurii folosește apă oxigenată 50% la un consum specific de 0.8 kg/m³ apă tratată. Cantitatea de apă oxigenată dozată în tancul de oxidare secundară este corelată continuu cu concentrația de cianură totală din apa ajunsă în această fază de epurare.

Procesul de oxidare secundară a cianurii se face într-un tanc de reacție, cu un volum util de 206 m³, prevăzut cu agitator mecanic.

Admisia apei din lacul primar de tratare pasivă în tancul de oxidare secundară se face cu ajutorul unei stații de pompe (două pompe, fiecare cu un debit nominal de 760 m³/h, una activă, una în rezervă) amplasată în partea de nord vest a lacului primar de tratare pasivă.

Tancul de oxidare secundară este o construcție metalică.

Stocarea apei oxigenate se face într-un tanc cu un volum de 35 m³, prevăzut cu două pompe dozatoare (una activă, una în rezervă). Pompele cu care se face dozarea apei oxigenate sunt pompe cu membrană de tip GRUNDFOS DMX.

Prepararea, stocarea și dozarea soluției de sulfat de cupru se face într-o stație de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

preparare și dozare sulfat de cupru, amplasată în incinta clădirii stației de epurare.

Stația de preparare și dozare sulfat de cupru are în componere:

- un tanc cu agitator mecanic, cu un volum de 35 m³;
- un mixer tip LIGHTNIN;
- două pompe dozatoare cu membrană tip GRUNDFOS DMX, una activă și una în rezervă.

Evacuarea apei tratate în tancul de oxidare secundară se face cu ajutorul unei stații de pompe (cu pompe centrifugale Grundfoss TP).

Printr-un sistem de vane, apa din tancul de oxidare secundară poate fi evacuată spre lacul secundar de tratare pasivă (printr-o conductă din HDPE cu diametrul de 350 mm și cu lungimea de cca. 2595 m) sau înapoi în iazul Aurul.

Evacuarea apei din tancul secundar de oxidare spre lacul secundar de tratare pasivă sau spre iazul Aurul este condiționată de calitatea apei la evacuarea din tancul secundar de oxidare, respectiv:

- în condițiile în care apa evacuată din tancul de oxidare secundară îndeplinește condițiile de calitate impuse pentru evacuarea în emisar, apa este dirijată spre lacul secundar de tratare pasivă;
- în condițiile în care apa evacuată din tancul de oxidare secundară nu îndeplinește condițiile de calitate impuse pentru evacuarea în emisar, apa este dirijată înapoi în Iazul de decantare Aurul.

Calitatea apei la evacuarea din tancul secundar de oxidare va fi monitorizată:

- în funcție de valorile concentrației de cianură totală măsurate, stația de monitorizare comandă evacuarea apei din tancul secundar de oxidare spre lacul secundar de tratare pasivă sau spre iazul Aurul. Comutarea evacuării spre lacul secundar de tratare pasivă sau spre iazul Aurul se face automat, prin acționarea unor electro ventile montate pe conducta de evacuare a apei din tancul de oxidare secundară. Electro ventilele primesc comanda de închidere/deschidere de la stația automată de măsurare a concentrației de cianură totală. Comutarea evacuării apei din tancul de oxidare secundară spre iazul Aurul este însoțită de declanșarea unui sistem de alarmă, care atenționează personalul care deservește stația de epurare asupra depășirii concentrației de cianură totală la evacuarea din stație;

- la interval de opt ore, în laboratorul ROMALTYN MINING S.R.L., din punct de vedere al concentrației de cianuri totale și al concentrației de metale.

Lacul secundar de tratare pasivă (care este de fapt unul din lacurile de oxidare din

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

componenta actualiei stații de epurare a CNMPN REMIN S.A. Baia Mare) are rolul principal de a asigura sedimentarea compușilor metalici precipitați.

Acest lac are o suprafață de cca. 9850 m² și poate reține un volum de 10280 m³ apă, ceea ce înseamnă o reținere a apei pentru o perioadă de timp de minim 13 ore (pentru debitul maxim de apă care poate fi tratat în stația de epurare).

Având în vedere că în etapa secundară de oxidare a cianurii nu se mai face corecție de pH și că apa tratată trece printr-un iaz de sedimentare (lacul secundar de tratare pasivă) unde vine în contact cu aerul, pH-ul acesteia scade ușor, astfel încât la evacuare în emisar se va încadra în valoarea cerută, respectiv pH = 6,5-8,5.

Apa de pe lacul secundar de tratare pasivă este evacuată în râul Lăpuș.

Evacuarea în râul Lăpuș va fi monitorizată zilnic de către personalul de specialitate al ROMALTYN MINING S.R.L., din punct de vedere al concentrației de cianură totală, al concentrației de metale și al pH-ului.

În clădirea stației de epurare este amenajat un spațiu de depozitare destinat stocării reactivilor utilizați în stația de epurare și a ambalajelor provenite de la acești reactivi. Spațiul de depozitare este amenajat în partea de nord est a clădirii stației de epurare.

Alimentarea cu apă industrială a stației de epurare se face cu apă tratată preluată din tancul de oxidare secundară. Necesarul de apă industrială pentru stația de epurare, folosit la prepararea reactivilor și la spălarea stației este de aproximativ 10 m³/h.

În partea de sud a clădirii stației de epurare este amenajat un grup sanitar.

Alimentarea cu apă a vestiarelor/grupurilor sanitare se face din rețeaua de distribuție a apei potabile a municipiului Baia Mare.

Stația de epurare este deservită și de:

- un laborator chimic propriu amplasat în incinta Uzinei de retratare a sterilelor;
- o stație epurare apă uzată menajeră tip AS-VARIOCOMP-K pentru tratarea apelor menajere uzate.

Stația este realizată cu panouri prefabricate, iar pardoseala clădirii stației este realizată din beton.

În *Anexa 12* se prezintă Planul de situație pentru Iazul de decantare Aurul, iar planul de situație cu detalii ale instalației de epurare în *Anexa 13*.

c. Descrierea substanțelor periculoase

1. Inventarul substanțelor periculoase

Tabel nr. 3.1. Inventarul substanțelor periculoase

Nr. crt.	Denumire (IUPAC)	Număr CAS	Localizarea	Capacitatea totală de stocare	Starea fizică	Mod de stocare	Condiții de stocare	Fraze de pericol (conform Regulament CE 1272/2008)
1	Cianură de sodiu (<i>Sodium Cyanide</i>)	143-33-9	Depozit NaCN	300 (m ³)/ max. 94 (t) subst. activa - inclusiv cianura solidă aflată la descărcare/dizolvare	Soluție 20 - 25 % d=1.25 kg/l	Rezervor metalic 300 m ³	- în aer liber - pe suprafață impermeabilizată prevăzută cu bordură și scurgere liberă la cuva de retenție	H290, H300, H310, H330, H372, H410
2	Acid clorhidric (<i>hydrochloric acid solution</i>)	7647-01-0	Depozit subteran în exteriorul halei	20(m ³)/ 23 (t)	Soluție 32 % d=1.15 kg/l	Rezervor Polstif 20 (m ³)	- subteran - cuvă beton impermeabilizată, antiacidă	H314, H335, H290
3	Hidroxid de sodiu (<i>sodium hydroxide, caustic soda</i>)	1310-73-2	Magazie reactivi	20 (t)	Solid	Saci polietilenă paletizați 40 kg/sac	- în interior	H314;H290
			Hala de fabricație	12 (m ³)/14,6 (t) [3(t) subst. Activa]	Soluție 20 % d=1.22 kg/l	Rezervor metalic 12 m ³	- în interior - pe suprafață impermeabilizată prevăzută cu bordură și scurgere la bazinul de avarie	
4	Metabisulfid de sodiu (<i>Sodium metabisulphite</i>)	7681-57-4	Magazie reactivi	150 (t)	Solid	Big-bag 1000 kg	- depozit	H302; H318; EUH031
			Stație preparare reactivi	70 (m ³)/87,5 (t) [26 (t) subst. Activa]	Soluție 30% d=1.25 kg/l	2 rezervoare metalice a câte 35 m ³	- în Stația de preparare - în cuvă de retenție	
5	Sulfat de cupru pentahidrat (<i>Copper sulphate pentahydrate</i>)	7758-99-8	Magazie reactivi Uzina	25 (t)	Solid	Saci 25 kg paletizați	- în interior	H319; H315; H302; H410, H400
			Instalație de decianurare	20 (m ³)/21,4 (t) [2(t) subst. Activa]	Soluție 10% (CuSO ₄) d=1.07 kg/l	Rezervor 20 (m ³)	- în interior - în cuvă de retenție	

Nr. crt.	Denumire (IUPAC)	Număr CAS	Localizarea	Capacitatea totală de stocare	Starea fizică	Mod de stocare	Condiții de stocare	Fraze de pericol (conform Regulament CE 1272/2008)
			Stație epurare Iaz Aurul	35 (m ³)/36,75 (t) [1.8(t) subst. Activa]	Soluție 5 % (CuSO ₄) d=1.05kg/l	Rezervor 35 m ³	- în hală - în cuvă de retenție	
			Magazie reactivi stație epurare	5 (t)	Solid	Saci 25 kg paletizați	- în interior	
6	Hipoclorit de sodiu (<i>sodium hypochlorite aqueous solution</i>)	7681-52-9	Stație epurare Iaz Aurul	116 (m ³)/145 (t)	Lichid 12-15% d=1.25 kg/l	2 rezervoare polistif 58 m ³	- sub copertină, în cuvă de retenție semiîngropată	H314; H400; EUH031
7	Apă oxigenată (<i>Hydrogen Peroxide</i>)	7722-84-1	Stație epurare Iaz Aurul	35 (m ³)/ 41,65 (t)	Soluție 50% d=1.19kg/l	Rezervor dozare 35 m ³	- în hală - în cuvă de retenție	H272; H302;H332; H314; H318; H335, H412
8	Borax tehnic (hidratat) (<i>Disodium tetraborate decahydrate</i>)	1303-96-4	Uzina secție topire Magazie	0.5 (t)	Solid	Saci (50 kg)	- în interior	H360FD;H319
9	Azotat de potasiu (<i>Potassium Nitrate</i>)	7757-79-1	Uzina secție topire Magazie	0.1 (t)	Solid	Saci (50 kg)	- în interior	H272
10	Clorură ferică (<i>Ferric chloride liquid</i>)	7705-08-0	Stație epurare Iaz Aurul	17 (m ³)/23,8 (t) [9.5 (t) subst. Activa]	Soluție 40% d=1.4 kg/l	Rezervor dozare 17 m ³	- în hală - în cuvă de retenție	H302; H315; H318; H290
11	Var hidratat (<i>Hydrated lime, Calcium hydroxide</i>)	1305-62-0	Stația de var Iaz Central	12 (m ³)/13,3 (t) [2.7(t) subst. Activa]	Suspensie 20 % d=1.11 kg/l	2 Rezervoare metalice 6 (m ³) + trasee	- în aer liber - în cuvă de retenție	H315; H318; H335
			Stația de var uzină	200 (m ³)/222 (t) [44(t) subst. Activa]		2 Rezervoare metalice 100 (m ³) + trasee		

Nr. crt.	Denumire (IUPAC)	Număr CAS	Localizarea	Capacitatea totală de stocare	Starea fizică	Mod de stocare	Condiții de stocare	Fraze de pericol (conform Regulament CE 1272/2008)
			Stația de epurare iaz Aurul	70 (m ³)/77,7 (t) [16(t)subst. Activa]		2 rezervoare metalice 35 (m ³) + trasee	- în aer liber	
			Depozit uzină	20 (t)	Praf	Big – bag 1000 kg		
			Depozit var iaz Aurul	40 m ³ / 25 (t)	Praf	Siloz de 40 m ³		
			Stație var de la Iaz Central	120 (m ³)/ 70 (t)	Praf	2 silozuri de 60 (m ³)		
12	Sodă calcinată (<i>sodium carbonate - Soda Ash</i>)	497-19-8	Uzina secție topire Magazie	0.1(t)	Solid	Saci (50 kg)	- în interior	H319
13	Oxigen (<i>Oxygen</i>)	7782-44-7	Hala de fabricație	0,5(t)	Gaz sub presiune	Vas tampon + trasee	- în interior	H281;H270
			Iaz Central	30 m ³ / 39.33 (t)	Gaz lichefiat	Rezervor metalic criogenic 30(m ³)	- în aer liber, în țarc închis	
			Uzină	60 m ³ / 76.66 (t)	Gaz lichefiat	2 Rezervoare metalice criogenice 30(m ³)	- în aer liber, în țarc închis	
14	Motorină (Fuel diesel)	68476-34-6	Iaz Aurul	1 m ³ / 1(t)	Lichid	Butoaie tablă 200 l	- în interior	H226; H332;H315; H304; H351; H373; H411
15	Tulbureală steril (-)	Amestec	Iaz central	1600 (m ³)/ 2200 (t)	Suspensie apoasă alcalinizată d=1.38 kg/l	Instalație de preparare	- în aer liber	H400;H411
			Traseu Iaz central-Uzină	570 m ³ /790(t)		Conducta metalică Ø 300 mm, l=8000 m	- în aer liber	
			Uzina	1200(m ³)/1660 (t)		Îngroșător + circuit măcinare	- în aer liber și în interior	
16	Tulbureală cu cianuri (-)	Amestec	Zona CIL	12000(m ³)/16600(t)	Suspensie cu 250-300 mg/l CN	6 Rezervoare metalice de 2000 (m ³) fiecare	- în aer liber - în cuvă de retenție cu scurgere liberă în bazinul de avarie	H300;H400;H410

Nr. crt.	Denumire (IUPAC)	Număr CAS	Localizarea	Capacitatea totală de stocare	Starea fizică	Mod de stocare	Condiții de stocare	Fraze de pericol (conform Regulament CE 1272/2008)
17	Tulbureală decianurată (-)	Amestec	Instalație de decianurare	600(m ³)/800(t)	Suspensie cu < 10 mg/l CN WAD d=1.33 kg/l	2 Rezervoare metalice de 600 (m ³) (unul activă unul rezervă)	- în aer liber - în cuvă de retenție	H400;H411
			Traseu de la uzină la iaz Aurul	480(m ³)/640 (t)		Conductă metalică Ø350 mm, 5000 m	- în aer liber	
18	Soluție bogată cu cianuri (-)	Amestec	Uzina	220 m ³ / 260 (t)	Soluție 2 % NaOH și 3 % NaCN	2 Rezervoare metalice 2x 110 m ³ + coloane eluție + celule electroliză+ trasee	- în aer liber și în interior - pe suprafață impermeabilizată prevăzută cu bordură și scurgere la bazinul de avarie	H300;H400;H410
19	Soluție limpezită (-)	Amestec	Uzină	800(m ³)/800(t)	Soluție cu ~5 mg/l CN _{WAD} d=1.0 kg/l	Rezervor metalic 800 m ³	- în aer liber - pe suprafață impermeabilizată prevăzută cu bordură și scurgere liberă la cuva de retenție	H400;H411
			Iaz Aurul	280000 (m ³)/ 280000(t) maxim		Iaz de decantare	- în aer liber	
			Traseu Iaz Aurul -Uzină	385(m ³)/385(t)		Conductă metalică Ø350 mm, 5000 m	- în aer liber	
			Traseu Uzina – Iaz Central	570(m ³)/570(t)		Conductă metalică Ø300 mm, 8000 m	- în aer liber	
			Iaz Central	1000(m ³)/1000(t)		2 buc. Rezervor metalic 500 (m ³)	- în aer liber	
			Traseu de la Iaz Aurul la stația de epurare	90(m ³)/90(t)		Conductă HDPE Ø400 mm, 700 m	- în aer liber	
20	Steril și nămoluri (-)	Amestec	Iaz Aurul	15 mil. (t) (la cota finală)	Deșeu solid	Iaz de decantare impermeabilizat	- în aer liber	H400;H411

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

2. *Caracteristici fizico-chimice, toxicologice, eco-toxicologice și pericole, atât imediate, cât și pe termen lung, pentru om și mediu*

Acidul clorhidric este un lichid incolor sau slab gălbui, cu miros puternic înțepător (prag de miros 0,1 la 5 ppm), are punctul de fierbere -84°C și de înghețare -112°C iar presiunea de vapori este de 19 mmHg la 20°C . Este ușor solubil în apă (823 g/l la 0°C , 721 g/l la 20°C și 561 g/l la 60°C) și în alcool, eter, benzen, acetonă, acid acetic iar densitatea relativă (apă=1) este $1,19\text{ g/cm}^3$.

Este stabil în condițiile de stocare recomandate. Reacționează cu oxidanții puternici și cu substanțele alcaline (baze). Prin reacția cu metalele se degajă hidrogenul care este un gaz puternic inflamabil. Acidul reacționează violent cu substanțele alcaline cu degajare de căldură. Prin diluția cu apa, soluția de acid clorhidric generează mari cantități de căldură și chiar vapori toxici. La contactul cu materiale obișnuite, se degajă hidrogenul care este foarte inflamabil și care poate produce cu aerul amestecuri explozive. Prin reacția cu oxidanții se degajă clor care este un gaz toxic. La contactul cu cianurile și cu sulfurile se degajă acid cianhidric sau sulfid acid gaz.

La descompunerea prin încălzire se degajă acid clorhidric gazos care reacționează cu apa și aburul cu formare de gaze corozive și toxice. Prin descompunerea termică se eliberează clor gazos și toxic și hidrogen gazos care este explozibil.

Inhalarea vaporilor de acid clorhidric poate provoca congestie pulmonară, care apare chiar și a doua zi după inhalare.

Soluția de acid clorhidric în contact cu pielea poate produce arsuri și ulcerații de diferite grade. Vaporii de HCl sunt toxici și puternic iritanți ai ochilor producând usturime și lăcrimare. În cazul contactului îndelungat, provoacă arsuri chimice la nivelul conjunctivei.

Expunerea prelungită la HCl poate produce conjunctivite și opacizarea corneei, dermatite ulceroase, bronșite cronice, perforarea septului nazal și distrugerea dinților.

Efectele HCL asupra mediului sunt similare cu cele produse de clor. În plus soluțiile apoase ajunse în sol sau în apă, schimbă compoziția chimică a acestora, efectul fiind de durată având în vedere că HCl nu este biodegradabil. Dacă pătrunde în sol, absorbția în particulele de sol este neglijabilă. Funcție de capacitatea de tamponare a solului, ionii H^+ vor fi neutralizați în apa din sol de către materiile organice sau anorganice naturale sau vor determina o scădere a pH-ului. HCl poate fi considerat ca fiind nebiodegradabil în mediul acvatic și terestru. Rezultatele arată că substanța persistă. De aceea, criteriile pentru clasificarea ca substanță P sunt îndeplinite.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

În mediul acvatic, efectele HCl sunt strict legate de modificarea pH-ului, deoarece HCl va disocia complet în ionii de H_3O^+ și ioni Cl^- , aceștia din urmă nefiind nocivi. Ca urmare, substanța ca atare nu va ajunge în mediul terestru sau în sedimente.

Hidroxidul de sodiu (NaOH) este o substanță solidă albă higroscopic inodor. Este complet solubil în apă, solubil în alcool și glicerină. La dizolvare în apă degajă o cantitate importantă de căldură. În formă solidă fierbe la 1388°C la 1 atmosferă iar soluția 50 % la 140°C . Topirea are loc la 318°C (solid) și la 12°C (soluție). Are densitatea relativă specifică la 25°C de 2,13 (solid) și 1,53 (soluție). Poate fi coroziv în contact cu unele metale și aliaje (aluminiiu, zinc, staniu, cupru, plumb, bronz, alamă) și poate genera hidrogen gazos inflamabil. Nu este inflamabil și nu întreține arderea, dar în condiții de oxidare termică poate genera oxid de sodiu și peroxid toxice.

Hidroxidul de sodiu este o substanță puternic corozivă. Inhalarea de vapori alcalini pot produce intoxicații acute și cronice.

Hidroxidul de sodiu distruge pielea, îndepărtează vopseaua și atacă anumite materiale plastice, cauciucul. Contactul cu nitrometanul și cu alți nitrocompuși similari duce la formarea de săruri sensibile la șocuri.

Este stabil în condiții normale de presiune și temperatură în tancuri/containere închise etanș. Absoarbe cu ușurință dioxidul de carbon din aer (formează carbonat). Condiții de evitat: apa, acizii, zincul, aluminiiu, cuprul, metalele alcaline, acetaldehidă, acroleină, acrilonitrilul, alcoolii alilii, halonul, anhidrida maleică, bromura, nitroparafinele, nitroaromaticele, oleum, tetrahidrofuranul. Pentru evitarea degradării se va minimiza expunerea la aer și umezeală. Se va evita contactul cu substanțele incompatibile.

Hidroxidul de sodiu ingerat produce leziuni grave pe mucoasele tubului digestiv, care fac ca deglutiția să fie chinuitoare și adesea imposibilă. Intoxicații acuză dureri retrosternale și epigastrice. Apar fenomene de salivatie abundentă, vărsături (uneori sanguinolente), leziuni neurotice ale mucoaselor, colici abdominale, scaune sanguinolente.

La o expunere îndelungată apare intoxicația cronică, ce se manifestă prin dezechilibru ionic (alcaloză), tulburări nervoase și alterări ale parenchimului unor organe.

Metabisulfitul ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) este o pulbere albă cu miros slab înțepător, cu un pH între 3,5 – 5 la 20°C (50 g/l), se descompune termic la $> 150^\circ\text{C}$ în oxizi de sulf. Punctul de topire este la ca. 150°C , densitatea la 20°C este de $2,36 \text{ g/cm}^3$ iar solubilitatea în apă (20°C) este 470 g/l.

Este stabil în condiții normale iar în contact cu acizi, degajă un gaz toxic. Materiale de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

evitat: acizi, agenți oxidanți, azotați, azotiți, sulfuri. Produși de descompunere periculoși: oxizi de sulf.

Informații toxicologice:

- Toxicitate acută: oral LD50: 1540 mg/kg (șobolan); inhalare LC50: >5,5 mg/l (șobolan, 4h); dermal LD50: >2000 mg/kg (șobolan)
- Iritație: piele – nu irită pielea (iepure); ochii – provoacă leziuni oculare grave (iepure);

Informații ecologice:

- Toxicitate acută pentru mediul acvatic: produsul nu este clasificat ca fiind periculos pentru mediul înconjurător;
- Toxicitate acută: pește LC50: >215-< 464 mg/l (Leuciscus idus; 96 h); dafnia și alte nevertebrate acvatice EC50: 89 mg/l (Daphnia magna – purice de apă; 48 h); bacterii EC50: 56 mg/l (bacterii; 17 h);
- Toxicitate cronică: pește NOEC: >316 mg/l (Brachydanio rerio; 34 d);

Persistență și degradabilitate:

- Persistență: substanțele/amestecurile anorganice nu pot fi îndepărtate din apă prin procedee biologice;
- Biodegradare: metodele pentru determinarea biodegradabilității nu sunt aplicabile la substanțele anorganice.

Este un puternic agent reducător și reacționează cu oxidanții. Reacționează violent cu azotitul de sodiu, NaNO_2 , iar în prezența acizilor metabisulfitul generează oxizi de sulf. Este iritant și toxic prin inhalare, este toxic în mediul acvatic.

Sulfatul de cupru ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) este un solid albastru, inodor care se descompune termic la $>560^\circ\text{C}$ producând vapori toxici și corozivi de oxizi de sulf. pH-ul substanței este situat între 3,5 – 4,5 la 20°C (50 g/l), are o densitate de $2,29 \text{ g/cm}^3$ (20°C) și este solubil în apă - 317 g/l (20°C).

Este stabil în condițiile de depozitare recomandate și nu se descompune dacă este depozitat și folosit conform normelor. Materiale de evitat: hidroxilamină, agenți oxidanți puternici, magneziu pulverulent iar ca și produși de descompunere periculoși: oxizi de sulf, vapori toxici de oxizi metalici.

Soluția apoasă este slab acidă. Sulfatul de cupru este iritant pentru sistemul respirator, piele și ochi, poate provoca leziuni ale corneei și este periculos pentru mediu.

Cuprul se întâlnește în aproape toate organele animale, precum și în plante. S-au izolat

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

un număr mare de *proteinate* de cupru, inclusiv enzime. *Ascorbin-oxidaza* este mult răspândită în plante și microorganisme, catalizând oxidarea acidului ascorbic la acid dehidroascorbic, în prezență de oxigen ca acceptor de electroni. *Tirozinaza* a fost prima enzimă, în activitatea căreia cuprul s-a dovedit a avea rol esențial. Proteinatele de cupru sunt predominant oxidaze sau transportori reversibili de oxigen, dar există puține date privitoare la structura și chimia lor. În hemolimfa unor crustacee și a unor moluște se află o substanță proteică albastră numită *hemocianina*, care conține cupru. Analog fierului din hemoglobină, cuprul din hemocianină funcționează drept catalizator în procesele redox din celule.

Cuprul se găsește în alimente, fiind introdus odată cu acestea în organismul animal. Cea mai mare parte din cupru se elimină prin bilă și mai puțin prin urină (0,03 mg pe zi). În calculele biliare s-au găsit până la 300 mg Cu la 100 g calcule. Mici cantități de săruri de cupru nu sunt dăunătoare pentru om. Compușii insolubili de cupru nu sunt toxici, cei solubili însă devin toxici când doza lor crește: 10 g de CuSO_4 este o doză mortală pentru om, iar o doză de 1-2 g CuSO_4 poate provoca accidente toxice.

Sărurile de cupru au o acțiune foarte toxică, chiar în cantități mici, asupra organismelor inferioare (alge și ciuperci). Vița de vie se stropește cu soluții conținând ioni de Cu pentru a o apăra de *Peronospora viticola* iar frunzele de cartof pentru a le feri de *Phytophthora infestans*. Lemnul se impregnează cu o soluție de sulfat de cupru pentru a-l proteja de ciuperci.

Hipocloritul de sodiu (NaOCl) este o soluție apoasă limpede, galben pal sau verzuie ce are un miros specific de clor. Este complet solubil în apă, are punctul de topire la -6°C iar presiunea de vapori la 20°C este de 2500 Pa. Are un pH alcalin iar densitatea relativă (față de apă) este:

- 1,09 pentru sol. 5,25%;
- 1,15 pentru sol. 8,0%;
- 1,21 pentru sol. 12,0%.

Hipocloritul de sodiu se prezintă sub formă de soluție apoasă, ușor colorată în galben verzui, cu miros specific de clor, destul de stabilă în condiții corespunzătoare de depozitare. Hipocloritul de sodiu este instabil, viteza de descompunere a soluțiilor apoase crescând cu concentrația, expunerea la radiații solare sau surse de căldură, scăderea pH-ului și contaminarea cu metale (nichel, cobalt, cupru, fier). Este incompatibil cu aluminiul, alama, celuloza, oțel, oțel inox, bronzuri. Prin descompunerea termo-oxidativă se degajă gaze toxice care conțin oxid de sodiu și clor. Soluțiile nu sunt inflamabile și nici explozive.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Soluția de hipoclorit de sodiu este puternic corozivă.

Inhalarea vaporilor poate determina apariția tusei, dispneei, edemului pulmonar, grețurilor, vomiei delirului. Este iritant pentru piele și poate provoca eczeme și dermatite. Exerciță o acțiune iritantă asupra ochilor. Prin înghițire produce arsuri ale mucoaselor și țesuturilor digestive, perforarea esofagului și a stomacului, comă. LD₅₀ pentru sol 12% administrată oral la șobolan mascul este de 1100 mg/kg.

Hipocloritul se disipă rapid în contact cu solul (TD 50<1 minut) și de aceea nu se așteaptă efecte toxice de lungă durată asupra nevertebratelor terestre, asupra microorganismelor din sol sau asupra plantelor.

Apa oxigenată (H₂O₂) se prezintă sub formă de soluție apoasă de concentrație 50% fiind un lichid (fluid) incolor. Punctul inițial de fierbere și intervalul de fierbere este 109 °C la 1.013 hPa iar punctul de topire/punctul de înghețare este -50 °C. Are o densitate de 1,2 g/cm³ și o presiune de vapori de 24 hPa la 25 °C. În ceea ce privește solubilitatea în apă, soluția este miscibilă în orice proporție.

Materialul este stabil în condiții ambientale normale, precum și în condițiile de temperatură și presiune în care se anticipează că vor avea loc depozitarea și manipularea. Posibilitate de reacții periculoase cu substanțele organice și incompatibil cu aluminiul, fier, cupru, zinc.

Apa oxigenată produce la ingestie iritații și arderea buzelor, gurii și gâtului, simptomele fiind salivare puternică, sete, inflamarea gâtului, amețeli și vărsături. Există riscul perforării esofagului și a stomacului (efect puternic coroziv).

Este extrem de iritant și coroziv pentru ochi provocând arsuri, leziuni oculare grave și risc de orbire. În cazul contactului cu pielea, provoacă arsuri grave și cauzează răni care se vindecă greu.

Este nociv în mediul acvatic cu efecte pe termen lung. Toxicitatea acvatică a componentelor amestecului este LC₅₀ pentru Pimephales promelas = 16,4 mg/l (96 h) și ErC₅₀ pentru alge = 1,38 mg/l (72 h).

Nu se clasifică ca fiind mutagen(ă) asupra celulelor embrionare, cancerigen(ă) sau toxic(ă) pentru reproducerea umană. În ceea ce privește procesul de degradabilitate, substanța este ușor biodegradabilă. Metodele pentru determinarea biodegradabilității nu sunt utilizabile la substanțele anorganice.

Clorura ferică (FeCl₃) este un lichid roșu până spre maro, are un miros slab caracteristic, densitatea la 20°C este de 1,42 g/cm³ iar presiunea de vapori la 20 °C este de 23

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

hPa. Temperatura de fierbere a substanței este la $>100^{\circ}\text{C}$ iar pH-ul la 20°C este 1.

Soluția conține minim 40% clorură ferică și este o substanță corozivă. În ceea ce privește stabilitatea chimică, produsul nu se descompune dacă este depozitat și folosit conform normelor. Materiale incompatibile/de evitat: agenți oxidanți, baze, metale, oțel moale, oțel inoxidabil.

Efectele datorate expunerii umane la acest produs sunt: iritant pentru piele, risc de leziuni oculare grave, tuse, dificultăți respiratorii.

Mobilitatea în sol: acest amestec nu conține nicio substanță considerată ca fiind persistentă, ce se bioacumulează sau este toxică. Nu conține nicio substanță considerată ca fiind foarte persistentă sau care se bioacumulează în proporție mare.

Varul hidrat se prezintă sub forma unei pulberi fine albe sau alb-gălbui (beige) care conține în principal $\text{Ca}(\text{OH})_2$ rezultat prin măcinarea și hidratarea controlată a varului nestins (CaO). Este neinflamabil, neexploziv (lipsit de structuri chimice asociate în mod frecvent cu proprietățile explozive) iar punctul de topire este la $> 450^{\circ}\text{C}$. Solubilitatea în apă este de 1844,9 mg/L iar la temperaturi de peste 580°C , hidroxidul de calciu se descompune și formează oxid de calciu și apă.

În condiții normale de utilizare și depozitare, hidroxidul de calciu este stabil. Reacționează exoterm cu acizii formând săruri iar cu aluminiu și alama reacționează în prezența umidității, conducând la producerea hidrogenului.

Hidroxidul de calciu este clasificat ca iritant pentru piele și tractul respirator și presupune un risc de daune grave la ochi. Limita de expunere profesională pentru prevenirea iritațiilor senzoriale locale și scădere a parametrilor funcțiilor este OEL (8h) = 1 mg/m^3 de praf în aerul respirabil. Principalul efect asupra sănătății al hidroxidului de calciu este iritația locală datorită modificării pH-ului.

Deși acest produs este util pentru a corecta aciditatea apei, un exces mai mare de 1 g/l poate fi dăunător pentru viața acvatică. Valoarea pH-ului >12 va scădea rapid prin diluție și carbonatare.

În ceea ce privește mobilitatea în sol, hidroxidul de calciu este puțin solubil și astfel prezintă o mobilitate redusă în cele mai multe tipuri de sol. În plus, acest produs este utilizat ca îngrășământ.

Laptele de var este o suspensie apoasă de hidroxid de calciu. Varul este un produs corosiv.

Oxigenul este un gaz incolor și inodor mai greu ca aerul (densitate relativă 1,1) și deci

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

se poate acumula în canalizări, pivnițe sau alte locuri sub nivelul solului.

Masa moleculară: 32 g/mol (O₂);

Punctul de topire: -218,4°C;

Punct de fierbere: -183°C;

Temperatura critică: -118°C;

Densitate relativă, în stare gazoasă (aer =1): 1,1;

Solubilitate în apă: 39 (mg/l).

Oxigenul poate reacționa violent cu materialele combustibile și agenți reducători. Oxidează violent materialele organice.

Oxigenul lichefiat este un lichid albăstrui având o densitate relativă, lichid (apa=1): 1,1 și care la contactul cu substanțele inflamabile și agenți reducători reacționează violent.

Oxigenul lichefiat oxidează violent materialele organice. Poate reacționa violent cu materialele combustibile. Poate reacționa violent cu agenții reducători.

Scurgerile de produs lichefiat pot modifica structura materialelor.

Scurgerea produsului peste substanțe organice (de ex. lemn, asfalt) generează riscul de explozie.

Nu se cunosc efecte toxice și nici efecte nocive asupra mediului.

Lichidele criogenice pot determina fragilizarea unor metale și modifică proprietățile fizice ale altor materiale. Materiale incompatibile: materialele combustibile, agenții reducători. În condiții normale de depozitare și utilizare, produsele periculoase generate de descompunere nu pot apărea.

Acest produs este de așteptat să se biodegradeze și nu este de așteptat să persiste în mediul acvatic pe perioade lungi. Din cauza volatilității sale ridicate, produsul este improbabil să provoace poluarea solului sau poluarea apei, astfel nu cauzează nicio daună ecologică.

Boraxul tehnic (hidratat) se prezintă sub formă de cristale de culoare albă. Are o densitate de 1,71 g/cm³, este solubil în apă (circa 47 g/l la 20°C) și nu are un miros specific (inodor). Punctul de fierbere este de 1575°C. Punctul de topire este circa 62°C iar pH-ul la 20°C este circa 9,2. Produsul nu este exploziv.

Este stabil în condițiile de depozitare recomandate și nu se descompune dacă este depozitat și folosit conform normelor. Degajează hidrogen în prezența metalelor (pericol de explozie) iar materialele de evitat sunt: agenți oxidanți puternici, acizi, săruri metalice, metale alcaline, agenți reducători.

Condiții de evitat: la încălzire poate pierde apa conținută.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Produsul este mobil în mediul acvatic, nu este de așteptat să fie absorbit în sol și are un potențial redus de bioacumulare.

Azotatul de potasiu se prezintă sub formă cristalină de culoare albă, inodor. Atunci când este uscat la temperatură înaltă este un puternic oxidant.

Este solubil în apă (320 g/l la 20°C);

Punct de topire: 334⁰C;

Temperatura de descompunere: >400⁰C;

pH-ul: 5,0 – 7,5 la 50 g/l, 20°C.

Produsul este stabil chimic în condiții ambientale standard (temperatura camerei).

Risc de explozie cu: cianuri, sulfuri, substanțe combustibile, fluor, potasiu, acetați, substanțe oxidabile, fosfide, substanțe organice, peroxizi, aluminiu, mangal, titan, zinc, pulberi metalice, arsen, brom, germaniu, azotați, magneziu, tiosulfat de sodiu, fosfor, agenți slab reducători, sulf, zaharuri. Produce gaze periculoase sau fum în contact cu acizii și poate prezenta pericol de aprindere sau formare de gaze sau vapori inflamabili cu siliciură de calciu.

Condiții de evitat: se va ține departe de flăcări neprotejate, suprafețe fierbinți sau surse de aprindere.

După absorbția unor cantități mari, acest produs poate provoca: metemoglobinemie cu dureri de cap, aritmie cardiacă, scăderea tensiunii arteriale, respirație grea și spasme, simptome cheie: cianoză (colorație albastră a sângelui).

Carbonatul de sodiu este o substanță solidă – pulbere cristalină fină (sodă ușoară) sau granule neregulate (sodă grea), de culoare albă până la ușor maronie (influențată de conținutul trioxidului de fier). Are un ușor miros de amoniac, pH de 11,5 (5% w/w soluție de apă) iar punctul de topire/punctul de înghețare la 851°C.

Densitatea relativă la 20°C este între 2,52 – 2,53 iar solubilitatea în apă la 20°C este 212,5 g/l. Este de asemenea solubil în glicerol și insolubil în alcoolii, eteri, acetonă. În soluții apoase este coroziv pentru majoritatea metalelor.

Este o substanță stabilă în condiții normale de utilizare și depozitare iar ca și condiții de evitat sunt: temperatura ridicată (descompunere), umiditate (substanța poate să absoarbă apă). Reacționează violent cu: acidul sulfuric (eliberând dioxid de carbon), pentoxidul de fosfor, fluorul, litiul, 2,4,6-trinitrotoluen, tricloretilena și aluminiul.

Experiența umană confirmă o toxicitate joasă a carbonatului de sodiu. Deși carbonatul de sodiu a fost utilizat pe scară largă și pentru o lungă perioadă de timp, în literatura de specialitate publicată, nu a fost găsit nici un caz de otrăvire orală. Valoarea mică a toxicității

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

carbonatului de sodiu poate fi explicată prin neutralizarea acestuia în stomac. În caz de inhalare, poate provoca o ușoară iritare a tractului respirator, a mucoaselor nazale și ale gâtului. La contactul cu ochii, este iritant pentru ochi, poate provoca înroșire, lăcrimare, dureri și slăbirea vederii. La contactul cu pielea poate provoca iritare, uscăre, înroșire iar la înghițire, prin ingerarea unei cantități mari de substanță, pot apărea vărsături, dureri de stomac, diaree.

Carbonatul de sodiu este o substanță anorganică care nu poate fi oxidată sau supusă biodegradării de către microorganisme.

Motorina este un lichid cu densitatea relativă de 0,82 – 0,845 g/m³ la 15°C. Fierbe în intervalul 163 - 370⁰C și are punctul de aprindere > 55°C (Pensky-Martens).

Acest produs este stabil în condiții normale, la temperatură ambiantă și dacă este eliberat în mediu. Contactul cu oxidanții puternici (peroxizi, cromați etc.), poate provoca pericol de incendiu. Se poate aprinde de la căldură, scântei, electricitate statică sau flacără deschisă. Materiale incompatibile: amestecurile cu nitrații sau alți oxidanți puternici (de ex. Clorați, perclorați, oxygen lichid) pot crea o explozie în masa.

Este nociv în caz de inhalare, provoacă iritarea pielii și este susceptibil de a provoca cancer (oral). Poate provoca leziuni ale organelor (plămâni, piele) în caz de expunere prelungită sau repetată (prin inhalare, în contact cu pielea) și poate fi mortal în caz de înghițire și de pătrundere în căile respiratorii.

Este toxic pentru viața acvatică, având efecte de lungă durată.

Motorina cu biocomp cont B7 6,6-7,0%:

- LC50 Pești 1: 2 – 100 mg/l;
- EC50 Daphnia 1: 2 mg/l;
- EC50 72h, Alge 1: 2 – 100 mg/l.

Poate cauza apariția cancerului, fiind clasificat ca fiind carcinogen categoria 2 (H351).

Toxicitatea acută:

LD50 (oral la șobolan): >7600 mg/kg greutate corporală (date din literatură);

LD 50 (dermic la iepure): > 4300 mg/kg greutate corporală (date din literatură).

Tulbureala de steril din iazul Central este un amestec de solid cu apă și este un preparat periculos pentru mediu datorită în special conținutului de metale.

Metalele apar în general sub formă de sulfuri (sau alte sulfosăruri, respectiv sulfuri complexe), sulfati, oxizi, dar și carbonați. Apariția în oxizi și carbonați este predominantă pentru mangan, calciu și metale alcaline. Aurul se prezintă sub formă liberă, în sulfuri și în silicați și în mai mică măsură acoperit cu oxihidroxizi.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

Turbureală cu cianuri este un amestec de solid cu apă rezultat în urma procesului de leșiere CIL care păstrează în compoziție substanțele conținute de materiile prime, la care se adaugă hidroxidul de calciu, cianura de sodiu și cantități reduse de cloruri și floclanții, dar reducându-se conținutul de aur și argint. Ceea ce este de remarcat este faptul că, urmare a proceselor chimice desfășurate, forma sub care se prezintă compușii chimici constituenți este modificată radical, prezența cianurilor fiind definitorie pentru pericolozitatea acestora.

Soluția bogată rezultată în urma procesului de eluare conține până la 1300 mg/l CN total (exces de cianură de sodiu și cianuri complexe de aur și argint) alături de NaOH și impurități. În timpul procesului de electroliză pe lângă extragerea aurului și argintului au loc și o serie de procese chimice și electrochimice care duc la reducerea treptată a conținutului de cianură care poate ajunge la 1000 mg/l sau chiar mai puțin.

Turbureala decianurată rezultă după tratarea turburelii de steril epuizat în instalația de decianurare prin metoda SO₂ – aer, pentru reducerea conținutului de cianuri dissociabile în mediu slab acid. Cu toate că prin tratare se reduce substanțial conținutul de cianuri, rămâne o substanță periculoasă pentru mediu.

Soluția limpezită colectată de pe iazul Aurul are o compoziție chimică care o face periculoasă pentru mediu și care nu permite evacuarea directă în emisar și ca atare este trecută printr-o stație de epurare finală înainte de evacuare.

Sterilul de procesare epuizat depus în iazul Aurul are aproximativ aceeași compoziție cu cea a fazei solide din turbureala evacuată pe iaz din uzină. În timp, materialul depozitat suferă o serie de transformări fizico-chimice atât la suprafață - unde este expus radiațiilor solare și contactului cu aerul atmosferic - cât și în profunzime. Drept urmare are loc o degradare naturală a cianurilor, ceea ce reduce semnificativ pericolozitatea acestuia. Rămâne totuși un material periculos deoarece în anumite condiții poate genera compuși chimici toxici.

Cianura de sodiu (NaCN) este un solid ce are punctul de topire/punctul de îngheț la 561,7°C și punctul inițial de fierbere și intervalul de fierbere (°C) 1500 la 1013 hPa.

Este neinflamabil, non-exploziv iar presiunea vaporilor la 800°C de 0,1 kPa (presiunea de vapor a cianurii de sodiu este neglijabilă). Densitatea relativă este 1595 la 20°C iar solubilitatea la 20°C este 370 g/L.

Reactivitate: reacția cu acizi eliberează cianură toxică de hidrogen;

Stabilitatea chimică: într-un mediu curat, uscat, protejat de umiditatea aerului;

Posibilitatea apariției reacțiilor periculoase: în contact cu apa și acizii, eliberează cianură de hidrogen care creează un amestec exploziv cu aerul;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Condiții de evitat: acizi; reacțiile sale cu acizi produc cianură de hidrogen foarte toxică. Este extrem de higroscopică. În contact cu apa, se hidrolizează pentru a produce cianură de hidrogen;

Substanțe incompatibile: acizi și apă;

Produse de descompunere periculoase: cianura de hidrogen – gaz extrem de toxic.

Toxicitate acută: LD50 (oral, șobolan): 5 mg/kg bw;

LD50 (dermic, iepure): 11,8 mg/kg bw (piele umedă; pentru piele uscată: 130 mg/kg bw);

LC50 (inhalație, 4 ore, estimare pentru om): 103 mg/m³ aer;

Toxicitate la organe țintă specifice (expunere repetată):

- oral (NOAEL): 1,02 mg/kg bw/zi – organe țintă: glandulare, tiroide;
- inhalație (NOAEC): 3,75 mg/m³ – organe țintă: glandulare, tiroide.

Masă moleculară: 49,01;

Temperatura de topire (100%): 563,7°C;

(98%): 560°C;

Temperatura de fierbere (extrapolată): 1500°C;

Densitatea, g/cm³ - Cubic 1,6;

- Ortorombic 1,62-1,624;

- Topit, la 700°C 1,22 (aprox.);

Presiunea vaporilor, kPa: 800°C - 0,103;

900°C - 0,4452;

1000°C - 1,625;

1100°C - 4,799;

1200°C - 11,9;

1300°C - 27,2;

1360°C - 41,8;

Capacitatea calorică (25-72°C) J/g. grad: 1,38;

Căldura de vaporizare, J/g: 3,190;

Căldura de formare, J/g: 314;

Căldura de formare, NaCN(c), J/mol: -89,9 x 10³;

Căldura specifică a soluției, J/mol. grad: 1,510;

Constanta de hidroliză, Kh, la 25°C: 2,51 x 10⁻⁵;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Vâscozitate, sol. apoasă 26%, la 30°C, mPa. s: 4;

Solubilitate în apă: 48 g/100 ml la 10°C;

Nu este inflamabil, exploziv sau combustibil.

Toxicitate pentru pești LC₅₀, mg/l: 0,23 la 0,4.

Acidul cianhidric (HCN) este un lichid toxic incolor cu miros caracteristic de migdale.

La 25°C este un lichid de vâscozitate redusă și are temperatura de fierbere de 25,79°C. HCN este miscibil în orice proporție în apă, și este solubil în eter. HCN se polimerizează spontan dacă nu este absolut pur sau stabilizat. HCN este un acid foarte slab, având constanta de ionizare de aceeași ordin de mărime cu amino-acizii naturali.

Sinonime: acid cianhidric, acid prusic, formonitril.

- *Masa moleculară*: 27,03;

- *Temperatura de topire*: -13,24°C;

- *Temperatura de fierbere*: 25,70°C;

- *Densitate, lichid, g/ml*: - la 0°C = 0,7150;

- la 10°C = 0,7017;

- la 20°C = 0,6884;

- *Solubilitate în apă (log Ks)*: 9,2;

- *Greutate specifică, în soluție apoasă, la 18 °C*: - 10,04% HCN: 0,9838;

- 20,29% HCN: 0,9578;

- 60,23% HCN: 0,829.

- *Presiunea relativă a vaporilor, la 31 °C (aer =1)*: 0,947;

- *Presiunea de vapori, la 20 °C mm Hg*: 630;

- *Constanta lui Henry, atm-mc/mol*: $5,1 \times 10^{-2}$;

- *Căldura de formare, kJ/mol*: - Gaz: -128,6;

- Lichid la 18°C și 100kPa - 10,1;

- *Căldura de combustie, kJ/mol*: 667;

- *Prag de miros*: - în apă: 0,17 ppm;

- în aer: 0,58 ppm (0,65 mg/m³);

- *Temperatura de autoaprindere, °C*: 538;

- *Punct de inflamabilitate, °C*: -17,8;

- *Limite de inflamabilitate, %*: 5,6 – 40;

- *Limite de explozie*: superioară, 40%, inferioară 5,6%;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Toxicitate pentru pești LC_{50} , mg/l: 0,05 la 0,18.

Cianura de calciu ($Ca(CN)_2$) este ușor solubilă în apă, dizolvarea în apă făcându-se cu degajare treptată de HCN. Face parte din categoria cianurilor libere.

Cianura de cupru ($CuCN$) este relativ insolubilă în apă ($\log K_s = -15,9$) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid (WAD).

Cianura de zinc ($Zn(CN)_2$) este relativ insolubilă în apă ($\log K_s = -19,5$) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid.

Cianura de nichel ($Ni(CN)_2$) este relativ insolubilă în apă ($9,1 \times 10^{-4}$ g/ 100 g apă la 25 °C) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid.

Cianuri complexe:

- $Cd(CN)_4^{2-}$ este un complex slab ($\log K_e = 17,9$) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid;

- $Zn(CN)_4^{2-}$ este un complex slab ($\log K_e = 19,6$) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid, toxicitatea pentru pești fiind $LC_{50} = 0,18$ mg/l;

- $Ni(CN)_4^{2-}$ este un complex cu tărie moderată ($\log K_e = 30,2$) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid, toxicitatea pentru pești fiind $LC_{50} = 0,42$ mg/l;

- $Cu(CN)_2^{1-}$ este un complex cu tărie moderată ($\log K_e = 16,3$) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid;

- $Cu(CN)_3^{2-}$ este un complex cu tărie moderată ($\log K_e = 21,6$) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid, toxicitatea pentru pești fiind $LC_{50} = 0,71$ mg/l la o expunere de 24 ore;

- $Cu(CN)_4^{3-}$ este un complex cu tărie moderată ($\log K_e = 23,1$) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid;

- $Ag(CN)_2^{1-}$ este un complex cu tărie moderată ($\log K_e = 20,5$) și intră în categoria cianurilor totale și disociabile în mediu slab acid;

- $Fe(CN)_6^{4-}$ este un complex puternic ($\log K_e = 35,4$) și intră în categoria cianurilor totale, toxicitatea pentru pești fiind la lumină $LC_{50} = 35$ mg/l iar la întuneric $LC_{50} = 860-940$ mg/l;

- $Fe(CN)_6^{3-}$ este un complex puternic ($\log K_e = 43,6$) și intră în categoria cianurilor totale, toxicitatea pentru pești fiind la lumină $LC_{50} = 35,2$ mg/l iar la întuneric $LC_{50} = 860-1210$ mg/l;

- $Au(CN)_2^{1-}$ este un complex puternic ($\log K_e = 38,3$) și intră în categoria cianurilor

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

totale.

Efectul cianurilor asupra sănătății populației

Cianura este o substanță chimică industrială foarte folosită și foarte valoroasă și cu siguranță este o otravă care acționează rapid și care în lipsa primului ajutor poate ucide în câteva minute. Cianura este eliminată din organism cu ajutorul ficatului și nu se știe să producă cancer. Oamenii care suferă intoxicații nefatale își revin complet repede, iar experiența arată că dacă oamenii nu sunt expuși unor concentrații mult peste limitele impuse pentru perioade mai lungi de timp, nu există efecte pe termen lung. Deși este o substanță chimică foarte toxică care trebuie folosită cu mare grijă, este rareori cauza morții accidentale.

HCN lichid sau gazos poate pătrunde în corp prin inhalare, ingestie sau contactul acesteia cu pielea. Gradul de absorbție al pielii crește, în cazul în care aceasta prezintă tăieturi, asperități sau e umedă. Sărurile cianurice inhalate sunt foarte repede dizolvate și intră în contact cu mucoasele umede. Toxicitatea HCN la oameni depinde de natura expunerii. Datorită variabilității efectelor doză-răspuns între indivizi, toxicitatea este exprimată ca fiind concentrația sau doza care este letală pentru 50% din populația expusă (LC₅₀ sau LD₅₀). LC₅₀ pentru HCN gazos este 100-300 ppm. Inhalarea unei concentrații de cianuri situată în acest interval, moartea survine în 10-60 minute, iar acest timp se reduce o dată cu creșterea concentrației de cianuri. Prin inhalarea unei cantități de 2000 ppm de HCN, moartea survine într-un minut. LD₅₀ pentru ingestie este de 50-200 mg, sau 1-3 mg per kg din greutatea corpului. Pentru contactul cu pielea, LD₅₀ este de 100 mg (ca HCN) per kg din greutatea corpului.

Neținând cont de modul de expunere, acțiunea biochimică a cianurilor, odată pătrunse în organism, este la fel. Din momentul în care acestea pătrund în sânge, cianurile formează complecși stabili cu citocromoxidaza, iar enzimele care contribuie la transferul electronilor în mitocondria celulelor în timpul sintezei de ATP. Fără o funcționare corespunzătoare a citocrom oxidazei, celulele nu pot utiliza oxigenul prezent în sânge, obținându-se hipoxia citotoxică sau asfixierea celulară. Lipsa oxigenului necesar duce la schimbarea metabolismului din aerobic în anaerobic, pe măsura acumulării de lactate în sânge. Efectul combinat al hipoxiei și acidoza lactică este depresurizarea sistemului nervos central, care poate opri respirația și, apoi, survine moartea individului. La o doză letală mai ridicată, cianurile otrăvesc și afectează alte organe și sisteme din organism, chiar și inima.

Inițial, simptomele otrăvirii cu cianuri pot surveni datorită expunerii la o concentrație a HCN de 20-40 ppm, și acestea pot fi identificate prin dureri de cap, somnolență, amețelă,

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

slăbiciune și puls ridicat, respirație adâncă și rapidă, înroșirea feței, greață și vomă. Aceste simptome pot fi urmate de convulsii, dilatarea pupilelor, piele umedă, puls scăzut și foarte rapid, respirație insuficientă. În final, bătăile inimii devin lente sau neregulate, scade temperatura corpului, buzele, fața și extremitățile se albăstresc, individul intră în comă, și survine moartea. Aceste simptome pot să apară și la expunerea la concentrații aflate sub doza letală, dar acestea vor fi diminuate și corpul va fi detoxificat și acestea se vor elimina sub formă de tiocianți.

Fiziopatologia intoxicației cu cianuri este datorată întreruperii sistemului enzimatic citocrom ce duce la oprirea producției celulare de ATP, acidoză metabolică și scăderea consumului de oxigen. Aceste schimbări duc la alterarea sistemului cardiovascular și a sistemului nervos central. Intoxicația acută cu cianuri duce la comă și convulsii alături de aritmii cardiace. În urma expunerii cronice la cianuri s-a observat apariția iritațiilor pielii, dermatite, iritații ale căilor aeriene superioare, iar în urma expunerii la nivele crescute de cianuri au apărut tulburări aeriene mici.

Sistemul nervos central reprezintă unul dintre organele ținta sub aspectul toxicității cianurilor. Cianurile reduc memoria concomitent cu reducerea nivelului de dopamina și 5-hidroxitriptamina în hipocamp. Acest efect este amplificat în condițiile unei malnutriții care precede administrarea cianurii.

Corpul are anumite mecanisme care detoxifică cianurile. Majoritatea cianurilor reacționează cu tiosulfați în reacții catalizate de către alte enzime pentru a forma tiocianți. Tiocianții sunt eliminați prin urină în câteva zile. Deși cianurile sunt cu câteva ordine de mărime mai toxice decât tiocianții, dacă creștem concentrația de tiocianți din corp, în urma unei expunerii cronice la cianuri, aceasta duce la îmbolnăvirea tiroidei. Cianurile prezintă o mare afinitate pentru metemoglobină decât pentru citocrom oxidază, și va prefera să formeze cian-metemoglobina. Dacă aceste sau alte mecanisme de detoxificare au loc când doza și timpul de expunere nu sunt mari, ele pot preveni o otrăvire acută cu cianuri de a deveni fatal.

Unii antidoti prezintă avantaje față de mecanismele naturale de detoxificare ale organismului. Tiosulfatul de Na administrat intravenos face ca sulful eliberat să intensifice transformarea cianurilor în tiocianți. Nitriții de amil, Na și dimetilaminofenolul (DMAP) sunt folosite pentru creșterea cantității de metemoglobină în sânge, care apoi se leagă cu cianurile pentru a forma cianmetemoglobina care nu este toxică. Compușii cobaltului sunt, de asemenea, folosiți pentru a forma complecși cianurici stabili, netoxici, dar alături de nitriți și DMAP, Co este el însuși toxic.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Cianurile nu se acumulează sau depun, și, de aceea, expunerea cronică la concentrații subletale nu cauzează moartea individului. Însă, expunerea cronică devine periculoasă când dieta individului cuprinde plante ce conțin cian, cum ar fi maniocul. Expunerea cronică la cianuri este legată de leziuni ale nervului optic, atrofiere optică, și funcționarea defectuoasă a tiroidei.

Nu există dovezi că expunerea cronică la cianuri poate avea efecte carcinogene, teratogenice și mutagenice.

Efectul cianurilor asupra mediului înconjurător

Cianura, în mediu, este produsă pe cale naturală de către diverse bacterii, alge, fungi și numeroase specii de plante incluzând boabe (cafea, năut), fructe (semințe și sămburi de mere, cireșe, pere, caise, piersici, prune și migdale), legume din familia verzei și rădăcinoase (cartofi, ridichii, napi). Combustia incompletă din timpul incendiilor forestiere este considerată o sursă principală de cianuri în mediu. Activitățile industriale incluzând producția de aur au potențialul de a elibera cianuri în mediu, în concentrații mult mai mari decât cele provenite din surse naturale. Deși cianura reacționează rapid în mediu și degradează sau formează complecși și săruri cu stabilități diferite, aceasta poate avea efecte adverse asupra organismelor vii.

a) Efectul asupra organismele acvatice

Cianura este o otravă care acționează foarte rapid și împiedică utilizarea oxigenului la nivel celular. Puternica toxicitate a cianurilor asupra vieții acvatice a fost mult timp studiată și astfel s-a descoperit că molecula HCN este principala cauză a toxicității cianurilor. Toxicitatea majorității soluțiilor cu complexe cianurate testate asupra peștilor este atribuită în special HCN rezultat din disoluția formelor complexe. Deși nivelele acute ale toxicității variază în funcție de anumiți parametri cum ar fi anotimpul, specia, alți parametrii acvatici ele, concentrațiile de cianuri libere de 0,005 – 0,003 mg/l sunt considerate nepericuloase pentru organismele acvatice.

Gradul de disociere al diferiților complecși de metalocianuri, la echilibru, crește cu scăderea concentrației și a pH-ului. Complecșii de cianuri-zinc și cianuri-cadmium se disociază aproape total în soluții foarte diluate, astfel că acești complecși pot fi foarte toxici pentru pești la orice pH. La aceeași diluție disociația complecșilor nichel-cianuri este mult mai redusă, iar cei mai stabili complecși de cianuri sunt cei care se formează cu cuprul. Toxicitatea acută la pești a soluțiilor diluate care conțin anioni ai formelor complexe de argint-cianură sau cupru-cianură poate fi datorată mai ales sau în întregime de ionii nedisociați, cu toate că ionii

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

complecși sunt mult mai puțin toxici decât HCN.

Ionii complecși de fer-cianura sunt foarte stabili și netoxici. La întuneric nivele de toxicitate acută ale HCN se înregistrează doar în soluții nu prea diluate. Cu toate acestea acești complecși sunt subiectul unei fotolize rapide și extinse, cu formare de HCN ca urmare a expunerii directe la soare a soluțiilor diluate. Descompunerea sub influența luminii depinde de expunerea la radiații ultraviolete și este redusă dacă apa este iluminată slab în apele adânci, cu turbiditate mare sau cele care se găsesc în zone umbrite.

Peștii și nevertebratele acvatice sunt deosebit de sensibile la expunerea la cianuri. Concentrațiile cianurilor libere între 5,0 și 7,2 $\mu\text{g/l}$, reduc performanța de înot și capacitatea de reproducere la majoritatea speciilor de pești. Alte efecte adverse includ mortalitatea întârziată, patologia, respirație întreruptă, perturbări osmoregulatorii și algoritmi de creștere alterați. Concentrațiile situate între 20-70 $\mu\text{g/l}$ de cianuri libere determină moartea multor specii, iar nivelele de peste 200 $\mu\text{g/l}$ sunt foarte toxice pentru majoritatea speciilor de pești. Nevertebratele suferă efecte adverse neletale la 18-43 $\mu\text{g/l}$ de cianuri libere și efecte letale la 30-100 $\mu\text{g/l}$ (deși nivelele între 3 și 7 $\mu\text{g/l}$ au determinat moartea la amfipozii (*Gammarus pulex*)).

Algele și macrofitele pot tolera nivele mult mai ridicate de cianuri libere decât peștii și nevertebratele și nu prezintă efecte adverse la 160 $\mu\text{g/l}$ sau mai mult. Plantele acvatice nu sunt afectate de cianuri la concentrații care sunt letale multor specii de apă dulce, peștilor marini și nevertebratelor. Cu toate acestea, sensibilitățile diferite la cianură pot rezulta în schimbări ale structurii comunității plantelor, cu expuneri la cianuri care duc la dominarea comunității plantelor de către specii mai puțin sensibile.

Sensibilitatea organismelor acvatice la cianuri este specifică fiecărei specii în parte și este afectată și de pH-ul apei, temperatura acesteia și conținutul de oxigen, precum și de stadiul de viață și condiția organismului.

b) Efectul 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

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

datorită eliminării sale rapide.

Ingerarea de cianură disociabilă în mediu slab acid de către păsări poate determina mortalitate întârziată. Se pare că păsările beau apă care conține cianură disociabilă în mediu slab acid 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 al expunerii păsărilor la cianură, precum creșterea susceptibilității lor față de prădători, nu au fost investigate amănunțit.

c) Efectul asupra mamiferelor

Efectul cianurii asupra mamiferelor este obișnuit datorită numărului mare de plante de nutreț cu conținut de cianuri precum sorgul, iarba de Sudan și porumbul. Condițiile de cultivare a acestora în mediu uscat favorizează acumularea de glicozide cianogenice în anumite plante și sporesc utilizarea acestor plante ca și nutreț.

LD₅₀ orală raportată pentru mamifere variază între 2,1 mg/kg de greutate corporală (coiot) și 10,0 mg/kg de greutate corporală (șobolani de laborator). Simptomele de otrăvire acută incluzând excitabilitatea inițială cu tremurul mușchilor, salivarea, lăcrimarea, defecația, urinarea și respirația grea, urmate de neconcordanță musculară, gâfâit și convulsii, apar în special la 10 minute după ingerare. În general, sensibilitatea la cianuri a șeptelului scade de la cirezile de vite la turmele de oi, la cai și porci. Căprioarele par a fi foarte rezistente la toxicitatea cianurilor.

d) Prezența cianurilor în sol

Aproape toate cianurile din solurile afectate de poluarea cu cianuri sunt sub formă de complecși cu fierul, predominant ca cianuri feroferice. Cianurile libere nu sunt detectabile în aceste soluri, decât imediat după producerea poluării. Cianurile feroferice sunt adesea stabile și nu sunt prea mobile, în special în condițiile acide asociate de obicei cu solurile din astfel de amplasamente, având o toxicitate redusă. Cianurile feroferice devin solubile odată cu creșterea pH-ului (pH peste 6), dar ionul de hexacianoferat rezultat va avea de asemenea o toxicitate redusă, datorită disocierii nesemnificative în cianuri libere. Alți complecși sau săruri de metalo-cianuri nu sunt asociate cu solurile din aceste amplasamente în cantități semnificative pentru a produce o creștere a interesului pentru toxicitate. Deși razele UV pot transforma cianurile complexate cu fier în cianuri libere foarte toxice, nu se cunoaște încă cinetica acestei fotodegradări în soluri. Chiar și așa, fotodegradarea este relevantă numai la suprafața solului, iar gazul astfel rezultat se va dilua rapid și va fi dispersat în aer până la nivele non-toxice.

Deși prezentă în mediu și disponibilă în multe specii de plante, toxicitatea cianurilor nu este foarte larg răspândită datorită unui număr de factori semnificativi. Cianura are o persistență redusă în mediu și nu este acumulată sau stocată în nici un mamifer studiat. Nu s-a raportat nici o dezvoltare biologică a cianurii în lanțul trofic. Cu toate că intoxicația cronică cu cianuri există, cianura are o toxicitate cronică redusă. Dozele subletale repetate de cianură determină efecte adverse cumulate. Multe specii pot tolera cianura în cantități substanțiale, dar în doze sub letale intermitente pe perioade lungi de timp.

3. Comportamentul fizic și chimic al cianurilor, în condiții normale de utilizare și în condiții previzibile de accident

Cianura este foarte reactivă formând săruri simple cu cationii metalelor alcaline și complexe ionice de diferite tării cu mai mulți cationi metalici. Solubilitatea acestor săruri este influențată de cation și de pH. 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. Dat fiind caracterul slab acid al acidului cianhidric, cianurile în soluții apoase sunt stabile numai în domenii de pH puternic alcaline.

Cianura formează complecși ionici de stabilitate variată cu diverse metale. Compuși 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 următor (Tabel nr. 3.2.) se prezintă valoarea constantei de disociere și concentrația aproximativă a cianurii libere la diferite concentrații inițiale ale complexului cianuric:

Tabel nr. 3.2. 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	$Ag(CN)_2^-$	1×10^{-21}	1.23×10^{-6}	2.66×10^{-6}	5.73×10^{-6}	12.4×10^{-6}
2	$Cu(CN)_3^{2-}$	5×10^{-28}	2.65×10^{-4}	4.71×10^{-4}	8.37×10^{-4}	14.9×10^{-4}
3	$Cd(CN)_4^{2-}$	1.4×10^{-12}	1.6	1.2	3.16	5.0
4	$Zn(CN)_4^{2-}$	1.3×10^{-17}	1.04	1.89	2.8	4.7

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

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 ($K_4Fe(CN)_6$) sau ferocianura de cupru ($Cu_2[Fe(CN)_6]$), 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 hexacianoferit (III), denumit și ferocianură $[Fe(CN)_6]^{3-}$, este mai stabil decât ionul hexacianoferat (II) numit și ferocianură $[Fe(CN)_6]^{4-}$, constantele lor de stabilitate fiind de 10^{44} , respectiv 10^{37} , echilibrul: $[Fe(CN)_6]^n \rightleftharpoons Fe^{6-n} + 6CN^-$ 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.

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 tiosulfații. SCN se descompune în condiții de aciditate scăzută, dar în mod normal nu este considerată disociabilă în mediu slab acid 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.

Oxidarea cianurii, fie prin proces natural sau prin tratarea efluenților care conțin cianură, poate 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.

Cianurile și complexii cianurilor metalice sunt absorbiți de constituenții organici și anorganici în 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.

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 HCO_3^- și NH_3 producând prin nitrificări ulterioare NO_2^- și NO_3^- . Alți produși de degradare cum ar fi SCN^- sunt de asemenea supuși degradării biologice și producerii de HCO_3^- , HSO_4^- și NH_3 .

Pe măsură ce pH-ul descreește, 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.

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 descrescerea pH-ului și cu creșterea temperaturii.

Degajarea HCN gazos din soluțiile conținând cianuri libere depinde foarte mult și de salinitatea acestora. În graficul de mai jos se prezintă dependența de pH și de salinitate a hidrolizei ionului cian.

Semnificația simbolului “I” este tăria ionică sau salinitate. De notat că se formează cu atât mai mult HCN gazos cu cât pH-ul soluției este mai mic decât pKa. Corelația dintre pKa și salinitate este:

I	=	0	0,1	0,5	1	3	5
Pka	=	9,22	9,05	8,95	8,95	9,22	9,66

Formarea HCN gazos este inițial diminuată de creșterea salinității dar la salinități peste 3 este favorizată. Deci în soluții foarte saline, HCN gazos se formează chiar la valori de pH mai mari. O salinitate de 0,5 la 1 asigură posibilitatea de a se lucra la pH-uri ceva mai mici, cu aceeași cantitate de HCN volatilizat, deci condiții mai sigure de operare.

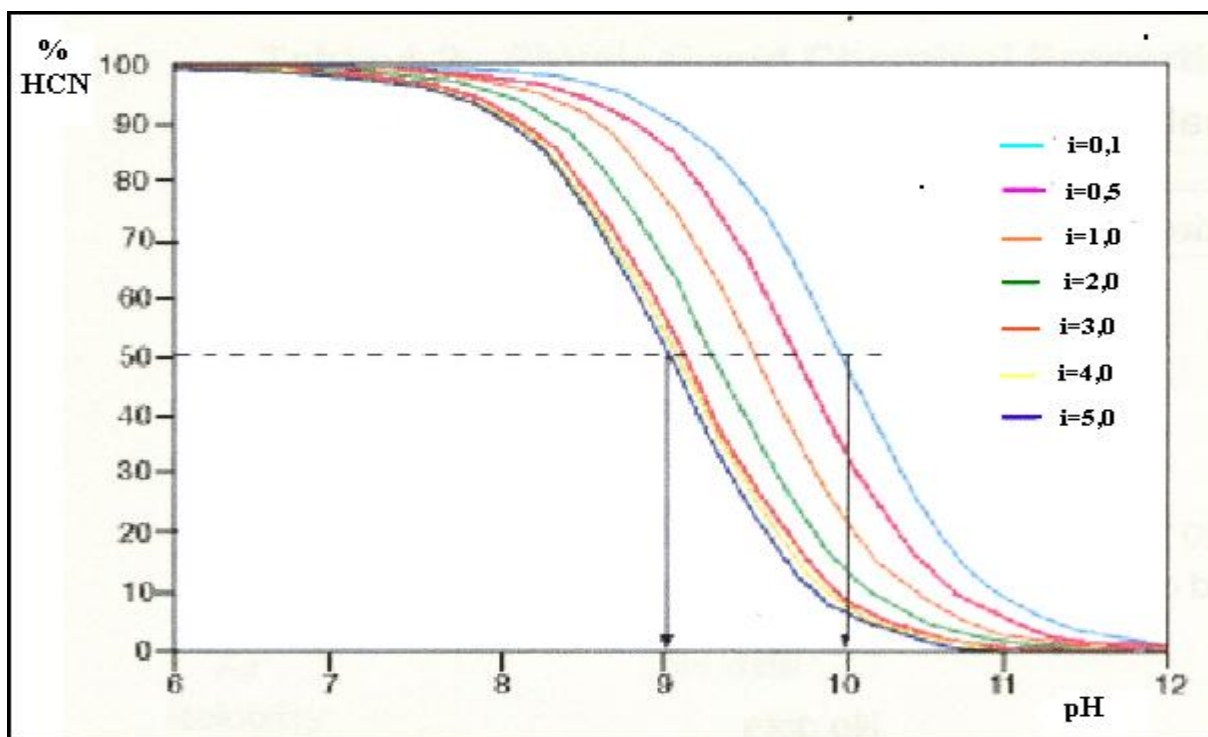


Figura nr. 3.2. Curbele salinității în funcție de pH și de HCN

Date suplimentare despre substanțele periculoase utilizate pe amplasament se găsesc în Fișele cu date de securitate (atașate în variantă electronică).

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

4. IDENTIFICAREA ȘI ANALIZA RISCURILOR DE ACCIDENTE ȘI METODELE DE PREVENIRE

a. Descrierea detaliată a scenariilor posibile de accidente majore și probabilitatea producerii acestora sau condițiile în care acestea se produc

1. Iaz Central

Activitatea desfășurată în cadrul acestui obiectiv se desfășoară pe o suprafață relativ extinsă, este destul de simplă și prezintă o serie de particularități.

În continuare se descriu scenariile de accidente posibile, condițiile în care acestea se pot produce și o evaluare calitativă a probabilității de producere precum și a gravității consecințelor, pentru fiecare din aceste scenarii.

1. Scurgerea de suspensie de steril antrenat de pe suprafața iazului pe suprafețele de teren din zona stației de pompare, se poate produce în condiții de precipitații mari, când debitele depășesc capacitate de preluare a stației sau în cazul în care aceasta este oprită.

Acest fenomen poate produce doar efecte minore deoarece poate afecta suprafețe reduse de teren cu folosință industrială. Este posibil ca aceste scurgeri să ajungă prin canalele de drenaj din zonă în pârâul Racoș, dar conținutul destul de redus de substanțe toxice al sterilului nu poate genera efecte semnificative asupra habitatelor acvatice.

De menționat că în prezent evacuarea apelor pluviale se face exclusiv prin scurgeri necontrolate.

2. Avariile majore ale îngroșătorului, soldate cu scurgerea întregului conținut al acestuia. Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui rezervorului datorită unor solicitări mecanice foarte mari (seism, contracții/dilatări importante ale materialului de construcție al rezervorului la temperaturi anormal de scăzute/ridicate, ruperea ștuțului de golire). Probabilitatea de producere este destul de mică, având în vedere că este proiectat și construit în conformitate cu exigențele de rezistență și stabilitate pentru sarcinile statice, dinamice și seismice.

Aceste avarii pot produce efecte minore și pe termen scurt constând în posibile accidente de persoane și daune în cadrul obiectivului, precum și afectarea unor suprafețe reduse de teren cu folosință industrială și scurgerea de lichid în pârâul Racoș.

3. Avarii sau defecțiuni la sistemul de dozare a laptelui de var au o probabilitate medie iar consecințele sunt nesemnificative, corecția de pH a tulburelii fiind oricum realizată și în

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

uzină.

4. *Avarii ale sistemului de alimentare și distribuție a curentului electric, constând în scurtcircuite și/sau supraîncălziri urmate de aprinderea izolației conductorilor sau chiar a transformatorului de putere.* Sunt evenimente cu probabilitate medie, proiectarea și realizarea sistemului fiind realizate în baza standardelor de siguranță impuse de reglementările în domeniu, materialele utilizate sunt de calitate, există sisteme automate de siguranță și control care asigură scoaterea de sub tensiune (parțial sau total) imediat ce se produce o dereglare a parametrilor normali de funcționare a sistemului.

Singurul eveniment de acest gen care poate avea consecințe grave constând în pagube materiale importante pentru proprietar este incendierea stației de transformare, când poate avea loc și rănirea personalului de intervenție. Un efect indirect cu consecințe moderate și pentru scurt timp este întreruperea alimentării cu energie electrică a incintei tehnologice.

5. *Întreruperea furnizării de energie electrică din motive exterioare societății* este un eveniment cu probabilitate mică, având loc doar în situații deosebite apărute în sistemul energetic național.

Întreruperea neplanificată a furnizării de energie electrică poate avea efecte minore constând în întreruperea pompărilor de turbureală spre uzină.

6. *Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție* au o probabilitate redusă, datorită organizării riguroase a tuturor acestor lucrări care se execută sub directă supraveghere a personalului tehnic de specialitate, a instruirii permanente a personalului de execuție și a dotării cu mijloace de protecție individuală și cu unelte și dispozitive de lucru adecvate și de calitate.

Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție specială pot produce rănirea unuia sau mai multor muncitori și pot fi considerate ca evenimente cu consecințe minore.

7. *Avarii la rezervorul criogenic de stocare a oxigenului lichefiat soldate cu explozia acestuia* sunt evenimente cu probabilitate redusă datorită proiectării, execuției și controlului speciale în conformitate cu prescripțiile ISCIR. Rezervorul este prevăzut cu supape de siguranță (care permit depresurizarea rapidă prin evacuarea în atmosferă a oxigenului). De asemenea este prevăzut cu pereți dubli, cu spațiu vidat care să asigure o izolare termică foarte bună. Spațiul dintre cei doi pereți este prevăzut la partea superioară cu un capac fixat doar prin efectul vidului din interior, care în caz de presurizare permite evacuarea rapidă a oricăror scurgeri în atmosferă. Chiar în caz de nefuncționare a supapelor de siguranță și producerea

exploziei rezervorului de stocare interior, evacuarea oxigenului vaporizat se face prin capacul de la partea superioară și deci unda de soc generată de explozie este dirijată pe verticală iar efectele exploziei se limitează la deteriorarea rezervorului, fără a produce efecte asupra persoanelor sau clădirilor din apropiere.

Pentru evaluarea calitativă a riscurilor asociate activității Romaltn Mining S.R.L., în cadrul iazului Central, s-a procedat la atribuirea unor valori numerice pentru fiecare nivel de gravitate a consecințelor și de probabilitate a producerii eventualului accident imaginat, riscul asociat fiecărui scenariu fiind reprezentat de produsul dintre cele două valori atribuite. La stabilirea valorilor asociate nivelelor de probabilitate și de gravitate se ține cont de impactul potențial și de măsurile de prevenire prevăzute.

Pentru o mai sugestivă prezentare a concluziilor rezultate din analiza riscurilor accidentale specifice activității iazului Central se prezintă în continuare matricea de cuantificare a riscurilor, întocmită pe baza scenariilor de posibile accidente descrise anterior:

Tabel nr. 4.1. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității Iazului Central

Nr. crt.	Pericolul	Probabilitate	Gravitate	Risc
1	Scurgerea de suspensie de steril antrenat de pe suprafața iazului	2	2	4
2	Avariile majore ale îngroșătorului	2	2	4
3	Avarii sau defecțiuni la sistemul de dozare a laptelui de var	3	1	3
4	Avarii ale sistemului de alimentare și distribuție a curentului electric	3	1	3
5	Întreruperea furnizării de energie electrică	2	1	2
6	Accidentele de muncă	2	2	4
7	Avarii la rezervorul criogenic de oxigen	2	2	4

În graficul următor (Figura nr. 4.1.) se prezintă centralizat rezultatele analizei calitative de risc. În zonele delimitate de grilă este menționat numărul corespunzător al scenariului:

PROBABILITATEA	Frecvent					
	Probabil					
	Ocazional	3,4				
	Izolată	5	1,2,6,7			
	Improbabil					
		Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
EFECTE (GRAVITATEA)						

Figura nr. 4.1. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității Iazului Central

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Rezultatele analizei calitative de risc arată că scenariile de accident luate în considerare prezintă un risc scăzut sau foarte scăzut și ca atare nu se impune realizarea unei analize mai detaliate.

Menționăm că în 2003 a fost elaborat de către Expert tehnic MLPAT, ing. Horvath Csaba, studiul “Expertizarea afectării stării de siguranță a Iazului Central în cazul exploatării sterilului prin hidromonitorizare. Determinarea limitei de exploatare care asigură siguranța și stabilitatea Iazului Tăuții de Sus, inclusiv lucrările necesare în acest scop” (atașat în format electronic). La pag. 18. a acestui studiu, *cap. VI. Identificarea situațiilor de risc și eventual ierarhizarea acestora*, se menționează că “În funcție de amploarea efectelor negative pe care le-ar putea genera o avarie a iazului de decantare asupra populației, mediului, se identifică următoarele situații de risc:

- pierderea generală a stabilității din cauza solicitărilor seismice;
- avarierea sistemului de evacuare a apelor improvizat sau depășirea capacității de transport a acestuia de către viitura produsă în cuveta depozitului;
- sufozii neobservate și nestopate la timp”.

La pag. 10, *Cap. 6.3. Zonele aval posibil să fie afectate în ipoteza ruperii elementelor de retenție*, se menționează că, „În cazul ruperii elementelor de retenție sau a pierderii stabilității taluzelor la Iazul Central se poate aștepta la deversarea materialului depozitat în șanțul de gardă, respectiv acoperirea unor suprafețe limitate din jurul iazului (pășuni degradate). Se apreciază că **lățimea suprafeței acoperite ar fi de cca. 5 până la 30 m**, funcție de înălțimea iazului în zona afectată. În cazul ruperii elementelor de retenție pe latura vestică a iazului Tăuții de Sus în perioada dezafectării iazului Central, sterilul din acest iaz poate deversa peste suprafața iazului Central, iar după terminarea lucrărilor de dezafectare peste fâșia de protecție lăsată drept pilier de siguranță”.

În consecință se poate considera că o distanță de siguranță de 30 m în jurul iazului este suficientă.

2. Culoar conducte hidrotransport Iaz Central – Uzina

Activitatea se desfășoară pe o suprafață relativ extinsă (datorită lungimii conductei), nu este complexă și prezintă o serie de particularități.

În continuare se descriu scenariile de accidente posibile, condițiile în care acestea se pot produce și o evaluare calitativă a probabilității de producere precum și a gravității consecințelor, pentru fiecare din scenariile imaginate:

1. Fisurarea conductei de hidrotransport a turburelii datorită uzurii. Are o

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

probabilitate destul de mare datorită eroziunii, mai ales în zonele sensibile (coturi, flanșe, compensatori, vane).

Acest tip de avarie produce efecte minore datorită conținutului redus de substanțe periculoase.

2. Fisurarea sau spargerea conductei de vehiculare a apei decantate datorită uzurii are o probabilitate mai redusă deoarece nu apare fenomenul de eroziune.

Acest gen de avarii produc scurgeri de material cu conținut de substanțe periculoase în cantități mici, cu afectarea unor suprafețe reduse, deci produc efecte minore. Ceva mai gravă este situația în care aceste avarii se produc în zonele de supratraversare când pot fi stropite persoane sau substanțele periculoase pot ajunge în cursuri de apă, dar datorită cantităților mici aceste efecte sunt moderate și pe termen scurt.

3. Spargerea, ruperea sau cedarea unei îmbinări cu flanșă la conducta de hidrotransport. Pot fi datorate defectelor de material, funcționării defectuoase a compensatorilor de dilatare, “lovituri de berbec” la pornirea pompării. Au o probabilitate mică, care însă crește în condiții de temperaturi extreme.

Aceste avarii pot produce efecte minore și de scurtă durată numai în zonele mai sensibile, respectiv sub sau supratraverseări de drumuri, ape sau zone rezidențiale.

4. Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție au o probabilitate redusă, datorită organizării riguroase a tuturor acestor lucrări care se execută sub directă supraveghere a personalului tehnic de specialitate, a instruirii permanente a personalului de execuție și a dotării cu mijloace de protecție individuală și cu unelte și dispozitive de lucru adecvate și de calitate.

Pentru evaluarea calitativă a riscurilor asociate hidrotransportului sterilului de la iazul Central la Uzină și a apei limpezite de la Uzină la iazul Central, s-a procedat la atribuirea unor valori numerice pentru fiecare nivel de gravitate a consecințelor și de probabilitate a producerii eventualului accident imaginat, riscul asociat fiecărui scenariu fiind reprezentat de produsul dintre cele două valori atribuite. La stabilirea valorilor asociate nivelelor de probabilitate și de gravitate se ține cont de impactul potențial și de măsurile de prevenire prevăzute.

Pentru o mai sugestivă prezentare a concluziilor rezultate din analiza riscurilor accidentale specifice se prezintă în continuare matricea de cuantificare a riscurilor, întocmită pe baza scenariilor de posibile accidente descrise anterior:

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Tabel nr. 4.2. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității culoarului conducte hidrotransport Iaz Central – Uzina

Nr. crt.	Pericolul	Probabilitate	Gravitate	Risc
1	<i>Fisurarea conductei de hidrotransport a turburelii</i>	3	1	3
2	<i>Fisurarea sau spargerea conductei de vehiculare a apei decantate</i>	2	1	2
3	<i>Spargerea, ruperea sau cedarea unei îmbinări cu flanșă la conducta de hidrotransport</i>	2	2	4
4	<i>Accidentele de muncă</i>	2	2	4

În graficul următor (Figura nr. 4.2.) se prezintă centralizat rezultatele analizei calitative de risc. În zonele delimitate de grilă sunt menționate indicele zonei de securitate și numărul corespunzător al scenariului:

PROBABILITATEA	Frecvent					
	Probabil					
	Ocazional	1				
	Izolată	2	3,4			
	Improbabil					

Figura nr. 4.2. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității culoarului conducte hidrotransport Iaz Central – Uzina

Rezultatele analizei calitative de risc arată că scenariile de accident luate în considerare prezintă un risc scăzut sau foarte scăzut, ca atare se consideră că nu este necesară o analiză mai detaliată, bazată pe evaluarea cantitativă a riscurilor.

Se consideră că nu este necesară instituirea unor distanțe de siguranță față de conducte, în relație cu materialele periculoase vehiculate prin ele.

3. Uzina de procesare a sterilelor

Activitatea desfășurată în cadrul acestui obiectiv se desfășoară pe o suprafață redusă, dar este complexă și prezintă o serie de particularități.

În continuare se descriu scenariile de accidente posibile, condițiile în care acestea se pot produce și o evaluare calitativă a probabilității de producere precum și a gravității consecințelor, pentru fiecare din aceste scenarii.

1. Distrugerea totală a instalațiilor uzinei prin atac terorist, atac cu arme clasice sau

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	--

nuclear, cu avariarea rezervorului de HCl simultan cu a rezervorului de stocare NaCN, a unui sau ambelor rezervoare de soluție bogată, a unui sau mai multor tancuri de leșiere, soldată cu scurgerea întregului conținut al acestora. Probabilitatea de producere este foarte redusă pentru atacul armat deoarece obiectivul nu prezintă importanță strategică, iar declanșarea unui asemenea atac presupune de obicei existența unui conflict anterior și deci anticiparea unui asemenea eveniment ceea ce asigură timpul necesar opririi instalațiilor cu eliminarea surselor toxice (cianura de sodiu și soluțiile cu cianuri, acidul clorhidric). Atacul terorist rămâne un eveniment cu probabilitate foarte redusă (chiar dacă mai mare ca a atacului armat) dar neputând fi anticipat va produce cu siguranță efecte deosebite.

Contactul acidului clorhidric cu soluțiile conținând cianuri este practic exclus chiar în aceste condiții deoarece rezervorul de stocare a acidului clorhidric este amplasat într-o cuvă subterană și deci avariarea rezervorului și eventul a cuvei nu poate duce la scurgerea acidului clorhidric spre zonele ce vor fi afectate de scurgerile de soluții cu conținut de cianură, și deci degajările de acid cianhidric ce ar fi putut fi generate de contactul accidental al acidului clorhidric cu cianura sunt excluse.

2. *Avariarea gravă a rezervorului de stocare a cianurii de sodiu, soldată cu scurgerea întregului conținut al acestuia (max. 300 m³).* Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui rezervorului datorită unor solicitări mecanice foarte mari (lovirea cu un mijloc auto, contracții importante ale materialului de construcție al rezervorului la temperaturi anormal de scăzute concomitent cu congelarea întregului lichid conținut). Probabilitatea de producere este destul de mică, având în vedere că traficul auto în zonă este redus iar bordura din jurul platformei nu permite accesul mijloacelor auto până la rezervor. În plus, rezervorul este proiectat în conformitate cu exigențele de rezistență și stabilitate pentru sarcinile statice, dinamice și seismice în domeniul A1, este izolat termic și este prevăzut cu sistem de încălzire. De asemenea rezervorul este protejat suplimentar împotriva eventualelor coliziuni cu stâlpi de oțel și beton.

Scurgerea întregii cantități de cianură de sodiu soluție conținută de rezervorul de stocare depășește capacitatea de retenție a cuvei rezervorului dar excesul de soluție se va scurge în bazinul de avarie care asigură captarea integrală. O astfel de scurgere poate genera (mai ales în condiții de temperatură ridicată) degajări de HCN în aerul atmosferic din imediata apropiere dar în concentrații foarte reduse datorită pH-ului foarte mare.

După cum se poate observa în graficul de mai jos, la pH mai mare de 12 soluția de cianură de sodiu nu conține decât ioni cian, concentrația de acid cianhidric fiind practic 0. În

aceste condiții, presiunea de vapori a acidului cianhidric este practic nulă pentru soluțiile de cianură de sodiu care sunt alcalinizate astfel încât pH-ul depășește valoarea 12 și deci evaporarea acidului cianhidric și apoi dispersia acestuia în atmosferă este practic exclusă.

De asemenea pot fi stropite persoanele prezente în zona avariei.

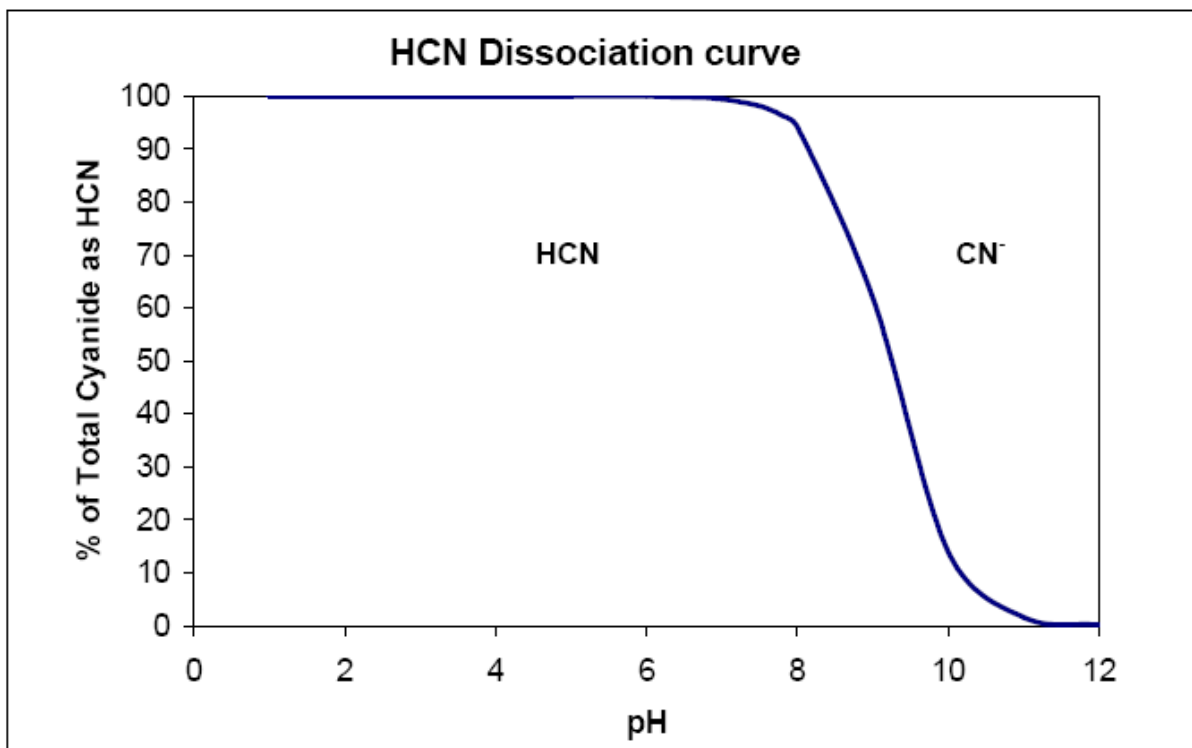


Figura nr. 4.3. Curba de disociere a HCN

3. *Avariarea gravă a unuiu sau a tuturor tancurilor de leșiere, soldată cu scurgerea întregului conținut.* Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui rezervorului datorită unor solicitări mecanice foarte mari (seism, lovirea cu un mijloc auto, contracții/dilatări importante ale materialului de construcție al rezervorului la temperaturi anormal de scăzute/ridicate, ruperea șuruburilor care fixează manlocul gurii de vizitare). Probabilitatea de producere este foarte mică, având în vedere că traficul auto de tonaj mare în zonă este redus și supravegheat iar tancurile sunt proiectate și executate în conformitate cu exigențele de rezistență și stabilitate pentru sarcinile statice, dinamice și seismice în domeniul A1, fiind și înconjurată de pereții cuvei de retenție. Scurgerea întregii cantități de tulbureală cu cianuri conținută de tancul/tancurile de leșiere poate duce la deversarea acesteia inițial în cuva de retenție și apoi în bazinul de avarie. Dacă nu se iau sau nu se pot lua măsuri de pompare cu pompele de jomp sau debitele de pompare sunt insuficiente, este posibil ca volumul de retenție al cuvei și al bazinului de avarie să fie insuficiente pentru preluarea

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

întregii cantități de turbureală scurse și ca urmare va fi inundată treptat suprafața de teren betonată din jurul bazinului de avarie, în final fiind posibilă scurgerea surplusului spre Bulevardul Independenței și mai departe în râul Săsar (numai în cazul în care se produce avariarea mai multor tancuri, deoarece capacitatea totală de retenție asigură preluarea integrală a conținutului unui tanc). În plus se poate asigura și preluarea a 600 m³ în tancul DETOX care este de rezervă. Conform BAT (*Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage*, July 2006, cap. 4.1.6.1.11. Tank bunds and liner systems, pag. 167), pentru a preveni scurgerea în sistemele de canalizare și în cursurile de apă, rezervoarele pentru depozitarea lichidelor periculoase trebuie prevăzute cu cuve de retenție din beton armat astfel dimensionate încât să poată reține integral volumul celui mai mare rezervor, ceea ce este respectat de către amenajările existente în incinta Uzinei.

4. *Avariarea gravă a rezervorului de stocare a soluției de HCl soldată cu scurgerea întregului conținut al acestuia (max. 20 m³).* Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui rezervorului datorită unor solicitări mecanice mari (seism major, ruperea accidentală a ștuțurilor de la fundul vasului, a traseului de golire, defecte de material). Prin amplasare în subteran a rezervorului și modul de proiectare și realizare al cuvei de retenție se asigură preluarea integrală a volumului maxim existent în vas și imposibilitatea deversării acidului înafara cuvei, chiar dacă se poate imagina o posibilă infiltrare de acid în subsol în cazul unui seism major care ar putea produce fisurarea cuvei. Oricum, contactul cu soluțiile conținând cianuri este practic exclus.

Eventualul contact al acidului (la fisurarea unui traseu de pompare) cu cianurile eventual existente pe pompele de cianură, în cuva de retenție a acestora sau pe trasee, (când s-ar putea produce degajare de HCN) este evitat prin proiectarea traseului de conducte de vehiculare a soluției diluate de HCl (diluția se realizează direct în conductă, imediat după ieșirea din rezervor ceea ce asigură o reducere substanțială a periculozității) astfel încât nu se intersectează cu nici o zonă în care se utilizează cianuri.

5. *Avariarea gravă a rezervorului/rezervoarelor de stocare a soluției bogate, soldată cu scurgerea întregului conținut al acestuia (max. 2 x 110 m³).* Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui rezervorului datorită unor solicitări mecanice foarte mari (lovirea cu un mijloc auto, contracții importante ale materialului de construcție al rezervorului la temperaturi anormal de scăzute concomitent cu congelarea întregului lichid conținut). Probabilitatea de producere este destul de mică, având în vedere că traficul auto în zonă este

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

reduc iar bordura din jurul platformei nu permite accesul mijloacelor auto până la rezervor, rezervorul este proiectat în conformitate cu exigențele de rezistență și stabilitate pentru sarcinile statice, dinamice și seismice în domeniul A1.

Scurgerea întregii cantități de soluție bogată din rezervorul de stocare nu depășește capacitatea de retenție a cuvei rezervorului. O astfel de scurgere poate genera (mai ales în condiții de temperatură ridicată) degajări de HCN în aerul atmosferic din imediata apropiere dar în concentrații extrem de reduse datorită pH-ului foarte mare și a concentrației mici a cianurii. După cum s-a arătat mai sus, la pH mai mare de 12 soluția de cianură de sodiu nu conține decât ioni cian, concentrația de acid cianhidric fiind practic 0.

6. Erori de operare și/sau defecțiuni ale sistemelor de măsură și control, soldate cu depășirea conținutului de cianuri maxim admis în turbureala evacuată după tratarea în instalația de decianurare. Au o probabilitate medie datorită controlului continuu al parametrilor fizico-chimici ai apelor înainte de evacuare (măsurarea continuă a concentrației de cianură disociabilă în mediu slab acid).

Tratarea necorespunzătoare a turburelii sterile evacuate (un conținut prea mare de cianuri) nu poate genera efecte grave datorită faptului că este de scurtă durată și deci cantitatea ajunsă pe iaz este foarte mică față de volumul foarte mare de apă limpezită existent în iaz. Oricum apa colectată în iaz nu este deversată direct în emisar, ci este recirculată în procesul tehnologic sau fiind supusă unui proces de epurare finală.

7. Avarierea gravă a îngroșătorului, soldată cu scurgerea întregului conținut al acestuia. Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui rezervorului datorită unor solicitări mecanice foarte mari (seism, contracții/dilatări importante ale materialului de construcție al rezervorului la temperaturi anormal de scăzute/ridicate, ruperea ștuțului de golire). Probabilitatea de producere este extrem de mică, având în vedere că va fi utilizat doar în caz de necesitate și este proiectat și construit în conformitate cu exigențele de rezistență și stabilitate pentru sarcinile statice, dinamice și seismice.

Scurgerea întregii cantități de turbureală conținută de îngroșător, dacă se produce foarte repede, poate duce la deversarea acesteia peste bordura platformei cu afectarea terenului din imediata apropiere dar pe o suprafață redusă, aceste scurgeri ajungând (prin rigolele de colectare a apelor pluviale) în bazinul de avarie. Capacitatea bazinului de avarie permite captarea integrală a volumului ce se poate scurge, suprafața afectată nu poate depăși perimetrul incintei, ci doar eventuala inundare a zonei din jurul bazinului. Pot fi stropite persoanele prezente în zona avariei. Oricum conținutul de cianuri este extrem de redus și doar

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

acțiunea corozivă datorată pH-ului ridicat prezintă pericol pentru sănătatea persoanelor eventual afectate.

8. *Avarierea gravă a instalației de decianurare a turburelii epuizate, soldată cu scurgerea întregului conținut al reactorului.* Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui reactorului datorită unor solicitări mecanice foarte mari (construcții/dilatări importante ale materialului de construcție la temperaturi anormal de scăzute/ridicate, ruperea șuruburilor care fixează manlocul gurii de vizitare sau ruperea ștuțurilor de golire). Probabilitatea de producere este mică, având în vedere că utilajele sunt proiectate și construite în conformitate cu exigențele de rezistență și stabilitate pentru sarcinile statice, dinamice și seismice.

Scurgerea întregii cantități de turbureală cu cianuri conținută din reactor (maxim 600 m³) duce la deversarea inițial în cuva de retenție și apoi, eventual în bazinul de avarie. O astfel de scurgere poate genera (mai ales în condiții de temperatură ridicată) degajări de HCN în aerul din imediata apropiere a lichidului scurs, dar concentrația acestuia nu va avea nivele toxice (datorită alcalinității ridicate și a concentrației reduse de cianură liberă). Pot fi stropite persoanele prezente în zona avariei.

9. *Avarierea gravă a rezervorului de stocare a laptelui de var, soldată cu scurgerea întregului conținut al acestuia.* Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui rezervorului datorită unor solicitări mecanice foarte mari (seism, construcții/dilatări importante ale materialului de construcție al rezervorului la temperaturi anormal de scăzute/ridicate, ruperea ștuțului de golire). Probabilitatea de producere este mică, având în vedere că este proiectat și construit în conformitate cu exigențele de rezistență și stabilitate pentru sarcinile statice, dinamice și seismice.

Scurgerea întregii cantități de lapte de var conținută în rezervor duce la deversarea acesteia pe platforma betonată pe care este amplasat rezervorul, aceste scurgeri ajungând (prin rigolele de colectare a apelor pluviale) în bazinul de avarie, capacitatea acestuia asigurând captarea integrală a volumului maxim ce se poate scurge. Pot fi stropite persoanele prezente în zona avariei.

10. *Avariile la rezervoarele criogenice de stocare a oxigenului lichefiat soldate cu explozia acestora* sunt evenimente cu probabilitate redusă datorită proiectării, execuției și controlului speciale în conformitate cu prescripțiile ISCIR. Fiecare din cele două rezervoare este prevăzut cu supape de siguranță (care permit depresurizarea rapidă prin evacuarea în atmosferă a oxigenului). De asemenea rezervoarele sunt prevăzute cu pereți dubli, cu spațiu

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

vidat care să asigure o izolare termică foarte bună. Spațiul dintre cei doi pereți este prevăzut la partea superioară cu un capac fixat doar prin efectul vidului din interior, care în caz de presurizare permite evacuarea rapidă a oricăror scurgeri în atmosferă. Chiar în caz de nefuncționare a supapelor de siguranță și producerea exploziei rezervorului de stocare interior, evacuarea oxigenului vaporizat se face prin capacul de la partea superioară și deci unda de soc generată de explozie este dirijată pe verticală iar efectele exploziei se limitează la deteriorarea rezervorului, fără a produce efecte asupra populației sau clădirilor din apropiere.

11. Avarii la rezervoarele de stocare/dozare a reactivilor din cadrul instalației de decianurare (CuSO_4 și $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) soldată cu scurgerea conținutului acestora. Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui rezervoarelor datorită unor solicitări mecanice foarte mari (seism, contracții importante ale materialului de construcție al rezervorului la temperaturi anormal de scăzute). Probabilitatea de producere este mică, având în vedere că rezervoarele sunt proiectate și executate în conformitate cu exigențele de rezistență și stabilitate pentru sarcinile statice, dinamice și seismice.

Consecințele unui asemenea incident sunt minore deoarece rezervoarele sunt amplasate în interiorul unei cuve de retenție impermeabilă care este prevăzută cu un jomp și o pompă submersibilă, ceea ce permite colectarea și repomparea scurgerilor în circuitul tehnologic. Datorită acidității reactivilor, o astfel de scurgere ar putea genera degajări de HCN în aerul din imediata apropiere a zonei afectate de scurgere, dacă ajunge în contact cu soluții cu conținut de cianuri, dar prin locul de amplasare situat relativ departe de hală este practic exclusă o astfel de situație. Pot fi stropite persoanele prezente în zona avariei, cu producerea unor eventuale arsuri chimice minore.

12. Avariile la sistemele de vehiculare a soluției de cianură (conducte, armături, pompe) soldate cu scurgeri. Se pot produce pe toată perioada de operare și au o probabilitate medie (ceva mai mare la pornirea pompelor și în zonele prevăzute cu sisteme de etanșare-presetupe, flanșe).

O astfel de scurgere poate genera (mai ales în condiții de temperatură ridicată) degajări de HCN în aerul din imediata apropiere a avariei, dar concentrația acestuia nu poate atinge nivele toxice (datorită alcalinității ridicate). Pot fi stropite persoanele prezente în zona avariei, dar efectele pot fi periculoase doar în caz de ingerare.

13. Avariile la instalația de producere și distribuție a oxigenului, constând în explozii ale vaselor tampon și/sau a traseelor de vehiculare aflate sub presiune, se pot produce doar în condițiile blocării sau defectării supapelor de siguranță și sunt evenimente cu probabilitate

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

redușă datorită echipamentelor speciale care o compun, a proiectării, execuției și controlului speciale în conformitate cu prescripțiile ISCIR.

Acest gen de avarii pot produce răni grave dar numai persoanelor aflate în zona avariei.

14. Avariile la sistemele de vehiculare a soluției de hidroxid de sodiu (conducte, armături, pompe) soldate cu scurgeri, se pot produce pe toată perioada de operare și au o probabilitate medie (ceva mai mare la pornirea pompelor și în zonele prevăzute cu sisteme de etanșare-presetupe, flanșe).

Scurgerea de soluție de NaOH pe pardoseli nu prezintă decât riscul stropirii operatorilor aflați eventul în zonă, eventuala rănire a acestora putând fi destul de gravă dacă stropii corozivi ajung în ochi și nu se iau imediat măsuri de spălare și prim ajutor.

15. Avariile la sistemele de vehiculare a soluțiilor/suspensiilor cu conținut de cianuri (conducte, armături, pompe) soldate cu scurgeri, se pot produce pe toată perioada de operare și au o probabilitate medie (ceva mai mare la pornirea pompelor și în zonele prevăzute cu sisteme de etanșare-presetupe, flanșe).

Aceste scurgeri constau în cantități relativ mici de material care se produce numai în zone protejate de suprafețe impermeabile (cu excepția conductelor de pe estacada de intrare/ieșire din uzină) cu captarea și dirijarea lor la bazinul de avarie. Datorită conținutului redus de cianuri și a pH-ului ridicat degajările de HCN sunt practic excluse. Datorită alcalinității ridicate stropirea ochilor persoanelor din zona avariei poate avea consecințe destul de grave și nu se iau imediat măsuri de spălare și prim ajutor iar ingerarea poate genera intoxicații grave.

16. Avariile la sistemele de vehiculare și/sau preparare a tulburelii de steril (conducte, armături, pompe) soldate cu scurgeri, se pot produce pe toată perioada de operare și au o probabilitate medie (ceva mai mare la pornirea pompelor și în zonele prevăzute cu sisteme de etanșare-presetupe, flanșe).

Aceste scurgeri nu prezintă decât un pericol foarte redus datorită toxicității reduse și a cantității reduse care este colectată pe suprafețe betonate și dirijată la bazinul de avarie (cu excepția conductelor de pe estacada de intrare/ieșire din uzină). Eventuala stropire a persoanelor din zona avariei nu poate provoca decât efecte minore.

17. Erori de operare și/sau defecțiuni ale sistemelor de măsură și control, soldate cu scăderea pH-ului tulburelii în tancurile de leșiere. Sunt puțin probabile datorită pe de o parte faptului că tulbureala vine de la iazul Central gata neutralizată și pe de altă parte controlului

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

automat, dublat de efectuarea periodică a analizei parametrilor fizico-chimici ai tulburelii în laborator.

Efectele unei astfel de avarii pot fi destul de grave, datorită creșterii concentrației de HCN în aerul din zona de deasupra tancurilor de leșiere cu afectarea operatorilor aflați pe platforma de operare. Reducerea pH-ului se poate produce (chiar în lipsa totală a dozării de lapte de var) foarte lent, datorită volumului foarte mare de lichid din fiecare tanc, atingerea unor valori de pH periculoase având loc în câteva ore în primul tanc de leșiere, timp în care avaria este practic imposibil să nu fie depistată și remediată, deci eventualele efecte nu pot fi grave și sunt de scurtă durată.

18. Erori de operare și/sau defecțiuni ale sistemelor de măsură și control, soldate cu scăderea conținutului de NaOH al soluției bogate supuse electrolizei. Sunt puțin probabile datorită controlului periodic al parametrilor fizico-chimici, prin analize de laborator.

Un conținut prea mic de NaOH în soluția bogată supusă electrolizei poate face ca în timpul procesului de electroliză să fie favorizate degajări mai mari de gaze toxice (inclusiv HCN) în zona celulelor. Deoarece sistemul de ventilației asigură captarea și evacuarea la coș a acestor degajări, în acest caz pot fi afectați eventual operatorii aflați în zona electrolizei și numai dacă ventilația funcționează defectuos.

19. Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție au o probabilitate redusă, datorită organizării riguroase a tuturor acestor lucrări care se execută sub directă supraveghere a personalului tehnic de specialitate, a instruirii permanente a personalului de execuție și a dotării cu mijloace de protecție individuală și cu unelte și dispozitive de lucru adecvate și de calitate.

Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție specială pot produce rănirea sau intoxicarea mai mult sau mai puțin gravă a mai multor muncitori.

20. Tentativă de suicid prin ingerarea de soluție de cianură. Este foarte puțin probabilă datorită accesului limitat al persoanelor străine în incintă și mai ales în zonele de operare, tot circuitul de vehiculare al cianurii este închis, iar personalul societății este supus controlului psihiatric atât la angajare cât și periodic.

Consecințele unui astfel de eveniment are consecințe foarte grave, producând aproape sigur decesul persoanei respective.

21. Deteriorarea gravă a platformei de acces sau a balustradelor acesteia de deasupra tancurilor de leșiere, soldată cu căderea accidentală a unei persoane în masa de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

tulbureală. Este puțin probabilă atât datorită sistemului constructiv cu și faptului că orice deteriorare importantă poate fi foarte ușor depistată prin simplu control vizual.

Gravitatea unui astfel de eveniment este mare, persoana căzută suferind arsuri chimice pe toată suprafața corpului, sau chiar moarte prin înec sau ingerarea de soluție cu conținut de cianuri și metale toxice.

22. Deteriorarea rețelei de distribuție a gazului metan, soldată cu scurgeri în atmosferă și acumulări de gaz metan în spații închise, urmată de aprindere și incendiu. Probabilitatea este redusă atât datorită regimului special de proiectare, execuție și control al rețelelor de gaz metan, cât și faptului că cea mai mare parte a traseelor se află amplasate în aer liber iar încăperile unde există utilaje consumatoare de gaz metan sunt bine ventilate (atât natural cât și artificial).

Aprinderea gazului metan în zona scurgerii în general nu prezintă o gravitate deosebită în sine, dar eventuala incendiere a unor materiale combustibile din apropiere poate avea o gravitate ceva mai mare, cu producerea de pagube materiale și chiar rănire de persoane. Prin modul de amplasare a sistemului de conducte de distribuție, eventualitatea implicării de substanțe periculoase în eventualele incendii generate de gazul metan este foarte puțin probabilă iar eventualele consecințe sunt moderate și pe termen scurt.

23. Avarii ale sistemului de alimentare și distribuție a curentului electric, constând în scurtcircuite și/sau supraîncălziri urmate de aprinderea izolației conductorilor sau chiar a transformatorului de putere. Sunt evenimente cu probabilitate medie, proiectarea și realizarea sistemului fiind făcute în baza standardelor de siguranță impuse de reglementările în domeniu, materialele utilizate sunt de calitate, există sisteme automate de siguranță și control care asigură scoaterea de sub tensiune (parțial sau total) imediat ce se produce o dereglare a parametrilor normali de funcționare a sistemului.

Singurul eveniment de acest gen care poate avea consecințe grave, constând în pagube materiale importante, este incendierea stației de transformare de înaltă tensiune, când poate avea loc și rănirea personalului de intervenție. Un efect indirect dar cu consecințe destul de grave este întreruperea alimentării cu energie electrică a întregul amplasament.

24. Întreruperea furnizării de energie electrică din motive exterioare societății este un eveniment cu probabilitate mică, având loc doar în situații deosebite apărute în sistemul energetic național.

Întreruperea neplanificată a furnizării de energie electrică poate avea consecințe destul de grave dar de obicei de scurtă durată constând în deversări de soluții (prin oprirea

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

pompărilor către iazul de decantare Aurul cu continuarea recepției de soluții de la iazul Central) iar în cazul unei întreruperi de mai lungă durată în perioade cu temperaturi foarte scăzute se poate produce congelarea unor soluții pe traseele de vehiculare ceea ce crește probabilitatea producerii unor avarii la repornirea instalațiilor.

25. *Accidente soldate cu vărsarea brichetelor de cianură solidă* din big-bag-uri în timpul manipulării acestora de la mijlocul de transport la instalația de dizolvare. Sunt evenimente cu probabilitate mică (evenimente izolate), ce pot avea loc doar datorită unor erori umane sau defecțiuni majore ale utilajelor utilizate la manipulare.

Consecințele posibile sunt minore deoarece brichetele de cianură se pot vărsa doar pe suprafețe betonate, impermeabile iar brichetele au un conținut extrem de redus de pulbere ce ar putea fi antrenată de curenții de aer. În plus personalul ce va efectua aceste manevre este dotat cu echipament de protecție și intervenție adecvat și este instruit pentru efectuarea promptă a operațiunilor de remediere necesare.

26. *Accidente în timpul operațiunilor de dizolvare a cianurii.* Dizolvarea brichetelor de cianură se execută într-o instalație specială, într-o încălțată închisă, utilizând utilaje și echipamente adecvate iar operațiunile sunt în cea mai mare parte automatizate. Ca atare probabilitatea de producere a unor accidente este extrem de redusă.

Consecințelor unor astfel de accidente sunt ne semnificative având în vedere că se lucrează într-un spațiu închis, că apa utilizată la dizolvare este alcalinizată înainte de începerea operațiilor de dizolvare. De asemenea, instalația de dizolvare este amplasată într-o cuvă care asigură colectarea oricăror eventuale scurgeri.

27. *Accidente asociate aprovizionării cu soluție de cianură.* Asigurarea necesarului de cianură se face prin aprovizionare cu cianură solidă (brichete) sau cu cianură soluție 30% în autocisterne de 24 tone. Accidentele asociate aprovizionării cu soluție de cianură sunt evenimente cu probabilitate destul de mare (probabile), ce pot avea loc datorită unor erori umane sau defecțiuni ale unor componente ale instalației de descărcare (furtune și cuplaje).

Consecințele sunt ne semnificative deoarece eventualele scurgeri sunt integral colectate iar eventuale degajări de acid cianhidric în atmosferă sunt practic excluse datorită pH-ului foarte alcalin al soluției.

Pentru evaluarea calitativă a riscurilor asociate activității ROMALTYN MINING S.R.L. în cadrul Uzinei, s-a procedat la atribuirea unor valori numerice pentru fiecare nivel de gravitate a consecințelor și de probabilitate a producerii eventualului accident imaginat, riscul asociat fiecărui scenariu fiind reprezentat de produsul dintre cele două valori atribuite. La

stabilirea valorilor asociate nivelelor de probabilitate și de gravitate se ține cont de impactul potențial și de măsurile de prevenire prevăzute.

Pentru o mai sugestivă prezentare a concluziilor rezultate din analiza riscurilor accidentale specifice activității din cadrul Uzinei se prezintă în continuare matricea de cuantificare a riscurilor, întocmită pe baza scenariilor de posibile accidente descrise anterior:

Tabel nr. 4.3. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității uzinei de procesare a sterilelor

Nr. crt.	Pericolul	Probabilitate	Gravitate	Risc
1	Distrugerea totală a instalațiilor uzinei	1	3	3
2	Avariarea gravă a rezervorului de stocare a cianurii de sodiu	2	2	4
3	Avariarea gravă a tancurilor de leșiere	2	2	4
4	Avariarea gravă a rezervorului de stocare a soluției de HCl	2	1	2
5	Avariarea gravă a rezervoarelor de stocare a soluției bogate	2	2	4
6	Erori de operare și/sau defecțiuni la instalația de decianurare	2	3	6
7	Avariarea gravă a îngroșătorului	1	1	1
8	Avariarea gravă a instalației de decianurare	2	2	4
9	Avariarea gravă a rezervorului de stocare a laptelui de var	1	2	2
10	Avarii la rezervorul criogenic de oxigen lichid	2	2	4
11	Avarii la rezervoarele de stocare/dozare reactivi pentru decianurare	2	2	4
12	Avarii la sistemele de vehiculare a soluției de cianură	2	2	4
13	Avariile la instalația de producere și distribuție a oxigenului	2	2	4
14	Avarii la sistemele de vehiculare a soluției de hidroxid de sodiu	2	1	2
15	Avarii la sistemele de vehiculare a soluțiilor/suspensiilor cu conținut de cianuri	2	2	4
16	Avarii la sistemele de vehiculare și/ sau preparare a tubulei de steril	3	1	3
17	Erori de operare și/sau defecțiuni ale sistemelor de măsură și control la leșiere	2	3	6
18	Erori de operare la electroliză	2	2	4
19	Accidente de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații	3	2	6
20	Tentativă de suicid	1	4	4
21	Deteriorarea gravă a platformei de acces sau a balustradelor acesteia de deasupra tancurilor de leșiere	1	3	3
22	Deteriorarea rețelei de distribuție a gazului metan, cu incendiu	2	2	4
23	Avarii ale sistemului de alimentare și distribuție a curentului electric, cu incendiu	3	2	6
24	Întreruperea furnizării de energie electrică	2	1	2
25	Accidente soldate cu vărsarea brichetelor de cianură solidă	2	2	4
26	Accidente la dizolvarea cianurii	1	1	1

Nr. crt.	Pericolul	Probabilitate	Gravitate	Risc
27	Accidente la aprovizionarea cu soluție de cianură	4	1	4

În graficul următor (*Figura nr. 4.4*) se prezintă centralizat rezultatele analizei calitative de risc. În zonele delimitate de grilă este menționat numărul corespunzător al scenariului:

PROBABILITATEA	Frecvent					
	Probabil	27				
	Ocazional	16	19, 23			
	Izolată	4, 14, 24	2, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 22, 25	6, 17		
	Improbabil	7, 26	9	1, 21	20	
		Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
EFECTE (GRAVITATEA)						

Figura nr. 4.4. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității uzinei de procesare a sterilelor

Rezultatele analizei calitative de risc arată că scenariile de accident luate în considerare prezintă un risc scăzut sau foarte scăzut, iar emisiile de acid cianhidric datorate unor erori de operare pot avea consecințe considerate moderate. Doar tentativa de suicid poate avea consecințe majore.

Se consideră utilă și necesară o analiză mai detaliată, bazată pe evaluarea cantitativă a riscurilor, pentru scenariile de accident relevante pentru activitatea obiectivului și care pot fi considerate *accidente potențial majore* și anume cele care pot genera emisiile de acid cianhidric și/sau pulberi de cianură solidă, chiar dacă riscul estimat este doar moderat.

4. Culoar conducte hidrotransport Uzina – Iaz Aurul

Activitatea se desfășoară pe o suprafață relativ extinsă (datorită lungimii conductelor), nu este complexă și prezintă o serie de particularități.

În continuare se descriu scenariile de accidente posibile, condițiile în care acestea se pot produce și o evaluare calitativă a probabilității de producere precum și a gravității consecințelor, pentru fiecare din scenariile imaginate:

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

1. *Fisurarea conductei de hidrotransport a tulburelii datorită uzurii.* Are o probabilitate destul de mare datorită eroziunii cumulate cu coroziunea, mai ales în zonele sensibile (coturi, flanșe, compensatori, vane).

Acest gen de avarii produc scurgeri de material cu conținut de substanțe periculoase în cantități mici, cu afectarea unor suprafețe mici, deci produc efecte minore. Ceva mai gravă este situația în care aceste avarii se produc în zonele de traversare când pot fi stropite persoane sau substanțele periculoase pot ajunge în cursuri de apă, dar datorită cantităților relativ reduse aceste efecte sunt moderate și pe termen scurt.

2. *Fisurarea sau spargerea conductei de vehiculare a apei decantate datorită uzurii* are o probabilitate mai redusă deoarece nu apare fenomenul de eroziune.

Acest gen de avarii produc scurgeri de material cu conținut de substanțe periculoase în cantități mici, cu afectarea unor suprafețe reduse, deci produc efecte minore. Ceva mai gravă este situația în care aceste avarii se produc în zonele de supratraversare când pot fi stropite persoane sau substanțele periculoase pot ajunge în cursuri de apă, dar datorită cantităților mici aceste efecte sunt moderate și pe termen scurt.

3. *Spargerea, ruperea sau cedarea unei îmbinări cu flanșă la conducta de hidrotransport a tulburelii.* Pot fi datorate defectelor de material, funcționării defectuoase a sistemelor de ghidare sau a compensatorilor de dilatare, “lovituri de berbec” la pornirea pompării. Au o probabilitate mică, care însă crește în condiții de temperaturi extreme. Ruperea conductelor de pe estacada ce traversează Bulevardul Independenței datorită lovirii picioarelor de sprijin de către un mijloc de transport auto de mare tonaj are o probabilitate destul de redusă datorită faptului că sunt montați piloni și grilaj metalic de protecție împotriva impactului.

Acest tip de avarii produc efecte moderate pe termen scurt datorită faptului că implică scurgerea unor cantități destul de mari de lichid cu conținut de substanțe periculoase, care nu pot fi preluate integral de sistemul de canale, putând să afecteze suprafețe de teren relativ mari (inclusiv terenuri agricole). Mai gravă este situația în care aceste avarii se produc în zonele de supratraversare când pot fi stropite sau chiar rănite persoane aflate în zonă, poate fi afectată circulația auto, se pot produce daune materiale iar substanțele periculoase deversate pot afecta calitatea apelor de suprafață. În această situație efectele pot fi semnificative dar pe termen scurt, deoarece prin sistemele de siguranță acest tip de avarie se sesizează foarte rapid cu oprirea imediată a pompărilor.

4. *Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție* au o probabilitate redusă, datorită organizării riguroase a tuturor acestor lucrări care se execută sub directa supraveghere a personalului tehnic de specialitate, a instruirii permanente a personalului de execuție și a dotării cu mijloace de protecție individuală și cu unelte și dispozitive de lucru adecvate și de calitate.

Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție specială pot produce rănirea unuia sau mai multor muncitori și pot fi considerate ca evenimente cu consecințe minore.

Pentru evaluarea calitativă a riscurilor asociate hidrotransportului, s-a procedat la atribuirea unor valori numerice pentru fiecare nivel de gravitate a consecințelor și de probabilitate a producerii eventualului accident imaginat, riscul asociat fiecărui scenariu fiind reprezentat de produsul dintre cele două valori atribuite. La stabilirea valorilor asociate nivelelor de probabilitate și de gravitate se ține cont de impactul potențial și de măsurile de prevenire prevăzute.

Pentru o mai sugestivă prezentare a concluziilor rezultate din analiza riscurilor accidentale specifice se prezintă în continuare matricea de cuantificare a riscurilor, întocmită pe baza scenariilor de posibile accidente descrise anterior:

Tabel nr. 4.4. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității culoarului conducte hidrotransport Uzina – Iaz Aurul

Nr. crt.	Pericolul	Probabilitate	Gravitate	Risc
1	Fisurarea conductei de hidrotransport a tulburelii	3	1	3
2	Fisurarea sau spargerea conductei de vehiculare a apei decantate	2	1	2
3	Spargerea, ruperea sau cedarea unei îmbinări cu flanșă la conducta de hidrotransport a tulburelii	2	3	6
4	Accidentele de muncă	2	2	4

În graficul următor (Figura nr. 4.5.) se prezintă centralizat rezultatele analizei calitative de risc. În zonele delimitate de grilă sunt menționate indicele zonei de securitate și numărul corespunzător al scenariului:

PROBABILITATEA	Frecvent					
	Probabil					
	Ocazional	1				
	Izolată	2	4	3		
	Improbabil					
		Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
EFECTE (GRAVITATEA)						

Figura nr. 4.5. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității culoarului conducte hidrotransport Uzina – Iaz Aurul

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Rezultatele analizei calitative de risc arată că scenariile de accident luate în considerare prezintă un risc scăzut sau foarte scăzut.

Totuși se consideră utilă și necesară o analiză mai detaliată, bazată pe evaluarea cantitativă a riscurilor, pentru scenariile de accident referitoare la avariile soldate cu spargerea conductelor, considerate relevante pentru activitatea analizată.

5. Iazul de decantare Aurul

Activitatea desfășurată în cadrul acestui obiectiv se desfășoară pe o suprafață relativ extinsă, este destul de complexă și prezintă o serie de particularități.

În continuare se descriu scenariile de accidente posibile, condițiile în care acestea se pot produce și o evaluare calitativă a probabilității de producere precum și a gravității consecințelor, pentru fiecare din aceste scenarii.

1. Ruperea totală a digului de contur al iazului se poate produce în caz de atac terorist sau atac cu arme clasice sau nucleare. Probabilitatea de producere este foarte redusă pentru atacul armat deoarece obiectivul nu prezintă importanță strategică, iar declanșarea unui asemenea atac presupune de obicei existența unui conflict anterior și deci anticiparea unui asemenea eveniment ceea ce asigură timpul necesar opririi activității și luării de măsuri de reducere la minim a cantității de apă stocată. Atacul terorist rămâne un eveniment cu probabilitate foarte redusă (chiar dacă mai mare ca a atacului armat) dar care nu poate fi anticipat.

Un asemenea accident poate avea consecințe grave (în cazul în care nu se asigură captarea în polderul de retenție sau scurgerea se produce înafara zonei de retenție amenajate) constând în afectarea calității apei din râului Lăpuș și Someș, afectarea semnificativă a acviferului freatic (posibil cu afectarea alimentării cu apă potabilă din fântânile din satul Bozânta Mare), afectarea semnificativă a unor suprafețe de teren (inclusiv agricol), la care se adaugă pagubele materiale importante și eventualele răni sau intoxicații de persoane.

2. Avariile soldate cu formarea de breșe în digul de contur au o probabilitate destul de redusă de a se produce deoarece pot avea loc doar în condițiile nerespectării parametrilor de exploatare (granulometria și permeabilitatea materialului depus la construcția digului, nerespectarea plajei și a gârzii minime) și/sau avarii de lungă durată la sistemul de drenaj și la sistemul de evacuare a apei decantate din iaz. Situațiile meteorologice deosebite (precipitații abundente, temperaturi extrem de scăzute) precum și eventuale seisme cresc probabilitatea de producere a acestor avarii.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Chiar dacă aceste avarii au consecințe mai puțin grave decât în cazul precedent, gravitatea lor este mare deoarece scurgerea de lichide periculoase poate afecta semnificativ suprafețe destul de mari din zona adiacentă iazului (inclusiv terenuri agricole) și chiar în condițiile preluării integrale cantităților scurse în polderul de retenție, este posibil să fie afectată semnificativ și pe o suprafață mare calitatea apelor subterane (cu posibila afectare a alimentării cu apă potabilă la unele din fântânile din satul Bozânta Mare). Nu sunt de neglijat nici daunele materiale directe și indirecte suferite.

3. *Fisurarea geomembranei din polietilenă de la baza iazului* are o probabilitate redusă de producere dar această probabilitate crește în timp datorită în special faptului că este supusă unor solicitări mecanice tot mai mari pe măsura creșterii grosimii materialului depus pe iaz. De menționat că membrana a fost aleasă pentru capacitatea finală a iazului.

Este un accident deosebit de grav (și datorită faptului că remedierea este practic imposibilă) prin afectarea semnificativă și pe termen lung a calității apei subterane din zona iazului și a alimentării cu apă potabilă din fântânile din satul Bozânta Mare.

4. *Ruperea sau fisurarea conductelor de distribuție a tulburelii* sunt evenimente cu probabilitate destul de ridicată datorită eroziunii, iar în condițiile unor temperaturi foarte reduse această probabilitate crește.

Acest gen de accidente are efecte minore și în general pe termen scurt, producând antrenarea de material din corpul digului spre aval și eventual afectarea sistemului de drenaj.

5. *Funcționarea necorespunzătoare pe durate lungi de timp a hidrocicloanelor* este datorată granulometriei necorespunzătoare a tulburelii pompate pe iaz (lipsă grob) și/sau unor temperaturi foarte scăzute (la temperaturi extrem de scăzute hidrocicloanele nu pot fi utilizate). Probabilitatea producerii unui astfel de eveniment este diminuată de faptul că programul de monitorizare tehnologică prevede analiza săptămânală a granulometriei materialului din diguri și plaje.

Aceste incidente pot avea o gravitate relativ mare datorită faptului că nu se mai poate asigura o structură granulometrică corespunzătoare a materialului depus prin decantare și prin aceasta reducerea stabilității digului în zonele respective.

6. *Cedarea unei sonde inverse* are o probabilitate mică, putându-se produce doar în cazul unor mișcări seismice, a execuției defectuoase sau a utilizării unor materiale necorespunzătoare sau în cazul pierderii stabilității digului cu cedarea la bază când se produce antrenarea materialului depus pe o parte a sondei. Cedarea simultană a celor două sonde (chiar dacă este posibilă) este foarte puțin probabilă.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Acest eveniment are o gravitate moderată dar implică costuri importante ocazionate de eventuala execuție a unei alte sonde (posibilitatea de remediere este practic exclusă). Mult mai gravă este însă cedarea simultană a celor două sonde care implică întreruperea activității iazului (și implicit a Uzinei) și imposibilitatea asigurării siguranței iazului în condiții de precipitații abundente (când se impune aplicarea de soluții de evacuare a surplusului de apă din iaz în polderul de retenție).

7. Erori de operare și/sau defecțiuni ale sistemelor de epurare a apelor uzate evacuate, soldate cu depășirea conținutului de poluați maxim admis în apele uzate evacuate în emisar. Au o probabilitate redusă datorită unui control permanent și automat al parametrilor fizico-chimici ai apelor tratate și datorită posibilității de evacuare alternativă în bazinul de avarie și recirculare în iaz.

Tratarea necorespunzătoare a apelor în stația de epurare poate genera efecte negative constând în afectarea calității apei din emisar dar acestea sunt de mică amploare și pe termen redus deoarece se evacuează cantități reduse de ape (doar eventualul excedent în situații de precipitații abundente).

8. Avarierea gravă a sistemului de drenaj (deteriorarea conductelor sau colmatarea acestora) se poate produce la apariția unor fenomene de instabilitate a solului din zonă și mai ales de antrenarea de sterile cu permeabilitate scăzută și realizarea necorespunzătoare a lucrărilor de întreținere. Acest tip de avarie are o probabilitate medie dar poate fi sesizată operativ deoarece bilanțurile de apă se întocmesc zilnic.

Chiar dacă nu are efecte imediate (efectele apar de obicei la mult timp după producere), funcționarea necorespunzătoare a sistemului de drenaj poate avea consecințe grave pe termen lung prin afectarea stabilității corpului digului.

9. Spargerea unui sau ambelor rezervoare de stocare a hipocloritului de sodiu este puțin probabilă datorită faptului că materialul de construcție este foarte rezistent la coroziune iar amplasare în cuve betonate face foarte puțin probabilă avarierea prin lovire.

Acest accident are efecte minore deoarece cele două rezervoare sunt amplasate în câte o cuvă betonată impermeabilă care asigură preluarea integrală a volumului de hipoclorit de sodiu scurs. Se poate produce și eventuala rănire a operatorilor aflați eventual în zona avariei.

10. Avarii grave la sistemul de pompare a apelor uzate spre stația de epurare constând în defecțiuni ale pompelor, întreruperea curentului electric, spargerea sau ruperea conductei. Au o probabilitate moderată de apariție și produc efecte doar în condițiile în care se produc simultan cu precipitații excepționale soldate cu creșterea nivelului în iaz peste limita

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

de funcționare în siguranță.

11. *Formarea de aerosoli de HCN la suprafața iazului* se produce permanent, cantitatea degajată în atmosferă fiind dependentă atât de caracteristicile fizico-chimice ale soluției pompate și existență pe iaz, cât și de condițiile meteorologice.

În perioadele de insolație puternică și temperatură ridicată crește cantitatea de HCN degajată la suprafața iazului dar dacă pH-ul și concentrația de cianură se păstrează în limitele tehnologice normale, concentrația de HCN din aerul atmosferic nu va atinge pragul toxic, nici chiar în imediata apropiere a luciului de apă.

12. *Avarii ale sistemului de alimentare și distribuție a curentului electric*, constând în scurtcircuite și/sau supraîncălziri urmate de aprinderea izolației conductorilor sau chiar a transformatorului de putere. Sunt evenimente cu probabilitate medie, proiectarea și realizarea sistemului fiind realizate în baza standardelor de siguranță impuse de reglementările în domeniu, materialele utilizate sunt de calitate, există sisteme automate de siguranță și control care asigură scoaterea de sub tensiune (parțial sau total) imediat ce se produce o dereglare a parametrilor normali de funcționare a sistemului.

Singurul eveniment de acest gen care poate avea consecințe grave constând în pagube materiale importante pentru proprietar este incendierea stației de transformare, când poate avea loc și rănirea personalului de intervenție. Un efect indirect cu consecințe moderate și pentru scurt timp este întreruperea alimentării cu energie electrică a întregul amplasament.

13. *Întreruperea furnizării de energie electrică din motive exterioare societății* este un eveniment cu probabilitate mică, având loc doar în situații deosebite apărute în sistemul energetic național.

Întreruperea neplanificată a furnizării de energie electrică poate avea consecințe moderate constând în întreruperea pompărilor de apă decantată pentru scurt timp (pompa acționată cu motor Diesel asigură preluarea acestei activități).

14. *Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție* au o probabilitate redusă, datorită organizării riguroase a tuturor acestor lucrări care se execută sub directă supraveghere a personalului tehnic de specialitate, a instruirii permanente a personalului de execuție și a dotării cu mijloace de protecție individuală și cu unelte și dispozitive de lucru adecvate și de calitate.

Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție specială pot produce rănirea unuia sau mai multor muncitori și pot fi considerate ca evenimente cu consecințe minore.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Pentru evaluarea calitativă a riscurilor asociate activității ROMALTYN MINING S.R.L. în cadrul Iazului Aurul, s-a procedat la atribuirea unor valori numerice pentru fiecare nivel de gravitate a consecințelor și de probabilitate a producerii eventualului accident imaginat, riscul asociat fiecărui scenariu fiind reprezentat de produsul dintre cele două valori atribuite. La stabilirea valorilor asociate nivelelor de probabilitate și de gravitate se ține cont de impactul potențial și de măsurile de prevenire prevăzute.

Pentru o mai sugestivă prezentare a concluziilor rezultate din analiza riscurilor accidentale specifice activității analizate se prezintă în continuare matricea de cuantificare a riscurilor, întocmită pe baza scenariilor de posibile accidente descrise anterior:

Tabel nr. 4.5. Matricea de cuantificare a riscurilor accidentale specifice activității iazului de decantare Aurul

Nr. crt.	Pericolul	Probabilitate	Gravitate	Risc
1	<i>Ruperea totală a digului de contur al iazului</i>	1	4	4
2	<i>Formarea de breșe în digul de contur</i>	2	3	6
3	<i>Fisurarea geomembranei</i>	2	3	6
4	<i>Ruperea sau fisurarea conductelor de distribuție a tulburelii</i>	4	1	4
5	<i>Funcționarea necorespunzătoare a hidrocicloanelor</i>	3	2	6
6	<i>Cedarea unei sonde inverse</i>	2	3	6
7	<i>Defecțiuni la sistemele de epurare a apelor</i>	3	1	3
8	<i>Avariarea gravă a sistemului de drenaj</i>	3	2	6
9	<i>Spargerea rezervoarelor de hipoclorit</i>	3	1	3
10	<i>Avarii la sistemul de pompare a ape uzate</i>	3	2	6
11	<i>Formarea de aerosoli de HCN</i>	4	1	4
12	<i>Avarii ale sistemului de alimentare și distribuție a curentului electric,</i>	3	1	3
13	<i>Înteruperea furnizării de energie electrică</i>	2	1	2
14	<i>Accidentele de muncă</i>	3	2	6

În graficul următor (Figura nr. 4.6.) se prezintă centralizat rezultatele analizei calitative de risc. În zonele delimitate de grilă este menționat numărul corespunzător al scenariului:

PROBABILITATE A	Frecvent					
	Probabil	4,11				
	Ocazional	7,9,12	5,8,10,14			
	Izolată	13		2,3,6		
	Improbabil				1	
		Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
EFECTE (GRAVITATEA)						

Figura nr. 4.6. Centralizarea rezultatelor analizei calitative de risc specifice activității iazului de decantare Aurul

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Rezultatele analizei calitative de risc arată că majoritatea scenariile de accident luate în considerare prezintă un risc scăzut sau foarte scăzut.

Totuși se consideră utilă și necesară o analiză mai detaliată, bazată pe evaluarea cantitativă a riscurilor, pentru scenariul de accident constând în ruperea digului care este relevant pentru activitatea iazului Aurul și care pot fi considerat *accident potențial major*.

b. Evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate inclusiv hărți, imagini sau, dacă este cazul, descrieri echivalente care prezintă zonele care ar putea fi afectate de astfel de accidente generate în cadrul amplasamentului

Evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate se face în scopul furnizării de date privind intervenția pe amplasament și planificării teritoriale în zona amplasamentului.

Pentru evaluarea amplitudinii și a gravității consecințelor accidentelor majore identificate în raport au fost utilizate metode cantitative de evaluare a riscurilor de analiză a consecințelor prin modelare unor scenarii de accidente majore.

1. Uzina de procesare a sterilelor

1.1. Metodologia de evaluare a riscului

Metodologia de analiză a consecințelor, se bazează pe evaluarea consecințelor unor posibile accidente prin modelare și simulare sau calcule matematice, în funcție de metoda folosită.

Consecințele accidentelor sunt luate în considerare cantitativ, prin calculul distanței în care mărimea fizică ce descrie consecințe (radiația termică, concentrație, energia radiantă, suprapresiune) atinge o valoare (prag) limită corespunzător începutului manifestării efectelor nedorite. Pragurile utilizate în prezenta lucrare sunt conform:

- *Ordinului Nr. 3710/1212/99/2017 din 19 iulie 2017 privind aprobarea Metodologiei pentru stabilirea distanțelor adecvate față de sursele potențiale de risc din cadrul amplasamentelor care se încadrează în prevederile Legii nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase în activitățile de amenajare a teritoriului și urbanism și*

- *Normelor metodologice din 11 decembrie 2017 privind elaborarea și testarea planurilor de urgență în caz de accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase aprobate prin Ordinul 156 din 11 decembrie 2017.*

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Efectele generate de producerea unui accident depind de tipul scenariului care definește accidentul analizat și valoarea indicatorului specific determinat.

Valorile de prag utilizate au fost următoarele:

Pentru dispersiile toxice:

- *LC50 pentru zona cu mortalitate ridicată;*
- *AEGL 3 pentru zona cu începutul letalității;*
- *AEGL 2 pentru zona cu vătămări ireversibile;*
- *AEGL 1 pentru zona cu vătămări reversibile.*

LC50 – (Lethal concentration with 50% death of victims) este o valoare a concentrației substanței toxice în aerul atmosferic exprimată în ppm sau mg/mc, calculată sau determinată experimental pentru o anumită durată de expunere, peste care efectele sunt considerate letale. Această limită este utilizată pentru determinarea zonei I de planificare – mortalitate ridicată.

AEGL 3 reprezintă valoarea concentrației în aer a unei substanțe exprimate în ppm sau mg/m³, peste care este previzibil ca majoritatea oamenilor, incluzând indivizii susceptibili, să sufere efecte ce amenință viața sau pot provoca moartea. Această limită este utilizată pentru determinarea zonei II de planificare – începutul letalității.

AEGL 2 reprezintă valoarea concentrației în aer a unei substanțe exprimate în ppm sau mg/m³, peste care este previzibil ca majoritatea oamenilor, incluzând indivizii susceptibili, să sufere efecte ireversibile sau serioase, pe termen lung, ce afectează sănătatea sau capacitatea de auto-evacuare. Această limită este utilizată pentru determinarea zonei III de planificare – limita efectelor ireversibile.

AEGL 1 reprezintă valoarea concentrației din aer a unei substanțe, exprimată în ppm sau mg/m³, peste care este previzibil ca majoritatea oamenilor, incluzând indivizii susceptibili, să sufere disconfort apreciabil, iritații, sau anume efecte asimptomatice care nu afectează simțurile. Oricum, efectele nu provoacă incapacitate, sunt trecătoare și reversibile când expunerea încetează. Această limită este utilizată pentru determinarea zonei IV de planificare – limita efectelor reversibile.

Este de menționat faptul că în funcție de specificul accidentului și de timpul de expunere, valorile prag AEGL au fost alese după cum urmează:

Tabel nr. 4.6. Concentrații de interes la diferite intervale de expunere pentru acidul cianhidric

Timpul de expunere ⇒	10 minute	30 minute	60 minute
Concentrația ↓	ppm	ppm	ppm
LC50	546	135	88
AEGL 3	21	21	15
AEGL 2	17	10	7,1
AEGL 1	2,5	2,5	2

(sursă: LC50: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK207601/>;

AEGL: <https://www.epa.gov/aegl/hydrogen-cyanide-results-aegl-program>).

Zonele afectate definite prin valorile de prag mai sus menționate sunt reprezentate pe planuri ale zonei sub formă de cercuri concentrice, cu centrul în punctul de producere. Trebuie avut în vedere că în cazul dispersiilor toxice și inflamabile nu întreaga zonă din interiorul acestor cercuri este afectată, zona afectată fiind de fapt sub formă de pană alungită pe direcția vântului.

Conform *Ordinului 156/2017*, zonele de planificare la urgențe sunt definite în felul următor:

- a) Zona I - „efect domino/mortalitate ridicată” este zona în care evenimentul se manifestă cu puterea maximă. Pierderile așteptate de personal neprotejat surprins în această zonă sunt cuprinse între 50% și 100%. De asemenea, în această zonă efectele mecanice, termice și toxice pot iniția/agrava consecințele accidentului prin efect domino.
- b) Zona II - „prag de mortalitate” este zona determinată prin acele valori ale indicatorilor specifici care, odată depășite, provoacă moartea a cel puțin unei persoane dintre cele expuse la efectele accidentului.
- c) Zona III - „vătămări ireversibile” este acea zonă în care efectele accidentelor asupra persoanelor surprinse neprotejate conduc la vătămări foarte grave cu caracter permanent.
- d) Zona IV - „vătămări reversibile” este acea zonă în care accidente provoacă efecte care, deși perceptibile pentru populație, nu provoacă incapacitate și sunt reversibile când expunerea încetează.

1.2. Analiza cantitativă de risc

În continuare se prezintă scenariile de accidente potențial majore identificate și

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

evaluarea cantitativă a consecințelor acestora. Scopul analizei consecințelor este de a furniza informații cu privire la delimitarea zonelor afectate și dimensiunea zonelor de planificare, care stau la baza planificării răspunsului la urgență și planificării teritoriale.

I. Accident soldat cu emisii de HCN în atmosferă din tancurile de leșiere CIL ca urmare a scăderii pH-ului și a creșterii concentrației de cianură în turbureală.

Se poate produce în caz de dereglare/defectare a sistemelor automate de control și reglare a pH-ului, eventual simultan cu cele de dozare a cianurii în tancurile CIL. Are o probabilitate de producere foarte mică având în vedere faptul că se realizează o alcalinizare a turburelii și la Iazul Central, înainte de intrarea în Uzină dar și faptului că pH-ul și concentrația cianurilor sunt parametri foarte importanți și din punct de vedere tehnologic, deci exista o dublă monitorizare. În plus, datorită volumului foarte mare al tancurilor CIL ($6 \times 2000 = 12000$ mc) durata de staționare a turburelii este mare (cate aprox. 5 ore în fiecare tanc) deci inerția sistemului este foarte mare și orice schimbare a celor doi parametri se produce lent și deci mai ușor de depistat. Este un scenariu care poate fi considerat ca având cele mai grave consecințe (worst case scenario) în ceea ce privește tancurile de leșiere.

Cazul I. Dispersia HCN din tancurile CIL

Breviar de calcul al ratei de emisie a HCN

Diam. Tanc: 14 m;

Suprafață tancuri: $6 \times 154 = 924 \text{ m}^2$.

Durata emisiei accidentale: Se consideră că din momentul producerii avariei/defecțiunii până la depistarea acesteia și la luarea măsurilor, nu poate trece mai mult de o oră iar până la oprirea efectivă a emisiei accidentale încă maxim o oră (emisია accidentală poate dura deci maxim două ore).

Concentrația cianurii în tancuri: Concentrația medie în condiții normale de lucru este de 305 mg/l CN_{tot} și doar în condiții deosebite (accidentale-defecțiuni ale analizorului automat de cianură și/sau ale debitmetrului care măsoară debitul de turbureală și/sau ale sistemului de dozare al soluției de cianură) poate ajunge la concentrații mai mari.

Pentru calculele de simulare a unui eventual accident se consideră o creștere accidentală a concentrației la 400 mg/l CN_{tot} (**753,4 mg/l NaCN**) doar în tancul 1 (durata medie de staționare a turburelii în fiecare tanc fiind de cca. 5 ore iar durata maximă a avariei este de 2 ore deci este practic imposibil să se producă creșteri de concentrație a cianurii și în

tancurile următoare), în restul celorlalte 5 tancuri concentrația medie rămânând neschimbată (cca. 305 mg/l CN_{tot}).

Ph-ul în tancuri. În condiții normale de lucru, pH-ul este menținut constant la o valoare de 10,5 prin dozare de lapte de var și doar în condiții deosebite (accidentale-defecțiuni ale pH-metrului automat și/sau ale sistemului de dozare a laptelui de var) poate ajunge la valori mai mici. O reducere a pH-ului la valoare 10 este posibilă, o reducere la 9,5 este puțin probabil iar o reducere la valoare 9 sau mai mică este practic imposibilă. Cu toate că este **puțin probabil** să se producă o avarie care să genereze o reducere a pH-ului cu o unitate, calculele de simulare pentru acest scenariu de accident se fac considerând o rată de emisie calculată pentru **pH = 9,5** în tancul 1. În celelalte 5 tancuri Ph-ul rămâne neschimbat, adică 10,5.

Observație. Deoarece reactorul Detox se află în imediata apropiere a tancurilor CIL, emisia totală de calcul (utilizată la simularea de dispersie) va include și emisiile de acid cianhidric din acest reactor pentru condiții normale de funcționare

Formula de calcul pentru rata de emisie (Australian Government Department, National Pollutant Inventory, “Emission estimation technique manual for Gold ore processing”, Version 2.0 decembrie 2006) este:

$$E = (\{0.013 * [HCN(aq)] + 0.46\} * A * T * 0,96 / 10^3) / 7200$$

unde:

E = Emisia de HCN (kg/s)

[HCN(aq)] = [NaCN] * 10^(9,2 - pH) = Concentrația de HCN în tancul CIL (mg/l)

[NaCN] = Concentrația de NaCN în tancul CIL (mg/l)

pH = pH în tancurile CIL

A = Aria suprafeței tancurilor CIL (m²)

T = Perioada de emisie (2 ore)

În tabelul următor se prezintă Rata de emisie a HCN calculată la diverse valori ale pH-ului:

Tabel nr. 4.7. Rata de emisie a HCN calculată la diverse valori ale pH-ului (pentru cazul I)

NaCN (mg/l)	pH	A (m ²)	E (kg/s)	OBSERVAȚII
753,4	9,5	154	0,000220476	Tancul 1 – emisie accidentală
574	10,5	770	0,000171245	Tancuri 2-5 – emisie normală

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

240,3	9	63,585	9,17497E-05	Reactor detox - emisie normală
			0,000483471	TOTAL emisie

Elemente privind estimarea probabilității

Scenariul presupune **creșterea concentrației de cianuri** simultan cu o **scădere a pH-ului**.

Amestecul steril-apă rezultat din activitatea de exploatare a sterilului din Iazul Central, are un pH de 5-7 iar la intrarea în instalațiile de procesare din Uzina de Retrată a Sterilelor trebuie să aibă un pH de 10,5-11,0. Ridicarea valorii pH-ului amestecului transportat, se face prin adăugarea de soluție de lapte de var în îngroșătorul instalației de tratare primară a sterilelor. *NOTĂ: O eventuală dereglare/defectare a sistemelor de control a pH-ului în zona Iazului Central soldată cu neasigurarea unui pH suficient de ridicat nu influențează practic scenariul deoarece timpul necesar transportului turburelii de la Iazul Cental la Uzină este suficient de mare pentru a se asigura intervenția pentru remedierea eventualelor defecțiuni.*

În primul tanc CIL se face o ultimă corecție a pH-ului turburelii la o valoare de 10,5 unități pH, prin adăugare de soluție de lapte de var (menținerea pH-ului turburelii la o valoare de 10,5 unități pH reduce emisiile de acid cianhidric din timpul proceselor de leșiere). pH-ul va fi monitorizat permanent cu două pH-metre electronice montate în paralel (AT001), care prin bucla de automatizare vor comanda mărirea sau scăderea dozei de var (prin vana comandată automat);

Scăderea pH-ului poate avea loc dacă se defectează senzorul de pH (indică eronat și ca atare nu se dozează suficient lapte de var), sau se defectează sistemul de control automat al pH-ului (AIC001), respectiv transmițătorul de semnal (AT) și debit (FT), și/sau se defectează robinetul de dozare (XV007) (nu mai deschide deloc sau deschide insuficient).

În primul tanc CIL se face și cianurarea turburelii, prin adăugare de soluție de cianură de sodiu. Controlul dozării cianurii de sodiu se face automat, dozarea fiind comandată de un analizor de cianură (04AI01), care va avea o sondă montată în tancul nr. 1. Cantitatea de cianură dozată în mod normal în tancul de leșiere va fi de 1,2 kg cianură de sodiu/tona de steril, dar în funcție de concentrația de cianură liberă din tancul de leșiere, analizorul de cianură va micșora sau va mări cantitatea de cianură dozată (prin vana comandată automat), astfel încât procesul de leșiere să se desfășoare în condiții optime;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Creșterea concentrației de cianură poate avea loc dacă se defectează analizorul de cianură (indică eronat și se dozează prea multă cianură): componentele fiind senzorul de cianură (S), transmițătorul de semnal (AT) și sistemul de control automat (AIC002), și/sau se transmițătorul de debit (FT) sau se defectează vana automată (XV017) (care rămâne deschisă) sau asigura un debit prea mare de soluție de cianură.

Pentru analiza frecvenței anuale de defecțiune, care poate conduce la scenariul de scădere a pH-ului și emisia de acid cianhidric, s-a construit Arborele Greșelilor (AG) pe baza datelor și schemelor P&ID furnizate de operator. Deoarece sistemul nefiind pus încă în funcțiune, componentele de automatizare nu sunt încă montate și modelele exacte nu sunt încă cunoscute. Astfel, în estimarea probabilităților de defecțiune a componentelor particulare s-au utilizat date generice, extrase din literatura de specialitate:

- OREDA (DNV) - Offshore Reliability Handbook, ed.4a, 2002.
- Reliability estimates for Selected Sensors in Fusion Applications (INEL), 1996;
- PDS Data Handbook (SINTEF) – Reliability Data for Safety Instrumented Systems, 2006;
- Quantitative Risk Assessment Data Directory (E&P Forum), Report No 11.8/250 1996;
- Lees' Loss prevention in the process industries – Hazard identification, assessment and control, ed. 3-a 2005.

Probabilități de defecțiune în sisteme de siguranță și control:

- probabilitatea de defecțiune pe timpul operării unui senzor de pH (AT001): $5 / 10^7$ h de funcționare (INEL Reliability Estimates, pg.6-4). Probabilitatea de defecțiune simultană a doi senzori de pH de același tip este produsul probabilităților singulare, astfel rezultă o probabilitate totală pentru defecțiunea celor doi senzori: $2,5 / 10^{13}$ h de funcționare;
- probabilitatea de defectare (deschidere eșuată) a unei electrovalve automate tip Globe (XV007 și XV017): valoarea medie a probabilității = $1,2 / 10^6$ h de funcționare (OREDA, pg. 621);
- probabilitatea de defectare a unui transmițător de debit (FT): valoarea medie a probabilității = $3,7 / 10^6$ h de funcționare (PDS Data Handbook, pg. 14);
- probabilitatea generică de defectare a unor componente de automatizare și control (AT, AIC, Senzori): $1,0 / 10^6$ h de funcționare (Lees' Loss Prevention, Anexa 14, Tabel A.14.7, pg.2765).

- probabilitatea de eșuare a prelevării manuale și măsurătorilor în laborator: 10^{-5} / prelevare probă – se poate întâmpla doar în cazuri de condiții de stres excepționale (QRA Data Directory, Cap. Human factors in the calculation of loss of containment frequencies, pg.11, Tabel 1).

Arborele Greșelilor:

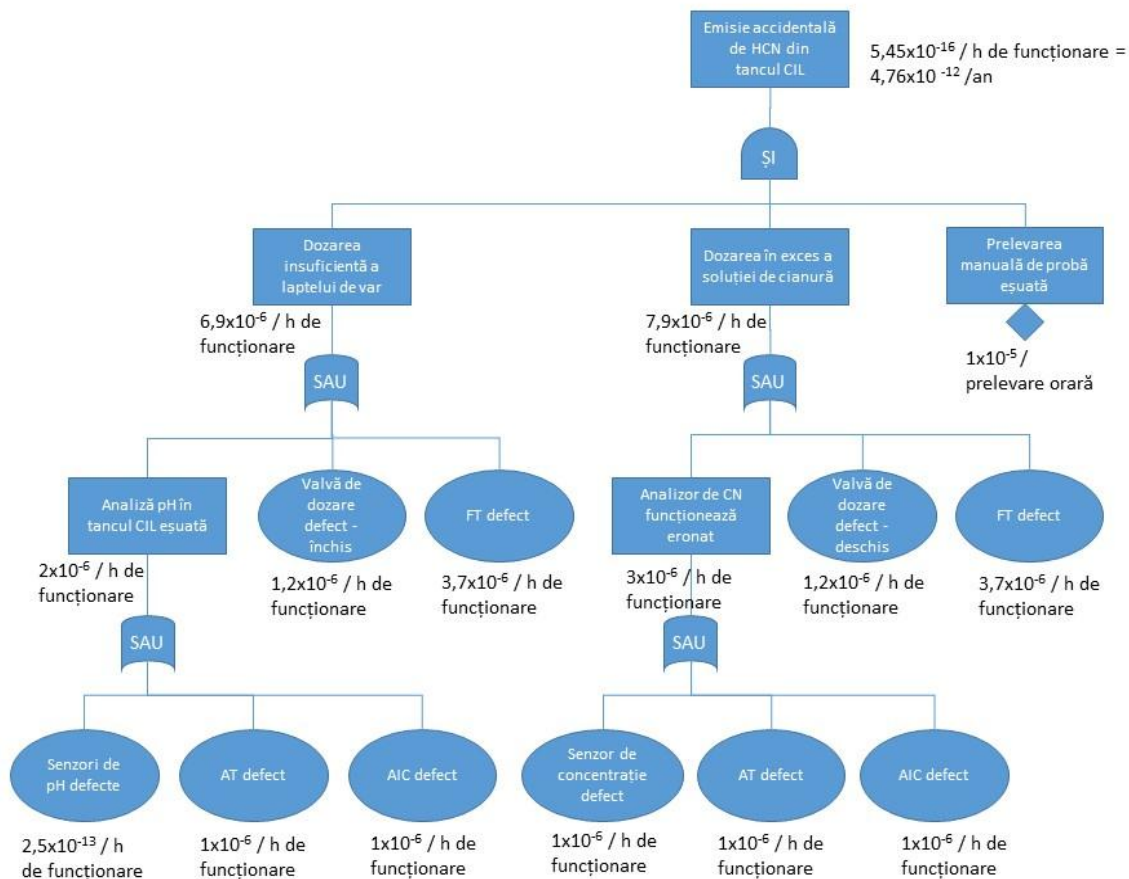


Figura nr. 4.7. Arborele greșelilor (Cazul I)

Din calculul probabilistic reiese că frecvența medie anuală de defecțiune (considerând o operare continuă de 8760 ore, adică pe toată durata a anului) care poate conduce la emisia de HCN în urma scăderii pH-ului este $4,76 \times 10^{-12}$ evenimente/an. Valoarea frecvenței este foarte scăzută, deoarece în afara sistemului automatizat de control a pH-ului (cu doi senzori de pH în paralel) și a controlului dozării cianurii, există o procedură pentru prelevarea manuală orară din tancul CIL și măsurarea în laborator a pH-ului și a concentrației de cianură.

Analiza consecințelor prin modelare:

Pentru simularea dispersiei în atmosferă a vaporilor de HCN emiși ca urmare a

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

producerii unui eventual accident a fost utilizat programul de simulare ALOHA. **ALOHA** (*Areal Locations of Hazardous Atmospheres*) este un program de simulare realizat de către National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) împreună cu Environmental Protection Agency (EPA) din Statele Unite pentru calculul efectelor accidentelor chimice și pentru planificarea urgențelor.

ALOHA modelează hazarde, cum ar fi toxicitate, inflamabilitate, radiație termică și suprapresiune, legate de deversări de substanțe chimice.

Rapoartele de simulare generate de programul ALOHA se prezintă atât sub formă de text cât și sub formă grafică și descriu zona afectată de consecințe considerate periculoase pentru populație precum și efectele la o anumită distanță de sursa accidentului.

Pentru simulările de dispersie toxică se consideră că terenul din zona de dispersie este de tip urban (acoperit cu construcții de medie înălțime).

Calcululele de simulare se referă la dispersia în aer a acidului cianhidric pentru două situații și anume:

a. Condiții meteo medii

Viteza vânt: 3 m/s;

Temperatură ambiantă: 9°C;

Stabilitate atmosferică (Pasquill): clasa D, neutră;

Umiditate relativă 80%.

b. Condiții meteo nefavorabile

Viteza vânt: 1 m/s;

Temperatură ambiantă: 39°C;

Stabilitate atmosferică (Pasquill): clasa F, foarte stabilă;

Umiditate relativă 80%.

În continuare se prezintă rezultatele obținute prin simulări realizate cu ALOHA pentru scenariul de accident imaginat:

a) condiții meteo medii:

SITE DATA:

Location: BAIA MARE, ROMANIA

Time: April, 2019 0800 hours ST (user specified)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE

CAS Number: 74-90-8

Molecular Weight: 27.03 g/mol

AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm
 Ambient Boiling Point: 25.0° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.52 atm
 Ambient Saturation Concentration: 527,886 ppm or 52.8%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from E at 10 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths
 Air Temperature: 9° C Stability Class: D (user override)
 No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

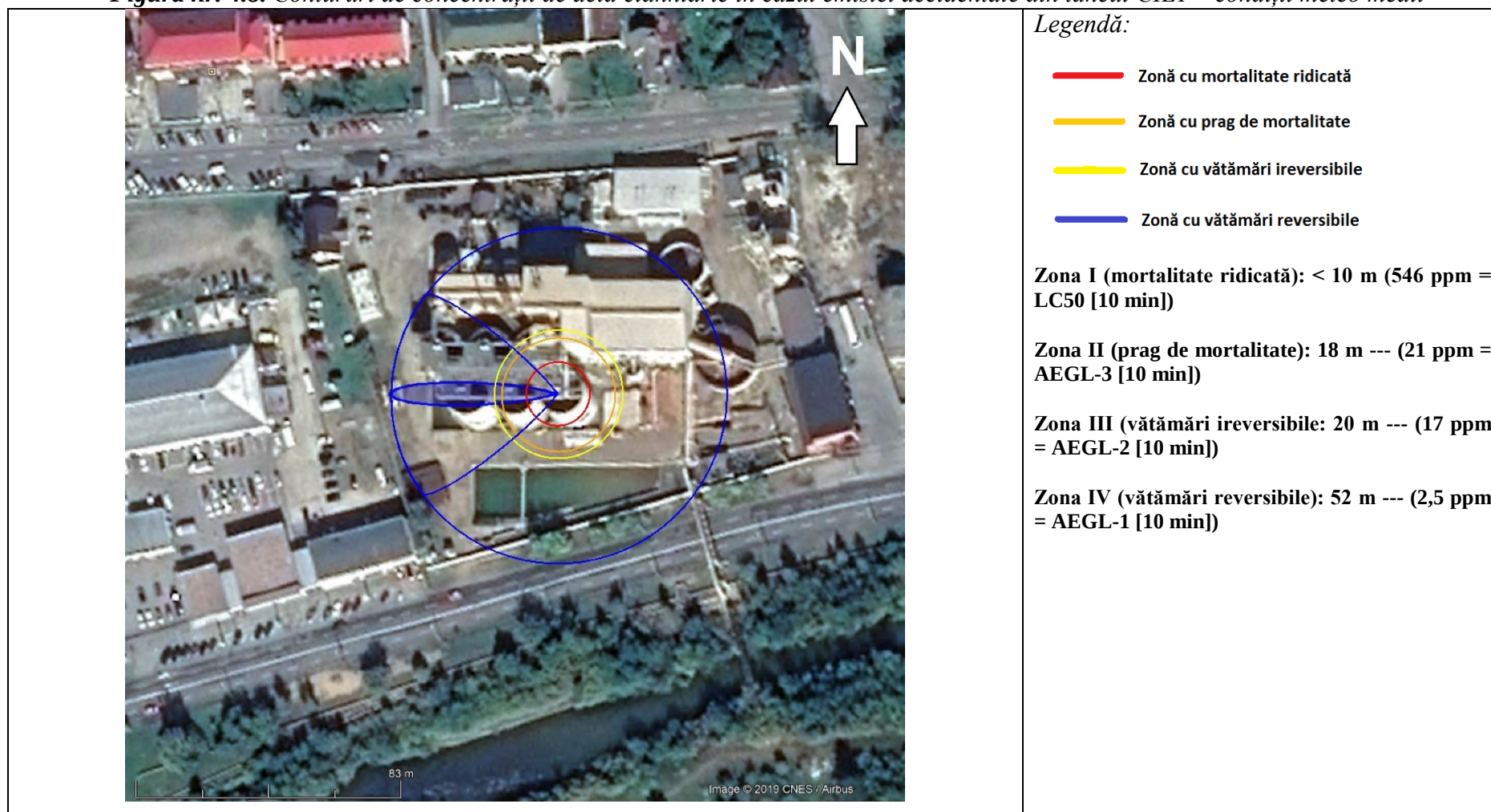
Direct Source: 0.0004835 kilograms/sec
 Source Height: 0
 Release Rate: 29 grams/min

THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian

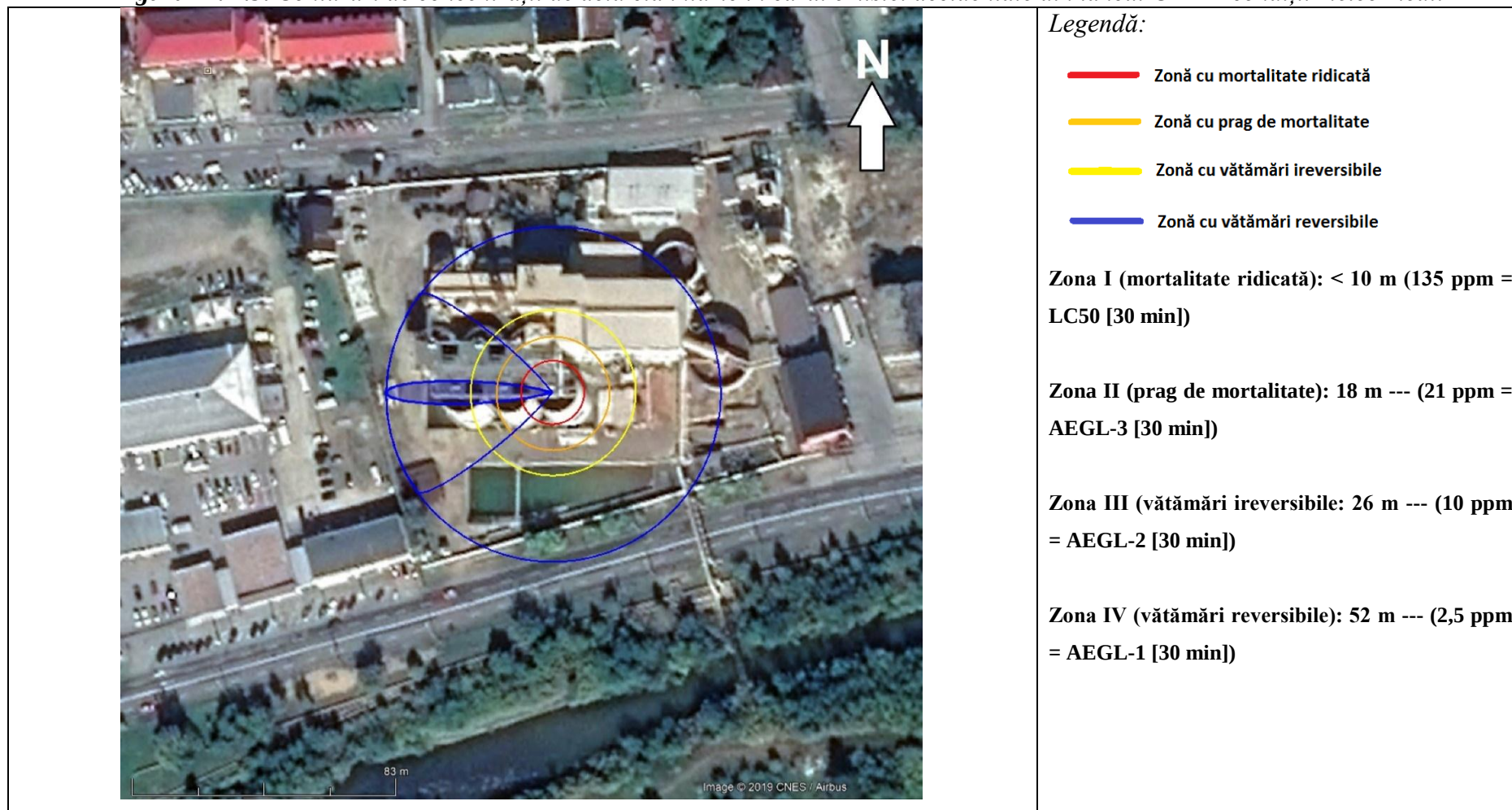
Situația zonelor de pericol la 10 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.8. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo medii



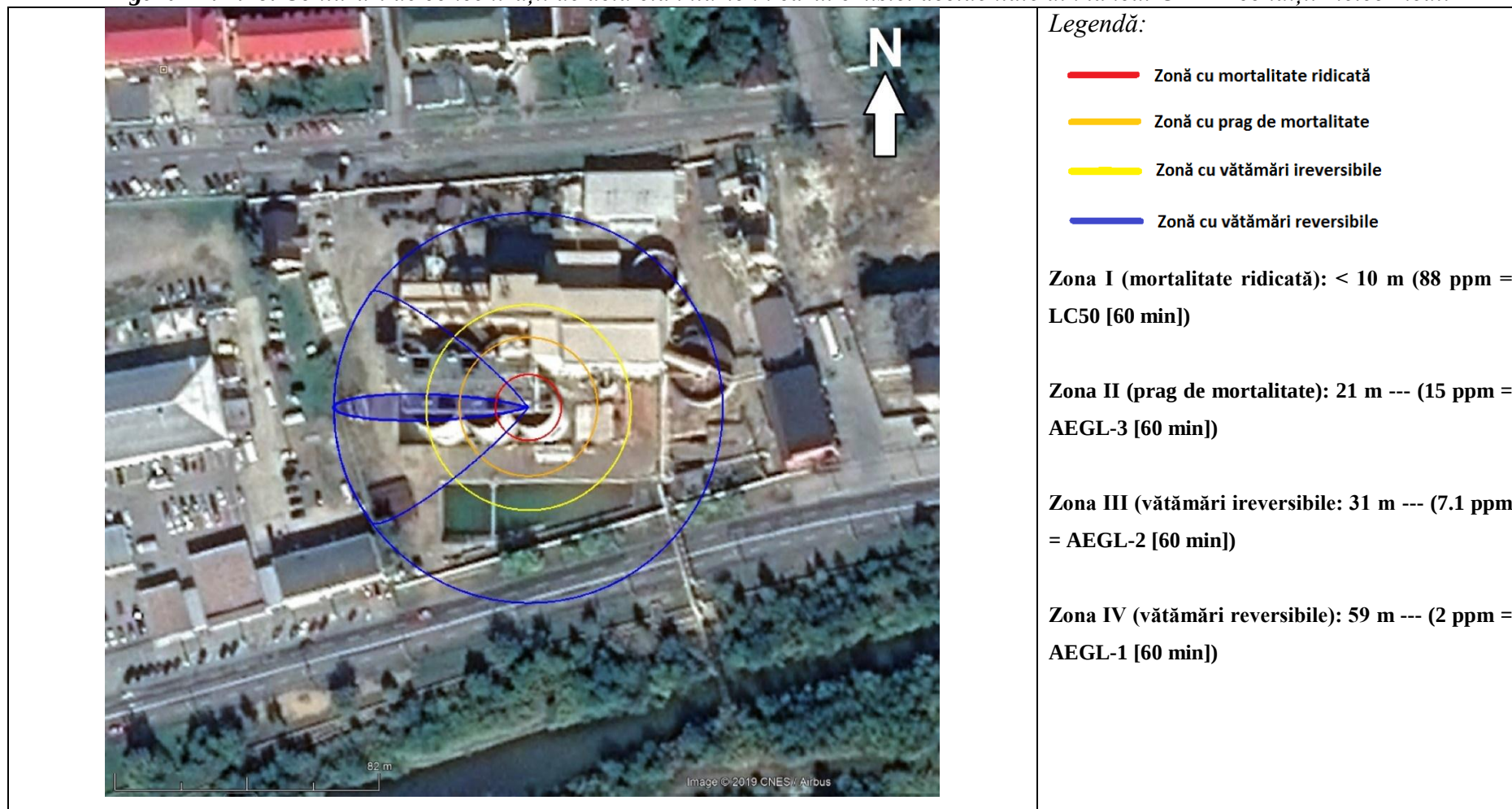
Situația zonelor de pericol la 30 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.9. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo medii



4.6): Situația zonelor de pericol la 60 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr.

Figura nr. 4.10. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo medii

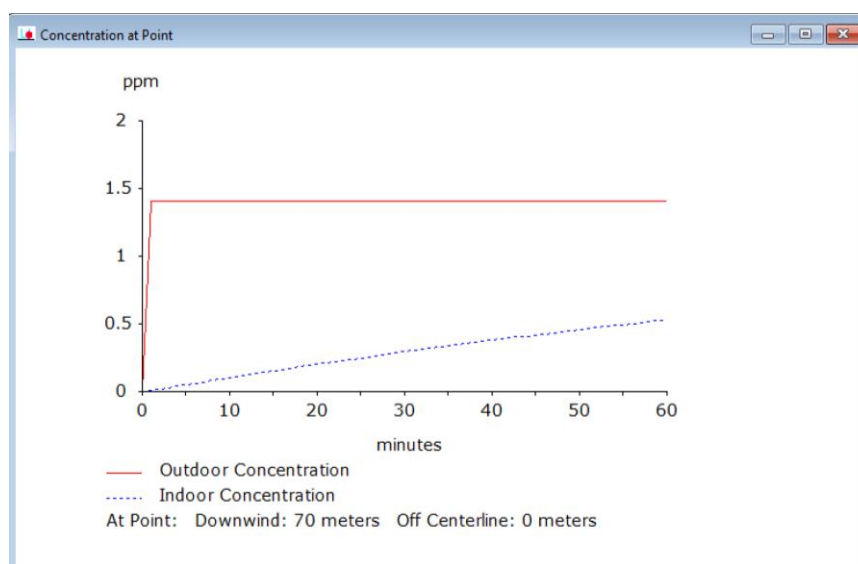


După cum se poate observa, distanțele până la care pot ajunge efectele toxice sunt extrem de mici, practic concentrații periculoase se pot forma doar în imediata apropiere a tancurilor.

Concentrațiile calculate de acid cianhidric în cele mai apropiate zone vulnerabile față de tancul CIL 1 sunt:

- 70 m – Salon Renault Baia Mare: 1,4 ppm în afara clădirii, 0,528 ppm în clădire.
- 110 m – Jersey Transilvania, Policlinică privat: 0,573 ppm în afara clădirii, 0,213 ppm în clădire.
- 120 m – casă privată și bloc locuințe: 0,483 ppm în afara clădirii, 0,179 ppm în clădire.

În graficul următor se prezintă evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă:



*Figura nr. 4.11. Evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă
(Cazul I, condiții meteo medii)*

b) condiții meteo nefavorabile:

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from E at 10 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 0 tenths

Air Temperature: 39°C

Stability Class: F (user override)

No Inversion Height

Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.0004835 kilograms/sec

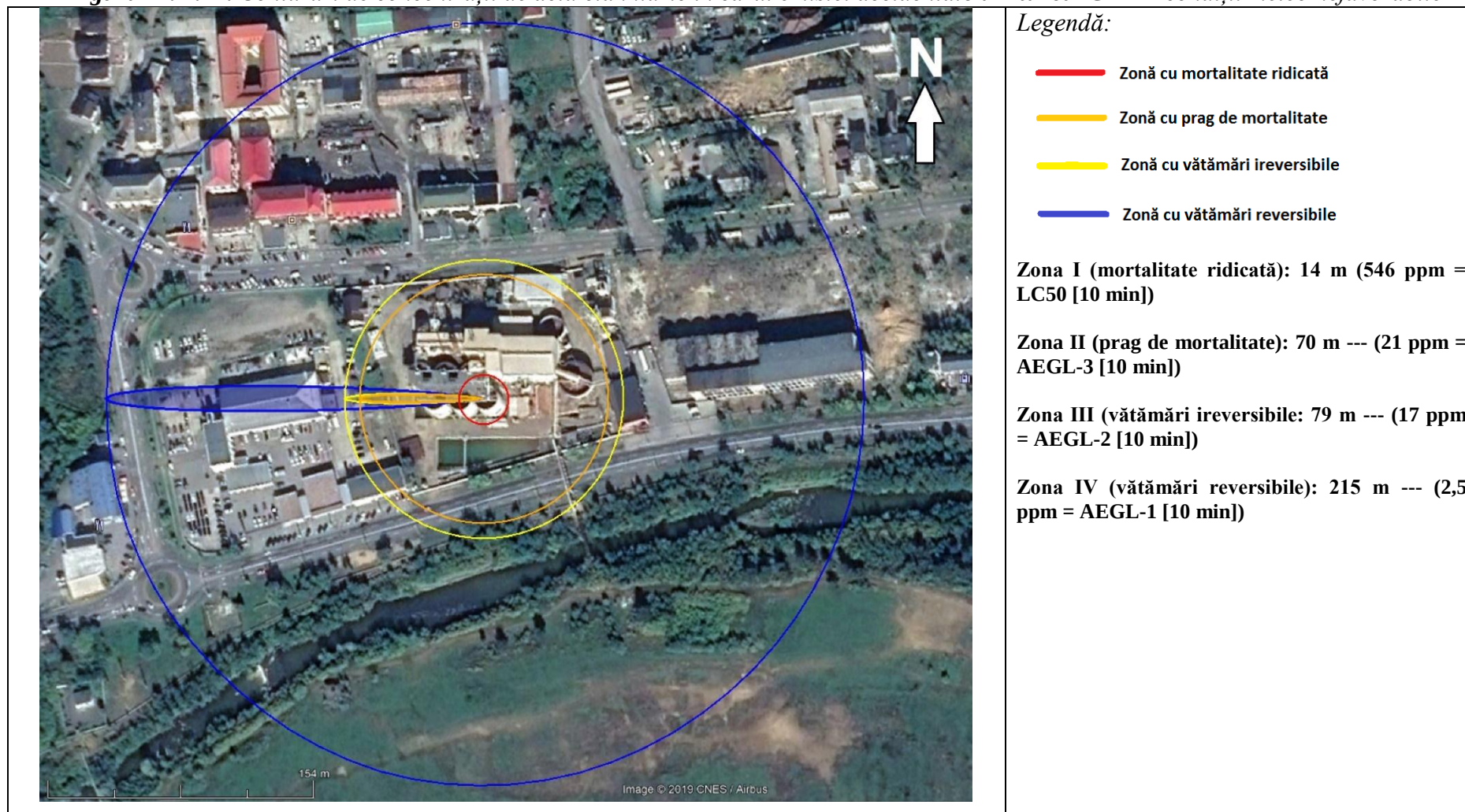
Source Height: 0

Release Rate: 29 grams/min

THREAT ZONE: Model Run: Gaussian

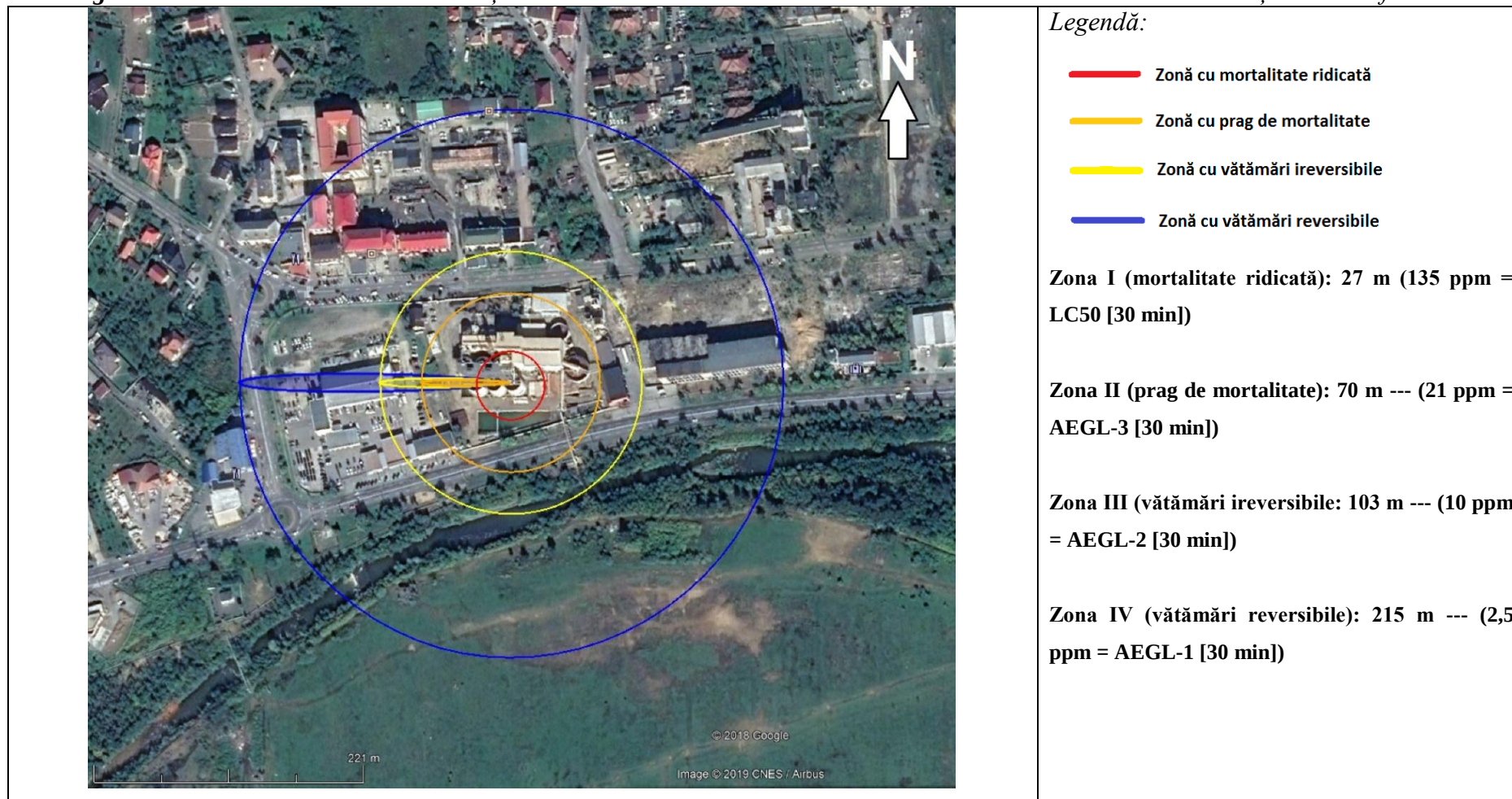
Situația zonelor de pericol la 10 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.12. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo nefavorabile



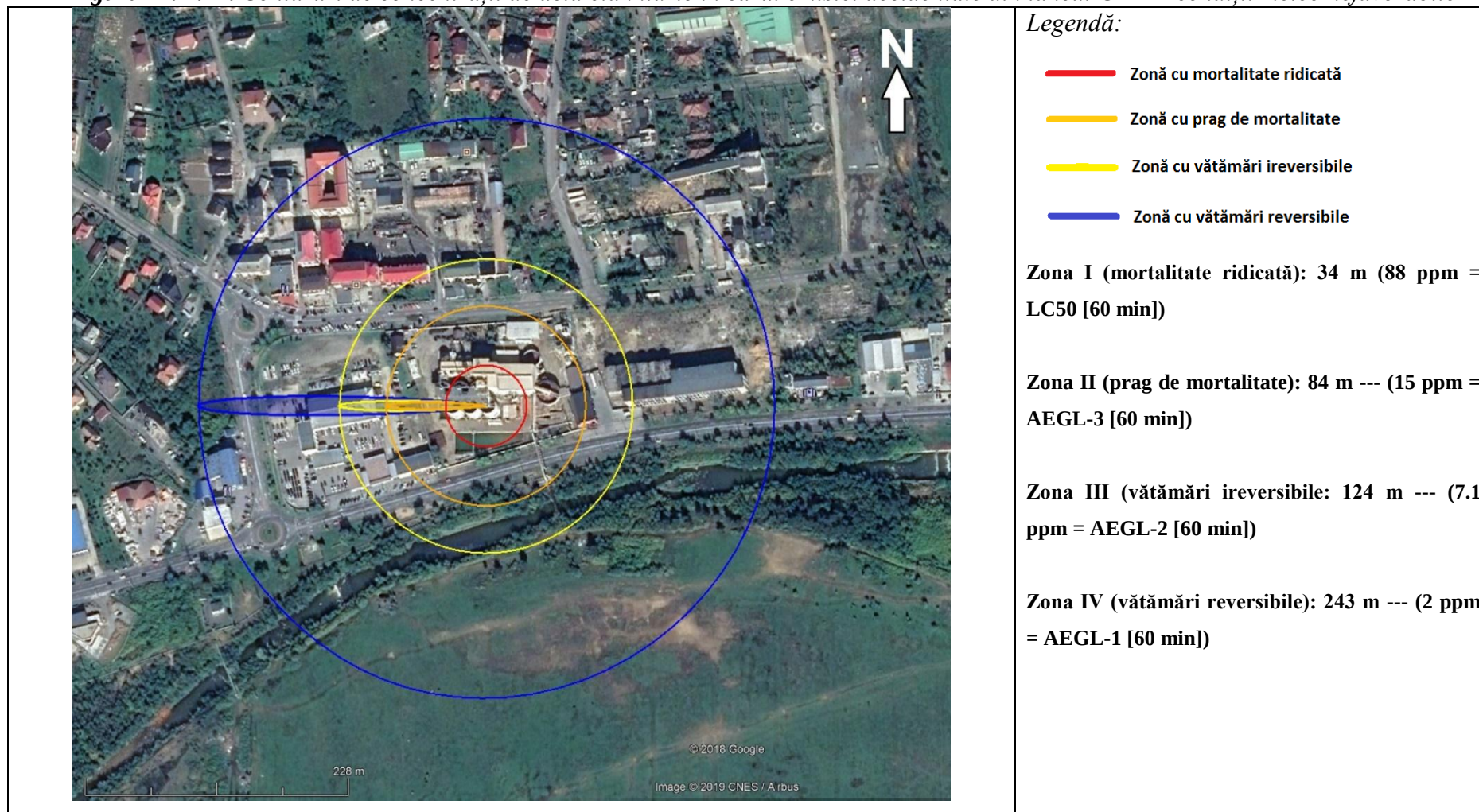
Situația zonelor de pericol la 30 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.13. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo nefavorabile



Situația zonelor de pericol la 60 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.14. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din tancul CIL1 – condiții meteo nefavorabile



După cum se poate observa, distanțele până la care pot ajunge efectele cu mortalitate ridicată sunt în interiorul amplasamentului, în jurul zonei de emisie. Celelalte praguri ating zone și în afara amplasamentului.

Concentrațiile calculate de acid cianhidric în cele mai apropiate zone vulnerabile față de tancul CIL 1 sunt:

- 70 m – Salon Renault Baia Mare: 21,4 ppm în afara clădirii, 7,52 ppm în clădire.
- 110 m – Jersey Transilvania, Policlinică privat: 8,92 ppm în afara clădirii, 3,07 ppm în clădire.
- 120 m – casă privată și bloc locuințe: 7,57 ppm în afara clădirii, 2,58 ppm în clădire.

În graficul următor se prezintă evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă:

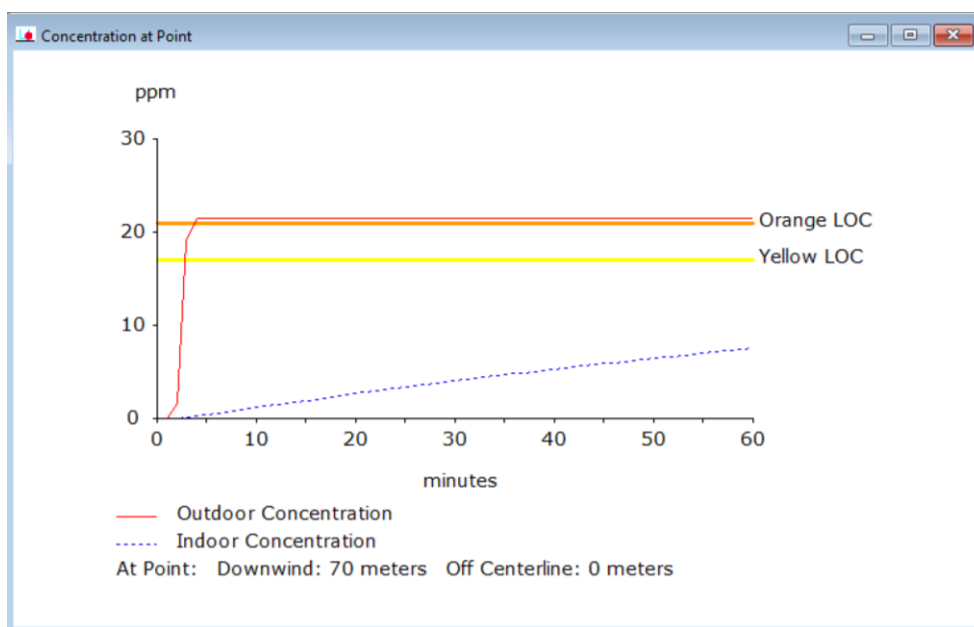


Figura nr. 4.15. Evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă (Cazul I, condiții meteo nefavorabile)

II. Accident soldat cu emisii de HCN în atmosferă din reactorul DETOX ca urmare a scăderii pH-ului în turbureală.

Se poate produce în caz de dereglare/defectare a sistemelor automate de control și reglare a pH-ului și de dozare a metabisulfitei și sulfatului de cupru în DETOX. Are o probabilitate de producere mică având în vedere faptul că turbureala care vine din CIL este deja alcalină (pH aprox. 10,5) dar și faptul că pH-ul este unul din parametrii foarte

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

importanți și din punct de vedere tehnologic deci exista o dublă monitorizare. Este un scenariu care poate fi considerat ca având cele mai grave consecințe (worst case scenario) în ceea ce privește reactorul DETOX.

Pentru simularea dispersiei în atmosferă a vaporilor de HCN emiși ca urmare a producerii unui eventual accident a fost utilizat programul de simulare ALOHA. **ALOHA** (*Areal Locations of Hazardous Atmospheres*) este un program de simulare realizat de către National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) împreună cu Environmental Protection Agency (EPA) din Statele Unite pentru calculul efectelor accidentelor chimice și pentru planificarea urgențelor.

Cazul II. Dispersia HCN din reactorul DETOX

Breviar de calcul al ratei de emisie a HCN

Diam. reactor: 9 m

Suprafață reactor: 63,585 m²

Durata emisiei accidentale: Se consideră că din momentul producerii avariei/defecțiunii până la depistarea acesteia și la luarea măsurilor, nu poate trece mai mult de o oră iar până la oprirea efectivă a emisiei accidentale încă maxim o oră (emisia accidentală poate dura deci maxim două ore).

Concentrația cianurii în reactor: Concentrația medie de calcul în condiții normale de lucru este de 127,5 mg/l CN_{tot} (250 – la intrare + 5 – la ieșire)/2. Deoarece procesul de detoxifiere are loc într-un reactor în care turbureala cu cianuri se introduce la partea inferioară iar turbureala decianurată este evacuată pe preaplin, concentrația în cianură în stratul de turbureală de la suprafața reactorului este aproximativ egală cu concentrația cianurii în turbureala decianurată care se evacuează, adică cca. 5 mg/l CN_{tot} (procesul de detoxifiere este astfel controlat încât nu poate fi depășită valoarea de 10 mg/l CN WAD).

Chiar și în condiții deosebite (accidentale-defecțiuni ale analizorului automat de cianură și/sau ale debitmetrului care măsoară debitul de turbureală și/sau ale sistemului de dozare al soluției de metabisulfit) nu se poate ajunge la concentrații prea mari decât în eventualitatea în care nu ar fi dozat metabisulfit ceea ce ar duce la creșterea pH-ului.

Ca atare pentru calculele de simulare a unui eventual accident se consideră o creștere accidentală a concentrației la max. 100 mg/l CN_{tot} (**188,5 mg/l NaCN**).

Ph-ul în tancuri. În condiții normale de lucru, pH-ul este menținut constant la o valoare de 9 prin dozare de lapte de var și doar în condiții deosebite (accidentale-defecțiuni

ale pH-metrului automat și/sau ale sistemului de dozare a laptelui de var) poate ajunge la valori mai mici. O reducere a pH-ului la valoare 8,5 este puțin probabilă dar posibilă iar o reducere la 8 sau mai puțin este practic imposibilă. Cu toate că este *puțin probabil* să se producă o avarie care să genereze o reducere a pH-ului, calculele de simulare pentru acest scenariu de accident se fac considerând o rată de emisie calculată pentru **pH = 8,5**.

Observație. Deoarece reactorul Detox se află în imediata apropiere a tancurilor CIL, emisia totală de calcul (utilizată la simularea de dispersie) va include și emisiile de acid cianhidric din cele 6 tancuri CIL pentru condiții normale de funcționare

Formula de calcul pentru rata de emisie (Australian Government Department, National Pollutant Inventory, “Emission estimation technique manual for Gold ore processing”, Version 2.0 decembrie 2006) este:

$$E = \{0.013 * [HCN(aq)] + 0.46\} * A * T * 0,96 / 10^3 / 7200$$

unde:

E = Emisia de HCN (kg/s)

[HCN(aq)] = $[NaCN] * 10^{(9,2 - pH)}$ = Concentrația de HCN în tancul CIL (mg/l)

[NaCN] = Concentrația de NaCN în tancul CIL (mg/l)

pH = pH în tancurile CIL

A = Aria suprafeței tancurilor CIL (m²)

T = Perioada de emisie (2 ore)

În tabelul următor se prezintă Rata de emisie a HCN calculată la diverse valori ale pH-ului:

Tabel nr. 4.8. Rata de emisie a HCN calculată la diverse valori ale pH-ului (pentru cazul II)

NaCN (mg/l)	pH	A (m ²)	E (kg/s)	OBSERVATII
188,5	8,5	63,585	0,000216046	Reactor DETOX – emisie accidentală
574	10,5	924	0,000205494	Tancuri 1-6 – <i>emisie normală</i>
			0,00042154	TOTAL emisie

Elemente privind estimarea probabilitatii

Scenariul presupune **creșterea concentrației de cianuri** simultan cu o **scădere a pH-ului**.

Dozarea soluției de lapte de var se face printr-un robinet (25V21-81B și 25V21-81D) a cărui deschidere este comandată de pH-metrul (AT002 sau AT004), montate în tancurile de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

decianurare. Considerând funcționarea doar a tancului DETOX 1, **scăderea pH-ului** poate avea loc dacă se defectează senzorul de pH (AT002) (indică eronat și ca atare nu se dozează suficient lapte de var) sau transmițătorul de semnal (AT) și de comandă (AIT002) funcționează eronat, sau se defectează sistemul de control automat al pH-ului (FIC081), respectiv și debit (FT), și/sau se defectează robinetul de dozare (XV81) (nu mai deschide deloc sau deschide insuficient).

Pompele (04PP11/12), cu care se face dozarea soluției de metabisulfid de sodiu, sunt pompe cu debit variabil, funcționarea lor fiind comandată de analizorul de cianură dissociabilă în mediu slab acid.

Creșterea concentrației de cianură poate avea loc dacă se defectează analizorul de cianură (indică eronat și nu se dozează suficient metabisulfid) și/sau se defectează pompa dozatoare care nu mai funcționează deloc sau asigură un debit insuficient de soluție de metabisulfid.

Creșterea concentrației de cianură poate avea loc dacă se defectează analizorul de cianură (indică eronat și nu se dozează suficient metabisulfid): componentele fiind senzorul de cianură (S), transmițătorul de semnal (AT) și sistemul de control automat (AIC002), și/sau se defectează vana automată (XV161) (care rămâne închisă) sau asigură un debit prea scăzut de soluție de metabisulfid.

Pentru analiza frecvenței anuale de defecțiune, care poate conduce la scenariul de scădere a pH-ului în reactorul DETOX și emisia de acid cianhidric, s-a construit Arborele Greșelilor (AG) pe baza datelor și schemelor P&ID furnizate de operator. Deoarece sistemul nefiind pus încă în funcțiune, componentele de automatizare nu sunt încă montate și modelele exacte nu sunt încă cunoscute. Astfel, în estimarea probabilităților de defecțiune a componentelor particulare s-au utilizat date generice, extrase din literatura de specialitate:

- OREDA (DNV) - Offshore Reliability Handbook, ed.4a, 2002.
- Reliability estimates for Selected Sensors in Fusion Applications (INEL), 1996;
- PDS Data Handbook (SINTEF) – Reliability Data for Safety Instrumented Systems, 2006;
- Quantitative Risk Assessment Data Directory (E&P Forum), Report No 11.8/250 1996;
- Lees' Loss prevention in the process industries – Hazard identification, assessment and control, ed. 3-a 2005.

Probabilități de defecțiune în sisteme de siguranță și control:

- probabilitatea de defecțiune pe timpul operării unui senzor de pH (AT002): $5 / 10^7$ h de funcționare (INEL Reliability Estimates, pg.6-4).
- probabilitatea de defectare (deschidere eșuată) a unei electrovalve automate tip Globe (XV81 și XV161): valoarea medie a probabilității = $1,2 / 10^6$ h de funcționare (OREDA, pg. 621);
- probabilitatea de defectare a unui transmițător de debit (FT): valoarea medie a probabilității = $3,7 / 10^6$ h de funcționare (PDS Data Handbook, pg. 14);
- probabilitatea generică de defectare a unor componente de automatizare și control (AT, AIC, Senzori): $1,0 / 10^6$ h de funcționare (Lees' Loss Prevention, Anexa 14, Tabel A.14.7, pg.2765).

Arborele Greșelilor:

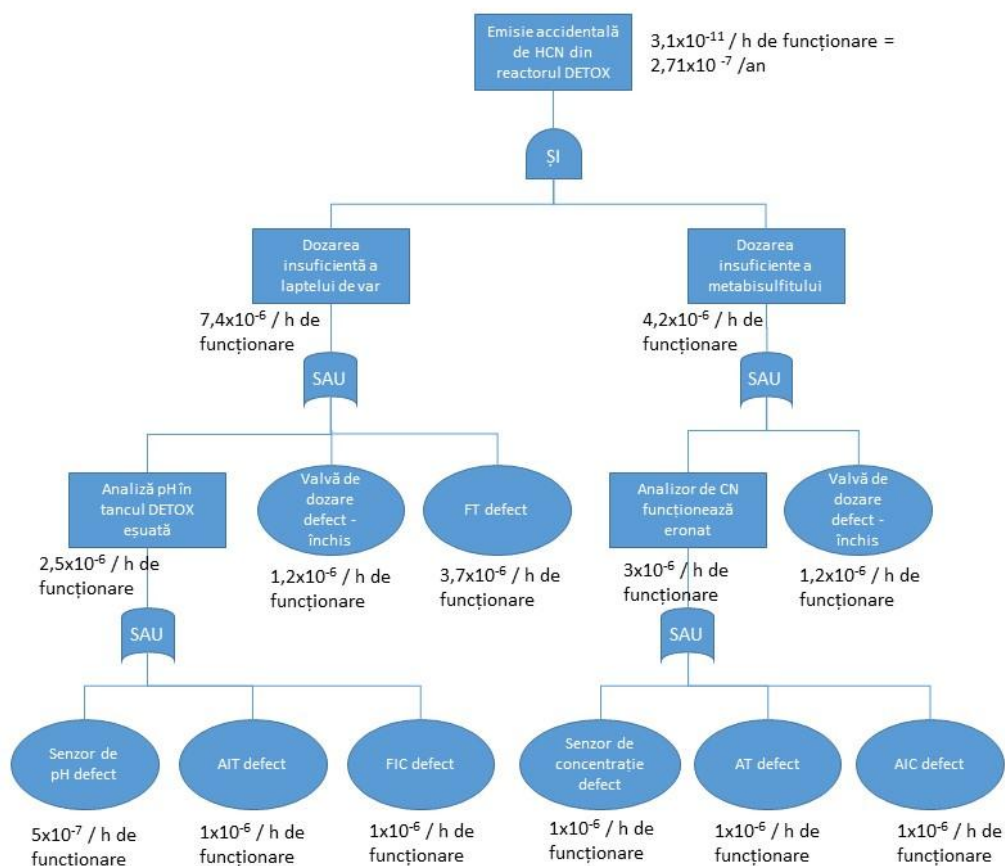


Figura nr. 4.16. Arborele greșelilor (Cazul II)

Din calculul probabilistic reiese că frecvența medie anuală de defecțiune care poate conduce la emisia de HCN în urma scăderii pH-ului în reactorul DETOX este $2,71 \times 10^{-7}$ evenimente/an. Valoarea frecvenței este foarte scăzută, deoarece implică cedarea simultană a

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

două sisteme de control automatizat, și anume: cedarea sistemului automatizat de control a pH-ului și a controlului dozării metabisulfitei.

Analiza consecințelor prin modelare:

Pentru simularea dispersiei în atmosferă a vaporilor de HCN emiși ca urmare a producerii unui eventual accident a fost utilizat programul de simulare ALOHA.

Calcululele de simulare se referă la dispersia în aer a acidului cianhidric pentru două situații și anume:

a. Condiții meteo medii

Viteza vânt: 3 m/s;

Temperatură ambiantă: 9°C;

Stabilitate atmosferică (Pasquill): clasa D, neutră;

Umiditate relativă 80%.

b. Condiții meteo nefavorabile

Viteza vânt: 1 m/s;

Temperatură ambiantă: 39°C;

Stabilitate atmosferică (Pasquill): clasa F, foarte stabilă;

Umiditate relativă 80%.

În continuare se prezintă rezultatele obținute prin simulări realizate cu ALOHA pentru scenariul de accident imaginat:

a) condiții meteo medii:

SITE DATA:

Location: BAIA MARE, ROMANIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.48 (unsheltered single storied)

Time: April, 2019 0800 hours ST (user specified)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: HYDROGEN CYANIDE

CAS Number: 74-90-8 Molecular Weight: 27.03 g/mol

AEGL-1 (60 min): 2 ppm AEGL-2 (60 min): 7.1 ppm AEGL-3 (60 min): 15 ppm

IDLH: 50 ppm LEL: 56000 ppm UEL: 400000 ppm

Ambient Boiling Point: 25.0°C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.52 atm

Ambient Saturation Concentration: 527,886 ppm or 52.8%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	--

Wind: 3 meters/second from E at 10 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 5 tenths

Air Temperature: 9° C

Stability Class: D (user override)

No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

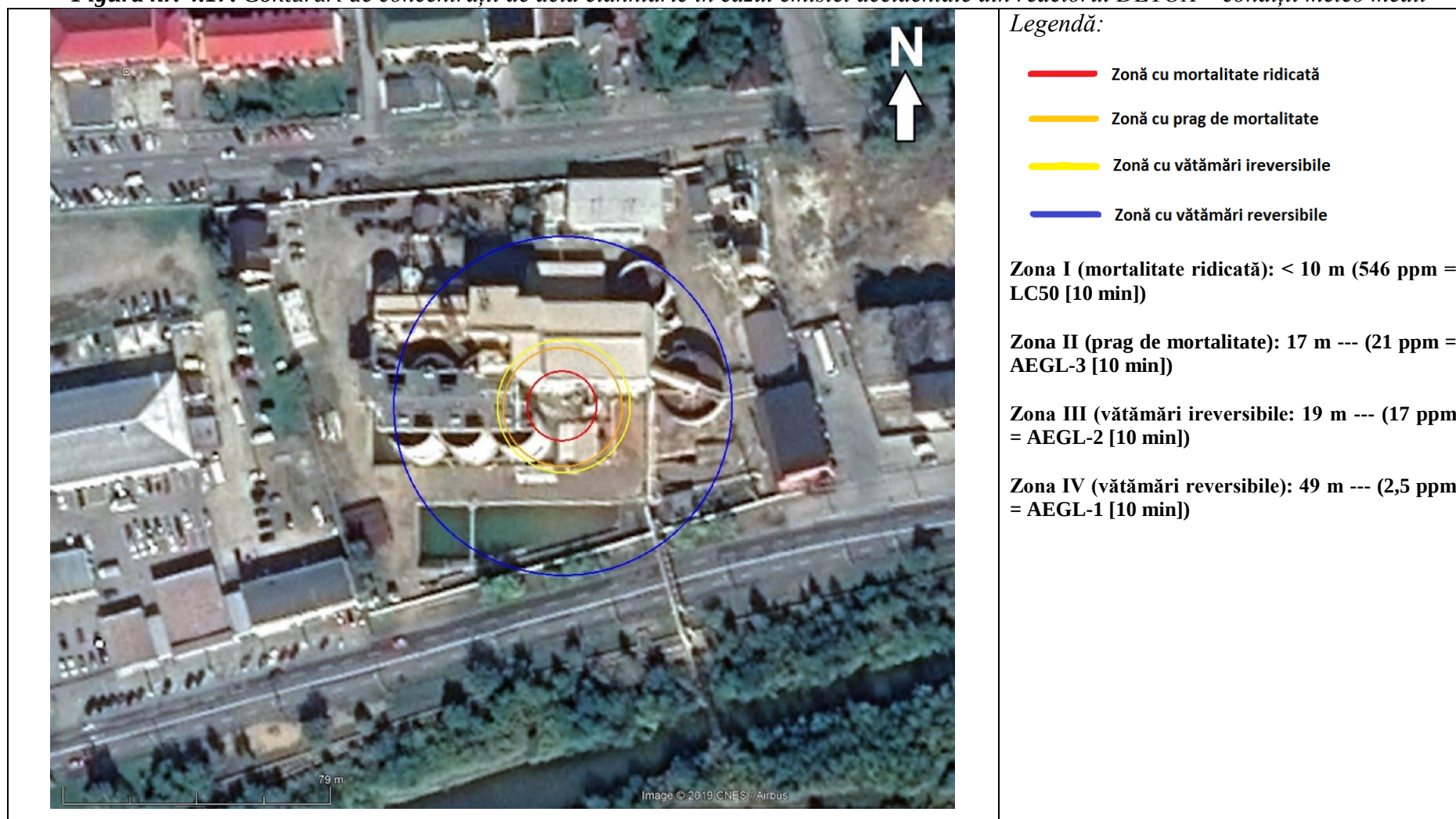
Direct Source: 0.0004215 kilograms/sec

Source Height: 0

Release Rate: 25.3 grams/min

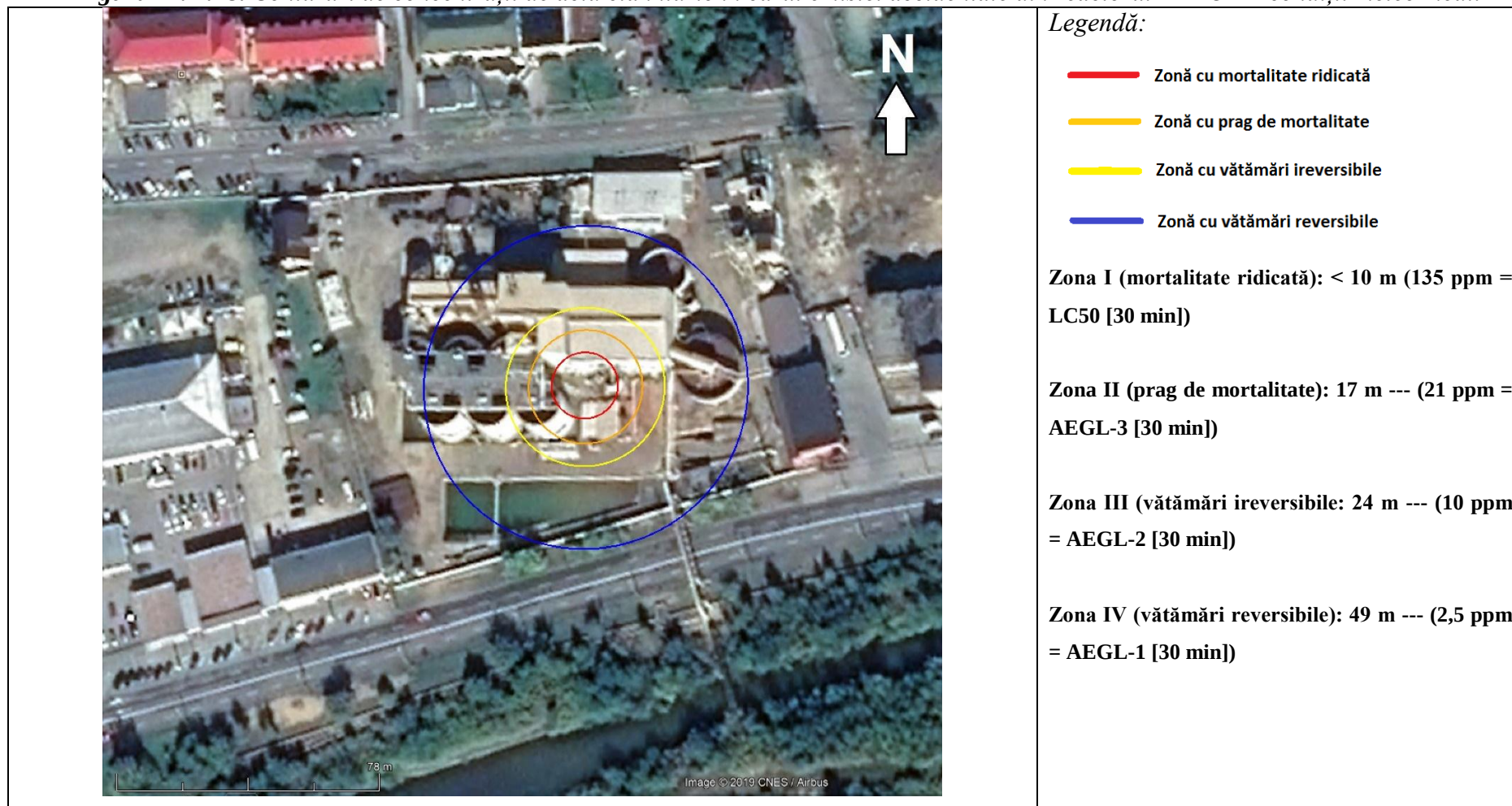
Situația zonelor de pericol la 10 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.17. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo medii



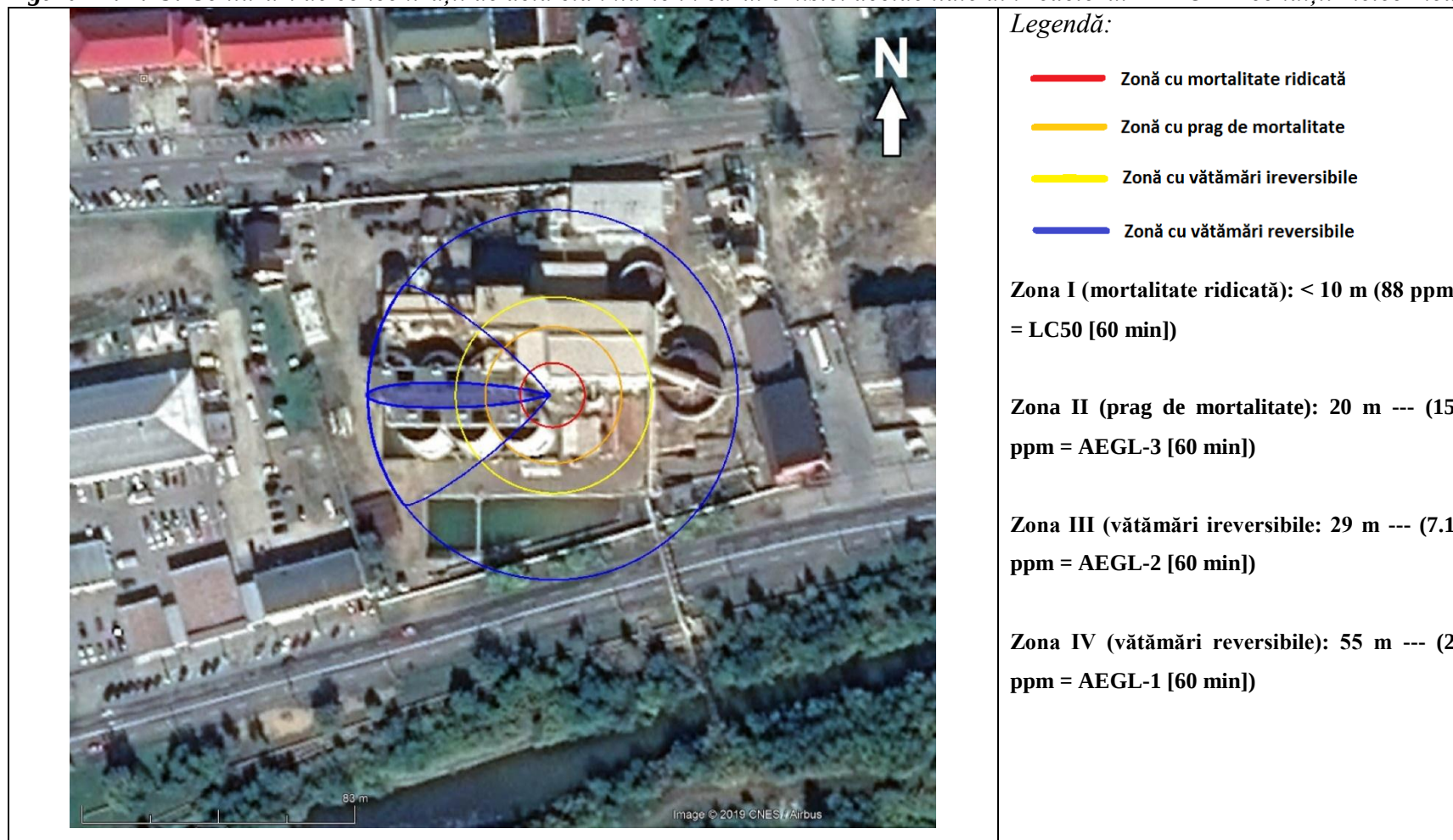
Situația zonelor de pericol la 30 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.18. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo medii



Situația zonelor de pericol la 60 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.19. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo medii



După cum se poate observa, distanțele până la care pot ajunge efectele toxice sunt relativ de mici, practic concentrații periculoase se pot forma doar în imediata apropiere a tancurilor.

Concentrațiile calculate de acid cianhidric în cele mai apropiate zone vulnerabile față de tancul CIL 1 sunt:

- 70 m – Salon Renault Baia Mare: 1,22 ppm în afara clădirii, 0,461 ppm în clădire.
- 110 m – Jersey Transilvania, Policlinică privat: 0,50 ppm în afara clădirii, 0,186 ppm în clădire.
- 120 m – casă privată și bloc locuințe: 0,421 ppm în afara clădirii, 0,156 ppm în clădire.

În graficul următor se prezintă evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă:

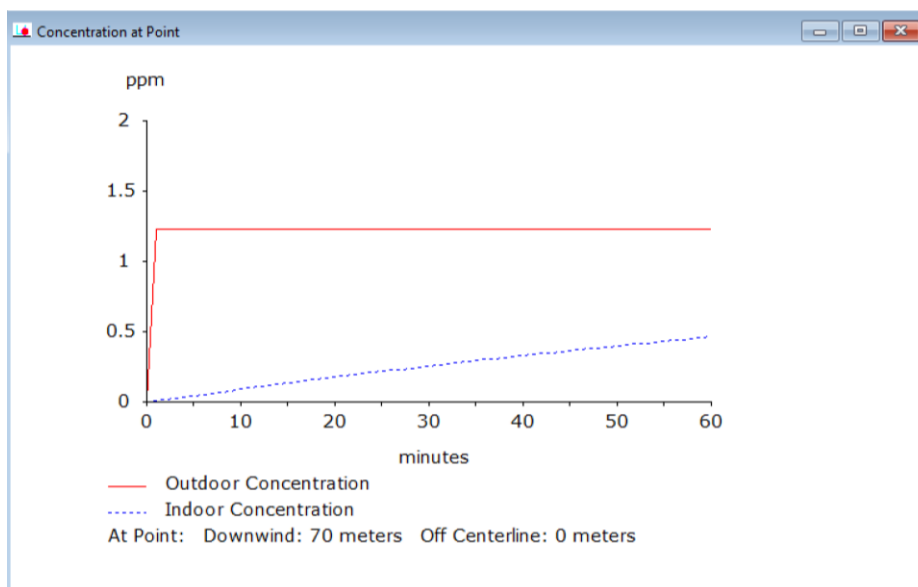


Figura nr. 4.20. Evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă (Cazul II, condiții meteo medii)

b) condiții meteo nefavorabile:

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

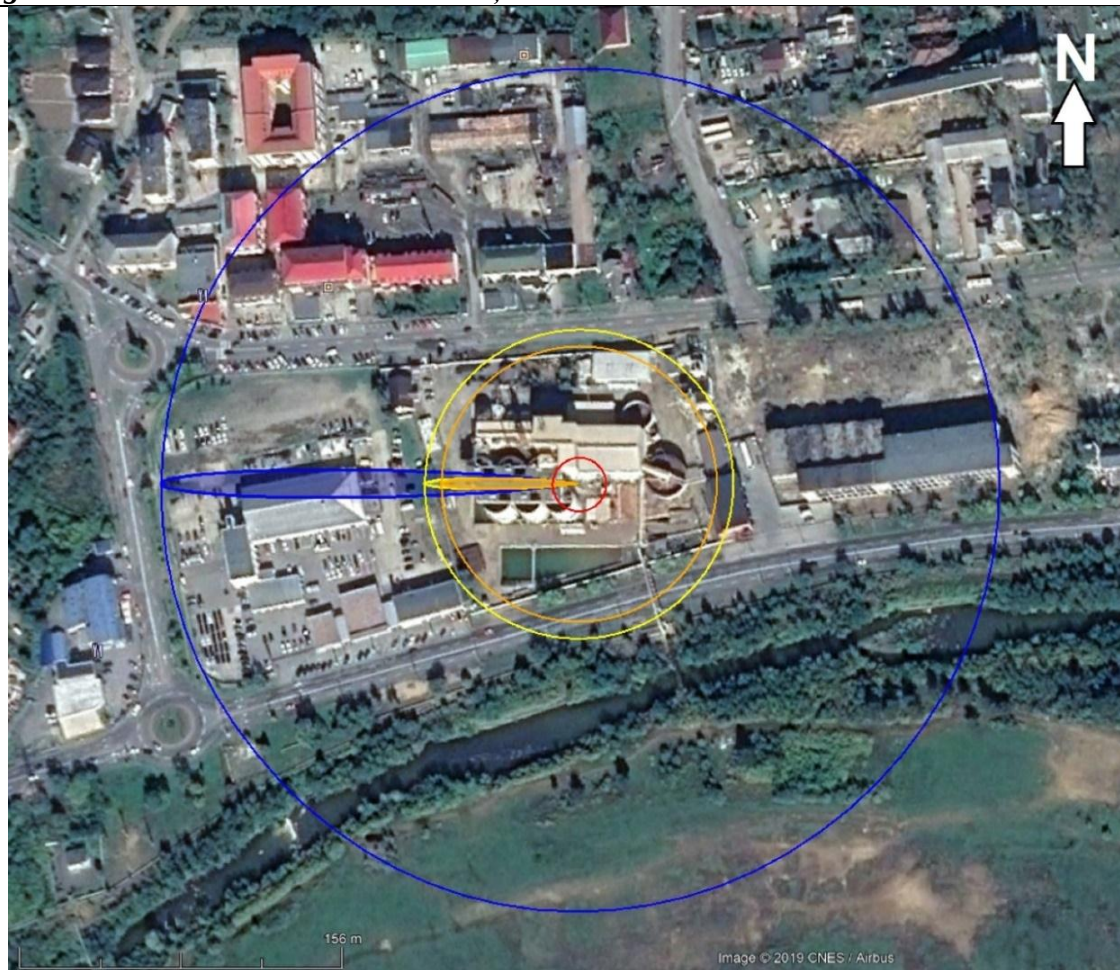
Wind: 1 meters/second from E at 10 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 0 tenths
 Air Temperature: 39°C
 Stability Class: F (user override)
 No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.0004215 kilograms/sec
 Source Height: 0
 Release Rate: 25.3 grams/min

Situația zonelor de pericol la 10 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr 4.6):

Figura nr. 4.21. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo nefavorabile



Legendă:

- Zonă cu mortalitate ridicată
- Zonă cu prag de mortalitate
- Zonă cu vătămări ireversibile
- Zonă cu vătămări reversibile

Zona I (mortalitate ridicată): 13 m (546 ppm = LC50 [10 min])

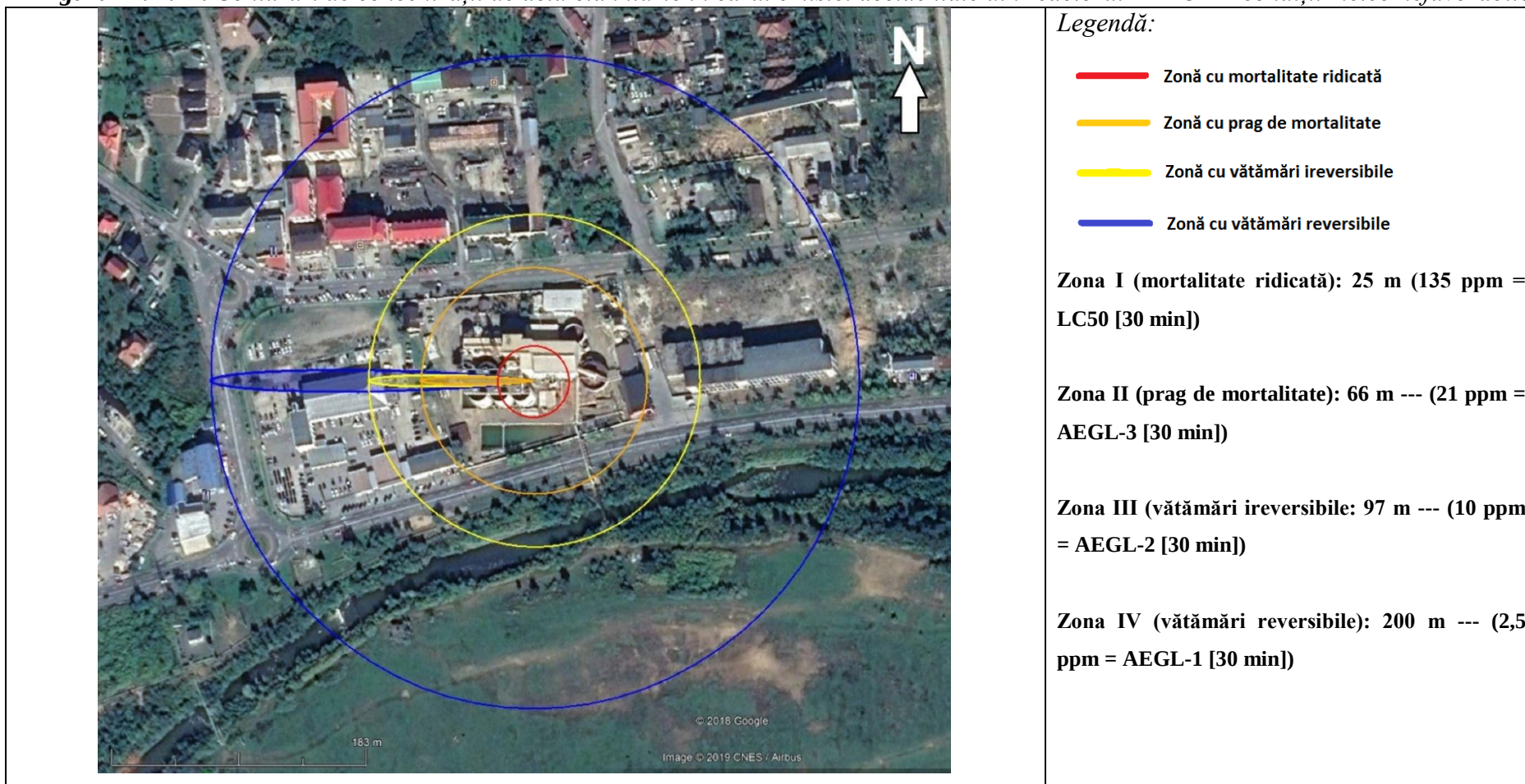
Zona II (prag de mortalitate): 66 m --- (21 ppm = AEGL-3 [10 min])

Zona III (vătămări ireversibile: 74 m --- (17 ppm = AEGL-2 [10 min])

Zona IV (vătămări reversibile): 200 m --- (2,5 ppm = AEGL-1 [10 min])

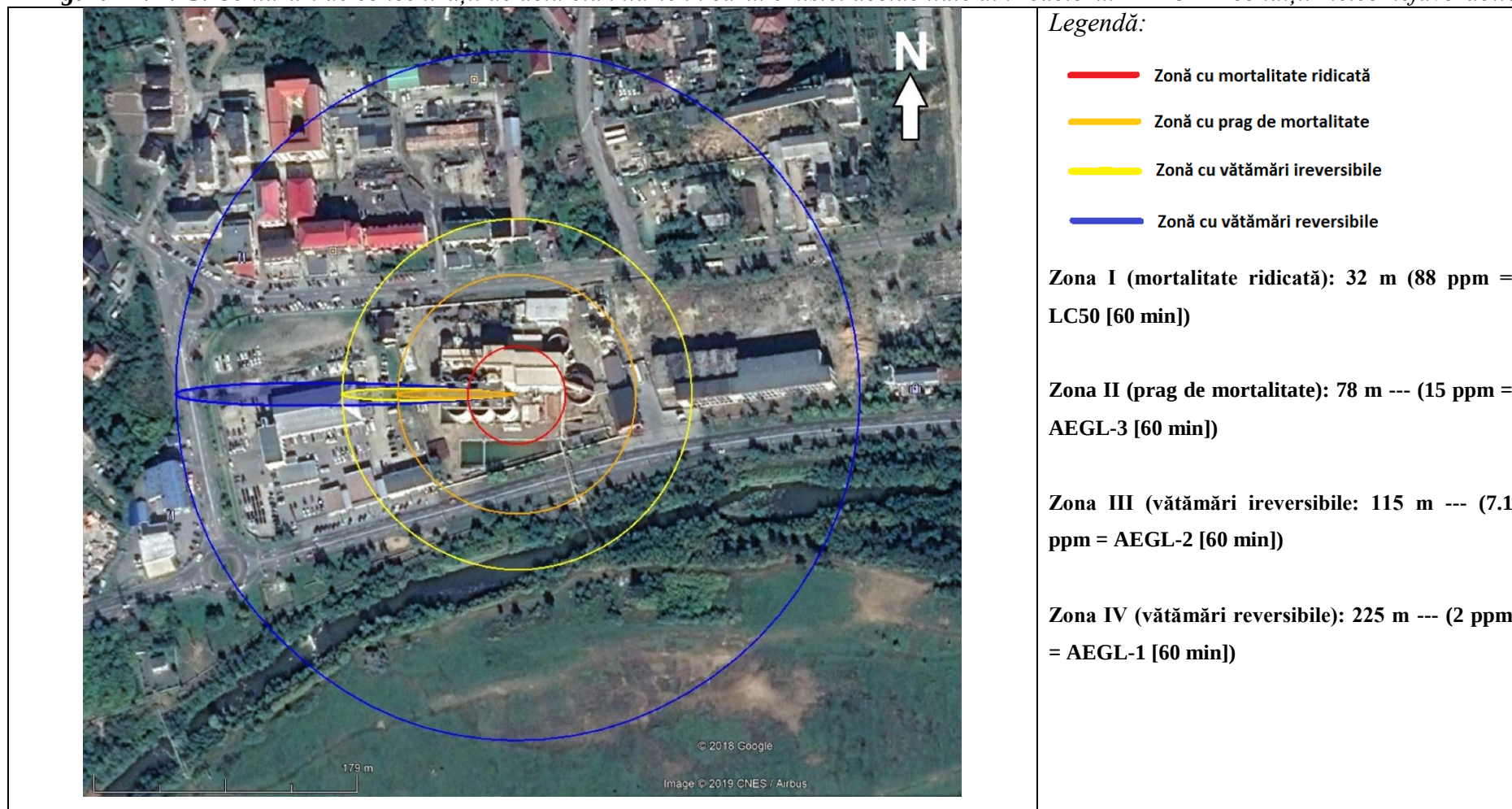
Situația zonelor de pericol la 30 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.22. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo nefavorabile



Situația zonelor de pericol la 60 minute după începutul emisiei (utilizând pragurile corespunzătoare de LC50 și AEGL din Tabelul nr. 4.6):

Figura nr. 4.23. Contururi de concentrații de acid cianhidric în cazul emisiei accidentale din reactorul DETOX – condiții meteo nefavorabile



După cum se poate observa, distanțele până la care pot ajunge efectele cu mortalitate ridicată sunt în interiorul amplasamentului, în jurul zonei de emisie. Celelalte praguri ating zone și în afara amplasamentului.

Concentrațiile calculate de acid cianhidric în cele mai apropiate zone vulnerabile față de tancul CIL 1 sunt:

- 70 m – Salon Renault Baia Mare: 18,7 ppm în afara clădirii, 6,56 ppm în clădire.
- 110 m – Jersey Transilvania, Policlinică privat: 7,77 ppm în afara clădirii, 2,68 ppm în clădire.
- 120 m – casă privată și bloc locuințe: 6,58 ppm în afara clădirii, 2,25 ppm în clădire.

În graficul următor se prezintă evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă:

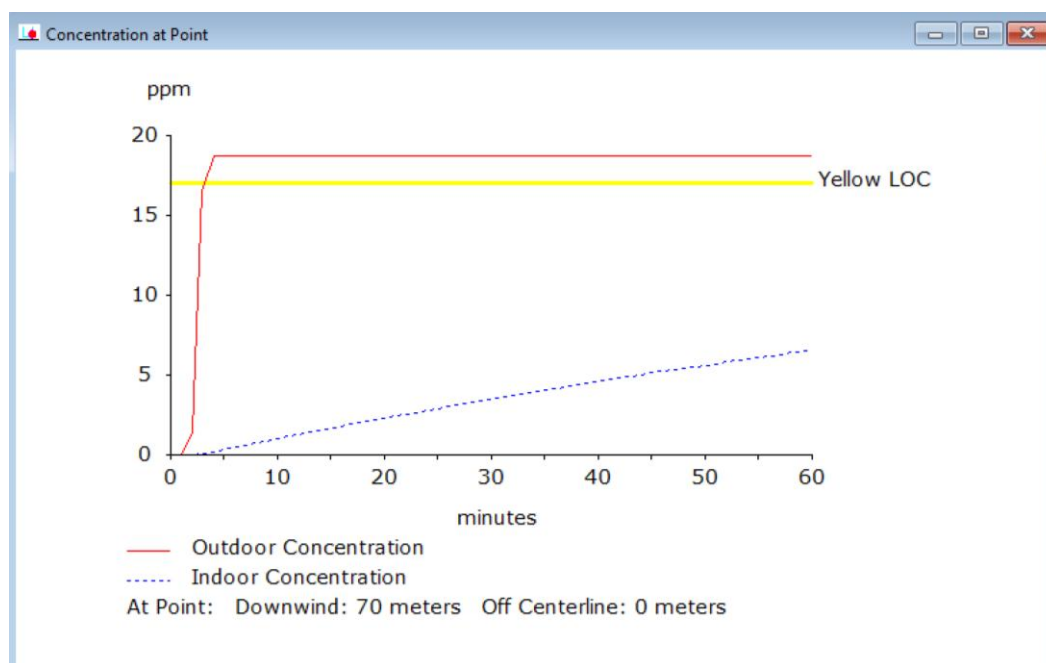


Figura nr. 4.24. Evoluția concentrației HCN funcție de timp la distanța de 70 m de sursă (Cazul II, condiții meteo nefavorabile)

1.3. Riscuri asociate rezervorului de cianură

O situație aparte o reprezintă scenariile de accidente asociate rezervorului de depozitare a soluției de cianură. După cum se poate observa în graficul de mai jos, la pH mai mare de 12 soluția de cianură de sodiu nu conține decât ioni cian, concentrația de acid cianhidric fiind practic 0. În aceste condiții, presiunea de vapori a acidului cianhidric este practic nulă pentru soluțiile de cianură de sodiu care sunt alcalinizate astfel încât pH-ul

depășește valoarea 12. În aceste condiții chiar dacă poate avea loc un accident soldat cu scurgerea soluției cu formarea unei bălți, evaporarea acidului cianhidric și apoi dispersia acestuia în atmosferă este practic exclusă.

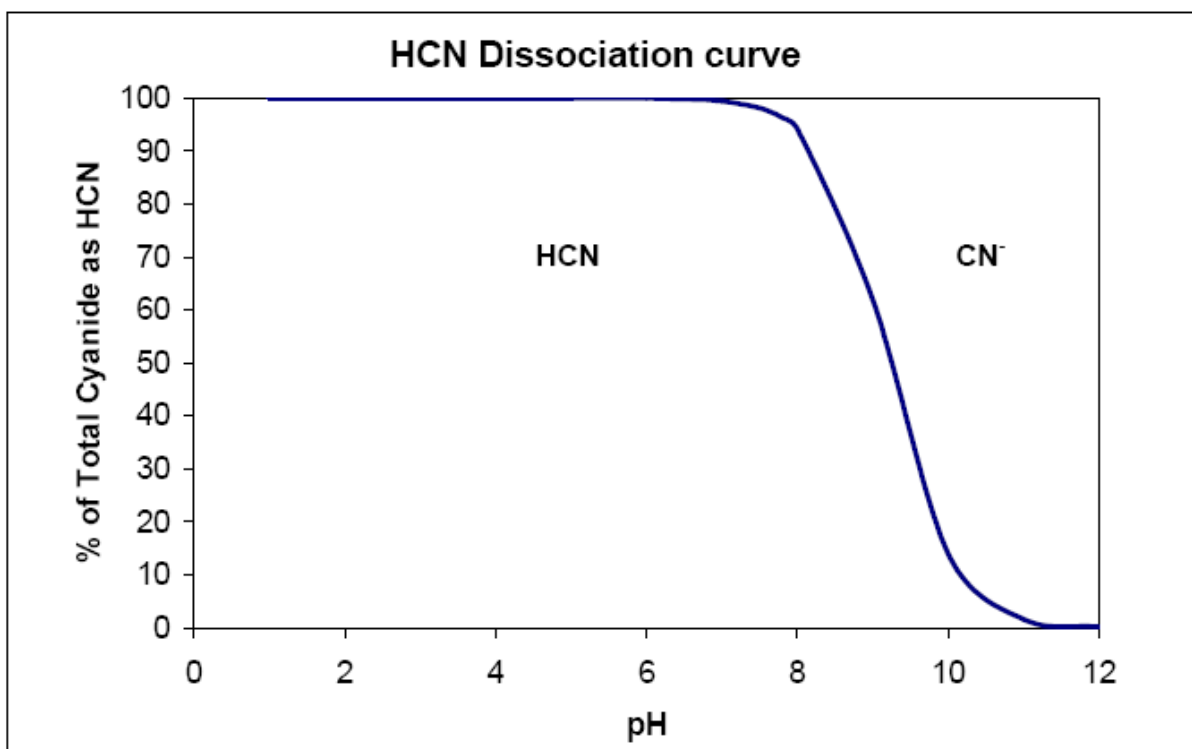


Figura nr. 4.25. Curba de disociere a HCN

Drept urmare pentru calculul distanțelor la care se pot manifesta efectele toxice trebuie aplicate alte metodologii.

Una dintre aceste metodologii se bazează pe principiul că distanțele de siguranță depind numai de tipul activității industriale și/sau de cantitatea și tipul substanțelor periculoase prezente.

Pentru implementarea acestei metode, au fost elaborate o serie de tabele, în care sunt clasificate industriile pe categorii, iar pentru fiecare categorie se propune o distanță de siguranță. Aceste categorii sunt folosite cu scopul de a specifica precis activitățile și de a lua în considerare cantitățile de substanțe prezente, precum și alte caracteristici, în determinarea distanțelor de siguranță. Caracteristicile de proiectare, măsurile de siguranță și particularitățile amplasamentului în discuție nu sunt luate în considerare.

Distanțele de siguranță din tabelele menționate mai sus se stabilesc de către experți, pe baza informațiilor anterioare (date "istorice"), a experienței dobândite la exploatarea instalațiilor similare, a estimării consecințelor și din analiza impactului asupra mediului.

Distanțele de siguranță sunt corelate cu conceptul de risc practic "zero". În

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

conformitate cu acest principiu nici un fel de risc (rezidual) nu este permis în afara limitelor de amplasament a unităților de producție. Cu alte cuvinte se presupune că măsurile luate de operator și supervizate de autorități creează un număr suficient de bariere care fac practic imposibilă producerea unor accidente majore cu consecințe în afara limitelor amplasamentului.

Pentru determinarea distanțelor de siguranță în cazul amplasamentului ce face obiectul prezentului studiu, a fost utilizată „*Metodologia de evaluare rapidă a distanțelor de siguranță pentru potențiale accidente datorate manipulării substanțelor periculoase*” elaborată de Departamentul de Protecție Civilă al Guvernului Italian în 1994. Această metodologie a fost dezvoltată pe baza unor modele similare realizate de TNO și aplicată în Olanda (Province of South Holland – Fire Service Directorate of the Ministry of Home Affairs- „**Guide to hazardous industrial activities**”) și UNEP (UNEP/WHO/IAEA/UNIDO – „**Manual for the classification and prioritization of risk from major accidents in process and related industries**”). Această metodologie a fost legiferată în Italia prin DECRETO MINISTERIALE 20 ottobre 1998, “**Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi liquidi facilmente infiammabili e/o tossici**”. Procedura de calcul a acestor distanțe se bazează pe un set de tabele tehnice care colectează și organizează clasele de risc.

A fost analizată activitatea de depozitate și manipulare a cianurii în cadrul uzinei de procesare a sterilelor care se consideră că poate genera accidente majore.

Conform Tabelelor 1 și 2 din metodologie, acidul cianhidric lichefiat este încadrat (datorită proprietăților sale fizice și a modului de depozitare) în clasa 22 (*Lichid foarte toxic, Depozitat în rezervoare supraterane*).

Deoarece în cadrul Uzinei nu se utilizează acid cianhidric ci soluția de cianură de sodiu, determinarea clasei de toxicitate se face conform metodologiei, utilizând tabelele 5, 6 și 7 din metodologie (*Tabel nr. 4.9., 4.10. și 4.11. de mai jos*), pe baza LC50 - *Concentrație letală pentru 50% din populația expusă într-un interval definit de timp*, a volatilității (se acorda o valoare **VL**) acesteia (pe baza presiunii de vapori) și în final a toxicității determinată ca valoare numerică obținută prin însumarea **TOX + VL**.

Tabel nr. 4.9. Definirea claselor de toxicitate

LC50-Șobolan- (4 ore) (ppm)	Clasa de toxicitate (TOX)
0.01 -0.1	8
0.1 -1	7
1 - 10	6
10-100	5
100 - 1000	4
1000- 10000	3
10000- 100000	2
Peste 100000	1

Nota: unele surse bibliografice

(<http://www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad61.htm>) indica o valoare LC50 pentru șobolan și expunere de 4 ore de 390 ppm.

Tabel nr. 4.10. Definirea claselor de volatilitate

Parametrii chimici	Clasa de volatilitate (VL)
Lichide	
Pv 0.05 bar	1
Pv 0.05 bar < 0.3 bar	2
Pv > 0.3 bar	3
Gaze lichefiate comprimate	
Tb > 265 °K	3
Tb < 265 °K	4
Gaze lichefiate refrigerate	
Tb > 245 °K	3
Tb < 245 °K	4
Gaze presurizate	
P < 3 bar	2
3 bar < P < 25 bar	3
P > 25 bar	4

Tabel nr. 4.11. Clasificarea toxicității

TOX + VL	Clasificarea toxicității
<6	Redusă
7	Medie
8	Ridică
9	Foarte ridicată
10	Extremă

Aplicând procedura de calcul conform metodologiei pentru soluția de cianură de sodiu, rezultă că aceasta este clasificată ca având o *toxicitate redusă*. Ca atare, conform Tabelor 1 și 2 din metodologie, soluția de cianură de sodiu este încadrată în clasa 16 (Lichid

cu toxicitate redusă, Depozitat în rezervoare supraterane).

Pe baza cantității totale de substanță manipulată (90 tone) și clasei în care aceasta a fost încadrată (16), se realizează o clasificare globală a activității analizate, prin atribuirea unei valori alfanumerice formată dintr-o literă și o cifră romană, conform Tabelului 3 din metodologie (Tabel nr. 4.12. de mai jos):

Tabel nr. 4.12. Clasificarea globală a activității analizate

Nr. ref.	Cantitatea (tone)						
	<10	10-50	50-90-200	200-1000	1000-5000	5000-10000	>10000
16	-	-	-	AII	AII	BII	CIII

Se observă că pentru această clasă de substanțe periculoase, **la cantități sub 200 to nu sunt definite categorii de risc și deci nici distanțe de siguranțe asociate.**

1.4. Riscuri asociate aprovizionării cu soluție de cianură

Soluția de cianură aprovizionată cu autocisternele de 24 tone (adică max. 7,2 to cianură de sodiu) are caracteristici fizico-chimice și toxicologice similare cu soluția de cianură depozitată în rezervorul de stocare. Ca atare, analiza de risc prezentată mai sus se poate aplica similar și autocisternei de aprovizionare, concluzia fiind că pentru o cantitate așa de redusă **nu sunt definite categorii de risc și deci nici distanțe de siguranțe asociate.**

Conform „GUIDELINES FOR QUANTITATIVE RISK ASSESSMENT, 'Purple book', *Publication Series on Dangerous Substances (PGS 3)*, National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), probabilitățile anuale de producere a unui accident de asemenea natură sunt:

- a. Eliberarea instantanee a întregului conținut al autocisternei = 1×10^{-5} ;
- b. Eliberarea continuă printr-o spărtură cu dimensiunea celei mai mari conexiuni = 5×10^{-7} ;
- c. Impact extern. În general, acest tip de scenarii pentru accidente de cisterne nu trebuie să fie luate în considerare într-un amplasament dacă s-au luat măsuri de reducere a accidentelor rutiere, cum ar fi limitele de viteză).

Conform „Manual Bevi Risks Assements version Reference 3.2, 01-07-2009, *National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Centre for External Safety, Netherlands* „, probabilitățile orare de producere a unui accident de asemenea natură sunt:

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

a. Ruperea furtunului de încărcare / descărcare = 3×10^{-7} ;

b. Scurgerea se produce printr-o spărtură a furtunului de încărcare / descărcare cu un diametru efectiv de 10% din diametrul nominal, cu un maxim de 50 mm. = 4×10^{-5} .

Având în vedere că se estimează un consum zilnic de 30 m^3 soluție de cianură (densitate 1,2 și conc. 20%) adică cca. 7,2 to cianură 100% iar durata operațiunii de descărcare este de cca. 2 ore, cu 330 zile lucrătoare pe an, probabilitățile anuale de producere a accidentelor conform scenariilor de mai sus sunt de:

a. $3 \times 10^{-7} \times 2 \times 330 = 2 \times 10^{-4}$

b. $4 \times 10^{-5} \times 2 \times 330 = 2,6 \times 10^{-1}$

1.5. Riscuri asociate manipulării cianurii solide brichete

Conform FISEI TEHNICE DE SECURITATE (EC 1907/2006), *CyPlus™ Sodium Cyanide, Granulate 98/99 %*, pentru scenariul de expunere ES 5: Agent de extracție pentru metale nobile, Categoria de proces PROC8b Transferul de substanță sau preparate (încărcare/descărcare) din/în vase/recipiente mari în cadrul unităților specializate, factorul de emisie/degașare în aer este de 0,1 %, deci se poate considera că procentul de pulbere din cantitatea totală de brichete de cianură de sodiu nu depășește 0,1 %.

Conform „**Manual Bevi Risks Assements version Reference 3.2, 01-07-2009, National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Centre for External Safety, Netherlands** „în timpul operațiunilor de descărcare exterioare (în aer liber), conținutul unui ambalaj cu cianură solidă poate fi eliberat în urma unei căderi de 1,80 m sau mai mare sau ca rezultat al strapungerii sau perforării ambalajului. Scenariile de accidente asociate manipulării substanțelor foarte toxice în aer liber au o probabilitate (pe unitatea de ambalaj respectiv big-bag în cutie) de a se produce de 0.9×10^{-5} (pe unitatea de ambalaj respectiv big-bag în cutie). Având în vedere că se estimează un consum zilnic de 30 m^3 soluție de cianură (densitate 1,2 și conc. 20%) adică cca. 7,2 to cianură 100% cu 330 zile lucrătoare pe an, probabilitatea anuală de producere a accidentelor conform acestui scenariu este de $0.9 \times 10^{-5} \times 7 \times 330 = 2 \times 10^{-2}$.

Aceeași sursă bibliografică menționează că "Numai cantitatea de pulbere respirabilă este relevantă pentru substanțele toxice sub formă solidă".

Intensitatea sursei V.1 pentru eliberarea pulberii inhalabile extrem de toxice se calculează după cum urmează:

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

$$V.1 = 0,1 \times p \times \text{actief\%} \times f < 10 \text{ pm}$$

unde:

- V.1 = intensitatea sursei (cantitatea de pulbere ce se poate dispersa în atmosferă în caz de accident) [kg]

- $f < 10 \mu\text{m}$ = fracțiunea de pulbere (particule cu un diametru de 10 μm); dacă este inhalată, această fracție poate deteriora sănătatea umană = 0,1 %

- p = greutatea pachetului = 1000 [kg] ;

- actief% = puritatea 99 %

- 0.1 = se presupune că doar 10% din conținutul pachetului va fi eliberat în mediu în caz de accident.

În cazul scenariului pentru amplasamentul analizat

$$V1 = 0,001 \times 1000 \times 0,99 \times 0,1 = 0,099 \text{ kg (0,218 lb)}$$

Conform „**Technical Guidance for Hazards Analysis, Emergency Planning for Extremely Hazardous Substances, U.S. Environmental Protection Agency Federal Emergency Management Agency**, U.S. Department of Transportation , December 1987”, materialele solide altele decât cele sub formă de pulbere sau topite sau în soluție, pot fi considerate ca prioritate scăzută pentru analiza pericolelor deoarece acestea sunt mai puțin susceptibile de a ajunge în aer.

Zona vulnerabilă este o estimare a zonei potențial afectate de eliberarea unei substanțe periculoase, utilizând un set de ipoteze prestabilite privind eliberarea și dispersia în aer a substanței.

Se presupune că, cantitatea maximă a unui solid care ar putea fi eliberată ($QS = V.1$) este cantitatea fină de pulbere sau în soluție. QR a unei pulberi sau a unei soluții dintr-un solid este QS împărțită la 10 sau:

$$QR \text{ (lbs / min)} = QS \text{ (lbs)} / 10 \text{ minute} = 0,218 / 10 = 0,0218 \text{ (lbs / min)}$$

Se stabilește LOC – valoarea de referință) pentru substanța chimică analizată (NaCN solid în acest caz) din lista de produse periculoase prezentată în anexa C-1:

$LOC_{NaCN} = 0,005 \text{ g/m}^3$ (această valoare este similară cu AELG -1 pentru expuneri de max. 30 min)

Analizând datele conținute în tabelul din Anexa 3-2 (pentru zonă urbană, clasa de stabilitate atmosferică F, viteza vântului 5,5 km/oră) și respectiv Anexa 3-4 (pentru zonă urbană, clasa de stabilitate atmosferică D, viteza vântului 19 km/oră) se constată că valoarea

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

QR determinată pentru scenariul utilizat este de cca. 50 de ori mai mică decât cea mai mică valoare QR din tabel, ca atare raza zonei vulnerabile nu poate fi determinată pe această cale, fiind de așteptat să fie mult mai mică decât valoarea minimă (0,1 mile = 160 m) ce poate fi estimată prin această metodă.

NOTĂ: De menționat că și în situația în care în accident ar fi implicată întreaga cantitate de cianură solidă dintr-un autocamion (20 tone) valoarea $QR = 0,436 \text{ lbs / min}$ ar fi de 2 ori mai mică decât minimul din tabel deci raza zonei vulnerabile ar fi sub 160 m.

Ca atare se poate considera că efectul toxic datorat unui eventual accident conform scenariului analizat se poate manifesta doar la distanțe foarte mici de sursa și deci consecințele unui astfel de accident pot fi considerate nesemnificative.

2. Culoarul de conducte Uzină-Iaz Aurul

În principiu, necesitatea analizei cantitative de risc este determinată de faptul că sterilul decianurat transportat prin conducte are conținut de cianuri și metale grele iar în cazul unor accidente soldate cu scurgeri din aceste conducte ar putea afecta terenurile aflate în imediata vecinătate.

Din analiza preliminară calitativă a riscurilor asociate hidrotransportului prin conducte a rezultat că zona cea mai sensibilă este supratraversarea Bulevardului și ca atare analiza cantitativă vizează avariile posibile la conducta de hidrotransport a sterilelor din această zonă, pentru două secțiuni:

- a. Tronson liniar (drept)
- b. Coturi

Cauzele posibile avute în vedere sunt ruperea datorită solicitărilor prin suprapresiune, solicitări termice, încovoieri (în ipoteza nefuncționării corecte a reazemelor mobile) și evoluția necontrolată a eroziunii.

Pentru simularea situațiilor posibile, vom considera mărimile de intrare ca variabile aleatoare cu o distribuție cunoscută sau calculată. Printr-o procedură Monte-Carlo, aplicată scenariului de analiză, se evaluează riscul prin determinarea probabilității de cedare LSF.

De asemenea, prin utilizarea valorilor intermediare rezultate din rularea Monte-Carlo se realizează o analiză de sensibilitate pentru variabilele de intrare. Analiza este utilă, deoarece redă impactul fiecărei variabile asupra funcției obiectiv (LSF), deci poate constitui o bază reală de măsuri și decizii privind exploatarea și întreținerea în aria de analiză. Această analiză a fost realizată prin dezvoltarea unui soft propriu în limbaj Matlab.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Funcția limită de stare (LSF) este considerată starea de tensiunea efectivă critică raportată la tensiunea de curgere a materialului:

$$LSF = \sigma_{0,2} / \sigma_{e \text{ cumulat}} \geq 1$$

evaluată pentru cele două secțiuni stabilite, la momentul "0"- inițial și "2"- după 2 ani.

Variabilele funcției limită de evaluare pentru secțiunea "a"

$$\sigma_{e \text{ cumulat}} = \frac{p(D_e - s_0 + V \cdot T_u)}{k_s(s_0 - V \cdot T_u)} + \alpha \cdot E \cdot \Delta T + 10^{-3} \cdot \frac{q \cdot L_e^2}{8W_z} \quad [MPa]$$

Variabilele funcției limită de evaluare pentru secțiunea "b"

$$\sigma_{e \text{ cumulat}} = \frac{p(D_e - s_0 + V \cdot T_u)}{k_s(s_0 - V \cdot T_u)} + \frac{\alpha \cdot E \cdot D_e \cdot L_u \cdot \Delta T}{H^2 \cdot C_{c1}} + \frac{10^{-3}}{W_z} \left(\frac{\alpha \cdot E \cdot D_e \cdot L_u \cdot A_c \cdot \Delta T}{H \cdot C_{c1}} \right) + DS_T$$

Notă:

- mărimile care intervin în relațiile de mai sus sunt obținute prin prelucrarea statistico-matematică a fișelor de observație puse la dispoziție de către beneficiar;
- s-a adoptat tensiunea de curgere a materialului ca mărime de referință, având în vedere faptul că odată cu depășirea acesteia, datorită neomogenității structurale a conductei, nu se poate controla previzibil rezerva de rezistență a conductei.
- cu toate că dimensiunile actuale ale conductei sunt diferite față de cele utilizate în perioada de funcționare anterioară (actual DN 350 cu grosime de 12 mm față de anterior DN 508 cu grosime de 5,1 mm), calculele de simulare au fost efectuate pentru situația cea mai dezavantajoasă (situația anterioară) deoarece în acea perioadă au fost efectuate și măsurători de grosime a pereților.

Baza de date utilizată pentru simulare este prezentată în tabelul următor (*Tabel nr. 4.13.*):

Tabel nr. 4.13. Baza de date utilizată pentru simulare

Conducta hidrotransport steril		
Incarcare Locala (q)	3100	N
Viteza eroz_coroz. (V)	2	N
Durata utilizare (Tu)	0	W
Gradient Temp. (DT)	40	N
Diam. Exter. (De)	508	N
Grosime initiala (so)	5.1	N
Grosime Curenta (s)	5.1	N
Lung.Tronson Traversare (Le=L)	48000	N
Diam. Inter. (Di)	497.8	N
Mod. Rez. Incov. (Wz)	1021612.08	N
Aria Sect. Transv (Ac)	8053.4406	N
Tensiune Referinta (Sa, Sc)	340	N
Tens. Termica Locala (DST)	63.6	N
Inaltime Bucla (H)	8000	N
Lungime Bucla (Lu=Le)	48000	N

Din datele primare de monitorizare realizate de către beneficiar (în perioada de funcționare), a rezultat că erodarea cea mai mare are loc în punctele de schimbare de direcție, unde s-a determinat un maxim de 0,0026 mm/1000 tone producție, sau cca 2 mm/an media, pe tronsoanele drepte fiind de 0,00072 mm/1000 tone producție, sau cca 0,8 mm/an în medie pe ansamblul traseului.

Pe baza acelorași date de măsurători privind starea conductelor (urmărirea s-a realizat între reazemele 374-391 în intervalul 2000-2002) se constată următoarea evoluție (Tabel nr. 4.14.):

Tabel nr. 4.14. Evoluția stării conductelor (în intervalul 2000-2002)

	Anul 2000		Anul 2002		Eroziunea		Grosimi minime [mm]
	S _{ms} [mm]	S _{mj} [mm]	S _{ms} [mm]	S _{mj} [mm]	sus [mm]/an	jos [mm]/an	
Secțiunea "a"	12,17	12,87	11,78	12,35	0,8	0,65	9,7
Secțiunea "b"	- nu există date, dar se presupun valorile finale alăturate				2	2,6	5,2

unde:

- S_{ms}- valorile medii sus
- S_{mj}- valorile medii jos

Valorile minime ale grosimii conductei de hidrotransport steril în cele două secțiuni (9,7 mm și 5,2 mm) se utilizează ca valori de calcul pentru situația cea mai dezavantajoasă.

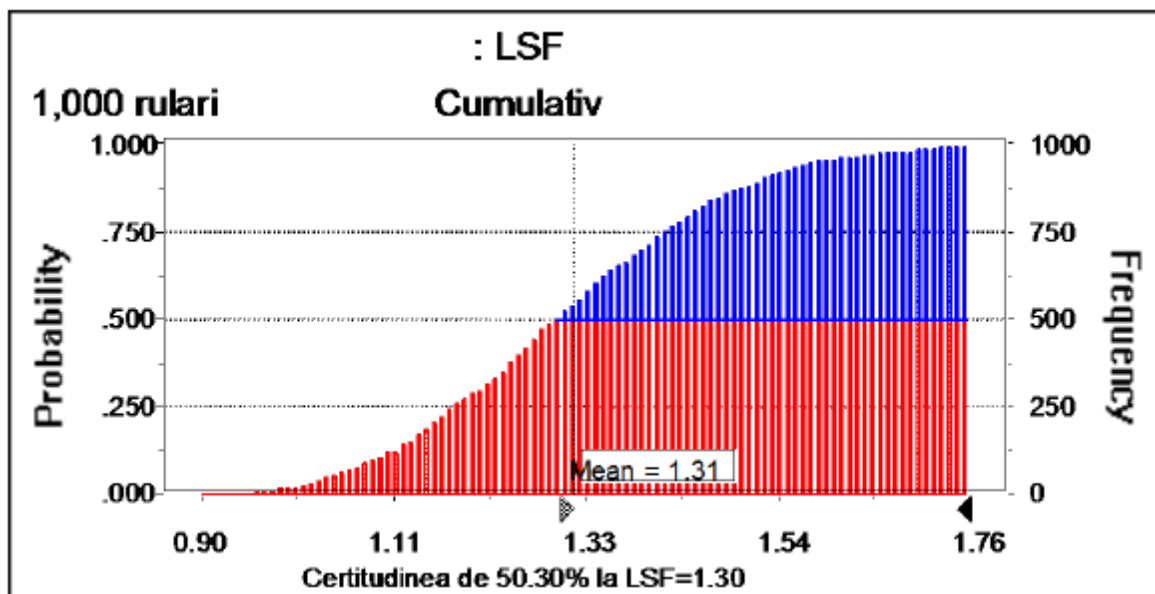


Figura nr. 4.26. Probabilitatea de avarie conducta hidrotransport in zona "a" la timpul "0"

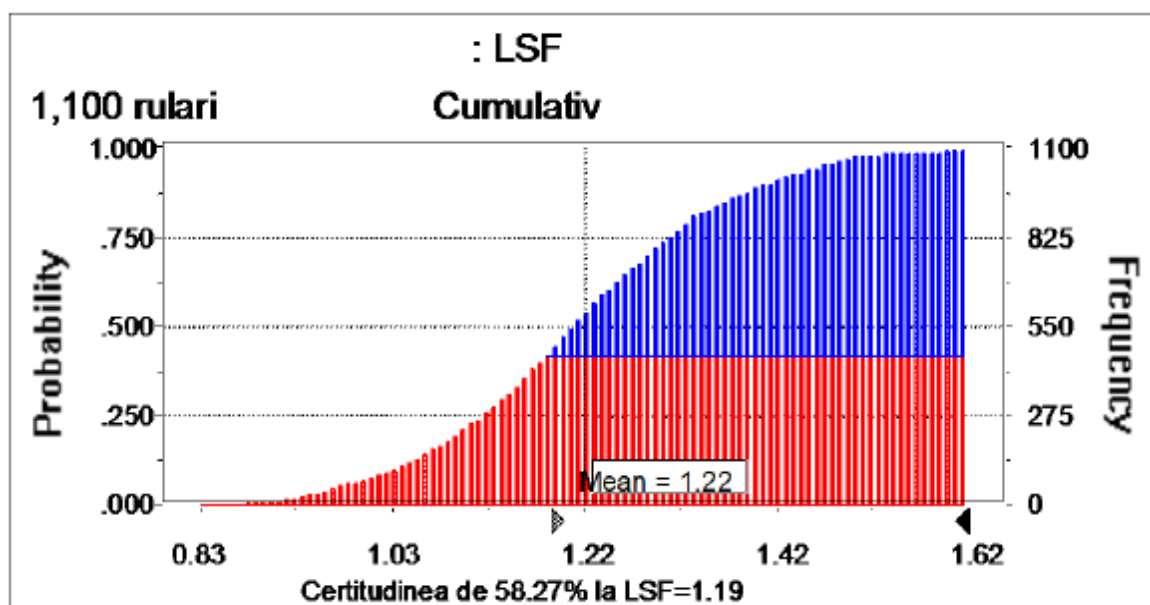
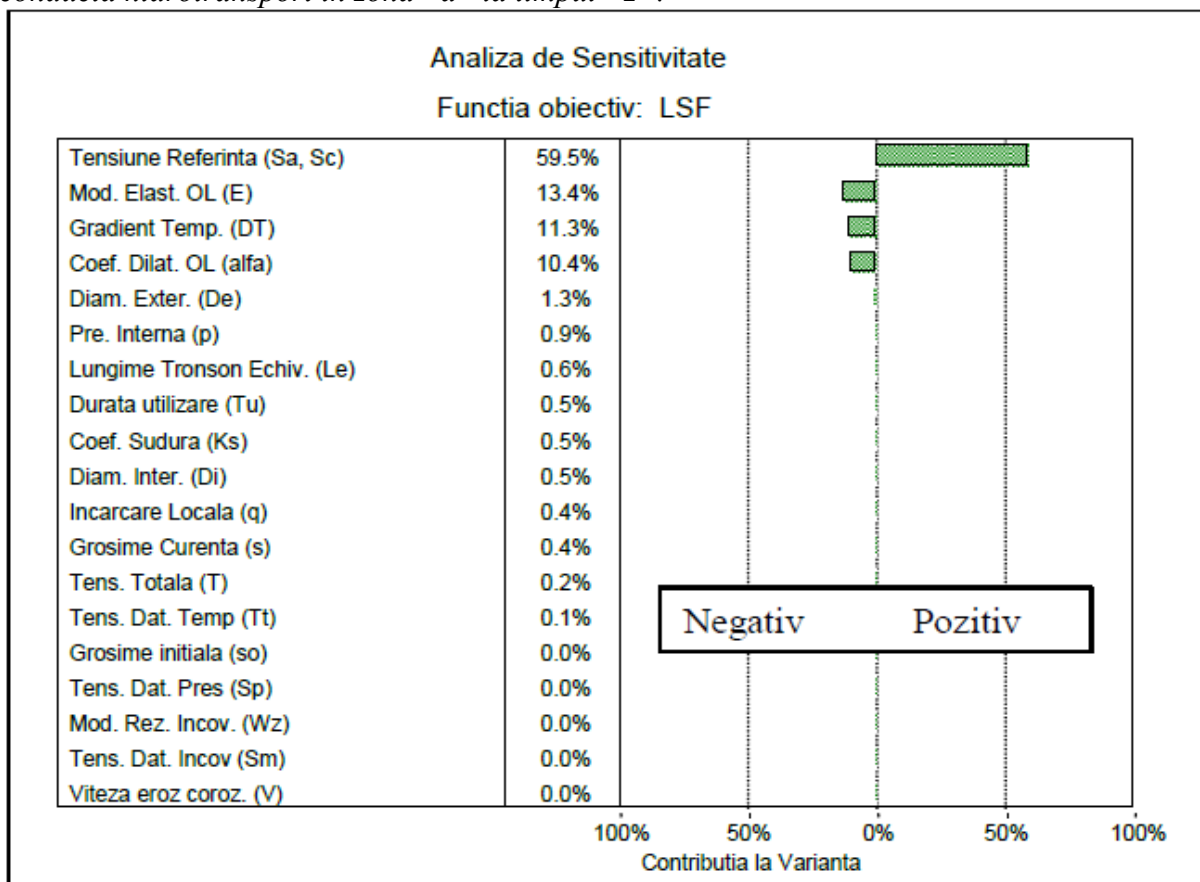


Figura nr. 4.27. Probabilitatea de avarie la conducta hidrotransport in zona "a" la timpul "2"

Tabel nr. 4.15. Analiza sensibilității variabilelor considerate în analiza pentru conducta hidrotransport în zona “a” la timpul “2”.



După cum se poate vedea în tabelul de mai sus (*Tabel nr. 4.15.*), diametrul exterior și cel interior au o influență redusă (doar 1,3% și respectiv 0,5%) asupra rezultatelor simulărilor dar oricum reducerea diametrului în ambele cazuri are un efect pozitiv. Grosimea inițială a peretelui practic nu influențează rezultatele. Ca atare este de așteptat ca riscul asociat actualei conducte să fie mai redus decât cel rezultat din simulare.

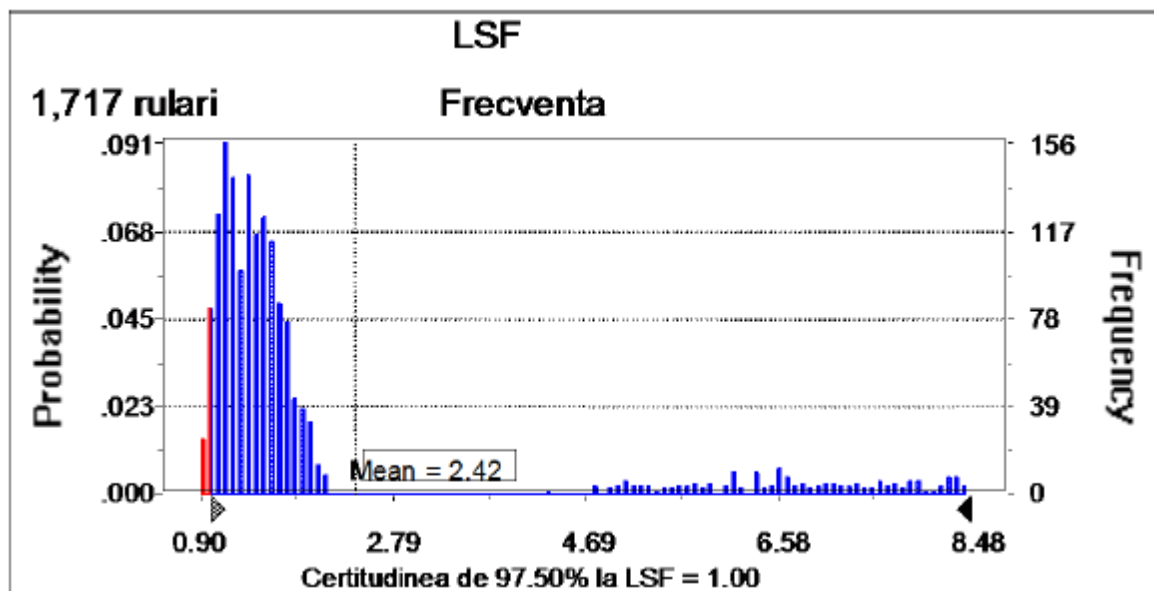


Figura nr. 4.28. Probabilitatea de avarie conducta în zona “b” la timpul “0”

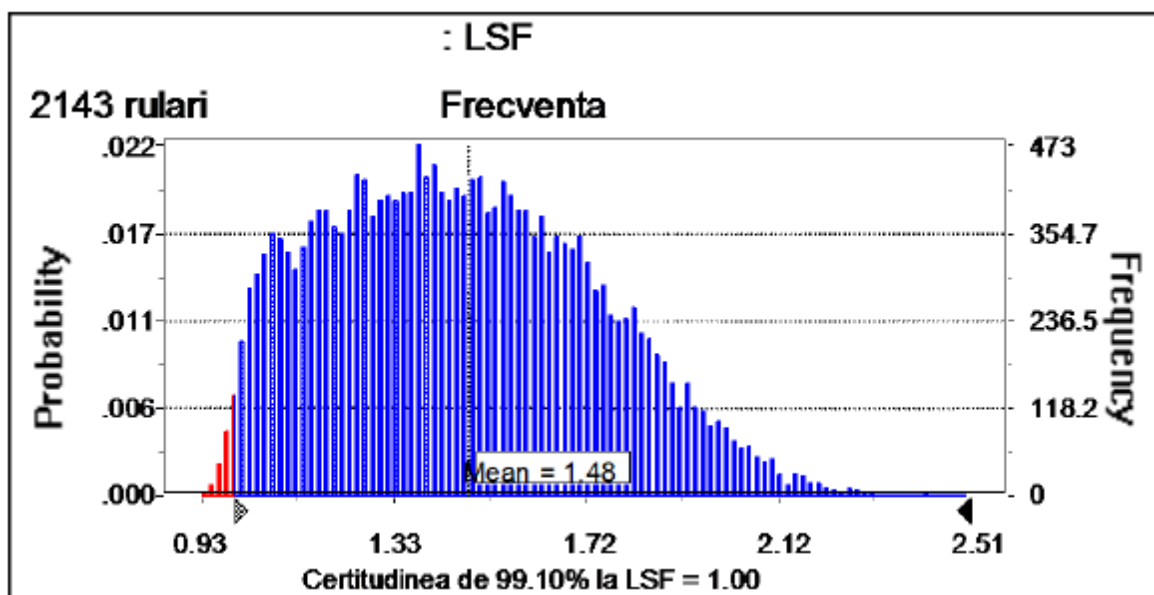
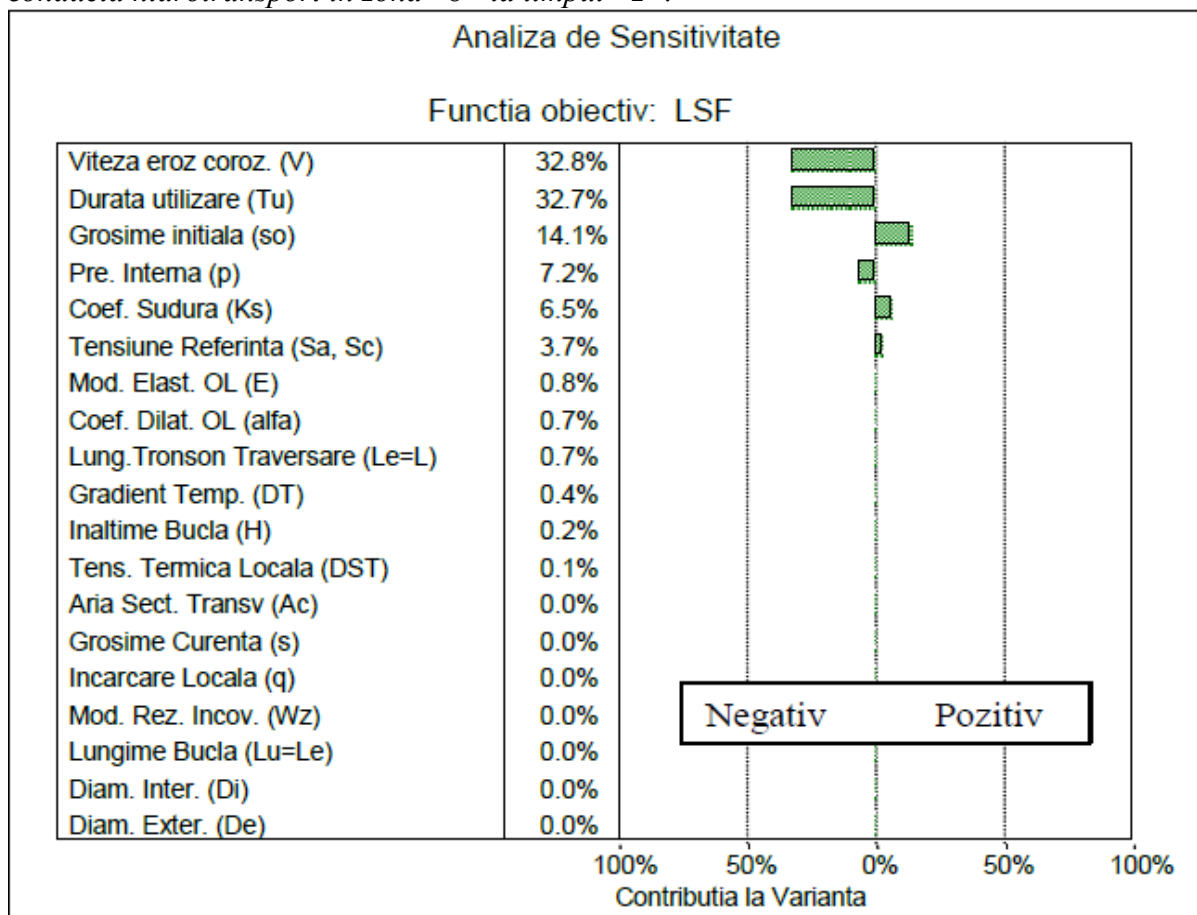


Figura nr. 4.29. Probabilitatea de avarie conducta în zona “b” la timpul “2”.

Tabel nr. 4.16. Analiza sensibilității variabilelor considerate în analiza pentru conducta hidrotransport în zona "b" la timpul "2".



După cum se poate vedea în tabelul de mai sus (*Tabel nr. 4.16.*), diametrul exterior și cel interior nu au nici o influență asupra rezultatelor simulărilor. Grosimea inițială a peretelui are însă o influență importantă (14,1%) asupra rezultatelor, creșterea grosimii peretelui având un efect pozitiv. Ca atare este de așteptat ca riscul asociat actualei conducte să fie mult mai redus decât cel rezultat din simulare.

În tabelul următor (*Tabel nr. 4.17.*) se prezintă centralizat rezultatele simulărilor mai sus prezentate:

Tabel nr. 4.17. Centralizarea rezultatelor simulărilor

Secțiunea și timpul	LSF	Probabilitatea de îndeplinire
"a" la timpul 0	1,3	0,503
"a" la timpul 2	1,19	0,5827
"b" la timpul 0	1	0,975
"b" la timpul 2	1	0,991

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

Analizând aceste rezultate, se poate constata o evoluție nefavorabilă, odată cu timpul, a conductei de hidrotransport steril - scăderea valorică a LSF concomitent cu creșterea probabilității de realizare a acestei stări.

Deci pentru secțiunea "a", nu sunt probleme majore de risc dar pentru secțiunea "b" evoluția probabilă, în actuala situație de analiză, va conduce în următorii 2 ani la un risc major de avarie. Astfel se pot prevedea probabilitățile teoretice de risc:

- în secțiunea "a", la timpul 0 => $p = 0,003$
- în secțiunea "a", la timpul 2 => $p = 0,065$
- în secțiunea "b", la timpul 0 => $p = 0,975$
- în secțiunea "b", la timpul 2 => $p = 0,991$

În baza sistemului de conversie McLeads și Plewes se poate afirma:

- în secțiunea "a" există un *risc scăzut*
- în secțiunea "b" există un *risc foarte ridicat*.

Conform analizelor și simulărilor efectuate, singurele secțiuni cu un risc real și ridicat sunt secțiunile cu coturi ale conductei de hidrotransport steril. În consecință, ca măsuri generale de prevenire a incidentelor tehnologice, se recomandă:

1) verificarea grosimii țevii la intervale de maximum 3 luni prin măsurători ultrasonice (în mod special pentru conducta de hidrotransport). Se vor verifica în primul rând tronsoanele de țeavă din apropierea Uzinei de retratare, zonă stabilită pentru analiză din următoarele motive:

a) gradul de uzură avansează mai rapid în zonele în care presiunea din conductă are valori ridicate;

b) în zona menționată presiunile considerate sunt maxime ($P_{max} = 0,75$ Mpa) astfel încât datorită acestui fapt și a considerentului enunțat anterior, pericolul de fisurare a țevii este mai mare în zona analizată, comparativ cu restul traseului;

c) în zona menționată, starea de solicitare totală este și evoluează spre și peste limita admisibilă a materialului (o astfel de stare de solicitare potențează și accelerează acțiunea eroziv - corozivă a suspensiei din sistemul de hidrotransport);

2) se va ține o evidență strictă în ceea ce privește măsurătorile de grosime, pentru fiecare tronson de țeavă și se va urmări comparativ evoluția în timp astfel încât, înaintea atingerii valorii minime precizate în expertiza tehnică $g_{min} = 3.0$ mm, să se reînceapă rotirea tronsoanelor uzate;

4) curățirea periodică a depunerilor de rugină din casetele rolelor de ghidare și

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

respectiv de pe role, grunduirea acestora și ungerea cu unsoare consistentă. În acest sens se face precizarea că dacă aparatele de reazem nu mai funcționează corect, solicitările dezvoltate în acestea pot determina în final suprasolicitarea țevii prin apariția unor tensiuni suplimentare normale cumulate pe secțiunea țevii (la variații de numai 40 0 a temperaturii și nefuncționarea normală a 3-4 reazeme pot atinge valori de 100 MPa, care tind să depășească valoarea limitei admisibile a materialului).

Având în vedere rezultatele evaluărilor de risc mai sus prezentate, se consideră că nu este necesară instituirea unor distanțe de siguranță față de conducte, în relație cu materialele periculoase vehiculate prin ele.

3. Iazul Aurul

Evaluarea calitativă a riscului pentru iazul Aurul a pus în evidență faptul că riscul cel mai mare este asociat ruperii digului de contur (formării unei breșe), care duce la pierderea necontrolată în mediu a apei cu cianuri și a unei părți a sterilului contaminat.

Drept urmare în decembrie 2015 a fost elaborat un studiu de evaluare a riscurilor asociate unui asemenea eveniment de către Dan Stematiu, Expert autorizat Expert MMSC, intitulat “*Analiza scenariilor de cedare pentru ansamblul iaz de decantare – polder Aurul*”.

În acest studiu cedarea se definește ca pierdere necontrolată a conținutului iazului. Având în vedere particularitatea dispoziției generale a iazului, care este succedat de un polder de avarie, cedarea implică o succesiune de cedări în cascadă, cu formare de breșe în digul de contur al iazului, urmată de deversarea peste digul polderului, eroziunea externă a taluzului aval al acestuia și crearea breșei finale.

Pentru a putea fi definite scenariile de cedare (cedarea fiind definită ca pierdere necontrolată a conținutului iazului din ansamblul iaz – polder) se face mai întâi o caracterizare a vulnerabilității componentelor în raport cu pericolul de cedare. Componentele iazului care au implicații în declanșarea unor mecanisme de cedare sunt identificate (de obicei pe baza arborilor evenimentelor adverse). Măsura în care avarierea sau neîncadrarea în specificațiile date ale unei componente poate contribui la ruperea iazului este caracterizată printr-un indice de gravitate *IG*:

$$IG = CM \cdot PC \cdot DC$$

Unde: *CM* este un indice parțial care exprimă ponderea defectării componentei în declanșarea ruperii;

PC - indice parțial care exprimă probabilitatea de defectare a componentei;

Elaborat de OCON ECORISC S.R.L., Turda	Pagina 187
--	------------

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

DC - indice parțial care exprimă măsura în care defectarea componentei poate fi detectată în avans.

Fiecare indice parțial este apreciat pe o scară de la 1 la 5. Valoarea maximă a indicelui de gravitate $IG=125$ corespunde componentei a cărei defectare are efect deosebit de important în declanșarea unui mecanism de cedare ($CM=5$), a cărei defectare (sau abatere de la condițiile de siguranță) este foarte probabilă ($PC=5$) și de asemenea este foarte greu de depistat în avans ($DC=5$).

Componentele identificate ca fiind potențial inițiatoare a formării unei breșe au fost: garda, plaja, panta taluzului aval, granulometria materialului, sistemul de colectare a apei limpezite, drenajul, evacuarea apelor colectate. Indicii parțiali au rezultat în urma consultărilor și medierilor succesive a elaboratorilor studiului. A rezultat, spre exemplu, că nerespectarea gârzii conduce în mod sigur la ruperea digului ($CM = 5$) și că probabilitatea de apariție a unei asemenea situații este relativ mare ($PC = 4$) dar că depistarea situației se face cu ușurință ($DC = 1$). În ceea ce privește sistemul de colectare a apei limpezite, cedarea acestuia conduce la ruperea iazului prin lipsa de control a apelor acumulate ($CM = 5$), probabilitatea de cedare este medie ($PC = 3$) însă depistarea în avans, care să permită intervenții utile este dificilă ($DC = 4$). În mod asemănător s-au stabilit indicii și pentru celelalte componente. Sinteza este prezentată în tabelul următor (*Tabel nr. 4.18.*):

Tabel nr. 4.18. Evaluarea indicilor de gravitate pentru parametri de siguranță și componentele iazului

Parametru sau componenta	CM	PC	DC	$IG=CM \times PC \times DC$
Garda	5	4	1	20
Lățimea plajei	4	4	1	16
Panta taluzului aval	5	4	1	20
Granulometria materialului în taluzul aval	3	4	3	36
Sistemul de colectare al apei limpezite	5	3	4	60
Sistemul de drenaj	5	2	4	40
Stația de pompare a apelor limpezite și drenate	2	3	1	6
Conducta iaz-uzină	3	4	2	24

Din tabelul de mai sus rezultă ierarhizarea mecanismelor de cedare. După cum se observă, sistemul de colectare al apei limpezite are indicele de gravitate maxim și ca urmare un prim eveniment advers în declanșarea unui mecanism de cedare este acumularea excesivă a apei în iaz și deversarea digului de contur. Un al doilea eveniment advers este nefuncționarea drenajului, care conduce la ridicarea curbei de depresie și apoi la declanșarea unei alunecări de taluz exterior. Urmează apoi, în ordinea indicelui de gravitate, pachetul de parametri de

exploatare (granulometrie, gardă, pante, plaje) care prin cumul de neconformități sunt cauze probabile ale pierderii stabilității.

În baza analizei incidentelor de comportare, a datelor furnizate de sistemul UCC, a elementelor constatate cu ocazia inspecției tehnice și a analizei de vulnerabilitate rezultă că cedarea ansamblului iaz – polder se definește ca pierdere necontrolată a conținutului iazului. Cedarea se poate face numai ca o succesiune de cedări în cascada, cu formare de breșe în digul de contur al iazului, urmată de deversarea peste digul polderului, eroziunea externă a taluzului aval al acestuia și crearea breșei finale.

În cazul precipitațiilor extreme se produce deversarea prin breșe a digului iazului ceea ce conduce la umplerea polderului, cu volumul de cca 250 000 m³ și apoi la cedarea acestuia prin deversare și eroziune externă (Figura nr. 4.30. de mai jos).

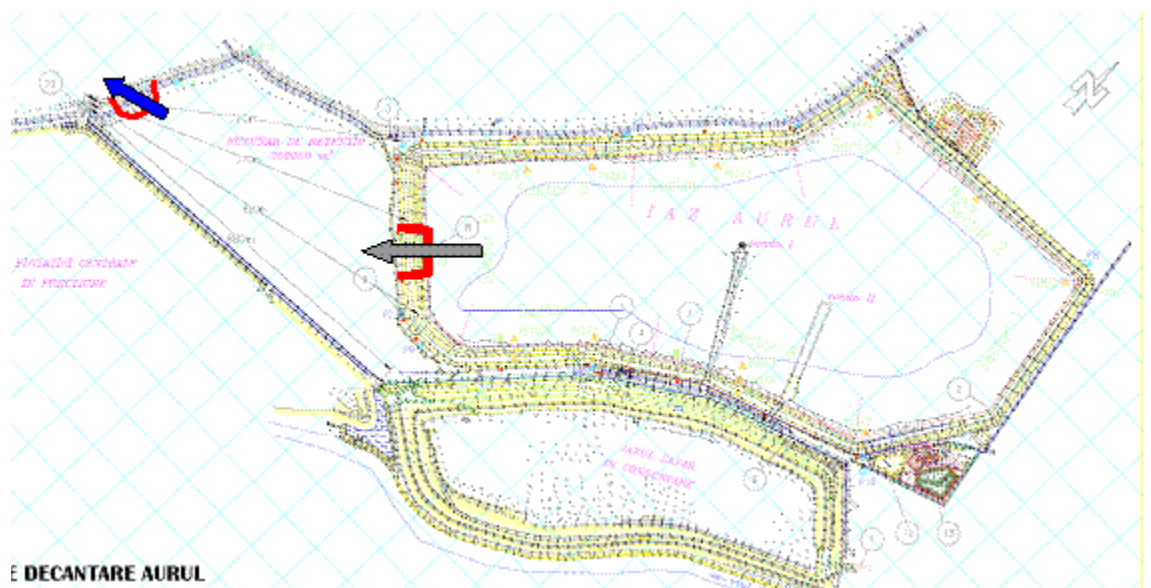


Figura nr. 4.30. Succesiunea breșelor

Scenariul 1 – dig de contur. Este scenariu de zi senină. Pierderea stabilității digului de contur al iazului poate fi cauzată de o multitudine de situații adverse. Între acestea, cele mai probabile sunt abaterile de la condițiile de exploatare (panta prea abruptă a taluzului, deficitul de grob, lipsa plajei) sau defecțiuni ale componentelor sau instalațiilor iazului (insuficiența sau avarierea drenajului, funcționarea defectuoasă a unor hidrocicloane). În digul de contur al iazului se formează o breșă. Volumul de apă liberă din iaz (150000 m³ corespunzător exploatării curente) se scurge prin breșă și va fi preluat integral de polder. Formarea breșei prin digul iazului durează cca 3 ore. Personalul de exploatare intervine conform regulamentului și asigură deschiderea controlată a robinetilor serrar de la priza

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

intermediară a polderului, permițând astfel ca apele poluate să fie preluate de stația de epurare. Efectul cedării rămâne în perimetrul de control al iazului, fără efecte în aval.

Scenariul 2 – dig de contur. Este scenariul asociat evenimentelor extreme. Dacă precipitațiile extreme depășesc volumul asigurat de gardă se produce deversarea peste coronamentul digului de contur, urmată de formarea breșei. Acesta este mecanismul de cedare cel mai evident, dar puțin probabil în cazul iazului Aurul.

Scenariu dig polder. În ceea ce privește cedarea digului polderului, aceasta se produce numai în cazul scenariului 2, printr-un singur mecanism și anume eroziunea externă a taluzului aval produsă de apa ce deversează peste dig. Efectul benefic al polderului se regăsește în atenuarea semnificativă a undei de rupere. Mai întâi un volum considerabil de apă liberă și steril rămân în limitele polderului. Fenomenul ruperii digului polderului este decalat în timp față de cel al cedării digului de contur al iazului, ceea ce permite închiderea parțială a breșei primare prin măsuri de intervenție prevăzute în planul pentru situații de urgență. Chiar și dacă aceste măsuri nu se iau prompt, breșa formată prezintă un fenomen de auto stopare atunci când panta sterilului scurs prin breșe, odată cu apa liberă, obturează parțial breșa.

Evaluarea cantitativă a probabilității de formare a breșei s-a realizat pe baza arborilor evenimentelor adverse. Probabilitatea de apariție a cedării se determina din sumarea probabilistă a probabilităților parțiale aferente evenimentelor din arborele evenimentelor adverse. Se pornește de la baza arborelui către vârf. La fiecare nivel imediat superior probabilitatea de apariție a evenimentului advers este dată de:

- suma probabilității evenimentelor atunci când acestea sunt independente și sunt legate prin operatorul logic SAU;
- produsul probabilităților evenimentelor atunci când acestea sunt condiționate și sunt legate prin operatorul ȘI.

În mod obișnuit măsura riscului este dată de rata anuală a riscului și ca urmare probabilitățile sunt probabilități anuale de realizare a evenimentelor. Cuantificarea este condiționată de definirea probabilității evenimentelor primare. Atunci când evenimentele primare sunt acțiuni cu revenire ciclică, așa cum sunt precipitațiile sau cutremurele, definirea probabilităților anuale urmează o procedură simplă, bazată pe studiul statistic al maximelor anuale. În cazul în care evenimentele primare nu sunt legate de factorii naturali și nu au nici repetabilitate ciclică, atribuirea probabilităților anuale devine mult mai dificilă. Dacă se consideră numai evenimentele primare, rezultă o mare varietate de situații: lipsa gârzii minime, avarierea sistemului de colectare a apei limpezite, caracteristici slabe ale materialelor

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

depuse în primul aval, lipsa plajei recomandate, insuficiența drenajului etc. Pentru astfel de evenimente definirea probabilităților anuale de apariție ar trebui să se bazeze pe cazuistica raportată pentru lucrări similare. Acest lucru nu este însă posibil datorită varietății extrem de mari a iazurilor de decantare, varietate multiplicată și de stadiile diferite de dezvoltare, de natura materialelor depuse și nu în ultimul rând de varietatea amplasamentelor.

Pentru a depăși acest inconvenient, probabilitățile evenimentelor primare de natura celor discutate se atribuie pe baza judecății ingineresti. În acest proces se cuantifică de fapt păreri subiective, formulate de un corp de experți pe baza experienței proprii și a analizei condițiilor specifice lucrării. Părerile formulate devin probabilități anuale pe baza unor echivalări numerice.

Identificarea mecanismelor și evaluarea probabilității de cedare s-a realizat pe baza arborelui evenimentelor adverse. Pierderea necontrolată a apei din iaz se poate produce fie ca urmare a deversării peste digul de contur, fie prin breșa creată de o alunecare a taluzului aval. Fiecare dintre cele două mecanisme au fost investigate cu ajutorul arborilor evenimentelor.

Pentru deversarea peste digul de contur (*Anexa 14*) a rezultat că evenimentele primare, inițiatoare, sunt precipitațiile de mare intensitate sau excepționale - ca fenomene naturale - precum și posibilele abateri de la condițiile de exploatare în siguranță (neasigurarea gârzii minime) sau defecțiuni ale instalațiilor iazului (defectarea gravă a stației de pompare, blocarea sondelor inverse, ruperea conductei dintre sonda inversă și stația de pompare, imposibilitatea evacuării apelor în exces prin sistemul de epurare – deversare în emisar.

Pentru cedarea prin alunecarea taluzului aval (*Anexa 15*) a rezultat că evenimentele primare, inițiatoare, sunt precipitațiile excepționale sau topirea rapidă a zăpezii - ca fenomene naturale - precum și abaterile de la condițiile de exploatare (panta prea abruptă a taluzului, deficitul de grob, lipsa plajei) sau defecțiuni ale componentelor sau instalațiilor iazului (insuficiența sau avarierea drenajului, funcționarea defectuoasă a unor hidrocicloane). De menționat că, cedarea prin alunecarea taluzului aval poate fi bine controlată prin sistemul UCC (probabilitatea calculată scade de la $3,23 \times 10^{-3}$ la $1,24 \times 10^{-4}$).

În urma evaluării a rezultat că noua probabilitate de formare a breșei (*Anexa 16*) este de $1,4 \times 10^{-4}$, adică în limitele normal acceptate pentru baraje. Contribuția dominantă rămâne a mecanismului de cedare prin alunecarea taluzului aval (88 %). În cadrul mecanismului de cedare asociat deversării peste digul de contur, este de remarcat faptul că probabilitatea relativă cea mai mare (58%) o dețin precipitațiile excepționale, în limita asigurărilor impuse de clasa de importanță.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

În condițiile acțiunii seismice stabilitatea conturului barat se menține cu rezerve față de situațiile limită. Din calculele pseudostatice au rezultat factori de stabilitate minimi de $FS = 1,61$, semnificativ mai mari decât factorii critici. În ipoteza extremă a lichefierii depunerilor fine neconsolidate stabilitatea iazului nu este afectată. Mecanismul de instabilitate este de tip rotațional, ceea ce indică faptul că o eventuală cedare conduce la pierderea gârzii și nu la formarea unei breșe în conturul de barare. Ca urmare, pentru ansamblul iaz – polder nu s-a luat în considerare seismul ca fenomen declanșator al cedării. Cedarea prin pierderea gârzii este similară cu aceea de la deversarea peste digul de contur.

Se subliniază în final că, prin ansamblul de măsuri constructive și de exploatare luate după accident, în momentul de față probabilitatea de formare a breșei este în jur de $1,4 \times 10^{-4}$, probabilitate tolerabilă pentru barajele de pământ și cu atât mai mult în cazul iazurilor de decantare.

Digul de contur al iazului este asimilabil cu un baraj de umplutură omogen (prismul aval este format de steril grob). Granulometria materialului depus și compactarea acestuia relevată de determinările săptămânale ale deținătorului și de studiile geotehnice realizate UTCB sunt în plaja valorilor prognozate. Încercările penetrometrice au confirmat zonarea materialelor din conturul de barare, fără a se stabili însă corelații între rezistența la penetrare dinamică și caracteristicile rezistențelor mecanice determinate în laborator. Încercările de forfecare au pus în evidență unghiuri de frecare mai mari decât cele uzuale corespunzătoare materialelor granulare fine și coeziuni reduse. În cursul fazei de forfecare s-a constatat o diminuare în timp a excesului de presiune a apei din pori, ceea ce pune în evidență faptul că nu se semnalează risc de "lichefiere statică".

Digul polderului este la rândul lui un baraj din pământ omogen. La scenariul de rupere considerat pentru acesta (eroziune externă prin deversare) caracteristicile semnificative sunt date de natura pământului utilizat pentru corpul digului.

Studiul realizat pe seama datelor culese de la 33 de ruperi de baraje (Singh, V.P., Scarlatos, P.D., 1988 - *Analysis of gradual earth-dam failure - "Journal of Hydraulic Division ASCE", Vol. 114. January*) arată că la barajele din umplutură breșa are o formă trapezoidală cu profunzimea egală cu înălțimea barajului. Timpul de formare a breșei este cuprins între 0,5 și 12 ore, dar în cele mai multe cazuri este mai mic de 4 ore. Pentru sterilul din prismul de rezistență al digului de contur, lipsit de coeziune și cu granulometrie monogranulară timpul de dezvoltare al breșei este mai scurt, apreciat la 2 ore.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

În ceea ce privește extinderea breșei, se constată că în majoritatea cazurilor aceasta are o dezvoltare la coronament de circa 3 ori mai mare ca înălțimea barajului și pante laterale de 45...600.

În cazul barajelor de pământ omogene (așa cum este digul polderului) se admite ruperea progresivă după o lege liniară. Se stabilesc viteza de creștere a adâncimii breșei și de extindere a acesteia considerând forma trapezoidală. Scurgerea apei din polder se asimilează cu o curgere peste un deversor cu prag lat, a cărui sarcină și dimensiuni se reevaluează la timpi succesivi de calcul. Se ține seama și de scăderea nivelului apei din polder pe măsură ce se produce evacuarea apei. După atingerea dimensiunilor maxime prognozate, breșa se menține constantă în timp.

Scenariul 1 se referă la cedarea prin pierderea stabilității taluzului exterior al digului. În acest caz alunecarea taluzului aval creează o deschidere care amorsează un șenal de scurgere de la luciul de apă, aflat la o distanță de contur de cca 70 m (în conformitate cu plaja curentă). Alunecarea se produce pe o zonă delimitată, de cca 10 m lățime, iar fundul șenalului la ieșire este inițial la cota 169.00 mdM. Prin autodragaj șenalul se lărgeste, ajungând în final la 30 m și la o cota a fundului de 167.50 mdm la ieșire. Durata evoluției șenalului este apreciată la 3 ore.

În timpul suficient de mare între declanșarea cedării digului și extinderea alunecării se poate interveni pentru închiderea breșei astfel încât din iaz se va scurge o cantitate limitată de apă și steril. În orice caz, chiar dacă breșa nu este închisă, având în vedere durata de 3 ore de formare a breșei în digul iazului, nu există nici un motiv să se considere că nu s-ar putea reacționa prin deschiderea controlată a robinetilor sarter de la priza intermediară a polderului, permițând astfel ca apele poluate să fie preluate de stația de epurare. Scurgerea din polder este controlată și ca urmare nu se produc evacuări în afara sistemului.

Scenariul 2 este o rupere prin eroziune externă a taluzului aval indusă de deversarea provocată de precipitațiile extreme care depășesc volumul disponibil de stocare asigurat de gardă. În acest caz, înainte de cedare în iaz este acumulat un volum de apă de cca 0.43 milioane m³.

Cedarea se face prin eroziune externă ca urmare a deversării apei reținută temporar în polder. Timpul de formare a breșei este de 240 minute. Lățimea breșei la nivelul coronamentului variază de la 10 m la 30 m. Adâncimea breșei atinge în final înălțimea digului

polderului și variază de la 1.5 la 8 m. Hidraulic, curgerea prin breșe se face ca deversare pe prag lat.

Pentru evaluarea gravității consecințelor unui accident soldat cu cedarea digului de contur al iazului de decantare urmată de cedarea digului polderului și evacuarea de apă liberă și steril în râul Lăpuș, **UNIVERSITATEA TEHNICĂ DE CONSTRUCȚII BUCUREȘTI, FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ, Departamentul de Hidraulică și Protecția Mediului** a elaborat în 2015 studiul „**Modelarea transportului de poluanți în apele de suprafață, proveniți din iazurile de decantare aparținând ROMALTYN MINING S.R.L.**”.

Modelarea curgerii și a transportului de poluanți pe râul Lăpuș și râul Someș, proveniți din cadrul iazurilor de decantare ale exploatării miniere Romaltn au fost elaborate folosind un pachetul software specializat HEC-RAS. Hydrologic Engineering Centers River Analysis System - HEC-RAS este un program de calcul produs de U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, fiind unul din cele mai cunoscute și utilizate pachete de programe din lume, privind analiza sistemelor hidrografice. Programul poate efectua calculul suprafeței libere a apei în mișcare permanentă și nepermanentă pe râuri în regim natural sau în canale construite, utilizând un model de curgere unidimensională.

În cadrul acestui studiu a fost modelat transportul de poluanți pe râul Lăpuș și ulterior pe râul Someș, până la granița cu Ungaria, considerând cedarea conform scenariului 2 prezentat mai sus, situație în care din polder iese hidrograful cu ordonata maximă de 97.48 m³/s. Prin breșa formată în digul de contur al iazului se poate scurge în final un volum de cca. 0.43 mil. m³ de apă.

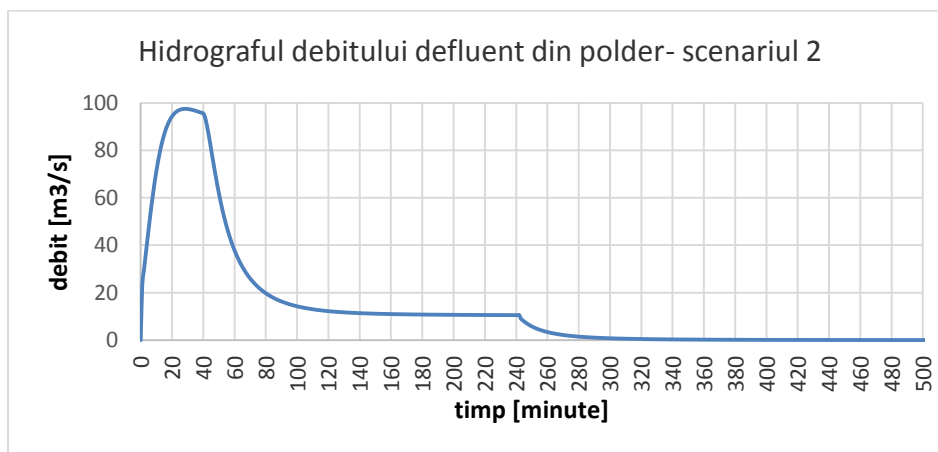


Figura nr. 4.31. Hidrograful debitului defluent din polder-scenariul 2

Compoziția estimată de ROMALTYN MINING S.R.L. a apelor evacuate din iaz în cazul scenariului analizat este prezentată în tabelul următor (*Tabel nr. 4.19.*):

Tabel nr. 4.19. Compoziția estimată de ROMALTYN MINING S.R.L. a apelor evacuate din iaz în cazul scenariului analizat

Nr. crt.	Poluant	U.M.	Concentrație
1.	Cianura totala	mg/l	1.34
2.	Cupru	mg/l	0.75
3.	Zinc	mg/l	0.025
4.	Fier	mg/l	0.07
5.	Cadmium	mg/l	0.035
6.	Arsen	mg/l	0.07
7.	Plumb	mg/l	0.052
8.	Nichel	mg/l	0.0049
9.	Mangan	mg/l	0.12

S-a considerat că ruperea iazului este cauzată de precipitațiile extreme cu perioada medie de revenire 1:10000 ani. Dacă s-ar considera că probabilitățile de depășire ar fi identice pentru precipitații și pentru hidrografele produse de acestea, ar trebui ca pe Lăpuș amonte de confluența cu Someș să se impună debite uriașe ca de exemplu $Q_{0.1\%} = 1850 \text{ m}^3/\text{s}$ sau $Q_{1\%} = 1400 \text{ m}^3/\text{s}$ (conform datelor obținute de la Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor – “*Date hidrologice pentru râul Someș și râul Lăpuș*” – Iulie 2015). Totuși în simulare s-a impus drept condiție la limita amonte debitul cu valoarea de $500 \text{ m}^3/\text{s}$, fiind astfel analizată dispersia poluanților în condiții mai defavorabile.

Modelarea pe râul Lăpuș, pe tronsonul Iaz de decantare Aurul – confluența cu râul Someș, a fost realizată în regim nepermanent, cu ajutorul unui model 1D atât pentru curgere cât și pentru transportul poluanților.

Schema de ansamblu scenariul „precipitațiilor extreme” se prezintă în figura de mai jos (*Figura nr. 4.32.*):



Figura nr. 4.32. Schema de ansamblu scenariul „precipitațiilor extreme”

Simularea transportului cianurilor a fost făcută considerând concentrația de cianuri în polder de 1.34 mg/l, constantă în timp pe toată durata accidentului. În aceste condiții, cantitatea maximă de cianuri implicată în acest scenariu de accident este de 580 kg.

La ieșirea din Lăpuș, imediat înainte de confluența cu Someșul s-a obținut polutograma:

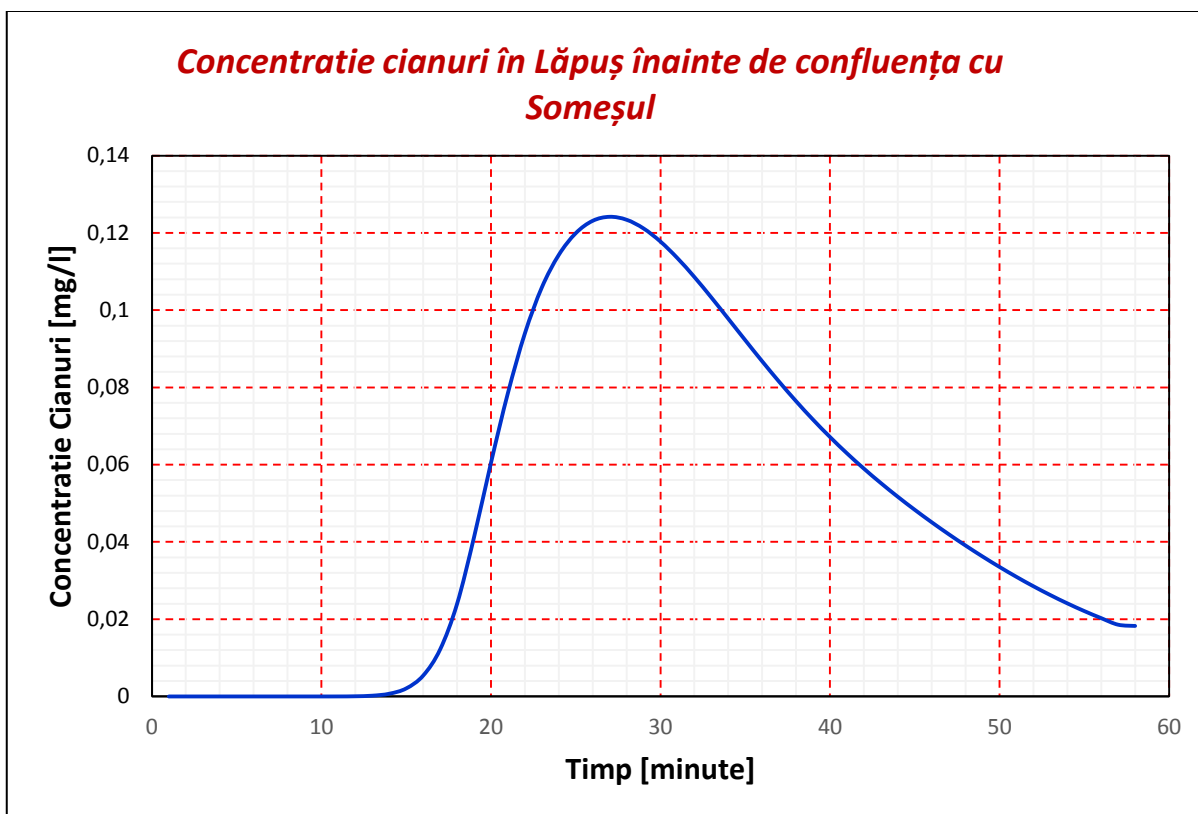


Figura nr. 4.33. Concentrație cianuri în Lăpuș înainte de confluența cu Someșul

Ordonata maximă are valoarea 0.124164 mg/l.

Această polutogramă, împreună cu hidrograful scurgerii au fost impuse drept condiții laterale pentru simularea pe Someș.

Pentru a analiza situația cea mai defavorabilă, s-a luat în calcul contextul schimbărilor climatice din ultima perioadă, când se pot întâmpla precipitații extreme locale (așa cum s-a considerat pentru bazinul hidrografic al Lăpușului). Astfel s-a considerat că pe Someș există debitul mediu multianual de 127 m³/s (conform datelor furnizate de Administrația Bazinală de Apă Someș-Tisa - "Studiu hidrologic pe râul Someș – decembrie 2014"). Aceasta face ca imediat după intrarea Lăpușului în Someș să se producă fenomenul de dispersie, acesta având drept consecință reducerea concentrației, conform cu polutograma de mai jos:

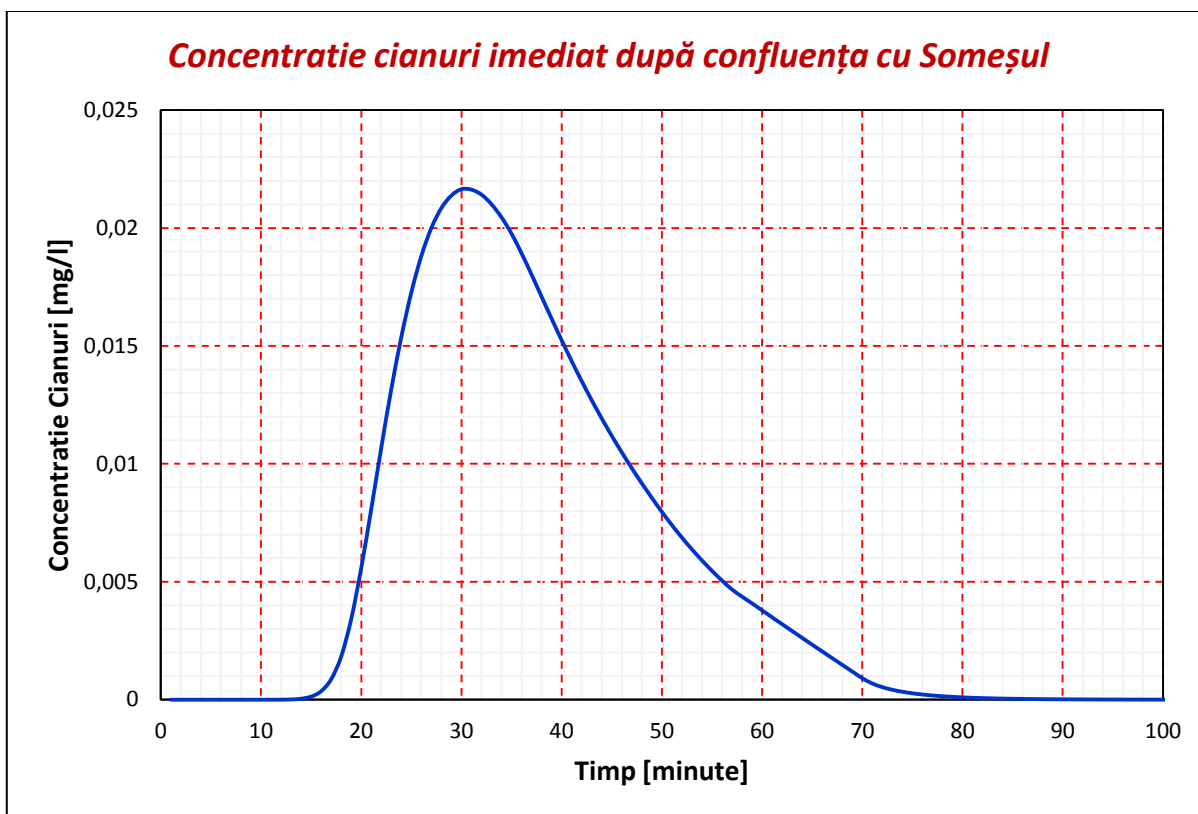


Figura nr. 4.34. Concentrație cianuri imediat după confluența cu Someșul

Concentrația maximă este 0.021644 mg/l. Se constată că încă de aici valorile maxime ale concentrațiilor de cianuri sunt sub valorile maxim admisibile.

Polutograma este apoi propagată pe Someș ajungând ca în aval, la ieșirea din țară concentrațiile de cianuri să fie extrem de reduse.

Pentru a estima gravitatea efectelor unui astfel de accident și eventuala încadrare a acestuia ca accident major, am considerat potrivită aplicarea prevederilor Ordinului 161 din 2006 al Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor pentru aprobarea “*Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă*” care prevede la cap. 4 că “stabilirea stării chimice a ecosistemelor acvatice continentale, râuri și lacuri, naturale și artificiale sau modificate, se face pe baza standardelor de calitate pentru apă și sedimente ale indicatorilor prevăzuți în tabelul nr.8”. Depășirea acestor standarde de concentrații poluanților obținute prin modelare, indică o stare chimică proastă a apelor pe porțiunea respectivă a cursului de apă. Dacă lungimea tronsonului de râul afectat de o calitate proastă este mai lung de 10 km se poate considera accidentul ca fiind major (ANEXA 7 din legea 59/2016, **Criterii de notificare a unui accident major b) daune**

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

semnificative sau pe termen lung asupra habitatelor de apă curgătoare...: 10 km sau mai mult dintr-un râu).

Pentru indicatorul cianuri totale, standardul de calitate stabilit de Ordinul 161/2006 este de 0,05 mg/l. Comparând rezultatele obținute prin simulare se observă că la vărsarea râului Lăpuș în râul Someș este depășit standardul de calitate (valoarea maximă determinată fiind de 0.124164 mg/l). Această depășire este de scurtă durată (unda de poluare cu concentrație mai mare de 0,05 mg-l trece în mai puțin de 30 minute) iar imediat după intrarea în apele râului Someș concentrația scade prin efectul de diluare mult sub valoarea standardului de calitate (imediat după confluența Lăpuș-Someș concentrația calculată prin simulare nu depășește 0.021644 mg/l). Deoarece lungimea tronsonului de râu afectată de o calitate proastă ca urmare a creșterii concentrației de cianuri libere în urma accidentului este de cca. 7 km iar durata menținerii stării proaste este foarte redusă, se poate considera că nu este vorba de un accident major care să necesite notificarea Comisiei Europene conform dispozițiilor art. 18 alin. (1) din Legea 59/2016.

În ceea ce privește ceilalți indicatori modelați, se pot face următoarele aprecieri:

- Pentru indicatorul Arsen și compuși, standardul de calitate stabilit de Ordinul 161/2006 este de 0,0072 mg/l. Comparând rezultatele obținute prin simulare se observă că la vărsarea râului Lăpuș în râul Someș nu este depășit standardul de calitate (valoarea maximă determinată fiind de 0.00172 mg/l). Deoarece la ieșirea din polder și intrarea în râul Lăpuș concentrația în arsen este de 0,07 mg/l, rezultă că doar o mică parte din tronsonul din râul Lăpuș, înainte de vărsarea în râul Someș poate fi afectată de o calitate proastă a apei, deci și în acest caz se poate considera că nu este vorba de un accident major care să necesite notificarea Comisiei Europene conform dispozițiilor art. 18 alin. (1) din Legea 59-2016;

- Pentru indicatorul zinc Ordinul 161/2006 nu are prevăzute valori ale standardului de calitate deci nu pot fi făcute aprecieri cantitative privind gradul de afectare al calității apei;

- Pentru indicatorul cadmiu și compuși, standardul de calitate stabilit de Ordinul 161/2006 este de 0,001 mg/l. Comparând rezultatele obținute prin simulare se observă că la vărsarea râului Lăpuș în râul Someș este depășit standardul de calitate (valoarea maximă determinată fiind de 0.0013 mg/l) dar această depășire este foarte mică (0,0013 mg/l față de 0,001 mg/l) deci efectul de diluare la amestecarea cu apele râului Someș va duce cu siguranță la o scădere mult sub standard (la cadmiu simulările nu au fost efectuate dincolo de confluența Lăpuș – Someș). Și în acest caz se poate considera că nu este vorba de un accident major care

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

să necesite notificarea Comisiei Europene conform dispozițiilor art. 18 alin. (1) din Legea 59-2016;

- Pentru indicatorul cupru standardul de calitate stabilit de Ordinul 161/2006 este de 0,0013 mg/l. Comparând rezultatele obținute prin simulare se observă că la vărsarea râului Lăpuș în râul Someș este mult depășit standardul de calitate (valoarea maximă determinată fiind de 0.014 mg/l) și deci este posibil ca efectul de diluare prin amestecarea cu apa râului Someș să nu asigure reducerea concentrației sub limita impusă de standard imediat după confluența celor două râuri. Deoarece la cupru simulările nu au fost efectuate dincolo de confluența Lăpuș – Someș deci nu pot fi făcute aprecieri cantitative privind gradul de afectare al calității apei râului Someș. Totuși având în vedere cantitatea redusă de cupru care ajunge în apele de suprafață datorită producerii accidentului (cca. 300 kg, ceea ce reprezintă doar 0,15 % din cantitatea relevantă prevăzută în Anexa 1 a legii 59-2016 pentru categoria de pericol E1 *Periculoase pentru mediul acvatic în categoria acut 1 sau cronic 1* în care este încadrat sulfatul de cupru) precum și durata relativ redusă în care se manifestă efectele unei de poluare, se poate considera că nu este vorba de o poluare semnificativă, de o gravitate suficient de mare încât să justifice notificarea Comisiei Europene conform dispozițiilor art. 18 alin. (1) din Legea 59-2016.

Având în vedere rezultatele evaluărilor de risc mai sus prezentate se consideră că este suficientă instituirea unei zone de siguranță formată din suprafața polderului de retenție.

4. Determinarea distanțelor de siguranță adecvate

În conformitate cu prevederile **Legii 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase (art. 13)**, autoritățile administrației publice responsabile cu amenajarea teritoriului și cu urbanismul, în colaborare cu autoritățile competente prevăzute la art. (6) alin. (2), se asigură că obiectivele de prevenire a accidentelor majore și de limitare a consecințelor unor astfel de accidente pentru sănătatea umană și pentru mediu sunt incluse în cadrul politicilor de amenajare a teritoriului sau al altor politici relevante. În acest scop, aceste autorități efectuează controale privind:

a) poziționarea noilor amplasamente;

b) modificările aduse amplasamentelor existente;

c) noi proiecte de dezvoltare, inclusiv căi de transport, locații de uz public și zone rezidențiale aflate în vecinătatea amplasamentelor, unde stabilirea de amplasamente sau dezvoltările pot genera ori crește riscul ori agrava consecințele unui accident major.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Autoritățile competente prevăzute la art. 6 alin. (2), în colaborare cu autoritățile administrației publice responsabile cu amenajarea teritoriului și cu urbanismul, se asigură că politicile de dezvoltare și amenajare a teritoriului sau alte politici relevante și procedurile de punere în aplicare a acestora prevăd pe termen lung necesitatea:

a) menținerii unor distanțe de siguranță adecvate, între amplasamentele care intră sub incidența prevederilor prezentei legi, și zonele rezidențiale, clădirile și zonele frecventate de public, zonele de agrement și, în măsura în care este posibil, căile de transport importante;

b) protejării ariilor naturale deosebit de vulnerabile sau de interes natural deosebit, aflate în apropierea amplasamentelor, atunci când este necesar, prin distanțe de siguranță adecvate ori alte măsuri corespunzătoare;

c) luării unor măsuri tehnice suplimentare, în cazul amplasamentelor existente, pentru a nu crește riscurile pentru sănătatea umană și pentru mediu.

Amplasamentul care face obiectul prezentului Raport de securitate intră sub incidența Legii 59/2016 deoarece sunt prevăzute a fi prezente substanțe periculoase în cantități relativ mari. Ca atare este necesar să se asigure distanțe suficient de mari între zonele de depozitare și utilizare a acestor substanțe periculoase și zonele vulnerabile aflate în apropiere.

Evaluarea riscului este o procedură structurată de evaluare calitativă și/sau cantitativă a nivelului de risc generat de surse de pericol identificate în instalații. Scopul evaluării riscului este de a furniza informațiile necesare pentru luarea unei decizii. Printre aceste decizii, cele legate de planificarea utilizării terenului sunt de mare importanță, iar riscul, ca un factor al acesteia, este unul din parametrii principali.

La stabilirea valorilor de prag pentru planificarea teritorială s-au luat în considerare criteriile de selecție conform „*Metodologiei pentru stabilirea distanțelor adecvate în activitățile de amenajarea teritoriului și urbanism din jurul amplasamentelor care se încadrează în prevederile Legii nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase*”.

Conform metodologiei amintite, considerând că unitatea este un amplasament existent, compatibilitatea teritorială se determină prin aplicarea matricei de compatibilitate teritorială cu alternativa construită, conform tabelului 2 din anexa 3 a metodologiei. Zonele de impact se stabilesc în baza analizei de risc, funcție de următoarele efecte specifice asupra populației:

- a) mortalitate ridicată;
- b) prag de mortalitate;
- c) vătămări ireversibile pentru populația afectată;

d) vătămări reversibile pentru populația afectată.

Conform articolului 6 din metodologie, frecvențele considerate ca prag de siguranță sunt:

a) 10^{-3} evenimente/an – frecvență maxim admisă;

b) 10^{-6} evenimente/an - frecvență limită recomandată pentru care se iau în considerare scenarii de accident.

Tabel nr. 4.20. Matrice de compatibilitate teritorială cu alternativă construită

frecvență. (cazuri/an)	Zone de impact			
	Raza zonei IV – vătămări reversibile (m)	Raza zonei III – vătămări ireversibile (m)	Raza zonei II – prag de mortalitate (m)	Raza zonei I – mortalitate ridicată (m)
$10^{-3} - 10^{-4}$	AB	A	A	A
$10^{-4} - 10^{-5}$	ABC	AB	A	A
$10^{-5} - 10^{-6}$	ABCD	ABC	AB	A
$< 10^{-6}$	ABCD	ABCD	ABC	AB

Pentru evaluarea vulnerabilității din vecinătatea unui amplasament se stabilesc categorii de construcții și zone funcționale, în funcție de modul de utilizare al terenurilor și al construcțiilor, definite conform legii.

Tip A - Zone industriale și de depozitare;

Tip B:

a) Zone funcționale - industrie și depozitare, spații verzi, transporturi cu excepția aeroporturilor, autostrăzilor, drumurilor expres, gospodărie comunală, destinație specială, echipamente tehnice majore;

b) Construcții - amenajări sportive și de agrement cu o capacitatea mai mică de 100 de persoane, gări, noduri inter modale, stații de transport public cu flux mai mic de (în cadrul cărora se înregistrează un număr de) 100 de persoane/ oră;

Tip C:

a) Zone funcționale - rezidențiale cu regim scăzut de înălțime (maxim P+2), zone industriale și de depozitare, spații verzi, transporturi, gospodărie comunală, destinație specială, echipamente tehnice majore;

b) Construcții - comerciale cu capacitate mai mică de 1000 persoane, de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

învățământ, de cult, de cultură, de sănătate – spitale cu capacitate mai mică 25 de paturi sau de 100 de persoane, amenajări sportive, de agrement și turism cu capacitate mai mică 1000 de persoane, gări, noduri inter modale, stații de transport public cu flux mai mic de 1000 de persoane/oră.

Tip D:

- a) Toate categoriile de zone funcționale și toate categoriile de construcții;
- b) Zone protejate;
- c) Arii naturale protejate.

În Tabelul nr. 4.21 sunt centralizate rezultatele modelărilor pentru scenariile analizate cantitativ, privind tipul evenimentului, substanța periculoasă implicată, locul de manifestare a evenimentului, frecvența de manifestare, dimensiunea zonelor de impact (conform art. 7, litera b din Ordinul 3710/2017).

Tabel nr. 4.21. Dimensiunea zonelor de impact pentru scenariile de accidente analizate

Tipul evenimentului	Locul de manifestare / Substanța periculoasă implicată	Frecvența scenariului evenimente/ an	Raza* zonei cu mortalitate ridicată		Raza* zonei cu prag de mortalitate		Raza* zonei cu vătămări ireversibile		Raza* zonei cu vătămări reversibile	
			m		m		m		m	
			Condiții nefavorabile	Condiții medii	Condiții nefavorabile	Condiții medii	Condiții nefavorabile	Condiții medii	Condiții nefavorabile	Condiții medii
UZINA DE PROCESARE A STERILELOR										
Scenariul I. Accident soldat cu emisii de HCN în atmosferă din tancurile de leșiere CIL ca urmare a scăderii pH-ului și a creșterii concentrației de cianură în turbureală - Cazul I. Dispersia HCN din tancurile CIL										
Dispersie toxică	Uzina de procesare: tancul CIL1 / acid cianhidric	4,76*10 ⁻¹²	34	< 10	84	21	124	31	243	59
Factori posibil afectați și compatibilitatea teritorială		Frecvență mai scăzută de 10 ⁻⁶ , prag recomandat de Ordinul 3710/2017.	Efecte doar în interiorul amplas. – Zonă tip A / Compatibil	Efecte doar în interiorul amplas. – Zonă tip A / Compatibil	Efecte în interiorul amplas. – Zonă tip A și în exteriorul ampl.: incinta Renault Baia Mare, Bdul. Independenței și str. Victoriei Zonă Tip B/ Compatibil	Efecte doar în interiorul amplas. – Zonă tip A / Compatibil	Efecte în exteriorul ampl.: incinta Renault și Dacia Baia Mare, Auto Becoro SRL Zonă tip A, - Bdul. Independenței și str. Victoriei Zonă Tip B - Policlinica	Efecte doar în interiorul amplas. – Zonă tip A / Compatibil	Efecte în exteriorul ampl.: incinta Renault și Dacia Baia Mare, Auto Becoro SRL Zonă tip A, - Bdul. Independenței și str. Victoriei Zonă Tip B Blocuri de locuințe pe str.	Efecte în interiorul amplas. – Zonă tip A și în exteriorul ampl.: incinta Renault Baia Mare, Bdul. Independenței Zonă Tip B/ Compatibil

Tipul evenimentului	Locul de manifestare / Substanța periculoasă implicată	Frecvența scenariului evenimente/ an	Raza* zonei cu mortalitate ridicată		Raza* zonei cu prag de mortalitate		Raza* zonei cu vătămări ireversibile		Raza* zonei cu vătămări reversibile	
			m		m		m		m	
			Condiții nefavorabile	Condiții medii	Condiții nefavorabile	Condiții medii	Condiții nefavorabile	Condiții medii	Condiții nefavorabile	Condiții medii
							Jersey Transilvania, Blocuri de locuințe pe str. Victoriei <i>Zonă tip D/ Compatibil</i>		Victoriei, Toamnei Residence, Euro House și case particulare str. Victoriei <i>Zonă tip D/ Compatibil</i>	
Scenariul II. Accident soldat cu emisii de HCN în atmosferă din reactorul DETOX ca urmare a scăderii pH-ului în turbureală - Cazul II. Dispersia HCN din reactorul DETOX										
Dispersie toxică	Uzina de procesare: reactorul DETOX / acid cianhidric	2,71*10 ⁻⁷	32	< 10	78	20	115	29	225	55
Factori posibil afectați și compatibilitatea teritorială		Frecvență mai scăzută de 10 ⁻⁶ , prag recomandat de Ordinul 3710/2017.	Efecte doar în interiorul amplas. – <i>Zonă tip A / Compatibil</i>	Efecte doar în interiorul amplas. – <i>Zonă tip A / Compatibil</i>	Efecte în interiorul amplas. – <i>Zonă tip A</i> și în exteriorul ampl.: incinta Renault Baia Mare, Bdul.	Efecte doar în interiorul amplas. – <i>Zonă tip A / Compatibil</i>	Efecte în exteriorul ampl.: incinta Renault și Dacia Baia Mare, Auto Becoro SRL	Efecte doar în interiorul amplas. – <i>Zonă tip A / Compatibil</i>	Efecte în exteriorul ampl.: incinta Renault și Dacia Baia Mare, Auto Becoro SRL <i>Zonă tip A</i> ,	Efecte în interiorul amplas. – <i>Zonă tip A</i> și în exteriorul ampl.: Bdul. Independenței

Tipul evenimentului	Locul de manifestare / Substanța periculoasă implicată	Frecvența scenariului evenimente/ an	Raza* zonei cu mortalitate ridicată		Raza* zonei cu prag de mortalitate		Raza* zonei cu vătămări ireversibile		Raza* zonei cu vătămări reversibile	
			m		m		m		m	
			Condiții nefavorabile	Condiții medii	Condiții nefavorabile	Condiții medii	Condiții nefavorabile	Condiții medii	Condiții nefavorabile	Condiții medii
					Independenței și str. Victoriei <i>Zonă Tip B/ Compatibil</i>		<i>Zonă tip A,</i> - Bdul. Independenței și str. Victoriei <i>Zonă Tip B</i> - Policlinica Jersey Transilvania, <i>Zonă tip D/ Compatibil</i>		- Bdul. Independenței și str. Victoriei <i>Zonă Tip B</i> Blocuri de locuințe pe str. Victoriei, Toamnei Residence și case particulare str. Victoriei <i>Zonă tip D/ Compatibil</i>	<i>Zonă Tip B/ Compatibil</i>

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Concluziile analizei compatibilității teritoriale:

Conform metodologiei din Ordinul 3710/2017 pentru stabilirea distanțelor adecvate față de surse potențiale de risc, toate scenariile de accident analizate cantitativ sunt compatibile în raport cu toate punctele vulnerabile identificate. Cu toate că unele scenarii pot prezenta diferite efecte acute negative asupra sănătății omului în afara amplasamentului, frecvența lor de apariție este atât de scăzută încât sunt compatibile cu zonele funcționale din jurul amplasamentului.

Deoarece frecvența scenariilor analizate cantitativ este mai scăzută decât pragul prestabilit (10^{-6}) în Ordinul 3710/2017, pentru planificarea teritorială nu este necesară dezvoltarea hărților topo-cadastrale vectoriale.

Ca o concluzie generală, având în vedere cele mai de sus, considerăm că amplasamentul Uzinei este corespunzător din punct de vedere al reglementărilor privind amenajarea urbanistică în relație cu Legea 59/2016 și Ordinul 3710/2017.

c. Analiza accidentelor și incidentelor din trecut (analiza istorică)

Iazul de decantare Aurul Baia Mare a fost dat în exploatare în aprilie 1999. În noaptea de 30 ianuarie 2000, în jurul orei 22,00 iazul a suferit un accident tehnic în urma căruia în digul de contur, pe latura de Sud-Est, s-a produs o breșe de cca. 22,30 m lățime și cca. 2,5 m adâncime. Din iaz s-a scurs necontrolat în mediu un volum de cca. 100.000 m³ apă contaminată cu cianuri.

Pentru intrarea iazului în regim de funcționare provizorie s-au impus următoarele:

- blocarea breșei cu saci de polietilenă umpluți cu steril transportat mecanic din halda Meda, urmată de finalizarea lucrărilor de închidere a breșei prin depuneri mecanice de steril;
- realizarea elementelor de siguranță structurală în concordanță cu exigențele proiectului inițial (plaje, gardă, prism de contur drenant din material grosier, panta taluzului aval) fie prin tehnologia normală de depunere în iaz, fie, acolo unde era necesar, prin depuneri mecanice;
- permanentizarea funcționării iazului în sistem deschis pentru asigurarea unui bilanț echilibrat al apelor;
- instituirea urmăririi speciale a iazului cu monitorizarea cotelor apei și depunerilor, controlul luciului de apă respectiv al lățimii plajei, a factorilor meteorologici din amplasament și a bilanțului apelor.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

Toate aceste măsuri s-au materializat în teren până în data de 13.06.2000 când iazul a reintrat în funcțiune în regim provizoriu.

Un nou incident s-a produs în noaptea de 26/27 ianuarie 2006. Conducța de transport a sterilului de la uzină spre iaz a înghețat și ca urmare uzina de procesare a fost oprită. Incidentul nu a produs poluare și nici avarii conexe. Dat fiind faptul că nu s-a reușit dezghețarea conductei s-a procedat la demontarea a 5,1 Km de conductă și la depozitarea tronsoanelor în locuri speciale, astfel că la dezghețare nu au fost afectați factorii de mediu.

Urmare a incidentului procesarea s-a oprit și vechea societate deținătoare a iazului a intrat în faliment. Nu s-au mai făcut depuneri în iaz, exploatarea acestuia urmărind numai asigurarea evacuării apelor pentru evitarea acumulării de apă liberă. Colectarea drenajului și repomparea în iaz au fost de asemenea asigurate.

Eliberarea autorizației de funcționare în siguranță din octombrie 2002 a fost fundamentată pe un ansamblu de intervenții constructive care au constat în asigurarea funcționării întregii amenajări în sistem deschis, prin admiterea și crearea posibilității de evacuare a unui debit maxim în afara sistemului, realizarea unei stații de pre-epurare ape cianurate amplasată în incinta uzinei de retratare, crearea unui al doilea sistem de evacuare a apelor din iaz (sondă inversă, drum acces la sondă și conductă de evacuare la stația de pompare ape limpezite), realizarea unui sistem complex și complet de urmărire a comportării construcției.

În iulie 2005 au fost reexamine efectele intervențiilor constructive de punere în siguranță a iazului, precum și modul de exploatare a lucrării. Concluzia expertizei din 2005 a certificat oportunitatea măsurilor luate.

d. Descrierea parametrilor tehnici și a echipamentului utilizat pentru securitatea instalațiilor

Instalațiile din cadrul Romaltn Mining S.R.L. sunt proiectate și realizate ținând cont că se lucrează cu substanțe toxice și periculoase. Toate utilajele sunt construite din materiale corespunzătoare mediului de lucru.

Principalele măsuri care au în vedere funcționarea în siguranță a instalațiilor din cadrul Uzinei de tratare a sterilelor sunt:

- rezervorul de stocare al soluției de NaCN, instalația de dizolvare a NaCN solidă, vasul de preparare a soluției diluate de NaCN și cele două rezervoare de soluție îmbogățită sunt amplasate pe o platformă betonată impermeabilă prevăzută cu bordură, astfel realizată

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

încât să asigure colectarea oricăror scurgeri accidentale și dirijarea lor către cuva de retenție al tacurilor de leșiere. Cuvă în care sunt amplasate rezervoarele oferă și o protecție a rezervoarelor împotriva coliziunilor accidentale. Zona de depozitare a cianurii este marcată și sunt afișate vizibil indicații avertizoare pentru produs toxic.

- toate aceste rezervoare precum și conductele de vehiculare cu armăturile aferente sunt executate din oțel, sunt izolate termic, au conductă de preaplin și indicatoare de nivel iar pompele de vehiculare sunt amplasate în cuvă betonată;

- tancurile de leșiere și reactoarele instalației de decianurare sunt amplasate în cuvă de retenție impermeabilă prevăzută cu jomp și pompă de jomp pentru reintroducerea în circuit a eventualelor scurgeri. Cele două cuve menționate mai sus asigură un volum total de captare de 338 m³ și sunt racordate la un bazin de avarie cu capacitatea de 1862 m³ (împreună asigurând o capacitate de retenție de 2200 m³, egală cu 110% din volumul util al celui mai mare rezervor – tanc CIL;

- rezervorul de stocare al soluției de HCl este confecționat din polstif și este amplasat subteran, într-o cuvă de retenție impermeabilă, care asigură colectarea integrală a eventualelor scurgeri;

- toate celelalte utilaje și echipamente care stochează sau vehiculează lichide cu conținut de substanțe periculoase sunt amplasate pe suprafețe betonate prevăzute cu borduri, astfel realizate încât toate scurgerile accidentale să fie colectate și dirijate la bazinul de avarie;

- bazinul de avarie este impermeabil și este prevăzut cu un jomp și pompă de jomp pentru reintroducerea în circuit a lichidelor colectate și cu acces auto în interior pentru preluarea mecanizată a solidelor depuse;

- instalația de decianurare are în componență două tancuri de reacție care asigură o capacitate de decianurare dublă față de necesitățile normale. Unul din aceste tancuri este păstrat gol, fiind rezerva de avarie.

La iazul de decantare Aurul este implementat *Sistemul pentru urmărirea comportării construcției* (sistemul UCC), realizat pe baza unui proiect de urmărire specială a iazului, care cuprinde:- debitmetre electromagnetice montate la cele două extremități ale conductei care transportă amestecul de steril și apă tehnologică de la uzină la iaz care permit atât controlul funcționării conductei cât și al cantităților de steril și apă intrate în iaz;

- debitmetre care măsoară cantitățile de apă evacuate de pe iaz prin stația de pompare a apei limpezite;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

- aparate pentru măsurarea parametrilor climatici care participă la bilanțul ape din iaz (pluviometru, rigle pentru înregistrarea grosimii stratului de zăpadă vaporimetru, etc.);
- miră hidrometrică pentru controlul nivelului apei limpezi;
- 11 linii de foraje piezometrice pentru monitorizarea nivelului apei din digul iazului
- 12 puțuri de hidroobservație pentru controlul apei subterane
- cămine pentru urmărirea circulației apei prin sistemul de drenaj exterior;
- 5 foraje de diametru mare pentru extracția și recircularea apei subterane în caz de necesitate

Pentru a asigura stabilitatea și siguranța iazului se urmăresc în permanență:

- panta taluzului exterior (valoare maximă 1:3);
- lățimea plajei (valoare minimă 20 m);
- garda digului exterior (valoare minimă 1,20 m);
- granulometria materialului depus;
- nivelul curbei de depresie în corpul iazului.

Pentru reținerea eventualelor scurgeri de lichide din iaz în cazul deteriorării digului sau deversare, în partea de vest a iazului este realizat un polder de retenție cu o capacitate de cca. 250000 m³. În partea de est a iazului există un bazin de avarie impermeabilizat care are rolul de a prelua (în caz de necesitate) întreaga cantitate de turbiditate din conducta de pompare.

Se asigură de asemenea controlul permanent al stării tehnice a digului și a sistemului de drenare pe întregul perimetru al iazului, prin inspecție vizuală realizată de două ori pe schimb. Exploatarea instalațiilor se realizează în conformitate cu prevederile Regulamentelor de Funcționare, existente la fiecare instalație. Aceste regulamente cuprind, în afara procesului tehnologic și a Instrucțiunilor de lucru pe faze și Instrucțiuni de protecția muncii, de apărare împotriva incendiilor și de protecție civilă.

Este implementat un sistem de control permanent al stării tehnice și al comportării în exploatare a utilajelor și echipamentelor, cu asigurarea întreținerii și reparațiilor prevăzute în programul de mentenanță și/sau la avarii. Lucrările de întreținere și reparații necesare a fi realizate pentru asigurarea funcționării în siguranță se referă la:

- controlul permanent al integrității traseelor de vehiculare și a rezervoarelor de stocare pentru soluțiile de cianură și a celor cu conținut de cianură;
- efectuarea măsurărilor nedistructive a grosimii pereților rezervoarelor și conductelor de vehiculare a soluțiilor de cianură și a celor cu conținut de cianură;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

- controlul permanent al tuturor îmbinărilor cu flanșă, a armăturilor precum și a pompelor de vehiculare a soluțiilor de cianură și a celor cu conținut de cianură pentru evitarea scurgerilor. Această măsură se aplică și pentru soluțiile de acid clorhidric, metabisulfid și sulfat de cupru;

- verificarea periodică a echipamentelor de măsură și control (indicatoare de nivel pentru rezervoarele de cianură și soluție îmbogățită, senzorii de pH și cianură din tancurile CIL și DETOX, precum și sistemele de automatizare aferente controlului de pH și cianură, etc.). Aparatura de măsură și control care este întreținută și reparată de către personalul specializat din cadrul Secției MEA. Această aparatură este verificată metrologic de către laboratoare autorizate.

- se efectuează la termen reviziile pentru utilajele ISCIR-izate.

Intervențiile și reparațiile necesare la obiectivele societății se efectuează numai în baza permiselor specifice întocmite conform legislației în vigoare și în baza cărora se dispun și se realizează măsurile necesare prevenirii oricărui eveniment nedorit. Orice intervenție la instalațiile electrice din dotarea obiectivelor se execută numai de către personal specializat.

Pentru evitarea producerii unor evenimente susceptibile să declanșeze un accident major, fiecare salariat poate îndeplini atribuțiile de serviciu, numai după ce a fost instruit și și-a însușit temeinic următoarele:

- regulamentul intern al societății;
- instrucțiunile de lucru specifice locului de muncă;
- instrucțiunile de protecția muncii, de apărare împotriva incendiilor și protecție civilă, specifice locului de muncă;
- cunoașterea caracteristicilor substanțelor toxice utilizate la locul de muncă și a echipamentelor individuale de protecție și de lucru necesare eliminării sau diminuării efectelor posibile ale acestor substanțe asupra organismului;
- noțiuni de acordare a primului ajutor.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

5. MĂSURI DE PROTECȚIE ȘI DE INTERVENȚIE PENTRU LIMITAREA CONSECINȚELOR UNUI ACCIDENT MAJOR

a. Descrierea echipamentului instalat în cadrul amplasamentului pentru limitarea consecințelor accidentelor majore pentru sănătatea umană și mediu

1. Iaz de avarie la Iazul de decantare Aurul

Iazul de avarie este amplasat în partea de SE al iazului de decantare, lângă depozitul de sol vegetal rezultat din descoperta suprafeței iazului de decantare, fiind separat de iazul de decantare Aurul de un drum și tot de un drum de iazul de steril Săsar aflat în conservare. Pe latura de sud este flancat de un canal de desecare, în continuare fiind terenuri agricole. Iazul de avarie are o suprafață de 2460 m² fiind construit din diguri de steril compactat din iazul învecinat aflat în conservare (iaz Săsar). Cuva iazului de avarie este impermeabilizată cu o geomembrană din polietilenă de înaltă densitate, cu grosime de 2 mm. Adâncimea sa este de 3 m și are o capacitate de preluare de 2500 m³, având în colțul de NE un jomp din beton în care este amplasată pompa de golire de tip WARMAN. Golirea iazului de avarie se face cu pompa care refulează pe o conductă cu diametrul Dn = 100 mm în iazul de decantare Aurul.

Rolul Iazului de avarie este de a permite golirea conductelor, asigurându-se astfel posibilitatea de intervenție la conducte în caz de lucrări sau avarii (fisuri, neetanșeități). În cazuri de urgență și funcție de capacitatea de stocare disponibilă poate fi utilizat și pentru deversări controlate de apă din iazul de decantare. Tot aici sunt dirijate în mod excepțional (în mod obișnuit sunt dirijate în Iazul de decantare Aurul) apele de la stația de epurare în cazul în care calitatea acestora nu se încadrează în limitele reglementate.

2. Polder de retenție la Iazul de decantare Aurul

Polderul de retenție are rolul de a capta și a reține apele poluate ce s-ar scurge din iazul de decantare Aurul în eventualitatea spargerii digului de coronament. Prin reținerea apelor poluate în acest polder se limitează suprafața poluată și se elimină răspândirea poluării înafara amplasamentului.

Polderul de retenție este alcătuit dintr-un dig de pământ perimetral, o zonă de supraînălțare a drumului industrial existent și un sistem de evacuare a apelor.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

Digul de pământ are secțiune trapezoidală omogenă, este realizat din pământ local extras din groapa de împrumut. Digul are următoarele elemente constructive:

- lungime	cca. 1200 m
- lățimea la coronament	2,25 m
- înclinarea taluzelor	1:m = variabil (1:1,43...1:0,88)
- înălțime maximă	3 m
- cota coronamentului	164,50 m
- gardă	0,5 m

Digul se încastrează într-o zonă înaltă din avalul iazului Săsar și apoi merge spre aval pe malul stâng al canalului de desecare existent, traversează Canalul Morii și se întoarce spre amonte pe malul drept al Canalului Morii pe un traseu paralel cu acesta. Digul se termină în colțul de S-V al iazului Aurul. În punctul de intersecție cu Canalul Morii s-a realizat o traversare din tuburi PREMO cu diametrul nominal 1200 mm. Trecerea apei prin tuburi este controlată de două stavile plane amplasate în amonte și aval. Poziția curentă a stavilelor este închis. Stavilele se deschid periodic pentru evacuarea apelor pluviale eventual acumulate în polder. Sistemul de evacuare a apelor din polder are rolul de a nu permite evacuarea apelor de drenaj sau a apelor poluate scurse din iazul Aurul în situația ipotetică a unui accident.

Apele din drenajul Iazului Bozânta (REMIN) sunt colectate în șanțul din exteriorul polderului de retenție și sunt dirijate spre un sistem independent de traversare a digului. Acest sistem este compus din cămine cu vane pentru captarea și reglarea debitelor evacuate, conductă care subtraversează digul polderului și șanțul de gardă al iazului Bozânta (REMIN) prin care apele poluate sunt conduse la stația de epurare a acestui iaz.

Suprafața polderului este de 24 ha iar capacitatea lui de retenție de cca. 250000 m³.

3. Sistemul de colectare și retenție al Uzinei de tratare a sterilelor

Toate zonele din cadrul uzinei unde se desfășoară operații de manipulare a materialelor cu conținut de substanțe periculoase sunt prevăzute cu platforme betonate și rigole de scurgere către cuve betonate prevăzute cu pompe de jomp. Cele 6 tancuri de leșiere și cele două pentru decianurare sunt amplasate într-o cuvă din beton prevăzută cu jomp și pompă de jomp care permite reintroducerea în circuitul tehnologic a eventualelor scurgeri accidentale.

Rezervoarele în care se face stocarea soluției de cianură de sodiu și a soluției îmbogățite în metale prețioase sunt amplasate în exteriorul halei de producție, în partea de

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

nord a acesteia, într-o cuvă din beton. Cele două cuve menționate mai sus asigură un volum total de captare de 338 m³. În partea de sud a incintei este amenajat un bazin de avarie, realizat din beton, care are un volum util de 1862 m³. Bazinul de avarie este racordat, printr-o conductă, la cuvele în care sunt amplasate rezervoarele, respectiv tancurile de condiționare a tulburelii, leșiere, decianurare. Capacitatea totală de retenție a cuvelor de sub rezervoare și a bazinului de avarie este de 2200 m³.

Bazinul este o construcție realizată din beton armat Bc20, are formă trapezoidală în plan. Înălțimea interioară a bazinului variază de la minim 1,35 m la maxim de 2,45 m. Grosimea pereților este de 25 cm, iar grosimea fundului este variabilă (scade treptat de la 65 cm în zona cu adâncime maximă la 35 cm). Bazinul este realizat cu rosturi de contracție-tasare, în tronsoane, iar în rosturi sunt prevăzute legături cu bare de armatură, o fâșie de 25 cm lățime de PVC ca izolanț la 5 cm de la cota inferioară a betonului armat, o turnare a feței rostului în forma de nut și feder și închiderea rostului cu "FOSROC NITOSEAL 200". Bazinul permite accesul auto în interior, prin executarea unei căi din beton armat în interior cu panta 1: 10. Canalele de deversare în bazin se află pe latura mare și latura mică. În colțul nord-vestic este amplasat jomplul din care se pompează, în caz de necesitate, lichidul colectat.

4. Alte sisteme sau amenajări pentru securitate

Tot perimetrul iazului de decantare Aurul este îngrădit cu gard din plasă de sârmă pe care sunt montate plăcuțe de avertizare privind pericolul și interzicerea accesului, paza fiind asigurată permanent prin personal propriu.

Perimetrul uzinei de retratare a sterilelor este împrejmuit cu gard realizat din panouri de tablă din oțel, accesul fiind permis doar pe poarta de acces spre str. Victoriei din nord-vestul incintei. Celelalte două porți de acces pot fi utilizate doar în cazuri deosebite. Paza incintei este asigurată de firme specializate și autorizate, în regim permanent.

Locurile de muncă la care există pericolul degajării de gaze sau vapori toxici sunt prevăzute cu instalații pentru captarea, evacuarea și dispersia poluanților, după cum urmează:

- coloana de stripare - coș de tiraj de 19 m.
- cuptor regenerare cărbune - ventilator și coș de 17 m.
- electroliză – hotă și două coșuri de 15 m.

b. Organizarea alertării și a intervenției

Organizarea alertării și a intervenției se realizează în conformitate cu *Planul de*

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

urgență internă și Planul de prevenire și combatere a poluărilor accidentale.

1. Alarmarea

Alarmarea se face gradual funcție de gradul de pericolozitate al urgenței:

- Urgențele în care sunt implicate zone limitate din interior, care nu au efecte în exteriorul amplasamentului și pot fi rezolvate imediat prin forțe proprii existente pe amplasament sunt *urgențe clasa A*. În cazul acestor urgențe se alarmează șeful de secție din sectorul de activitate în care s-a produs urgența și echipa de intervenție din amplasament și se informează membrii Celulei de Urgență.

- Urgențe care pot avea efecte pe zone mari în interiorul amplasamentului și nu pot fi lichidate imediat cu forțe proprii sunt *urgențe clasa B*, presupun alarmarea șeful de secție din sectorul de activitate în care s-a produs urgența, membrilor echipei de intervenție, a serviciilor de urgență care pot să acorde sprijin la tel. 112 și a membrilor Celulei de Urgență din amplasament. În cazul unor urgențe care pot avea efecte care depășesc limitele amplasamentului se vor alarma obligatoriu și societățile și populația aflate în imediata vecinătate (vecinii sunt alarmați odată cu personalul din amplasament prin acționarea sirenei) și se vor informa I.S.U., A.P.M. și G.N.M.

- Urgențele care se agravează, pot cuprinde zone întinse, afectând inclusiv zone din exteriorul amplasamentului sau/și au evoluții periculoase sunt *urgențe clasa C* și presupun alarmarea Celulei de urgență, a membrilor echipelor de intervenție și a întregului personal aflat pe amplasament, precum și a autorităților publice teritoriale cu responsabilități în domeniul situațiilor de urgență, protecției muncii, sănătății, administrației publice. Dacă există pericolul de poluare al apelor de suprafață sau a straturilor acvifer se va alarma și SGA.

Semnalele acustice utilizate în caz alarmare a salariaților și populației sunt:

- Alarma chimică - 5 semnale (impulsuri) a 16 secunde fiecare, cu o pauză de 10 secunde între ele;

- Calamitate naturală – 3 semnale (impulsuri) a 32 secunde fiecare cu o pauză de 12 secunde între ele;

- Încetarea alarmei – un semnal continuu cu durata de 2 minute.

orice mijloace de comunicare: verbală, radiotelefon, telefoane mobile și fixe, fax, etc.

Schema de înștiințare și comunicare în caz de alarmă se prezintă în *Anexa 17*.

2. Organizarea de urgență

Organizarea de urgență din amplasament este prezentată în figura următoare:

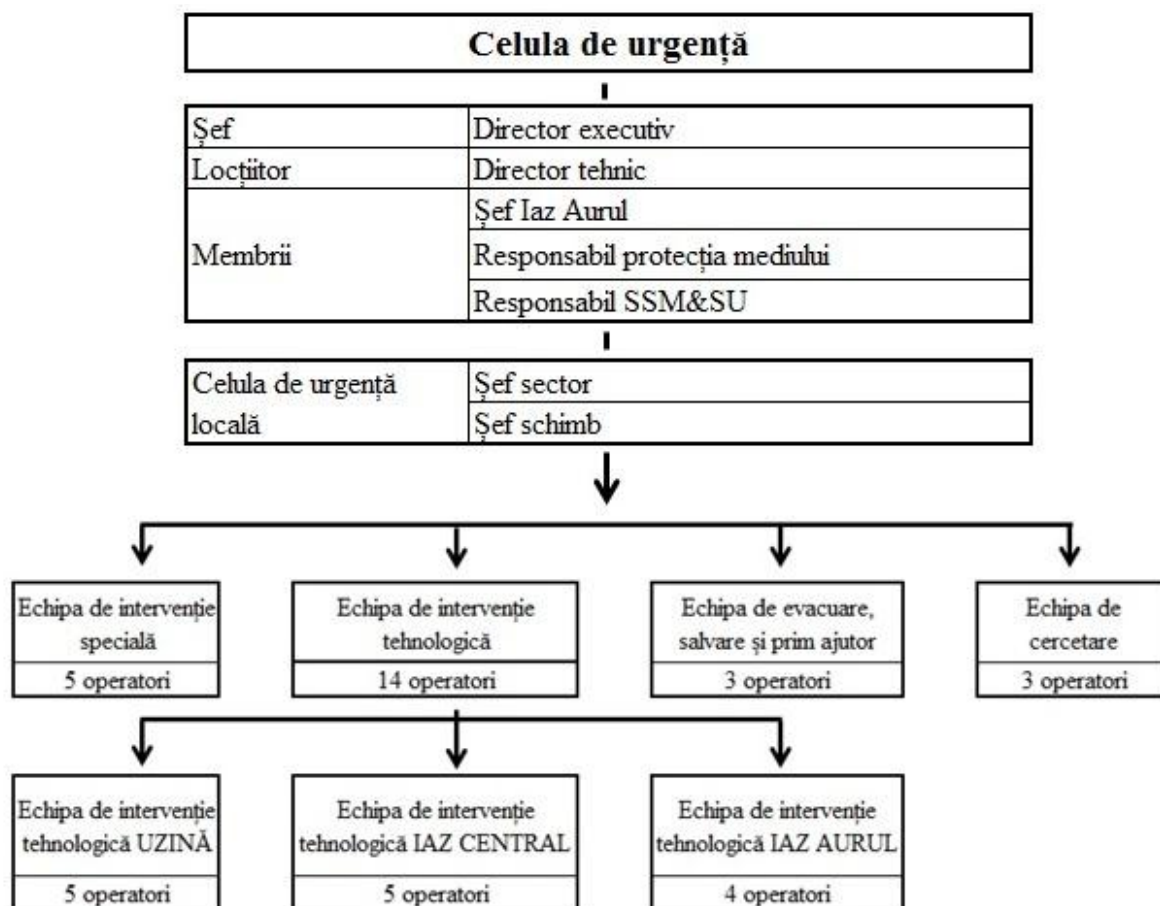


Figura nr. 5.1. Organizarea de urgență din amplasament

3. Atribuțiile structurilor organizate pentru situații de urgență

a) Celula de Urgență

Coordonarea activității de alarmare, intervenție și remediere la nivelul ROMALTYN MINING S.R.L. se face de către Celula de urgență care asigură managementul în cazul producerii unei situații de urgență.

1. Atribuțiile Celulei de urgență

1. Dispune determinarea naturii accidentului și intervenția echipelor
2. Stabilește cu ajutorul tabelelor și hărților, caracteristicile focarului chimic și gravitatea situației apărute, respectiv:
 - amplasarea exactă a focarului chimic;
 - cantitatea de noxă statică (în rezervoare, iazul de decantare, pe trasee etc.);
 - cantitatea de noxă evacuată (aproximativ) și concentrația;
 - direcția și viteza de propagare a norului toxic sau a apelor deversate.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

3. Analizează situația creată și dispune declanșarea alarmei chimice funcție de clasa de urgență: B sau C.

4. Dispune și asigură aducerea în unitate a personalului component al echipelor. În caz de necesitate dispune suplimentarea echipelor de intervenție pentru lichidarea urmărilor situației apărute.

5. Asigură prin colaborare cu firme specializate utilaje și echipamente suplimentare necesare intervenției;

6. Coordonează acțiunea tuturor echipelor care intervin în focar și în zonele afectate pentru lichidarea avariei și limitarea efectelor acesteia.

7. Stabilește direcțiile de evacuare și locurile de refugiu și dispune funcție de necesitate evacuarea personalului din zonele afectate.

8. Asigură cu mijloacele de transport disponibile din cadrul societății, evacuarea personalului de la locurile de refugiu și transportarea accidentaților la unitatea sanitară cea mai apropiată. Solicită prin Inspectoratul pentru Situații de Urgență mijloace de transport suplimentare.

9. Dispune oprirea parțială sau totală a instalațiilor în cazurile deosebit de grave, când se preconizează întârzieri în lichidarea avariei.

10. Înștiințează despre situația apărută Inspectoratul pentru Situații de Urgență, Agenția pentru Protecția Mediului și celelalte instituții și autorități cu atribuții în domeniul situațiilor de urgență și solicită, după caz, sprijinul acestora.

11. Alarmează populația și societățile învecinate, localitățile pe raza cărora s-a produs accidentul sau care pot fi afectate de acesta colaborând cu organele locale (Primărie, Poliție, Prefectură, Jandarmerie, Pompieri, etc.).

12. Alarmează S.G.A. Maramureș în caz că există pericolul de contaminare a apelor de suprafață sau subterane.

13. Participă împreună cu Inspectoratul pentru Situații de Urgență la cercetarea zonei afectate din afara amplasamentului, în vederea stabilirii măsurilor pentru limitarea efectelor produse.

14. Dirijează activitatea echipelor de salvare și sanitare pe teritoriul unității, solicită și asigură acordarea de măsuri suplimentare de prim ajutor, transport a răniților și intoxicaților.

15. Alarmează, organizează și coordonează activitatea paznicilor care au sarcina să asigure blocarea căilor de acces, limitarea accesului în perimetrul afectat și paza zonei.

16. Coordonează activitatea echipelor proprii cu cele externe pentru lichidarea

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	--

efectelor accidentului.

17. Dispune reîntoarcerea personalului la locurile de muncă, reîntrarea în programul normal de lucru și aducerea instalațiilor la parametri normali de funcționare, după înlăturarea situației de urgență apărute și atunci când concentrația toxicelor a scăzut sub valorile admise.

II. Atribuțiile dispecerului de producție

Dispecerul de producție este persoana desemnată de conducătorul unității pentru a asigura permanența la nivelul unității, care este informată și asigură informarea operativă a conducerii și a organelor abilitate de lege, asupra activității și a evenimentelor survenite, precum și care asigura urmărirea și rezolvarea operativă a unor probleme. Dispecerul de producție are următoarele atribuții:

1. Centralizează informațiile privind situațiile de urgență sau care necesită alarmarea pe teritoriul societății. În caz de necesitate este cel care anunță operativ și mobilizează membrii Celulei de urgență și în toate schimburile preia atribuțiile Celulei de urgență până la sosirea membrilor acesteia în unitate.

2. Semnalează situațiile deosebite de pericol apărute, care vizează alarmarea chimică și le notează în raportul de serviciu. La primirea anunțului sau sesizării despre degajări de noxe sau situații de avarie solicitată telefonic și notează în registru:

- denumirea noxei degajate sau a evenimentului periculos;
- mărimea avariei, cantitatea de noxă statică depozitată în instalație, cisterne, pe traseul avariât, iazul de decantare, etc.;
- locul cu amplasarea exactă a sursei de degajare/deversare a noxei (focarul chimic) și identificarea sursei toxice, incendiu sau de explozie;
- cauzele producerii degajării sau avariei (dacă se cunosc);
- numele, funcția și locul de muncă al celui care face comunicarea.

3. Până la constituirea Celulei de urgență pe amplasament alarmează, mobilizează și coordonează activitatea tuturor echipelor de intervenție constituite la nivelul societății.

4. Anunță șeful Celulei de urgență sau pe locțiitorul acestuia despre situația apărută, măsurile luate în primă urgență și asigură aducerea acestora în unitate.

5. Analizează atent situația apărută și decide dacă este necesară declanșarea alarmei și stabilește tipul de alarmă (locală sau generală). Pentru fundamentarea deciziei va ține cont de:

- amplasarea exactă a focarului și a sursei nocive;
- cantitatea de noxă statică;

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

- cantitatea de noxă evacuată (aproximativ);
- direcția de propagare a norului toxic sau unde de poluare;
- obiectivele afectate sau care pot fi afectate în funcție de distanța și poziția în care se află.

6. Ține legătura prin orice mijloace cu echipele de intervenție pentru a cunoaște stadiul de realizare al limitării și lichidării avariei.

7. Stabilește sectoarele de pe platformă, unitățile și localitățile învecinate care pot fi afectate și le alarmează direct și/sau prin organele de apărare civilă, pentru luarea măsurilor necesare conform planului propriu de alarmare chimică sau a planului propriu de apărare civilă.

8. Asigură marcarea perimetrului afectat și limitarea accesului în zonă.

9. Alarmează serviciul de pază și dispune prin posturile de pază interzicerea accesului în zona afectată (exceptând personalul de intervenție dotat cu echipament de protecție adecvat) și a circulației pe drumurile exterioare unității care se află în zona afectată sau potențial afectată.

10. În cazul expandărilor de produse care generează pericolul de incendiu sau explozie dispune comandamentelor locale:

- stingerea imediată a tuturor surselor de foc;
- oprirea alimentării cu energie electrică la utilajele din zonă;
- oprirea mijloacelor de transport aflate în zonă;
- evacuarea rapidă a personalului spre locurile de adunare.

11. În schimburile 2 și 3 alarmează și asigură aducerea pe amplasament a membrilor Celulei de urgență și medicul dispensarului.

12. În cazul avariilor grave când se preconizează întârzieri în lichidarea avariei cu mijloace proprii poate dispune:

- intervenția echipelor din amplasament;
- oprirea parțială sau totală a instalațiilor;
- comunică situația apărută Inspectoratul pentru Situații de Urgență și solicită după caz, sprijinul acestuia.

13. Asigură mobilizarea tuturor mijloacelor de transport disponibile în cadrul unității și solicită prin Direcția Sanitară mijloacele de transport suplimentare pentru transportarea accidentaților la unitățile sanitare și prin Inspectoratul pentru Situații de Urgență pentru evacuarea personalului de la locurile de refugiu.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

14. În caz de necesitate dispune suplimentarea forțelor de intervenție în focar.

15. Conform dispoziției Celulei de urgență, după lichidarea avariei, anunță încetarea situației de urgență și reîntoarcerea personalului la locurile de muncă pentru continuarea activităților.

16. La încetarea situației de urgență întocmește un raport de activitate cu descrierea evenimentului periculos care a determinat declanșarea alarmei chimice și toate acțiunile și intervențiile efectuate până la lichidarea stării de pericol.

b) Celula de urgență locală

Coordonarea directă și operativă a activității de alarmare, evacuare, intervenție și remediere la nivelul sectoarelor de activitate se face de către Celula de urgență local constituită.

Atribuțiile Celulei de urgență locale

1. Membrii Celulei de urgență locale, indiferent unde se găsesc în momentul declanșării alarmei, se vor deplasa în cel mai scurt timp la sediul Celulei de urgență locale

2. Anunță operativ pe șeful Celulei de urgență (de la nivelul amplasamentului), pe înlocuitorul acestuia sau dispecerul de producție despre orice degajare de noxe sau avarie în sectorul propriu de activitate sau pe traseele poziționate pe estacade ce le sunt repartizate conform fișei postului sau deciziilor conducerii unității.

3. Organizează și realizează alarmarea personalului din sectorul pe care îl coordonează. Poate dispune declanșarea alarmei locale (clasa A sau B).

4. În timpul alarmei Celula de urgență locală menține permanent legătura prin toate mijloacele posibile cu Celula de urgență de la nivelul amplasamentului conformându-se indicațiilor și dispozițiilor primite.

5. Conduce și răspunde de activitatea echipelor de acțiune în caz de alarmă, atunci când sectorul propriu se află în zona afectată; organizează și dispune evacuarea personalului necuprins în aceste echipe.

6. Este prima care intervine în zona afectată cu echipele aflate în subordine pentru depistarea focarului, izolarea sursei, limitarea și lichidarea avariei și dacă este cazul poate solicita Celula de urgență de la nivelul amplasamentului ajutorul echipelor de intervenție din celelalte sectoare de activitate ale unității.

7. În caz de necesitate, din considerente de securitate pentru personal sau echipamentele tehnice poate dispune direct oprirea parțială sau totală a instalațiilor.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

8. În caz de necesitate asigură și pune la dispoziție la cererea Celulei de urgență de la nivelul amplasamentului echipele de intervenție, pentru a acționa în alte sectoare afectate.

9. În cazul unor spărturi mari în digul iazului de decantare în zone care nu permit colectarea directă în polderul de retenție, în situația în care unda de poluare amenință să afecteze suprafețe importante de teren sau să ajungă în emisari, Celula de urgență locală, cu aprobarea Celulei de urgență de la nivelul amplasamentului, va dispune echipei de intervenție tehnologică deversarea controlată a soluției către polderul de retenție.

10. Prin unul din membrii Celulei de urgență locale trimis la locul de adunare se verifică prezența personalului evacuat și se iau măsuri pentru depistarea persoanelor absente de la apel sau căutarea persoanelor accidentate și solicitarea acordării a primului ajutor.

11. Celula de urgență locală va cunoaște numărul persoanelor prezente la locul de adunare și proveniența acestora (salariații proprii sau ai altor sectoare și ai unităților care lucrează în zonă) și va anunța la Celula de urgență de la nivelul amplasamentului sau Celulele de urgență locale respective, numele persoanelor străine depistate în sectorul de activitate și locul de proveniență (pentru încetarea căutării acestora).

12. În timpul alarmei mobilizează echipa de cercetare sau o solicită dispecerului de producție, pentru a asigura determinarea concentrației substanțelor toxice în sectorul propriu și raportează Celulei de urgență de la nivelul amplasamentului sau dispecerului de producție valoarea concentrației noxelor degajate.

13. În cazul unor evenimente deosebite (incendii, explozii, catastrofe naturale etc.) verifică dacă atât instalațiile cât și traseele de conducte din sector, nu prezintă scăpări de gaze toxice, inflamabile sau explozive sau scurgeri de substanțe periculoase.

14. După încetarea stării de alertă, efectuează apelul întregului personal și anunță Celula de urgență de la nivelul amplasamentului, numele persoanelor din sectorul propriu nedepistate.

15. Raportează Celulei de urgență de la nivelul amplasamentului despre activitățile desfășurate și despre problemele avute în perioada intervenției.

16. Coordonează reintrarea în funcțiune, în condiții de securitate, a instalațiilor și utilajelor proprii.

c) Atribuțiile echipelor de intervenție

I. Atribuțiile echipelor de intervenție tehnologică

1. În caz de alarmă echipele de intervenție tehnologică continuă supravegherea

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

funcționării instalațiilor sau execută manevrele de oprire a acestora conform instrucțiunilor de lucru și a dispozițiilor Celulei de urgență locale.

2. La declanșarea alarmei generale, sectoarele de activitate se pot afla în două situații, situația "A" - *afectat de noxă* sau situația "N" - *neafectat de noxe*. În situația de alarmă chimică membrii echipei vor avea mijloacele de protecție individuale pregătite (situația N) sau vor fi echipați cu acestea (situația A) și în această stare supraveghează funcționarea instalațiilor sau execută manevrele de oprire parțială sau totală a acestora conform dispozițiilor Celulei de urgență locale.

3. În situația N personalul de operare a proceselor tehnologice care prezintă pericol (de incendiu, explozie sau degajări de noxe) va lua măsuri pentru asigurarea funcționării normale a instalațiilor:

- respectând prevederile regulamentului de funcționare și ale instrucțiunilor de lucru;
- urmărind cu atenție parametrii ce pot fi influențați de funcționarea sau oprirea altor instalații (presiune, temperaturi, debite, asigurarea raportului optim dintre reactanți, interblocaje etc.);
- respectând dispoziția celulelor de urgență locale, care în funcție de starea de necesitate vor decide funcționarea în continuare sau oprirea instalațiilor.

4. În situația A în cazul când avaria se produce în sectorul propriu de activitate echipele de intervenție tehnologică în cooperare cu echipele de intervenție specială coordonate de Celula de urgență locală vor executa următoarele operațiuni:

- izolarea sursei periculoase prin închideri de ventile, punerea de blinduri sau chiar oprirea instalațiilor;
- golirea instalațiilor, utilajelor, traseului sau recipientului respectiv (numai în caz de necesitate);
- întreruperea curentului electric (prin acționarea întrerupătoarelor, scoaterea de siguranțe, interblocări etc.).
- în cazul apariției unei spărturi în digul iazului de decantare:
 - se închide stavila de la barajul buzunarului de retenție;
 - se oprește pomparea tulburelii de la Uzină spre iaz;
 - se continuă pomparea limpedelui către stația de epurare la un debit maxim impus de asigurarea posibilităților de tratare și evacuare;
 - în cazuri deosebite și numai la dispoziția comandamentului local asigură evacuarea dirijată de soluție către polderul de retenție.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

5. Membrii echipei vor ține permanent legătura cu Celula de urgență locală raportând orice anomalie apărută.

6. Părăsirea sectorului se face numai în cazuri grave când securitatea personală este direct amenințată și numai după îndeplinirea sarcinilor ce revin din planul de alarmare. Se interzice părăsire zonei de acțiune de către membrii echipelor de intervenție tehnologică din motive de teamă, frică etc.

7. După oprirea totală a instalațiilor și efectuarea operațiunilor tehnologice care să asigure siguranța instalațiilor, la dispoziția celulei de urgență locală, părăsesc zona spre locul de adunare precizat sau conform dispozițiilor vor participa la sprijinirea celorlalte echipe care acționează în cadrul alarmei.

8. La încetarea stării de alarmă se vor depune în dulapul de intervenție toate mijloacele și materialele folosite și se va întocmi raportul de intervenție.

II. Atribuțiile echipelor de intervenție specială

1. În caz de alarmă, echipele de intervenție specială acționează pentru izolarea, limitarea și lichidarea avariei.

2. În caz de alarmă membrii echipei de intervenție specială se vor prezenta în cel mai scurt timp, la dispoziția Celulei de urgență, echipați cu mijloacele de protecție individuală și cu materialele de intervenție din dotare, la sediul Celulei de urgență locale din sectorul de producere a urgenței.

3. Se va ține permanent legătura cu Celula de urgență, raportând modul de desfășurare a intervenției, durata aproximativă a intervenției, greutățile întâmpinate și se vor solicita după caz forțe și mijloace suplimentare.

4. Membrii componenți ai echipelor sunt obligați să anunțe prin toate mijloacele posibile dacă au depistat persoane accidentate sau intoxicate pe drumul parcurs spre focar sau în zona focarului chimic.

5. Intervențiile pentru lichidarea avariilor se execută prin cooperarea cu Celulele de urgență locale din secțiile producătoare și consumatoare a substanței nocive respective și cu Celulele de urgență locale ale instalațiilor din zona focarului chimic.

6. Înaintea intervenției propriu-zise se verifică atent zona focarului și se iau, în funcție de mărimea avariei și modul de cooperare cu echipele de intervenție tehnologică sau Celulele de urgență locale, următoarele măsuri:

- izolarea sursei periculoase prin închideri de ventile, blindări sau chiar oprirea

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

instalației producătoare a noxei respective;

- golirea instalației, utilajului, traseului sau recipientului sursă toxică;
- decuplarea angrenajelor care prin funcționarea lor pot crea o situație periculoasă;
- asigurarea prin comandamentul local de materiale, scule sau dispozitive ajutătoare pentru intervenție operativă;
- oprirea mijloacelor de transport din zonă în cazul scăpărilor de produse inflamabile sau explozive;
- întreruperea curentului electric (prin acționarea întrerupătoarelor, scoaterea de siguranțe, interblocări etc.);
- stingerea surselor de foc în zonă;
- pentru surse sau focare chimice amplasate în spații închise se asigură ventilația naturală (prin deschideri de uși sau de ferestre) sau mecanică numai dacă există siguranță că aceasta este corespunzătoare și nu se generează un pericol mai mare;
- intervenția cu substanțe neutralizante sau apă dacă acestea sunt aproape de focar și pot fi aduse cu ușurință la locul avariei.

7. În funcție de specificul avariei constatate la fața locului (fisuri sau pori la armături, conducte, recipiente sau neetanșeități la îmbinări și armături, etc.) echipele de intervenție speciale vor utiliza, după caz, manșoane fixate prin coliere, dopuri de lemn sau din alte materiale, vor proceda la ștemuiri, blindări, strângerea șuruburilor la presetupe și flanșe precum și alte proceduri sau materiale specifice.

8. În cazul apariției unei spărturi în digul iazului de decantare, intervenția se va desfășura astfel:

- montarea (cu macaraua) de tuburi de evacuare Φ 300; numărul și lungimea acestora este determinat de dimensiunea spărturii;
- umplerea treptată a spărturii cu saci plini cu steril;
- acoperirea barajului format din sacii de steril cu material de umplutură adus cu mijloace auto, până la atingerea nivelului apei din iaz;
- închiderea tuburilor de evacuare (oprirea deversării);
- umplerea completă a breșei (până la coronamentul digului), nivelarea și tasarea cu buldozerul a materialului de umplutură;
- neutralizarea suprafețelor de teren afectate.

9. La intervenția efectuată în focar se vor respecta cu strictețe normele de tehnica securității muncii prin:

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

- utilizarea de scule corespunzătoare (antiex, bine împănate, păstrate în truse ușor de transportat etc.);

- la înălțime se vor folosi scări rezistente și centuri de siguranță bine ancorate;
- în timpul lucrului este obligatorii purtarea și utilizarea corectă a echipamentului individual de protecție va fi bine strâns pe corp;
- evitarea blocării căilor de acces.

10. Încheierea intervenției se va raporta celulei de urgență locale și din dispoziția acesteia se va interveni și în alte sectoare de activitate.

11. Părăsirea locului în care se efectuează intervenția este permisă numai atunci când avaria a fost lichidată și echipa nu a primit alte dispoziții sau securitatea personală este direct amenințată și nu există altă soluție de salvare.

12. După terminarea lucrărilor și încetarea situației de urgență, se vor depune mijloacele utilizate în dulapul de intervenție și se va întocmi raportul de intervenție.

III. Atribuțiile echipei de evacuare, salvare și prim ajutor

1. În caz de alarmă se echipează cu mijloacele de protecție individuală din dotare și, la dispoziția Celulei de urgență se deplasează la sediul sectorului afectat având asupra lor mijloacele de salvare și prim ajutor (targa, aparat reanimare, genți sanitare, etc.).

2. La dispoziția Celulei de urgență locale controlează sectorul afectat de noxă pentru depistarea accidentaților și scoaterea acestora din zonă.

3. Membrii echipelor de salvare trebuie să acorde primul ajutor accidentaților (oxigenoterapie, aplicare garouri, atele, administrare antidot, etc.) până la preluarea acestora de către echipajele de urgență.

4. Raportează Celulei de urgență locale situația existentă și solicită ajutor în cazul când există un număr mare de accidentați.

5. La dispoziția Celulei de urgență, acționează și în alte sectoare de activitate afectate de urgență.

6. Încetarea acțiunii de depistare și evacuare a accidentaților din zona afectată este permisă numai atunci când activitatea de salvare a fost îndeplinită și nu a primit alte dispoziții sau când securitatea personală este direct amenințată și nu există altă soluție.

7. Șeful echipei de salvare verifică, la încetarea situației de urgență, depunerea în dulapul de intervenție a tuturor materialelor folosite și va întocmi raportul de intervenție.

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	--	--

IV. Atribuțiile echipei de cercetare

Echipa de cercetare constituită la nivelul societății se mobilizează și acționează la dispoziția dispecerului de producție sau a Celulei de urgență.

1. Din dispoziția Celulei de urgență echipa de cercetare efectuează determinări pentru noxele anunțate în sectorul indicat, cu ajutorul mijloacelor de analiză din dotare. Determinările se fac până la dispariția stării de pericol.

2. La declanșarea alarmei sau din dispoziția Celulei de urgență echipa de cercetare, echipată cu mijloacele de protecție individuală și cu aparatura din dotare, se deplasează la sediul celulei de urgență locale pentru indicarea sectorului în care se vor efectua determinările de noxe.

3. Membrii echipelor de cercetare fac determinări până la dispariția noxei și comunică comandamentului local și general, prin toate mijloacele posibile concentrația noxei în zona controlată.

4. Membrii echipelor de cercetare efectuează determinări de noxe și în alte sectoare de activitate dacă primesc dispoziții în acest sens. La efectuarea determinărilor în zone limitrofe perimetrul afectat, se utilizează de regulă mașina de la dispeceratul de producție.

5. Părăsirea sectorului în care se acționează este permisă numai atunci când misiunea a fost îndeplinită și echipa nu a primit alte dispoziții sau atunci când securitatea personală este direct amenințată și nu există altă soluție.

6. La încetarea situației de urgență membrii echipelor de cercetare vor depune în dulapul de intervenție mijloacele de protecție și de detecție și va întocmi raportul de intervenție.

d) Atribuțiunile și sarcinile persoanelor individuale necuprinse în formațiunile de acțiune în caz de alarmă

În situațiile de alarmare percepute auditiv sau prin orice alte mijloace persoanele care nu participă la situația de urgență vor proceda astfel:

- Se orientează pe teren către cel mai apropiat loc de adunare unde se strâng deja oameni;
- După direcția vaporilor sau fumului de la coșuri se încercă să se stabilească direcția predominantă a vântului și direcția din care vine pericolul toxic;
- În cazul unor degajări de noxe persoanele surprinse de norul toxic aplică masca contra gazelor pe figură și se vor deplasa perpendicular pe direcția vântului spre cel mai

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

apropiat loc de adunare; personalul surprins de valul toxic fără mască, va căuta să iasă din zona afectată, mergând la pas, cu respirația rărită, folosind un simplu cartuș filtrant sau o batistă umezită;

- Se ascultă și respectă indicațiile și ordinele celui care conduce locul de adunare și/sau se face evacuarea în alte zone indicate de acesta;

- Nu se aleargă, nu se părăsește zona în direcții necunoscute.

- Personalul aparținând serviciilor funcționale, care își desfășoară activitatea în sectoarele aparținând uneia din cele trei incinte tehnologice și personalul administrativ sau personalul altor sectoare aflat temporar în alte zone pentru executarea de lucrări sau servicii, va trece în subordinea Celulei de urgență locale respective.

- Personalul altor societăți care desfășoară lucrări pe teritoriul Romalbyn Mining S.R.L. pe bază de contracte de prestări servicii, se grupează și respectă indicațiile Celulei de urgență locale de la cel mai apropiat sector.

- Persoanele aflate temporar pe teritoriul societății (delegați, elevi practicanți, studenți, vizitatori etc.), în caz de alarmă chimică se supun ordinelor primite de la cea mai apropiată Celulă de urgență locale.

c. Descrierea resurselor interne și externe care pot fi mobilizate

Resurse interne mobilizabile:

Intervenția în situații de urgență în cadrul ROMALTYN MINING S.R.L. este coordonată de Celula de urgență care are atribuțiunile și dispune de forțele de intervenție descrise la cap. 5. c. 3. Materialele de intervenție și salvare aflate în dotare sunt cele prezentate în tabelele de mai jos:

Tabel nr. 5.1. Materialele de intervenție și salvare aflate în dotare

Nr. crt.	Denumire	Cantitate	Locul de depozitare
A. Iaz Central			
1	*Conducta $\Phi 300$ mm	36 m	Stație pompe
2	*Vană $\Phi 300$ mm	2 buc	Stație pompe
3	*Flanșe $\Phi 300$ mm	4 buc	Stație pompe
4	*Blinduri $\Phi 300$ mm	4 buc	Stație pompe
5	*Garnituri de etanșare cauciuc $\Phi 300$ mm	Câte 10 buc	Stație pompe
6	*Șuruburi și piulițe	Câte 100 buc	Stație pompe
7	Furtune de cauciuc	100 m	Țarc Iaz
8	*Piese de schimb pompe	1 set	Stație pompe
9	Colier hidrocicloane	5 buc	Magazie Iaz
10	*Coliere $\Phi 350$ mm	10 buc	Stație pompe
11	*Coliere $\Phi 300$ mm	10 buc	Stație pompe
12	Saci cu steril	350 buc	Țarc Iaz
13	Saci goi pentru steril	1000 buc	Magazie Iaz
14	*Scule de săpat (lopeți, sape, răngi)	20/5/5	Stație pompe
15	Hipoclorit de sodiu	10 t	Rezervoare de stocare
16	Var hidratat	5 t	Țarc Iaz
17	Telefoane mobile	2 buc.	În utilizare curentă
19	Stații radio	4 buc	În utilizare curentă
20	Lanterne	4 buc	În utilizare curentă
21	Instalații mobile de iluminat	2 buc	În utilizare curentă
22	*Scurte impermeabile cu glugă	10 buc	Stația de pompe
23	Aparat sudura autogen	1 buc	În utilizare curentă
24	*Tub oxigen	2 buc	Stația de pompe
25	*Tub acetilenă	1 buc	Stația de pompe
26	Grup sudura electrogen	1 buc	În utilizare curentă
27	*Trusă completă de scule	2 buc	Stația de pompe
28	*Trusă sanitară cu medicamente	1 buc	Stația de pompe
29	*Trusă prim ajutor	1 buc	Stația de pompe
30	Targă salvare	1 buc	Stația de pompe
31	Buldozer	1 buc	În utilizare curentă
B. Uzina de tratare a sterilelor			
1	*Conducta $\Phi 350$ mm	36 m	Tarc
2	*Vana $\Phi 350$ mm	2 buc	Tarc

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

<i>Nr. crt.</i>	<i>Denumire</i>	<i>Cantitate</i>	<i>Locul de depozitare</i>
3	*Flanșe Φ 350 mm	2 buc	Magazie sector electromecanic
4	*Blinduri Φ 350 mm	4 buc	Magazie sector electromecanic
5	*Garnituri de etanșare cauciuc Φ 350 mm	10 buc	Magazie sector electromecanic
6	*Ventile (diverse dimensiuni)	2 buc din fiecare	Magazie sector electromecanic
7	*Flanșe (diverse dimensiuni)	2 buc din fiecare	Magazie sector electromecanic
8	*Blinduri (diverse dimensiuni)	2 buc din fiecare	Magazie sector electromecanic
9	*Șuruburi și piulițe (diverse dimensiuni)	2 buc din fiecare	Magazie sector electromecanic
10	*Coliere (diverse dimensiuni)	2 buc din fiecare	Magazie sector electromecanic
11	*Garnituri (diverse dimensiuni)	2 buc din fiecare	Magazie sector electromecanic
12	*Dopuri de lemn (diverse dimensiuni)	2 buc din fiecare	Magazie sector electromecanic
13	*Trusă completă de scule	2 buc	Magazie sector electromecanic
14	Cric 5 t	1 buc	În utilizare curentă
15	Aparat sudura autogen	1	În utilizare curentă
16	*Tub oxigen	2	Magazie sector electromecanic
17	*Tub acetilenă	1	Magazie sector electromecanic
18	Grup sudura electrogen	1	În utilizare curentă
19	*Centuri de siguranță cu anexe	2 buc	Magazie sector electromecanic
20	*Lămpi electrice portabile	4 buc	Magazie sector electromecanic
21	*Piese de schimb pompe	1 set	Magazie sector electromecanic
22	*Hipoclorit de sodiu	1 t	Container plastic - lângă bazinul de avarie
23	*Lapte de var	10 t	Rezervor stocare-în utilizare curentă
24	*Apă oxigenată	2 t	Container plastic
25	Butoaie de plastic goale pentru colectare scurgeri sol. HCl (60 și 200 l)	2 buc	Magazia materiale
26	*Lanterne	4 buc	Magazia materiale
27	Radiotelefoane	4 buc	În utilizare curentă
28	Telefoane mobile	2 buc	În utilizare curentă

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

<i>Nr. crt.</i>	<i>Denumire</i>	<i>Cantitate</i>	<i>Locul de depozitare</i>
29	*Echipament de protecție (cizme cauciuc, costum antiacid, mănuși de cauciuc)	5 buc	Magazia materiale
30	*Aparate izolante portabile tip Drager	2 buc	Magazia materiale
31	*Măști de gaze cu cartușe filtrante pentru HCN	10 buc	Magazia materiale
32	Aparatura de detecție și analiză noxe (inclusiv consumabile)	1 set	Laborator – în utilizare curentă
33	*Trusă sanitară cu medicamente	2 buc	Laborator și Clădire administrativă
34	*Truse de prim ajutor	3 buc	Dispensar
35	*Aparat de reanimare	1 buc	Dispensar
36	*Tărgi salvare	4 buc	Dispensar
37	Autoîncărcător frontal	1 buc	În utilizare curentă
38	Autoturism de intervenție	1 buc	în utilizare curentă
C. Iaz Aurul			
1	*Conducta Φ 350 mm	36 m	Țarc Iaz
2	*Vana Φ 350 mm	2 buc	Țarc Iaz
3	*Flanșe Φ 350 mm	4 buc	Magazie Iaz
4	*Blinduri Φ 350 mm	4 buc	Magazie Iaz
5	*Garnituri de etanșare cauciuc Φ 350 mm	10 buc	Magazie Iaz
6	*Șuruburi și piulițe	Câte 100 buc	Magazie Iaz
7	*Furtune de cauciuc	100 m	Țarc Iaz
8	*Piese de schimb pompe	1 set	Magazie Iaz
9	*Colier hidrocicloane	5 buc	Magazie Iaz
10	*Coliere Φ 350 mm	10 buc	Magazie Iaz
11	*Saci cu steril	350 buc	Țarc Iaz
12	*Saci goi pentru steril	1000 buc	Magazie Iaz
13	*Scule de săpat (lopeți, sape, răngi)	20/5/5	Țarc Iaz
14	*Hipoclorit de sodiu	10 t	Rezervoare de stocare
15	*Var bulgări	5 t	Țarc Iaz
16	Telefoane mobile	2 buc.	În utilizare curentă
17	Stații radio	4 buc	În utilizare curentă
18	Lanterne	4 buc	În utilizare curentă
19	Instalații mobile de iluminat	2 buc	Magazie Iaz
20	*Pânză filtru și folie plastic	20/50 m ²	Magazie Iaz
21	*Scurte impermeabile cu glugă	10 buc	Magazie Iaz
22	Aparat sudura autogen	1 buc	În utilizare curentă
23	*Tub oxigen	2 buc	Magazie Iaz
24	*Tub acetilenă	1 buc	Magazie Iaz
25	Grup sudura electrogen	1 buc	În utilizare curentă
26	*Trusă completă de scule	2 buc	Magazie Iaz
27	*Trusă sanitară cu medicamente	1 buc	Stația de pompe
28	*Trusă prim ajutor	1 buc	Stația de pompe
29	*Targă salvare	1 buc	Stația de pompe

<i>Nr. crt.</i>	<i>Denumire</i>	<i>Cantitate</i>	<i>Locul de depozitare</i>
30	Excavator S 1203 II	1 buc	În utilizare curentă
31	Încărcător frontal cu cupă	1 buc	În utilizare curentă
32	Autoturism de intervenție	1 buc	în utilizare curentă
33	Automacara 12.5 t	1 buc	convenție de colaborare
34	Autocisterna	1 buc	
35	Autocamin	1 buc	
36	Autobasculante	Funcție de necesități	

Stingătoare și hidranți

<i>Nr. Crt.</i>	<i>Loc de poziționare</i>	<i>Bucăți</i>	<i>Tipul Stingătorului</i>	<i>Tipul Hidrantului</i>
UZINA				
1	Poarta principală	1	P6	
2	Poarta secundară	1	P6	
3	Camera SSM	1	P6	
4	Birou etaj	1	P6	
5	Loc pentru fumat	1	P6	
6	Clădire administrativă (birouri)	1		Hidrant exterior
7	Exterior zona rezervorului de cianură	1	P6	
8	Zona depozitare cianură	1		Hidrant exterior
9	Vestiar interior	1	P6	
10	Magazie interior	2	P6	
11	Magazie exterior	1	P6	
12	Magazie principală	1		Hidrant exterior
13	Stația conexiuni 6kv exterior	2	G6	
14	Laborator interior	2	P6	
15	Laborator exterior	1	G6	
16	Sub îngroșător	1	P6	
17	Stația de gaz exterior	1	P6	
18	Stația de gaz interior	1	P6	
19	Zona îngroșător			Hidrant exterior
UZINA (HALA DE PRODUCTIE)				
1	Camera compresoare exterior	1	P6	
2	Camera compresoare interior	1	G6	
3	Stație conexiuni joasa tensiune	1	G6	
4	Stație conexiuni joasa tensiune	1	G6	
5	Camera de aur	2	P6	
6	Pompe de leșie	1	P6	
7	Scara acces moară	1	P6	
8	Panou comanda	1	P6	
9	Redresoare electroliza	1	P6	
10	Jgheab alimentare moara	1	P6	
11	Cuptor regenerare al cărbunelui	2	P6	

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

12	Panou comandă cuptor	1	P6	
13	Ciur desecare cărbune	1	P6	
14	Camera de control exterior	1	P6	
15	Camera de control interior	1	P6	
16	Camera de comandă îngroșător	1	P6	
17	Camera de aur			Hidrant interior
18	Pompe transfer cianură			Hidrant interior
19	Ciur siguranța cărbune			Hidrant interior
20	Pompe steril			Hidrant interior
21	Alimentare Delkor			Hidrant interior
IAZ CENTRAL				
1	Vestiar exterior	1	P6	
2	Stația pompe hidromonitoare interior	1	P6	
3	Stația trafo	1	G6	
4	Sub îngroșător	1	P6	
IAZ AURUL				
1	Căsuța	1	P6	
2	Vestiar	1	G6	
3	Stația pompare	1	G6	
4	Stația de var	1	P6	
5	Stația pompe dren	1	G6	
6	Intrare poartă Stația epurare	1	P6	
7	Transformator Stata de Epurare	1	G6	
8	Hala Stația Epurare	2		Hidrant exterior
9	Hala Stația Epurare	2	G6	
10	Camera conexiuni Stația de Epurare	1	G6	
11	Panou comanda filtre Stația Epurare	1	G6	
12	Camera de comanda Stația de Epurare	1	P6	
13	Hala probe geologice	4	P6	
14	Hala probe geologice	4	G3	

Nota:

** Materialele de intervenție și salvare sunt considerate stocuri minime de siguranță și nu se utilizează pentru activitățile de rutină și sunt în permanență reconstituite, înlocuite și verificate. Ele se depozitează în spații închise dar ușor accesibile, pe rastele sau în dulapuri sigilate cu uși de sticlă.*

Din materialele de intervenție fac parte și mijloacele de protecție individuală aflate în dotarea fiecărui operator precum și sculele și dispozitivele de lucru din dotarea lăcătușilor și electricienilor.

Resursele mai sus menționate vor fi completate în conformitate cu *Normativul-cadru de dotare cu materiale și mijloace de apărare operativă împotriva inundațiilor, ghețurilor și*

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	------------------------------

de combatere a efectelor poluărilor accidentale prevăzut în Anexa 12 a **Regulamentului privind gestionarea situațiilor de urgență generate de inundații, fenomene meteorologice periculoase, accidente la construcții hidrotehnice, poluări accidentale pe cursurile de apă și poluări marine în zona costieră** aprobat prin Ordinul MAI 192/2012 și Ordinul MMP 1422/2012.

Resurse externe mobilizabile:

Principalele forțe cu care cooperează Celula de urgență sunt:

- Inspectoratul pentru Situații de Urgență „Gheorghe Pop de Băsești” al Județului Maramureș;
- Inspectoratul județean de poliție Maramureș;
- Funcție de localizarea urgenței:
 - Sistemul de Gospodărire a Apelor Maramureș;
 - Primăria Baia Mare;
 - Primăria Tăuții Măgherauș;
 - Primăria Baia Sprie;
 - Primăria Recea.

d. Descrierea tuturor măsurilor tehnice și netehnice relevante pentru reducerea impactului unui accident major

Pentru reducerea impactului unui eventual accident major ROMALTYN MINING S.R.L. deține o serie de dotări tehnice:

- Capacitatea instalației de decianurare depășește cu mult necesarul în condiții normale de funcționare; În cadrul instalației există un tanc de rezervă păstrat gol care poate fi utilizat în caz de urgență;
- Rezervoarele cu substanțe periculoase sunt amplasate în cuve de retenție pentru colectarea eventualelor scurgeri;
- În cadrul Uzinei de retratare a sterilelor există un bazin de avarie pentru colectarea scurgerilor de pe amplasament;
- Pentru golirea în caz de necesitate a conductelor de tulbureală, care fac legătura între sectoarele obiectivului, sunt prevăzute iazuri de avarie;
- Capacitatea de evacuare a soluției din iazul Aurul este mult peste necesarul în condiții normale de exploatare;
- La evacuarea finală a apelor în râul Lăpuș există o stație de epurare care asigură

	RAPORT DE SECURITATE pentru ROMALTYN MINING S.R.L.	Ediția 2019
---	---	---

încadrarea în limitele legale a apelor evacuate. Capacitatea de epurare a stației este peste necesarul în condiții normale de exploatare;

- La iazul Aurul există un polder de retenție care asigură reținerea apelor poluate în cazul unei breșe în digul iazului;

De asemenea sunt implementate o serie de măsuri tehnice menite să reducă impactul unor eventuale accidente majore:

- Iazul de decantare Aurul are implementat un sistem de urmărire specială care stabilește criteriile de atenție și pragurile de alertă în exploatarea iazului;

- Cele două culoare de conducte de hidrotransport sunt permanent monitorizate;

- Asigurarea unor stocuri permanente de substanțe de neutralizare destinate utilizării în cazul producerii unei urgențe;

- Asigurarea condițiilor tehnice pentru realizarea informării, alarmării (sirenă, radiotelefoane, telefoane fixe și mobile).

Măsurile netehnice menite să asigure reducerea impactului în eventualitatea producerii unui accident major constau în:

- Asigurarea de personal calificat și cu experiență în conducerea și exploatarea instalațiilor din cadrul societății;

- Desemnarea unor Persoane cu responsabilități concrete privind securitatea și protecția mediului;

- Monitorizarea echipamentelor de siguranță care sunt verificate anual, respectiv o dată la 3 ani pentru echipamentele care sunt sub încadrarea ISCIR;

- Aplicarea *Planului de urgență internă* și a *Planului de prevenire și combatere a poluărilor accidentale* care sunt elaborate în conformitate cu prevederile legale în vigoare și conțin informații detaliate privind mijloacele și procedurile specifice de intervenție pentru limitarea consecințelor accidentelor majore identificate în cadrul prezentului Raport de securitate.