

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ**

# **Интегрирано спречување и контрола на загадувањето**

**БАРАЊЕ ЗА ДОЗВОЛА ЗА УСОГЛАСУВАЊЕ СО ОПЕРАТИВЕН ПЛАН**



**ИНДО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС ПО. РУДНИК  
ТОРАНИЦА КРИВА ПАЛАНКА**

# СОДРЖИНА

I	Информации за операторот/барателот.....	3
II	Опис на инсталацијата, нејзините технички делови и директно поврзаните активности .....	7
III	Управување и контрола на инсталацијата .....	8
IV	Суровини и помошни материјали, други супстанции и енергии употребени или произведени во инсталацијата .....	9
V	Ракување со материјалите .....	10
VI	Емисии .....	13
VII	Состојби на локацијата и влијанието на активноста .....	18
VIII	Опис на технологиите и другите техники за спречување, или доколку тоа не е можно, намалување на емисиите на загадувачките материји ...	22
IX	Точки на мониторинг на емисии и земање примероци.....	23
X	Еколошки аспекти и најдобри достапни техники .....	24
XI	Оперативен план.....	22
XII	Опис на други планирани превентивни мерки .....	44
XIII	Ремедијација, престанок со работа, повторно започнување со работа и грижа по престанок на активностите .....	45
XIV	Нетехнички преглед .....	46
XV	Изјава.....	48
	АНЕКС 1 Табели .....	49

## I ИНФОРМАЦИИ ЗА ОПЕРАТОРОТ/БАРАТЕЛОТ

### Општи информации

Име на компанијата <sup>1</sup>	Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС &МЕТАЛС ДООЕЛ увоз- извоз Пробиштип-Подружница Рудник Тораница Крива Паланка
Правен статус	Подружница- Активна
Сопственост на компанијата	МАКРОВ Б.В Хаг-приватна, странски капитал Ул. Александерстраат 23, 2514 ЈМ ДЕН ХАГ Холандија
Адреса на седиштето	Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС &МЕТАЛС ДООЕЛ увоз- извоз Пробиштип
Поштенска адреса (доколку е различна од погоре споменатата)	Рудник Тораница- Крива Паланка Крива Паланка Р. Македонија
Матичен број на компанијата <sup>2</sup>	5920604 Подброј 5920604/3
Шифра на основната дејност според НКД	07.29 Вадење на други руди на обоени метали
SNAP код <sup>3</sup>	0303
NOSE код <sup>4</sup>	104,12
Број на вработени	398
Овластен претставник	
Име	НАРЕНДРА СИНГ МЕХТА
Единствен матичен број	Л0020812
Функција во компанијата	Раководител
Телефон	031 800 343
Факс	032 480 222
e-mail	n.meththa@imm.eu.com

<sup>1</sup> Како што е регистрирано во судот, важечка на денот на апликацијата

<sup>2</sup> Копија на судската регистрација треба да се вклучи во Додатокот I.1

<sup>3</sup> Selected nomenclature for sources of air pollution, дадено во Анекс 1 од Додатокот од Упатството

<sup>4</sup> Nomenclature for sources of emission

### **I.1 Сопственост на земјиштето**

Име и адреса на сопственикот(-ците) на земјиштето на кое активностите се одвиваат (доколку е различна на барателот именуван погоре).

Име на сопственикот	Република Македонија
Адреса	

### **I.2 Сопственост на објектите**

Име и адреса на сопственикот(-ците) на објектите и помошните постројки во кои активноста се одвива (доколку е различно од барателот спомнатата погоре).

Име:	Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС &МЕТАЛС ДООЕЛ увоз- извоз Пробиштип
Адреса:	Јаким Стојковски бр.2 Пробиштип

### **I.3 Вид на барањето<sup>1</sup>**

Обележете го соодветниот дел

Нова инсталација	
Постоечка инсталација	✓
Значителна измена на постоечка инсталација	
Престанок со работа	

<sup>1</sup> Ова барање не се однесува на трансфер на дозволата во случај на продажба на инсталацијата

### Информации за инсталацијата

Име на инсталацијата <sup>1</sup>	Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип-Подружница Рудник Тораница Крива Паланка																											
Адреса на која инсталацијата е лоцирана, или каде ќе биде лоцирана	Рудник Тораница- Крива Паланка Крива Паланка Р. Македонија																											
Координати на локацијата според Националниот координатен систем (10 цифри-5 Исток, 5 Север) <sup>2</sup>	<table> <thead> <tr> <th>Т.</th> <th>х</th> <th>у</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>7622620</td><td>4670650</td></tr> <tr><td>2.</td><td>7622400</td><td>4670000</td></tr> <tr><td>3.</td><td>7622705</td><td>4669371</td></tr> <tr><td>4.</td><td>7623800</td><td>4668100</td></tr> <tr><td>5.</td><td>7625260</td><td>4669000</td></tr> <tr><td>6.</td><td>7625100</td><td>4669500</td></tr> <tr><td>7.</td><td>7624580</td><td>4669700</td></tr> <tr><td>8.</td><td>7623660</td><td>4670570</td></tr> </tbody> </table>	Т.	х	у	1.	7622620	4670650	2.	7622400	4670000	3.	7622705	4669371	4.	7623800	4668100	5.	7625260	4669000	6.	7625100	4669500	7.	7624580	4669700	8.	7623660	4670570
Т.	х	у																										
1.	7622620	4670650																										
2.	7622400	4670000																										
3.	7622705	4669371																										
4.	7623800	4668100																										
5.	7625260	4669000																										
6.	7625100	4669500																										
7.	7624580	4669700																										
8.	7623660	4670570																										
Категорија на индустриски активности кои се предмет на барањето <sup>3</sup>	2.5. Инсталации (а) за производство на обоени метали од руда, концентрати или секундарни суровини со металуршки, хемиски или со електролитски процеси  NOSE-P 104,12      SNAP 2      0303																											
Проектиран капацитет	700 000 t/god Во функција со две секции Моментален производствен капацитет 350 000 t/god																											

Да се вклучат копии од сите важечки дозволи на денот на аплицирањето во **Прилогот Бр. I.2.**

Да се вклучат сите останати придружни информации во **Прилогот Бр. I.2.**

<sup>1</sup> Се однесува на името на инсталацијата како што е регистрирана или ќе биде регистрирана во судот. Да се вклучи копија на регистрацијата во **Прилогот I.2.**

<sup>2</sup> Мапи на локацијата со географска положба и јасно назначени граници на инсталацијата треба да се поднесат во **Прилогот I.2.**

<sup>3</sup> Внеси го(ги) кодот и активноста(е) наброени во Анекс 1 од ИСКЗ уредбата (Сл. Весник 89/05 од 21 Октомври 2005). Доколку инсталацијата вклучува повеќе технологии кои се цел на ИСКЗ, кодот за секоја технологија треба да се означат. Кодовите треба јасно да се оделени меѓу себе.

**I.4 Информации за овластеното контакт лице во однос на дозволата**

Име	М-р Александар Лазаров
Единствен матичен број	2508981490011
Адреса	Широк Дол 38/6 2000 Штип
Функција во компанијата	Инж. за животна средина
Телефон	071 214 840
Факс	032 480 222
е-маил	a.lazarov@imm.eu.com

**Информации поврзани со измени на добиена А интегрирана еколошка дозвола**

Операторот/барателот да пополни само во случај на измена на добиената А интегрирана еколошка дозвола.

Име на инсталацијата (според важечката интегрирана еколошка дозвола)	
Датум на поднесување на апликацијата за А интегрирана еколошка дозвола	
Датум на добивање на А интегрираната еколошка дозвола и референтен број од регистрот на добиени А интегрирани еколошка дозволи	
Адреса на која инсталацијата или некој нејзин релевантен дел е лоциран	
Локација на инсталацијата (регион, општина, катастарски број)	
Причина за аплицирање за измена во интегрираната дозвола	

Опис на предложените измени.

## **II ОПИС НА ИНСТАЛАЦИЈАТА, НЕЈЗИНИТЕ ТЕХНИЧКИ ДЕЛОВИ И ДИРЕКТНО ПОВРЗАНИТЕ АКТИВНОСТИ**

Опишете ја постројката, методите, процесите, помошните процеси, системите за намалувањето и третман на загадувањето и искористување на отпадот, постапките за работа на постројката, вклучувајќи и копии од планови, цртежи или мапи (теренски планови и мапи на локацијата, дијаграми на постапките за работа) и останати поединости, извештаи и помошна документација кои се потребни да ги опишат сите аспекти на активноста.

Овде треба да се вклучи приказ на развитокот на процесите.

**Прилог II** треба да содржи листа на сите постапки/процеси од одделните делови кои се одвиваат, вклучувајќи дијаграми на постапки за секој од нив со дополнителни релевантни информации.

### **ОДГОВОР**

Рудникот за оловно-цинковна руда Тораница, Крива Паланка, со активно производство започнал во 1987 година, со почетно годишно производство од 41.232 тони, и претставува најмлад рудник со подземна експлоатација за олово и цинк во Р. Македонија. Со текот на годините неговото производство постојано се зголемувало така да во 1990 год. достигнало 314.210 тони руда.

Рудникот Тораница се експлоатирал непрестано околу 14 години, и постоеше еден прекин од околу 5 години поради извршување на трансформацијата на сопственоста од општествена во приватна.

Во 2006 год. Рудникот Тораница е приватизиран од страна на странска компанија Бинани индустри.

Во Прилог II дадени се информации за техничките карактеристики на главните и помошните постројки и процеси, технологиите и технолошките шеми за производство на руда, производство на цинков и оловен концентрат, опис на технологијата за хемиска подготовка, одвојувањето и одведувањето на јаловина, третман на отпадните води и т.н.

### **III УПРАВУВАЊЕ И КОНТРОЛА НА ИНСТАЛАЦИЈАТА**

Треба да се наведат детали за структурата на управувањето со инсталацијата. Приложете организациони шеми, како и сите важечки изјави на политики за управувањето со животната средина, вклучувајќи ја тековната оценка за состојбата со животната средина .

Наведете дали постои сертифициран Систем за управување со животната средина за инсталацијата.

Доколку постои сертифициран Систем за управување со животната средина за инсталацијата, наведете за кој стандард станува збор и вклучете копија од сертификатот за акредитација.

Овие информации треба да го сочинуваат **Прилог III**.

#### **О Д Г О В О Р**

Во Прилог III дадена е организационата структура на управување со инсталацијата, со посебен осврт кон управувањето со животната средина.



#### **IV СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ, ДРУГИ СУПСТАНЦИИ И ЕНЕРГИИ УПОТРЕБЕНИ ИЛИ ПРОИЗВЕДЕНИ ВО ИНСТАЛАЦИЈАТА**

Да се даде листа на суровини и помошни материјали, супстанции, препарати, горива, и енергија која се произведува или употребува преку активноста.

Листата(-тите) која е дадена треба да биде сосема разбирлива и треба да се вклучат, сите употребени материјали, горивата, меѓупроизводи, лабораториски хемикалии и производ(и).

Посебно внимание треба да се посвети на материјалите и производите кои се составени или содржат опасни супстанции. Списокот мора да ги содржи споменатите материјали и производи со јасна ознака согласно Анекс II од Додатокот на Упатството.

Табели [IV.1.1](#) и [IV.1.2](#) мораат да се пополнат.

Дополнителни информации треба да се дадат во **Прилогот IV**.

### О Д Г О В О Р

Листата на суровини и помошни материјали, супстанции, препарати, горива и енергии употребени и произведени во Инсталацијата дадена е во Прилог IV. Исто така, дадени се дополнителни информации за производството и потрошувачка на вода, потрошувачката на хемикалиите во погонот Флотација и т.н.

Табелите IV.1.1 и IV.1.2 се пополнети и дадени се во АНЕКС 1.

## V РАКУВАЊЕ СО МАТЕРИЈАЛИТЕ

### V.1 Ракување со сировини, меѓупроизводи и производи

Во табелите [IV.1.1](#) и [IV.1.2](#) од Секцијата IV треба да се набројат сите материјали.

Овде треба да се истакнат детали за условите на складирање, локација во објектот, системот за сегрегација и транспортните системи во објектот. Приложете информациите кои се однесуваат на интегрираноста, непропусливоста и финалното тестирање на цевките, резервоарите и областите околу постројките.

Дополнителните информации треба да бидат дел од Прилогот V.1

## О Д Г О В О Р

Во рудникот Тораница ракувањето со сировини, горива, хемикалии, помошни материјали и електрична енергија се одвива според техничко-технолошките норми и барања, согласно законската регулатива и е карактеристично за секоја од овие компоненти.

За таа цел во Инсталацијата постои најразлична опрема и механизација за утовар и истовар, складирање, дистрибуција и транспорт. Нејзината состојба на исправност и функционалност редовно се одржува и контролира.

Додатни информации дадени се во Прилог V

### V.2 Опис на управувањето со цврст и течен отпад во инсталацијата.

За секој отпаден материјал, дадете целосни податоци;

- (а) Името;
- (б) Опис и природа на отпадот;
- (в) Извор;
- (г) Каде е складиран и карактеристики на просторот за складирање;
- (д) Количина/волумен во м<sup>3</sup> и тони;
- (е) Период или периоди на создавање;
- (ж) Анализи (да се вклучат методи на тестирање и Контрола на Квалитет);
- (з) Кодот според Европскиот каталог на отпад.

Во случај кога одреден отпад се карактеризира како опасен, во информација треба тоа да биде јасно нагласено, согласно дефиницијата за опасен отпад од Законот за отпад (Службен весник 68-04).

Сумарните табели [V.2.1](#) и [V.2.2](#) треба да се пополнат, за секој отпад соодветно. Потоа, треба да се даде информација за Регистрацискиот број на Лиценцата/дозволата на претприемачот за собирање на отпад или на операторот за одложување/повторна употреба на отпадот, како и датумот на истекување на важечките дозволи.

Дополнителните информации треба да го сочинуваат **Прилогот V.2**

## О Д Г О В О Р

Додатни информации за управување со цврстиот отпад во инсталацијата се дадени во Прилог V

### **V.3 Одложување на отпадот во границите на инсталацијата (сопствена депонија)**

За отпадите кои се одложуваат во границите на инсталацијата, треба да се поднесат целосни детали за местото на одложување (вклучувајќи меѓу другото процедури за селекција за локацијата, мапи на локацијата со јасна назначеност на заштитените водни зони, геологија, хидрогеологија, план за работа, составот на отпадот, управување со гасови и исцедокот и грижа по затворање на локацијата).

Дополнителните информации да се вклучат во **Прилогот V.3.**

## ОДГОВОР

Во Прилог прилогот V.3 дадени се информациите за одложување на отпадот во границите на инсталацијата.

## **VI ЕМИСИИ**

### **VI.1 Емисии во атмосферата**

#### **VI.1.1 Детали за емисија од точкасти извори во атмосферата**

Сите емисии од точкасти извори во атмосферата треба детално да бидат објаснети. За емисии од парни котли со топлотен влез над 5 MW и други котли над 250 kW треба да се пополни Табела [VI.1.1](#). За сите главни извори на емисија треба да се пополнат Табелите [VI.1.2](#) и [VI.1.3](#), а табелата [VI.1.4](#) да се пополни за помали извори на емисија.

Потребно е да се вклучи список на сите извори на емисии, заедно со мапи, цртежи, и придружна документација како **Прилог VI**. Информации за висината на емисиите, висина на покривите, и др. , исто така треба да се вклучат, како и описи и шеми на сите системи за намалување на емисиите.

Барателот треба да го наведе секој извор на емисија од каде се емитуваат супстанциите наведени во Анекс III од Додатокот на Упатството.

За емисии надвор од Белешките за НДТ, потребно е да се направи целосна проценка на постоечкиот систем за намалување/третман на емисиите. Потребно е да се приложи изготвен план за подобрување насочен кон постигнување на граничните вредности од Белешките за НДТ. Со тоа треба да се означат конкретни цели и временски респоред, заедно со опции за модификација, надградување и замена потребни за да се доведат емисиите во рамките поставени во Белешките за НДТ. Секој неуспех во постигнување на граничните вредности од Белешките за НДТ треба да биде објаснет и оправдан.

## **ОДГОВОР**

Во Прилог прилогот VI дадени се информации за детали за емисија од точкасти извори во атмосферата.

#### **VI.1.1.1 Фугитивни и потенцијални емисии**

Во Табела [VI.1.5](#) да се даде листа на детали за фугитивните и потенцијални емисии.

Согласно активностите наведени во *Правилникот за максимално дозволени концентрации и количество и за други штетни материи што може да се испуштаат во воздухот од одделни извори на загадување (Службен весник 3/90)* во врска со ограничувањето на емисиите на

испарливи органски соединенија при употреба на органски раствори во поединечни активности и инсталации:

- наведете дали емисиите се во границите дадени во гореспоменатиот Правилник, и доколку не се, како тие ќе се постигнат.

Целосни детали и сите дополнителни информации треба да го сочинуваат **Прилогот VI.1.2**

## ОДГОВОР

Во прилогот VI дадени се информации за детали за фугитивните и потенцијални емисии.

### **VI.2 Емисии во површинските води**

За емисии во површинските води треба да се пополнат табелите [VI.2.1](#) и [VI.2.2](#).

Листа на сите емисиони точки, заедно со мапите, цртежите и придружната документација треба да се вклучи во **Прилог VI.2**.

Барателот треба да наведе за секој извор на емисија посебно дали се емитуваат супстанции наведени во Анекс IV од Додатокот на Упатството.

Потребно е да се дадат детали за сите супстанции присутни во сите емисии, согласно Табелите III до VIII од Уредбата за класификација водите (Службен Весник 18-99). Мора да бидат вклучени сите истекувања на површински води и сите поројни води од дождови кои се испуштаат во површинските води. За сите точки на истекување треба да биде дадена географска положба по националниот координативен систем (10 цифри, 5 И, 5 С). Треба да се наведе идентитетот и типот на реципиентот (река, канал, езеро и др.)

За емисии надвор од Белешките за НДТ, потребно е да се направи целосна проценка на постоечкиот систем за намалување/третман на емисиите. Потребно е да се приложи изготвен план за подобрување насочен кон постигнување на граничните вредности од Белешките за НДТ. Со тоа треба да се означат конкретни цели и временски респоред, заедно со опции за модификација, надградување и замена потребни за да се доведат емисиите во рамките поставени во Белешките за НДТ. Секое значително надминување на граничните вредности од Белешките за НДТ треба да биде објаснет и оправдан.

## ОДГОВОР

Во Прилог прилогот VI. дадени се информации емисии во површинските води

### **VI.3 Емисии во канализација**

Потребно е да се комплетираат табелите [VI.3.1](#) и [VI.3.2](#).

Сумарна листа на изворите на емисии, заедно со мапите, цртежите и дополнителната документација треба да се вклучи во **Прилог VI.3**. Потребно е да се дадат детали за сите супстанции присутни во било кои емисии, согласно Табелите III до VIII од Уредбата за класификација водите (Сл. весник 18-99). Исто така во **Прилогот VI.3** треба да се вклучат сите релевантни информации за канализацијата приемник, вклучувајќи и системи за намалување/третирање на отпадни води кои не се досега опишани.

За емисии надвор од Белешките за НДТ, потребно е да се направи целосна проценка на постоечкиот систем за намалување/третирање на емисиите. Потребно е да се приложи изготвен план за подобрување насочен кон постигнување на граничните вредности од Белешките за НДТ. Со тоа треба да се означат конкретни цели и временски респоред, заедно со опции за модификација, надградување и замена потребни за да се доведат емисиите во рамките поставени во Белешките за НДТ. Секој неуспех во постигнување на граничните вредности од Белешките за НДТ треба да биде објаснет и оправдан. Дадете детали за сите емисии кои може да имаат влијание на интегритетот на канализацијата и на безбедноста во управувањето и одржувањето на канализацијата.

## ОДГОВОР

Во Прилог прилогот VI.2 б дадени се информациите за емисиите во канализација.

### **VI.4 Емисии во почвата**

За емисии во почва да се пополнат Табелите [VI.4.1](#) и [VI.4.2](#).

Опишете ги постапките за спречување или намалување на влезот на загадувачки материи во подземните води, како и постапките за спречување на нарушување на состојбата на било кои подземни водни тела.

Барателот треба да обезбеди детали за видот на супстанцијата (земјоделски и неземјоделски отпад) кој треба да се расфрла на почвата (отпадна мил, пепел, отпадни течности, кал и др.) како и

предложените количества за апликација, периоди на испуштање и начинот на испуштање (испустна цевка, резервоар).

За емисии надвор од Белешките за НДТ, потребно е да се направи целосна проценка на постоечкиот систем за намалување/третман на емисиите. Потребно е да се приложи изготвен план за подобрување насочен кон постигнување на граничните вредности од Белешките за НДТ. Со тоа треба да се означат конкретни цели и временски респоред, заедно со опции за модификација, надградување и замена потребни за да се доведат емисиите во рамките поставени во Белешките за НДТ. Секој неуспех во постигнување на граничните вредности од Белешките за НДТ треба да биде објаснет и оправдан. Секој неуспех во постигнување на граничните вредности од Белешките за НДТ треба да биде објаснет и оправдан.

### **VI.5 Емисии на бучава**

Дадете детали за изворот, локацијата, природата, степенот и периодот или периодите на емисиите на бучава кои се направени или ќе се направат.

Табела [VI.5.1](#) треба да се комплетира, како што е предвидено за секој извор.

Придружната документација треба да го сочинува **Прилогот VI. 5**

За емисии надвор од опсегот предвиден со Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетната бучава (Сл. Весник 64 од 1993 год.), потребно е да се направи целосна проценка на постоечкиот систем за намалување/третман на емисиите. Потребно е да се приложи изготвен план за подобрување насочен кон постигнување на граничните вредности од Белешките за НДТ. Со тоа треба да се означат конкретни цели и временски респоред, заедно со опции за модификација, надградување и замена потребни за да се доведат емисиите во рамките поставени во Белешките за НДТ.

## **О Д Г О В О Р**

Во Прилог прилогот VI дадени се информации за емисиите на бучавата во границите на самта инсталација.



## **VI.6 Вибрации**

Податоците (и опис на вибрациите) треба да се предвидат или да се однесуваат на изминатата година.

Идентификувај ги изворите на вибрации кои влијаат на животната средина надвор од границите на постројката и забележи ги резултатите на мерењата или пресметките кои се изведувале. Во извори на вибрации може да се вклучат и бучавата од транспортот што се одвива во инсталацијата. За новите инсталации или за измените во инсталациите се вклучуваат сите извори на вибрации и било кои вибрации кои настануваат за време на градбата. Сите извори треба да се опишат во графички анекси.

Дополнителната документација треба да го сочинува **Прилогот VI. 6**

## **ОДГОВОР**

Во Прилог прилогот VI дадени се информации за емисиите од вибрациите во рамките на инсталацијата.

## **VI.7 Извори на нејонизиращко зрачење**

Идентификувај ги изворите на нејонизиращко зрачење (светлина, топлина и др.) кои влијаат на животната средина надвор од хигиенската зона на постројката и забележи ги резултатите на мерењата или пресметките кои се извршени.

## **VII СОСТОЈБИ НА ЛОКАЦИЈАТА И ВЛИЈАНИЕТО НА АКТИВНОСТА**

### **VII.1 Опишете ги условите на теренот на инсталацијата**

Обезбеди податоци за состојбата на животната средина (воздухот, површинската и подземна вода, почвата, бучавата) кои се однесуваат на изградбата и започнувањето на инсталацијата со работа.

Обезбеди оценка на влијание на било кои емисии во животната средина, вклучувајќи ги и медиумите во кои не се направени емисиите.

Опиши, каде е соодветно, мерки за минимизирање на загадувањето на големи далечини или на територијата на други држави.

### **О Д Г О В О Р**

Во Прилог прилогот VII дадени се дадени информациите за состојбата на самата инсталација.

### **VII.2 Оценка на емисиите во атмосферата**

Опиши ги постоечките услови во поглед на квалитетот на воздухот со посебена напомена на стандардите за квалитет на амбиенталниот воздух.

Да се наведе дали емисиите од главните загадувачки супстанции од *Правилникот за максимално дозволени концентрации и количество и за други штетни материи што може да се испуштаат во воздухот од одделни извори на загадување (Сл.весник 3/90)* во атмосферата можат да наштетат на животната средина. Ако е детектиран мирис надвор од границите на инсталацијата да се обезбеди оценка на мирисот во однос на фреквенцијата и локацијата на појавување.

Дадете детали и оценка на влијанијата на било кои постоечки или предвидени емисии во животната средина, вклучувајќи ги и медиумите различни од оние во кои емисиите би се случиле.

**Во Прилогот VII.2** треба да се дадат модели за дисперзија на емисиите во атмосферата од различните процеси во инсталацијата.

### **О Д Г О В О Р**

Во Прилог прилогот VII дадени се информациите за оценката на емисиите во атмосферата.

### **VII.3 Оценка на влијанието врз површинскиот реципиент**

Опиши ги постоечките услови во поглед на квалитет на водата со посебно внимание на стандардите за квалитет на животна средина (Уредба за класификација на водите, Сл. Весник бр.18 од 1999 година). Треба да се пополни Табелата [VII.3.1](#).

Наведете дали емисиите на главните загадувачки супстанции (како што се дефинирани во Анекс IV од Додатокот на Упатството) во водата можат да наштетат на животната средина.

Дадете детали и оценка на влијанијата на било кои постоечки или предвидени емисии во животната средина, вклучувајќи ги и медиумите различни од оние во кои емисиите би се случиле.

Деталите од оценката и било кои други релевантни информации за реципиентот треба да се поднесат во **Прилог VII.3**.

## **О Д Г О В О Р**

Во Прилог прилогот VII дадени се информаците за оценката на влијанието врз површинскиот реципиент

### **VII.4 Оценка на влијанието на испуштањата во канализација**

Дадете детали и оценка на влијанијата на било кои постоечки или предвидени емисии во животната средина, вклучувајќи ги и медиумите различни од оние во кои емисиите би се случиле.

Деталите од оценката и било кои други дополнителни информации треба да се поднесат во **Прилог VII.4**.

### **VII.5 Оценка на влијанието на емисиите врз почвата и подземните води**

Опиши го постоечкиот квалитет на подземните води, согласно Уредбата за класификација на водите (Сл. Весник 18-99). Табелите [VII.5.1](#) треба да се пополнат.

Дадете детали и оценка на влијанијата на било кои постоечки или предвидени емисии во почвата (пропусливи слоеви, почви, полупочви и карпести средини), вклучувајќи ги и медиумите различни од оние во кои емисиите би се случиле.

Ова вклучува расфрлање по површината, инјектирање во земјата и др.

Деталите за оценката вклучувајќи хидрогеолошки извештај (да се вклучат метеоролошки податоци и податоци за квалитетот на водата, класификација на водопрпусливиот слој, осетливост, идентификација и зонирањето на изворите и ресурсите), како и педолошки извештај треба да се поднесат во **Прилогот VII.5**. Кога емисиите се насочени директно на или во почвите треба да се направат испитувања на почвите. Треба да

се идентификуваат сите осетливи водни тела (како резултат на површински емисии).

#### **VII.5.1 Расфрлање на земјоделски и неземјоделски отпад**

Табелите [VII.5.2](#) и [VII.5.3](#) треба да се комплетираат онаму каде што е соодветно. Повеќе информации се достапни во Упатството за ова барање.

Доколку отпадот се расфрлува на земјиште во туѓа сопственост, да се приложи соодветен договор со сопственикот.

### О Д Г О В О Р

**НЕ ПОСТОИ РАСФРЛАЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ И НЕЗЕМЈОДЕЛСКИ ОТПАД ВО РАМКИТЕ НА САМАТА ИНСТАЛАЦИЈА**

#### **VII.6 Загадување на почвата/подземната вода**

Треба да бидат дадени детали за познато минато или сегашно загадување на почвата и/или подземната вода, на или под теренот.

Сите детали вклучувајќи релевантни истражувачки студии, оценки, или извештаи, резултати од мониторинг, лоцирање и проектирање на инсталации за мониторинг, планови, цртежи, документација, вклучувајќи инженеринг за спречување на загадувања, ремедијација и било кои други дополнителни информации треба да се вклучат во Прилогот **VII.6**.

#### **VII.7 Оценка на влијанието врз животната средина на искористувањето на отпадот во рамките на локацијата и/или неговото одлагање**

Опиши ги постапките за спречување на создавање отпад и искористување на истиот.

**Дадете детали и оценка на влијанието врз животната средина на постоечкото или предложеното искористување на отпадот во рамките на локацијата и/или неговото одлагање, вклучувајќи ги и медиумите различни од оние во кои емисиите би се случиле.**

Овие информации треба да се дел од Прилогот **VII.7**.

## ОДГОВОР

Во прилогот VII дадени се информациите за оценката на влијанието врз животната средина на искористувањето на отпадот во рамките на локацијата и/или неговото одлагање

### VII.8 Влијание на бучавата

Дадете детали и оценка на влијанијата на сите постоечки или предвидени емисии врз животната средина, вклучувајќи ги и медиумите различни од оние во кои емисиите би се случиле.

Мерења од амбиенталната бучава

Пополнете ја Табела [VII.8.1](#) во врска со информациите побарани подолу:

1. Наведете ги максималните нивоа на бучава што може да се појават на карактеристични точки на границите на инсталацијата. *(наведете го интервалот и траењето на мерењето)*
2. Наведете ги максималните нивоа на бучава што може да се појават на посебни осетливи локации надвор од границите на инсталацијата.
3. Наведете детали за постоечкото ниво на бучава во отсуство на бучавата од инсталацијата.

Во случај кога се надминати граничните вредности дадени со Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетната бучава (Сл. Весник 64 од 1993 год.), во **Прилогот VII.8** треба да се приложат модели на предвидување, мапи, дијаграми и придружни документи, вклучувајќи детали за намалување и предложените мерки за контрола на бучавата.

## ОДГОВОР

Во прилогот VII дадени се информациите за влијанието врз животната средина од емисиите на бучава која се јавува во рамките на инсталацијата.

## **VIII ОПИС НА ТЕХНОЛОГИИТЕ И ДРУГИТЕ ТЕХНИКИ ЗА СПРЕЧУВАЊЕ, ИЛИ ДОКОЛКУ ТОА НЕ Е МОЖНО, НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА ЗАГАДУВАЧКИТЕ МАТЕРИИ**

Опиши ја предложената технологија и другите техники за спречување или, каде тоа не е можно, намалување на емисиите од инсталацијата.

### **VIII.1 Мерки за спречување на загадувањето вклучени во процесот**

Треба да бидат вклучени детали за системите за третман/намалување (емисии во воздух и вода), заедно со шеми доколку е можно.

За секоја идентификувана емисиона точка пополнете Табела [VIII.1.1](#) и вклучете детални описи и шеми на сите системи за намалување.

**Прилогот VIII.1** треба да ги содржи сите други придружни информации.

О Д Г О В О Р

Во прилогот VIII дадени се информаците за мерките за спречување на загадувањето вклучени во процесот.

### **VIII.2 Мерки за третман и контрола на загадувањето на крајот од процесот**

Треба да бидат вклучени детали за системите за третман/намалување (емисии во воздух и вода), заедно со шеми доколку е можно.

**Прилогот VIII.2** треба да ги содржи сите други придружни информации.

О Д Г О В О Р

Во прилогот VIII дадени се информаците за мерките третман и контрола на загадувањето на крајот од процесот.

## ***IX МЕСТА НА МОНИТОРИНГ И ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ***

Идентификувајте ги места на мониторинг и земање на примероци и опишете ги предлозите за мониторинг на емисиите.

Пополнете ја табелата [IX.1.1](#) (онаму каде што е потребно) за емисиите во воздух, емисии во површински води, емисии во канализација, емисии во почва и за емисии на отпад. За мониторинг на квалитетот на животната средина, да се пополни табелата [IX.1.2](#) за секој медиум на животната средина и мерно место поединечно.

Потребно е да се вклучат детали за локациите и методите на мониторингот и земање примероци .

**Прилогот IX** треба да ги содржи сите други придружни информации.

ОДГОВОР

Во прилогот IX дадени се информациите за местата на мониторинг и земање на примероци.

## **X ЕКОЛОШКИ АСПЕКТИ И НАЈДОБРИ ДОСТАПНИ ТЕХНИКИ**

Опишете ги накратко главните алтернативи на предлозите содржани во барањето, доколку постојат такви.

Опишете ги сите еколошки аспекти кои биле предвидени во однос на почисти технологии, намалување на отпад и замена на суровините.

Опишете ги постоечките или предложените мерки, со цел да се обезбеди дека:

1. Најдобрите достапни техники се или ќе се употребат за да се спречи или елиминира или, онаму каде што не е тоа изводливо, генерално да се намали емисијата од активноста;
2. не е предизвикано значајно загадување;
3. создавање на отпад е избегнато во согласност со Законот за отпад; кога отпад се создава, се врши негово искористување, или кога тоа технички и економски е невозможно, се врши негово одлагање и во исто време се избегнува или се намалува неговото влијание врз животната средина;
4. енергијата се употребува ефикасно;
5. преземени се потребните мерки за спречување на несреќи и намалување на нивните последици (како што е детално опишано во Делот XI);
6. преземени се потребните мерки по конечен престанок на активностите со цел избегнување на сите ризици од загадување и враќање на локацијата во задоволителна состојба (како што е детално опишано во Делот XII);

**Прилогот X** треба да ги содржи сите други придружни информации.

Образложете го изборот на технологијата и дадете образложение (финансиско или друго) зашто не е имплементирана технологија предложена со Белешките за НДТ или БРЕФ документите.

### **О Д Г О В О Р**

Во прилогот X дадени се информаците за еколошки аспекти и најдобри достапни техники согласно со БРЕФ документите.



## ***XI ОПЕРАТИВЕН ПЛАН***

Операторите кои поднесуваат барање за дозвола за усогласување со оперативен план приложуваат предлог-оперативен план според чл. 134 од законот за животна средина (Сл. В. РМ 53/05).

### **О Д Г О В О Р**

Во прилогот се дадени 18 проекти за зачувување и унапредување на животната средина во рудникот Тораница Крива Паланка.

## ОПЕРАТИВЕН ПЛАН

### Активност бр. 1 (Инсталирање на прскалки за сузбивање на прашината која се јавува од песочната и надградената брана на хидројаловиштето Тораница)

1. Опис			
<p>Потенцијална опасност по воздухот се активните јаловишта, при што како извори на загадување се: круната на браната, косините на браната и сувите делови на плажата. За сувите плажи, едно од економичните решенија е контролирање на нивото на вода во акумулацијата. Додека за круните и косините на браните, можни се повеќе практични решенија, а едно би било прскање со вода на круните и косините на браните. За таа цел може да се користат прскалки со висок или низок притисок.</p> <p>Прскалките со низок притисок, работат со притисок под 4 бари, имаат мал домет (15 - 30 м) и мала потрошувачка на вода. Главна предност им е тоа што не бараат вградување на скапи пумпи со висок притисок, а млазот нема сила да ја оштети браната. Недостаток им е тоа што треба да се монтираат многуцевки со што се поскапува инвестицијата. За прскање на браните најчесто се користат прскалки со низок притисок.</p>			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијата <b>01.01. 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.07. 2012 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
Во текот на зимските периоди поради големите снежни наноси во пределот не се јавува прашина од косината на самата браната.			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
Пониски емисии во воздухот.			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата 13 500 Евра			

**Активност бр. 2 (Пошумување во самото подножје на хидројаловиштето Тораница)**

1. Опис Индо Минерали и Метали ДООЕЛ Пробиштип подружница Тораница Крива Паланка во текот на есенското пошумување во 2011 година има посадено над 2000 млади садници на самта ретензиона брана. Со контуинираното пошумување се придонесува кон заштита и унапредување на самата животна средина. Во текот на пролетната и есенското пошумување во своите програмски активности за зачувување и унапредување на животната средина во ИММ Тораница предвидено е да се посадат над 4000 нови млади садници.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијата <b>Пролет 2012 година Есен 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>Пролет 2012 година Есен 2012 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)  Пониски емисии во воздухот.			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата <b>5 000 Евра</b>			

**Активност бр. 3 (Поставување на заштитни прегради пред девијационен тунел кој служи за пренасочување Крива река)**

1. Опис Во текот на топењето на снегот и големите врнежи во самото подрачје на рудникот Тораница се јавуваат големи води односно зголемување на нивото на речните водотеци. При зголемувањето нивото на речните водотеци и ваквата природна појава се случува да самата река донесе големи наноси на камења и дрвја кои може да ја наруши или блокира девијационен тунел, па затоа заради превенција од ваквата несакна појава потребно е да се постават заштитни прегради пред самиот девијационен тунел			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијата <b>01.02. 2012</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.07. 2012 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и сировини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата <b>5 000 Евра</b>			

**Активност бр. 4 (Изградба на нов колектор на хидројаловиштето Тораница)**

1. Опис Со самото надвишување на хидројаловиштето Тораница и затварањето на стариот колекторски систем, предвидено е со изградба на ново колекторско решение.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијата <b>01.03.2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>30.04 2014 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата <b>297 360 Евра</b>			

**Активност бр. 5 (Изградба на втор ободен канал ОК\_2)**

1. Опис Сливните површини како и атмосферските врнежи кои преставуваат евентуална опасност за локацијата на самото хидројаловиште ќе бидат прифатени со вториот ободен канал ОК_2. Исто така изграден е првиот ободен канал ОК_1 кој е позициониран на левата страна кај самото хидројаловиште.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.08 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.12 2014 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата <b>124 000 Евра</b>			

**Активност бр. 6 (Чистење на коритото на Крива Река во делот од песочната брана на јаловиштето до селото Узем, во должина од околу 1,5 км)**

1. Опис Со самото чистење на коритото на Крива река ќе се допринесе за унапредување на животната средина во однос на заштитан на речните водотеци од историското загадување.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.06 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.01 2013 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата 35 000 Евра			

**Активност бр. 7 ( Санација на настанатата ерозија од Тораничка река во близина на самата пулповодна линија)**

1. Опис			
Поради фактот дека самиот пулповод е непосредна близина на Тораничка река во летните периоди по топењето на големите снежни наноси се јавува обилна количина на вода. Вака надојдента водата која се движи по течението на Тораничка река има голема разорна моќ и предизвикува ерозија на речното корито на самата река. Со санација на настанатата ерозија ќе се допридонесе за заштитан а речното корито како и на стабилноста на самиот пулповод.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.04. 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активността <b>31.30. 2012 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активността (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата 12 000 Евра			



**Активност бр. 8 (Изнаоѓање на најдобро решение за зафаќање на отпадните води кои се јавуваат од самите објекти(вода која се јавува од санитарните чворови во самата инсталација)**

1. Опис Во Република Македонија водотеците се најчест реципиент во кои се испуштаат комуналните отпадни води од домаќинствата како и поголемите индустриски објекти. За таа цел за зачувување на површинските водотеци од испуштањето на водите кои се јавуваат од санитарните чворови од објектите во склоп на инсталацијата предвидено е изнаоѓање на најдобро решение за зафаќање на отпадните води.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.01. 2013 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>30.04. 2014 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата 40 000 Евра			

**Активност бр. 9 ( Изградба на бетонско плато кај веќе постечката пумпа за нафта и изградба на дренажен канал за зафаќање на истечената нафта)**

1. Опис Истекувањето на течните деривати во почвата и во водетиците се најголеми загадувачи во животната средина. За спречување од несаканото истекување на ваков тип на течни деривати предвидено е изградба на бетонско плато околу постоечката пумпа за нафта како и изградба на дренажен канал за зафаќање на истежените гориво.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.02.2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.09. 2012 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и сировини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата <b>7 000 Евра</b>			

**Активност бр. 10 (Санирање на магацинот за отпадно и ново уље и дренажен канал)**

1. Опис Поради оштетување на досегашниот магацин за ново и отпадно уље предвидено е санирање на веќе постоечкиот магацин се со цел навремено и контролирано спречување на истекувањето на уљињата во животната средина.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.05. 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>28.02 2013 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и сировини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата <b>7 000 Евра</b>			

**Активност бр. 11 (Санирање на бетонското плато за скалдирање на отпадни гуми и оградување)**

1. Опис Предвидено е санирање на бетонското плато са складирање на старите искористени гуми како и поставување на заштитни прегради.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.08.2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>28.02 2013 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата 7 000 Евра			

**Активност бр. 12 (Санирање на платото за скалдирање на отпадно железо)**

1. Опис Досегашното скалдирање се одвиваше во самиот круг на мачинскиот простор. За контролирано складирање на железниот секундарен отпад предвидено е санирање на платото како и селекција на железниот отпад.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.07 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>30.11. 2012 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и сировини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата <b>7 000 Евра</b>			

**Активност бр. 13 (Репарирање на цевководот/ пулповодот по целата должина од 3,5 км од флотацијата до јаловиштето на Тораница)**

1. Опис			
Како мерка за контролиран транспортен систем на пулпа до самото хидројаловиште Тораница предвидено е репарирање на пулповодот по целата должина како и мерки за заштита од несаканите одрони и поставување на сигурносни вентили за мометално затварање на пулпната линија.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.04. 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.01. 2013 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата 90 500 Евра			

**Активност бр. 14 (Воспоставување на затворен систем на флотациска вода со цел постигнување на ниво на нулто испуштање техничка вода во Крива Река)**

1. Опис За заштита на водотеците од испуштањето на водите од таложникот за олово кој е лоциран во непосредна близина на флотацијата предвидено е воспоставување на затворен рециклирачки систем со кој ќе се овозможи повторна употреба на водите во производствениот капацитет на флотирање.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.05. 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.12 2012 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и сировини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата <b>52 730 Евра</b>			

**Активност бр. 15 (Зафаќање на водите од таложникот за цинк и пренасочување кон самиот пулповод кој води до хидројаловиштето Тораница )**

1. Опис Водите кои влегуваат во таложникот за цинк понатаму се пренасочуваат кон таложникот за олово. Поради самиот технолошки процес на преработка и флотирање на оловните и цинковите руди не е возможно ова вода да се враќа во производствениот процес па затоа предвидено е пренасочување на овие води во самиот пулповод кој води до хидројаловиштето Тораница. Со ваква активност ќе се реши истекувањето на водите во најблискиот водотек односно во Тораничка река.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.05. 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.12 2012 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата 52 730 Евра			



**Активност бр. 16 (ИСО 14001 акредитирање)**

1. Опис Како стратешко планирање и зачувување на животната средина ИММ Тораница ќе започне со воспоставување на ИСО стандардот за животна средина.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.05.2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.12 2014 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и сировини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата 20 000 Евра			

**Активност бр. 17 (Санација на таложниците на хоризонт 2 кои служат како помошни таложници за таложење на јамската вода од 2А)**

1. Опис			
За истоложување на водите кои се јавуваат од самиот рудник направени се неколку таложници кои се користат за истоложување на водата. Поради оштетување на овие таложници предвидено е санација на веќе постоечките се со цел за поефективно функционирање.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.06.2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>31.12 2012 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и суровини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата 7 000 Евра			

**Активност бр. 17 Изготвување на проект за поплавен бран на хидројаловиштето Тораница**

1. Опис Со самите активности на хидројаловиштето Тораница, надградувањето на ретензионата брана како и зголемување на работниот век за депонирање на пулпа-јаловина, предвидено е да се изготви студија-проект за полавен бран од самото хидројаловиште.			
2. Предвидена дата на почеток на реализацијат <b>01.02. 2012 година</b>			
3. Предвидена дата на завршување на активноста <b>28.04.2013 година</b>			
4. Вредност на емисиите до и за време на реализацијата			
5. Вредности на емисиите по реализација на активноста (Услови)			
6. Влијание врз ефикасноста (Промени во потрошувачката на енергија, вода и сировини)			
7. Мониторинг			
Параметар	Медиум	Метода	Зачестеност
8. Извештаи од мониторингот (Опишете ја содржината на извештајот и предложете фреквенција на известување)			
9. Вредност на инвестицијата <b>20 000Евра</b>			

## **XII ОПИС НА ДРУГИ ПЛАНИРАНИ ПРЕВЕНТИВНИ МЕРКИ**

### **XII.1 Спречување на несреќи и итно реагирање**

Опиши ги постоечките или предложените мерки, вклучувајќи ги процедурите за итни случаи, со цел намалување на влијанието врз животната средина од емисиите настанати при несреќи или истекување.

Исто така наведете превземените мерки за одговор во итни случаи надвор од нормалното работно време, т.е. ноќно време, викенди и празници.

Опишете ги постапките во случај на услови различни од вообичаените вклучувајќи пуштање на опремата во работа, истекувања, дефекти или краткотрајни прекини.

**Прилогот XII.1** треба да ги содржи сите други придружни информации.

### **Други важни документи поврзани со заштитата на животната средина**

Коментарите за други придружни документи како што се: волонтерско учество, спогодби, добиена еко ознака, програма за почисто производство итн. треба да се содржат во **Прилогот XII.2**.

## **О Д Г О В О Р**

Во прилогот XII дадени се информации планираните превентивни мерки во самата инсталација.

### **XIII РЕМЕДИЈАЦИЈА, ПРЕСТАНОК СО РАБОТА, ПОВТОРНО ЗАПОЧНУВАЊЕ СО РАБОТА И ГРИЖА ПО ПРЕСТАНОК НА АКТИВНОСТИТЕ**

Опишете ги постоечките или предложените мерки за намалување на влијанието врз животната средина по престанок на целата или дел од активноста, вклучувајќи мерки за грижа после затворање на потенцијални загадувачки резиденти.

**Прилог XIII** треба да ги содржи сите други придружни информации.

#### **О Д Г О В О Р**

Во прилогот XIII дадени се информации за ремедијација престанок со работата и повторно започнување со работата како и грижа по престанок на активностите во самата инсталација.

## **XIV НЕТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД**

Нетехничкиот преглед на барањето треба да се вклучи на ова место. Прегледот треба да ги идентификува сите позначајни влијанија врз животната средина поврзани со изведувањето на активноста/активностите, да ги опише сите постоечки или предложени мерки за намалување на влијанијата. Овој опис исто така треба да ги посочи и нормалните оперативни часови и денови во неделата на посочената активност.

Следните информации мора да се вклучат во нетехничкиот преглед:

Опис на :

- инсталацијата и нејзините активности,
- сировини и помошни материјали, други супстанции и енергија кои се употребуваат или создаваат од страна на инсталацијата,
- изворите на емисии од инсталацијата,
- условите на теренот на инсталацијата и познати случаи на историско загадување,
- природата и квантитетот на предвидените емисии од инсталацијата во секој медиум поодделно како и идентификацијата на значајните ефекти на емисиите врз животната средина,
- предложената технологија и другите техники за превенција или, каде не е можно, намалување на емисиите од инсталацијата,
- проучени главни алтернативи во однос на изборот на локација и технологии;
- каде што е потребно, мерки за превенција и искористување на отпадот создаден од инсталацијата,
- понатамошни планирани мерки што соодветствуваат со општите принципи на обврските на операторот, т.е.
  - (а) Сите соодветни превентивни мерки се преземени против загадувањето, посебно преку примена на најдобрите достапни техники;
  - (б) не е предизвикано значајно загадување;
  - (в) создавање на отпад е избегнато во согласност Законот за отпад; кога отпад се создава, се врши негово искористување, или кога тоа технички и економски е невозможно, се врши негово одлагање и во исто време се избегнува или се намалува неговото влијание врз животната средина;
  - (г) енергијата се употребува ефикасно;
  - (д) преземени се потребните мерки за спречување на несреќи и намалување на нивните последици;
  - (е) преземени се потребните мерки по конечен престанок на активностите со цел избегнување на сите ризици од загадување и враќање на локацијата во задоволителна состојба.
- планираните мерки за мониторинг на емисиите во животната средина.

**Прилогот XIV** треба да ги содржи сите други придружни информации.

## ОДГОВОР

Во прилогот XIV е даден нетехничкиот дел за рудникот Тораница Крива Паланка.

## **XV ИЗЈАВА**

# **Изјава**

Со оваа изјава поднесувам барање за дозвола/ревидирана дозвола, во согласност со одредбите на Законот за животна средина (Сл.весник бр.53/05) и регулативите направени за таа цел.

Потврдувам дека информациите дадени во ова барање се вистинити, точни и комплетни.

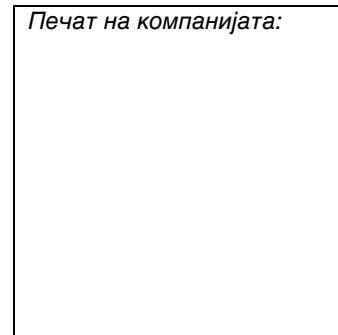
Немам никаква забелешка на одредбите од Министерството за животна средина и просторно планирање или на локалните власти за копирање на барањето или негови делови за потребите на друго лице.

Потпишано од : \_\_\_\_\_ Датум : 29.01.2012  
(во името на организацијата)

Име на потписникот : НАРЕНДРА СИНГ МЕХТА

Позиција во организацијата : Раководител на П.О рудник Тораница  
Крива Паланка

Печат на компанијата:





## **АНЕКС 1 ТАБЕЛИ**

**ТАБЕЛА** Детали за суровини, меѓупроизводи, производи, итн. поврзани со процесите, а кои се употребуваат или создадени на локацијата

Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>9</sup>	CAS <sup>10</sup> Број	Категорија на опасност <sup>11</sup>	Количина на залиха (тони)	Годишна употреба (тони)	Природа на употребата	R <sup>12</sup> - Фраза	S <sup>12</sup> - Фраза
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ВО ПРОИЗВОДНИОТ ПРОЦЕС НА ФЛОТИРАЊЕ</b>								
1.	Натриум цијанид	7647-14-5	Многу токсичен Xi	1,3	5	Флотациски реагенс деприматор за FeS <sub>2</sub>	R26/27R28, R32, R50/53	(S1/2)S7, S28, S29, S45, S60, S61
2.	Цинк сулфат монохидрат	7446-19-7	Xn Класа 9	7,2	39	Деприматор за Zn минерали	R22,R41,R50/53,	S22,S26,S39,S46,S60,S61,
3.	Калиум-етилксант	140-89-6	Многу токсичен Xn,Xi Класа 4.2	1,48	7	Реагенс за флотирање на Pb минерали	R15 R21 R22 R29 R36 R38	S3 S9 S35 S36 S37 S38 S39 S16 S23 S51
4.	Калиум-амилксантат	2720-73-2	Н.П	4,48	6	Реагенс за флотирање на Zn минерали	R21/22, R31	S16;S33,
5.	Бакар сулфат	7758-98-7	Xn,N,Xi Класа 6.1	1,25	39	Аквиватор за за Zn минерали	R22;R36/38 R50/53	S2;S22;S60;S61
6.	Дауфрот 200 и дауфрот 250	Н.П	Н.П	1,9	8	Пенливец	R 36, R 37, R 38	S 26,S 36
7.	Вар	1305-62-0	Xi,C Класа 8	27,78	259	Регулатор на pH	R22, R34 R41	(S2), S24, S26, S39, S45
8.	Вода	7732-18-5			670000	Технолошки процес		
9.	Челични кугли			5	302	Мелење на руда		

<sup>9</sup> Во случај каде материјалот вклучува одреден број на посебни и достапни опасни супстанции, дадете детали за секоја супстанција

<sup>10</sup> Chemical Abstracts Service

<sup>11</sup> Закон за превоз на опасни материји (Сл. Лист на СФРЈ бр. 27/90, 45/90, Сл. Весник на РМ 12/93)

<sup>12</sup> Според Анекс 2 од Додатокот на Упатството

Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>9</sup>	CAS <sup>10</sup> Број	Категорија на опасност <sup>1</sup>	Количина Залиха (тони)	Годишна употреба (тони)	Природа на употребата	R <sup>12</sup> - Фраза	S <sup>13</sup> - Фраза
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ВО ХЕМИСКА ЛАБОРАТОРИЈА</b>								
1.	Сулфурна Киселина	7664-93-0	C,T,F,Xi Класа 8	20 l	20 l	За анализа на елементи Zn,Pb и др.	36/38-35-39/23/24/25-23/24/25-11	26-30-45-36/37-16
2.	Азотна киселина	7697-37-2	C,O Класа 8	50 l	35 l	За анализа на елементи Zn,Pb и др.	R8 R35	(S1/2) S23 S26 S36 S45
3.	Амониум хидроксид	1336-21-6	C,N Класа 8	35 l	80 l	За анализа на Zn	R34, R50 8-35-34-20	(S1/2), S26, S36/37/39, S45, S61
4.	Хлороводородна киселина	7647-01-0	T,C,F,Xi,F+ Класа 3	50 l	100 l	За анализа на елементи Zn,Pb,Cu,Cd и др.	36/37/38-37-34-35-23-20-11-67-66-22-19-12-10-40-20/22	26-45-36/37/39-9-33-29-16-46
5.	Амониум флуорид	12125-01-8	T Класа 6.1	500 gr	1,5 kg	За анализа на Zn	R23/ 24/25	26-45-1/2-36/37/39
6.	Амониум персулфат	7727-54-0	O,Xn Класа 5.1	1 kg	1,5 kg	За анализа на Zn	R8, R22, R36/37/38, R42/43	(S2), S22, S24, S26, S37
7.	Амониум ацетат	631-61-8	O,Xn	20 kg	50 kg	За анализа на Zn		S24/25
8.	Натриум тиосулфат	7772-98-7	Xi	0,5 kg	5 kg	За анализа на Zn	R36/37/38	S26;S36;S23 S24/25
9.	Водород пероксид	7722-84-1	Xn,C,O Класа 5.1	3 l	12 l	За анализа на Zn	R5, R8, R20/22, R35	(S1/2), S17, S26, S28, S36/37/39, S45
10.	Калиум нитрат	7757-79-1	O,Xi,Xn Класа 5.1	0,2 kg	2 kg	За анализа на Zn	R8 R22 R36 R37 R38	S7 S16 S17 S26 S36 S41

11.	Оцетна киселина	64-19-7	C,Xi Класа 8	5 l	12 l	За анализа на елементи Zn,Pb	34-42-35-10-36/38	(S1/2), S23, S26, S45
12.	Амониум сулфат	7783-20-2	Xi,Xn Класа 3	0,2 kg	0,5 kg	За анализа на Pb	R10 R36/37/38 R22	S37/39 S26 S36
13.	Метиленско плаво	28983-56-4	Xi,Xn	10 gr	20 gr	За анализа на елементи Zn,Pb	R10 R36/37/38 R22	S22 S24 S25
14.	Барииум хлорид	10361-37-2	T,Xi,Xn	0,1 kg	0,2 kg	За анализа	R20,R21 R25 R36 R37 R38	(S1/2), S45 36-26-36/37/39
15.	Натриум Хидроксид	1310-73-2	C,Xi Класа 8	/	1 kg	За анализа на Zn	36/38-35-34	(26-45-37/39-24/25-36/37/39)
16.	Манган сулфат	7785-87-7	Xn,N	/	/	Стандар за AAS	48/20/22-51/53	22-61
17.	Антимон	7440-36-0	N,Xn,Xi Класа 6.1	30 gr	12 gr	Стандар за AAS	34-51/53-20/22-36/37/38-36/38	50-61-36/37/39-26
18.	Бизмут	7440-69-9	F,C Класа 8	35 gr	12 gr	Стандар за AAS	34-11	16-45-36/37/39-26
19.	Сребро нитрат	7761-88-8	C,O,N,Xi Класа 5.1	15 gr	50 gr	Стандар за AAS	34-50/53-8-36/38-51/53-52/53-35-10-40-20/22	26-45-60-61-36/37/39-27
20.	Оловен нитрат	233-245-9	O,T,N,Xi Класа 5.1	20 gr	50 gr	Стандар за AAS	61-8-20/22-33-50/53-62-52/53-36/38-51/53	53-45-60-61-17-26-36/37
21.	Железо оксид	1309-37-1	Xi	0,2 kg	0,5 kg	Стандар за AAS	36/37/38	26
22.	Арсен(III)оксид	1327-53-3	T+,N Класа 6.1	10 gr	5 gr	Стандар за AAS	45-28-34-50/53	53-45-60-61

23.	Кадмиум сулфат	10124-36-4	T+,N Класа 6.1	20 gr	5 gr	Стандар за AAS	45-46-60-61-25-26-48/23/25-50/53	53-45-60-61
24.	Амониум хлорид	12125-02-9	Xn	/	1 kg	За анализа на Zn	22-36-41-37/38	22-36-26

Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>9</sup>	CAS <sup>10</sup> Број	Категорија на опасност <sup>11</sup>	Количина Залиха (тони)	Годишна употреба (тони)	Природа на употребата	R <sup>12</sup> - Фраза	S <sup>13</sup> - Фраза
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ВО МАШИНСКА РАБОТИЛНИЦА</b>								
1.	Смеша Пропан-Бутан	106-97-8 74-98-6	F+,F Класа 2.1	2 боци	10 боци		12	9-16
2.	Хидрол 68	Н.П	Н.П	408 t	22 582 t	За бушачки машини	Н.П	Н.П
3.	Хидрол 100	Н.П	Н.П		4 620 t	За дробилица во флотација	Н.П	Н.П
4.	Сае 30	Н.П	Н.П	240 t	4425 t	За бушачки машини, утоварачи комбиња	Н.П	Н.П
5.	Сае 90	Н.П	Н.П	295 t	1203 t	За бушачки машини, утоварачи комбиња	Н.П	Н.П
6.	Нафта	64742-80-9	Класа 2.1	7 073 l	177 721l	Гориво за транспорт	12,45,22,38	6,45,53,61,62,
7.	Акумулатори	Н.П	Н.П	10 броја	10 броја	За бушачки машини, утоварачи, комбиња, локомотиви	Н.П	Н.П

8.	Гуми	Н.П	Н.П	3 броја	109 броја	За бушачки машини, утоварачи комбиња	Н.П	Н.П
9.	Трансмисионо уље	Н.П	Н.П	/	4 206 t	За бушачки машини, утоварачи комбиња	Н.П	Н.П
10.	Компресорско уље	Н.П	Н.П	80 t	630 t	Хидроулични затворачи	Н.П	Н.П
11.	Торкула уље	Н.П	Н.П	180 t	1 382 t	Компресори и бушачки машини	Н.П	Н.П

Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>9</sup>	CAS <sup>10</sup> Број	Категорија на опасност <sup>11</sup>	Количина Залиха (тони)	Годишна употреба (тони)	Природа на употребата	R <sup>12</sup> - Фраза	S <sup>13</sup> - Фраза
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ЗА ПОТРБИТЕ ВО РУДНИКОТ</b>								
1	Експлозив	6484-52-2	O,Xi Класа 5.1	/	220 t	Минирање во рудник	8-36/37/38-9	17-26-36- 37/39-41-16- 15

Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>9</sup>	CAS <sup>10</sup> Број	Категорија на опасност <sup>11</sup>	Количина Залиха (тони)	Годишна употреба (тони)	Природа на употребата	R <sup>12</sup> - Фраза	S <sup>13</sup> - Фраза
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ЗА ЗАГРЕВАЊЕ</b>								
1	Огревно дрво	/	/	345 m <sup>3</sup>	540 m <sup>3</sup>	Загревање на објектите	/	/

**ТАБЕЛА Детали за суровини, меѓупроизводи, производи, итн. поврзани со процесите, а кои се употребуваат или создадени на локацијата**

Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>(1)</sup>	Мирис			Приоритетни супстанции <sup>13</sup>			
		Миризливост Да/Не	Опис	Праг на осетливост $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ВО ПРОИЗВОДНИОТ ПРОЦЕС НА ФЛОТИРАЊЕ</b>								
1.	Натриум цијанид	Да						
2.	Цинк сулфат монохидрат	Не						
3.	Калиум-етилксант	Да						
4.	Калиум-амилксантат	Да						
5.	Бакар сулфат	Да						
6.	Дауфрот 200 и дауфрот 250	Да						
7.	Вар	Не						
8.	Вода	Не						
9.	Галенит	Не						
10.	Челични кугли	Не						

<sup>13</sup> Листа на приоритетни супстанции согласно Табелите III до VIII од Уредбата за класификација водите (Сл. Весник 18-99).

Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>(1)</sup>	Мирис			Приоритетни супстанции <sup>14</sup>			
		Миризливост Да/Не	Опис	Праг на осетливост $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ВО ХЕМИСКА ЛАБОРАТОРИЈА</b>								
1.	Сулфурна Киселина	Да						
2.	Азотна киселина	Да						
3.	Амониум хидроксид	Да						
4.	Хлороводородна киселина	Да						
5.	Амониум флуорид	Не						
6.	Амониум персулфат	Не						
7.	Амониум ацетат	Да						
8.	Натриум тиосулфат	Не						
9.	Водород пероксид	Не						
10.	Калиум нитрат	Не						
11.	Оцетна киселина	Да						
12.	Амониум сулфат	Не						
13.	Метиленско плаво	Не						
14.	Бариум хлорид	Не						
15.	Натриум Хидроксид	Да						
16.	Манган сулфат	Не						
17.	Антимон	Не						
18.	Бизмут	Не						
19.	Сребро нитрат	Не						
20.	Оловен нитрат	Не						
21.	Железо оксид	Не						
22.	Арсен(III)оксид	Да						
23.	Кадмиум сулфат	Не						
24.	Амониум хлорид	Да						

<sup>14</sup> Листа на приоритетни супстанции согласно Табелите III до VIII од Уредбата за класификација водите (Сл. Весник 18-99).



Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>(1)</sup>	Мирис			Приоритетни супстанции <sup>15</sup>			
		Миризливост Да/Не	Опис	Праг на осетливост $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ВО МАШИНСКА РАБОТИЛНИЦА</b>								
1.	Смеша Пропан-Бутан	Да						
2.	Хидрол 68	Не						
3.	Хидрол 100	Не						
4.	Сае 30	Не						
5.	Сае 90	Не						
6.	Нафта	Да						
7.	Акумулатори	Не						
8.	Трансмисисоно уље	Не						
9.	Компресорско уље	Не						
10.	Торкула	Не						
11.	Гуми	Не						

Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>(1)</sup>	Мирис			Приоритетни супстанции <sup>16</sup>			
		Миризливост Да/Не	Опис	Праг на осетливост $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ЗА ПОТРБИТЕ ВО РУДНИКОТ</b>								
1.	Експлозив	Не						

Реф. Бр или шифра	Материјал/ Супстанција <sup>(1)</sup>	Мирис			Приоритетни супстанции <sup>17</sup>			
		Миризливост Да/Не	Опис	Праг на осетливост $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
<b>СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ЗА ЗАГРЕВАЊЕ</b>								
1.	Огревно дрво	Не						

<sup>15</sup> Листа на приоритетни супстанции согласно Табелите III до VIII од Уредбата за класификација водите (Сл. Весник 18-99).

<sup>16</sup> Листа на приоритетни супстанции согласно Табелите III до VIII од Уредбата за класификација водите (Сл. Весник 18-99).

<sup>17</sup> Листа на приоритетни супстанции согласно Табелите III до VIII од Уредбата за класификација водите (Сл. Весник 18-99).

**ТАБЕЛА ОТПАД - Користење/одложување на опасен отпад**

Отпаден материјал	Број од Европскиот каталог на отпад	Главен извор <sup>1,2</sup> извор <sup>1,2</sup>	Количина		Преработка/одложување во рамките на самата локација (Начин и локација)	Преработка, реупотреба или рециклирање со превземач (Метод, локација и превземач)	Одложување надвор од локацијата (Метод, локација и превземач)
			Тони/месечно	м <sup>3</sup> / месечно			
Трансминсионо уље	13 02 08*	Хидраулични машини	0,1		Моментално складирање во метални буриња.	Преземање од страна на овластена компанија	
Оловни акумулатори.	16 06 01*	Возила и тролеј локомотиви	До 3 годишно		Моментално складирање.	Преземање од страна на овластена компанија	
Отпад од физичката и хемиската преработка на минерални суровини на обоени метали.	01 04 07*	Производствен систем од Флотација	40,679		Постапка на депонирање на хидројаловиште		Депонирање на хидројаловиште
Отпад создаен од експлозивни материји	16 04 03*	Минирање во рудник	/	/	Се губи при самата експлозија. Останатиот дел оди во руда.		
Отпад создаен од чистење на таложници			0,1				

<sup>1</sup> За секој отпад треба да се посочи основната активност/процес

<sup>2</sup> Треба да се вклучи и отпадот прифатен на местото на локацијата за наменето искористување и одлагање на отпад

**ТАБЕЛА ОТПАД - Друг вид на користење/одложување на отпад**

Отпаден материјал	Број од Европски каталог на отпад	Главен извор <sup>1</sup>	Количина		Преработка/одложување во рамките на самата локација <sup>23</sup>	Преработка, реупотреба или рециклирање со превземач (Метод, локација и превземач)	Одложување надвор од локацијата (Метод, локација и превземач)
			Тони/месечно	м <sup>3</sup> / месечно	(Метод, локација и превземач)		
Отпадно железо	21 01 40	Од секаде	1		Моментално складирање позади машинска работилница	Преземање од страна на овластена компанија	
Отпад од пластика	20 01 39	Од магацин	0,1		Моментално складирање		
Искористени гуми од возила и транспортни ленти.	16 01 03	Од транспортните возила и транспортните ленти	2 парчиња месечно		Моментално складирање	Преземање од страна на овластена компанија	
Отпад создаден од чистење на таложници	01 05 04	Од излезните јамски води	0,1				
Хартија	20 01 01	Канцеларии	0,01		Во контејнер	Преземање од страна на комунално претпријатие	
Пакување од хартија и картон	15 01 01	Од добиените материјали	0,001		Во контејнер	Преземање од страна на комунално претпријатие	

<sup>1</sup> За секој отпад треба да се посочи основната активност/процес

<sup>2</sup> Методот на искористување или одлагање на отпадот треба да биде јасно опишан и посочен во Прилогот Е1.

<sup>3</sup> Треба да се вклучи и отпадот прифатен на местото на локацијата за наменето искористување и одлагање на отпад

Пакување од пластика и картон	15 01 02	Од добиените материјали	0,001		Во контејнер	Преземање од страна на комунално претпријатие	
Пакување од дрво	15 02 03	Од добиените материјали	0,001		Привремено складирање	Се користи како огревно сретство	
Отпад создаден од кујна	20 01 08	Кујна	0,001		Во контејнер	Преземање од страна на комунално претпријатие	
Комунален отпад создаден од храна	20 03 01	отпад создаден од храна	0,001		Во контејнер	Преземање од страна на комунално претпријатие	

## ТАБЕЛА Емисија од парниот котел во атмосферата

### Точка на емисија:

Точка на емисија Реф. бр:	A 1
Опис:	Очак од котлара за затоплување на објектите во рудникот Тораница
Географска локација по Националниот координатен систем (12 цифри, 6E, 6N):	622 310,11 671 702,395
<b>Детали за вентилација</b> Дијаметар: Висина на површина(м):	90 см 20 метри
Датум на започнување со емитурање:	Октомври 2007 година

### Карактеристики на емисијата :

<b>Вредности на парниот котел</b> Излез на пареа: Топлински влез:	kg/h 500 kW
<b>Гориво на парниот котел</b> Вид: Максимални вредности на кои горивото согорува % содржина на сулфур:	Дрва kg/h
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> 0°C. 3% O <sub>2</sub> (Течност или Гас), 6% O <sub>2</sub> (Цврсто гориво)
Максимален волумен на емисија	m <sup>3</sup> /h
Температура	°C(max)      °C(min)      °C(avg)

- (i) Период или периоди за време на кои емисиите се создадени, или ќе се создадат, вклучувајќи дневни или сезонски варијации (да се вклучи почеток со работа/затворање):

Периоди на емисија (средно)	<u>60</u> мин/час <u>24</u> час/ден <u>180</u> ден/год.
-----------------------------	---

## ТАБЕЛА Емисија од излезните гасови од јамите

Емисиона точка Реф. Бр:	A 2
Извор на емисија:	Воздух од јамите
Опис:	Главен вентилатор за вшмукување на воздухот од јамите
Географска локација по Националниот координатен систем (12 цифри, 6E,6N):	624 087,434 669 036,92
<b>Детали за вентилација</b> Дијаметар:	2,1м
Висина на површина(м):	Сместен на 1758m надморска височина Должина 14 m
Датум на започнување со емитирање:	2007година

### Карактеристики на емисијата:

(i) Волумен кој се емитира:			
Средна вредност/ден	Nm <sup>3</sup> /d	Макс./ден	m <sup>3</sup> /d
Максимална вредност/час	110 Nm <sup>3</sup> /h	Мин. брзина на проток	m.s <sup>-1</sup>
(ii) Други фактори			
Температура	°C(max)	°C(min)	°C(ср.вредност)
Извори од согорување:			
Волуменските изрази изразени како: <input type="checkbox"/> суво. <input type="checkbox"/> влажно _____ %O <sub>2</sub>			

(iii) Период или периоди за време на кои емисиите се создадени, или ќе се создадат, вклучувајќи дневни или сезонски варијации (да се вклучат почеток со работа/затворање):

Периоди на емисија (средно)	50 _____ мин/час _____ 24 _____ час/ден 365 _____ ден/год _____.
-----------------------------	--

**ТАБЕЛА Главни емисии во атмосферата -Хемиски карактеристики на емисијата**

**Референтен број на точка на емисија: A1 Главен излезен вентилатор**

Параметар	Пред да се третира <sup>(1)</sup>				Краток опис на третманот	Како ослободено <sup>(1)</sup>					
	mg/Nm <sup>3</sup>		kg/h			mg/Nm <sup>3</sup>		kg/h.		kg/year	
	Средно	Макс.	Средно	Макс.		Средно	Макс.	Средно	Макс.	Средно	Макс.
CO NO <sub>x</sub> SO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub>	Не е извршено мерење на главниот испуст од очакот на котларата					Нема информации					

**Референтен број на точка на емисија: A2 Емисија од излезните гасови од јамите**

Параметар	Пред да се третира <sup>(1)</sup>				Краток опис на третманот	Како ослободено <sup>(1)</sup>					
	mg/Nm <sup>3</sup>		kg/h			mg/Nm <sup>3</sup>		kg/h.		kg/year	
	Средно	Макс.	Средно	Макс.		Средно	Макс.	Средно	Макс.	Средно	Макс.
CO NO <sub>x</sub> SO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub>						Според мерењата нема појава на излезни гасови					

1. Концентрациите треба да се базирани на нормални услови на температура и притисок т.е. (0°C, 101.3 kPa). влажно/суво треба да биде дадено исто како што е во табела VI.1.2 доколку не е нагласено на друг начин.

**ТАБЕЛА VI.1.4: Емисии во атмосферата - Помали емисии во атмосферата**

Точки на емисија Референтни броеви	Опис	Детали на емисијата <sup>1</sup>				Применет систем за намалување (филтри,...)
		материјал	mg/Nm <sup>3(2)</sup>	kg/h.	kg/година	

<sup>1</sup> Максималните вредности на емисии треба да се зададат за секој емитиран материјал, концентрацијата треба да се наведат за максимум 30 минутен период.

<sup>2</sup> Концентрациите треба да се базираат при нормални услови на температура и притисок т.е. (0°C/101.3kPa). Влажно/суво треба јасно да се истакне. Вклучете референтни услови на кислородот за изворите на согорување.



**ТАБЕЛА VI.1.5: Емисии во атмосферата - Потенцијални емисии во атмосферата**

Точки на емисија реф.бр. (претставен во дијаграмот)	Опис	Дефект кој може да предизвика емисија	Детали за емисијата (Потенцијални макс. емисии) <sup>1</sup>		
			Материјал	mg/Nm <sup>3</sup>	кг/час

<sup>1</sup> Пресметајте ги потенцијалните максимални емисии за секој идентификуван дефект.

## ТАБЕЛА VI.2.1: Емисии во површински води

### Точка на емисија:

Точка на емисија Реф. Бр:	W1
Извор на емисија	Вода која излегува од хоризонт 2А
Локација :	Излез од таложник на хоризонт 2А
Референци од Националниот координатен систем (10 цифри, 5E,5N):	x=4 669 680,110 y=7 623 593,391
Име на реципиентот (река, езеро...):	Руенски дол - Тораничка река
Проток на реципиентот:	_____ m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> проток при суво време _____ m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> 95% проток
Капацитет на прифаќање на отпад (Дозволен самопречистителен капацитет):	_____ кг/ден

### Детали за емисиите:

(i) Емитирано количество			
Просечно/ден	0,008 м <sup>3</sup>	Максимално/ден	_____ м <sup>3</sup>
Максимална вредност/час	_____ м <sup>3</sup>		

- (ii) Период или периоди за време на кои емисиите се создадени, или ќе се создадат, вклучувајќи дневни или сезонски варијации (да се вклучат почеток со работа/затворање):

Периоди на емисија (средна вредност)	<u>60</u> мин/час <u>24</u> час/ден _____ 365ден/год.
--------------------------------------	---

Точка на емисија Реф. Бр:	W2
Извор на емисија	Технолошка вода од производствениот процес
Локација :	Излез од Pb таложник - флотација
Референци од Националниот координатен систем (10 цифри, 5E,5N):	x=7 622 264,50 y=4 671 490,10 z=1195,9
Име на реципиентот (река, езеро...):	Тораничка река
Проток на реципиентот:	_____ m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> проток при суво време _____ m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> 95% проток
Капацитет на прифаќање на отпад (Дозволен самопречистителен капацитет):	_____ кг/ден

#### Детали за емисиите:

(i) Емитирано количество			
Просечно/ден	m <sup>3</sup>	Максимално/ден	m <sup>3</sup>
Максимална вредност/час	m <sup>3</sup>		

- (ii) Период или периоди за време на кои емисиите се создадени, или ќе се создадат, вклучувајќи дневни или сезонски варијации (да се вклучат почеток со работа/затворање):

Периоди на емисија (средна вредност)	<u>60</u> мин/час <u>24</u> час/ден <u>365</u> ден/год.
--------------------------------------	---

Точка на емисија Реф. Бр:	W 3
Извор на емисија	Исталожена вода од водента површина на Хидројаловиштето Тораница
Локација :	Излез од крајот на колекторот
Референци од Националниот координатен систем (10 цифри, 5E,5N):	x=7 619 942,155 y=4 674 257,038 z=919,749
Име на реципиентот (река, езеро...):	
Проток на реципиентот:	_____m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> проток при суво време _____m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> 95% проток
Капацитет на прифаќање на отпад (Дозволен самопречистителен капацитет):	кг/ден

#### Детали за емисиите:

(i) Емитирано количество			
Просечно/ден	0,01м <sup>3</sup>	Максимално/ден	м <sup>3</sup>
Максимална вредност/час	м <sup>3</sup>		

- (ii) Период или периоди за време на кои емисиите се создадени, или ќе се создадат, вклучувајќи дневни или зесонски варијации (да се вклучат почеток со работа/затворање):

Периоди на емисија (средна вредност)	<u>60</u> мин/час <u>24</u> час/ден <u>365</u> ден/год..
--------------------------------------	--



**ТАБЕЛА VI.2.2: Емисии во површинските води - Карактеристики на емисијата (1 табела за емисиона точка)**

**Референтен број на точки на емисија: W1 Излез од таложник 2A**

Параметар	Пред да се третира				Како што е ослободено				% Ефикасност
	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	
<b>pH</b>		7,19				7,07			
<b>Суспендирани честички</b>		1313				108			
<b>Сув остаток</b>		397				420			
<b>Растворени материји</b>		1710				312			
<b>Олово Pb</b>		0,0019				0,0010			
<b>Zn Цинк</b>		0,2828				0,1513			
<b>Ag Сребро</b>		<0,0001				<0,0001			
<b>Бакар Cu</b>		<0,0001				<0,0001			
<b>Кадмиум Cd</b>		0,0016				0,0002			
<b>As Арсен</b>		0,0017				0,0002			
<b>Bi Бизмут</b>		0,0158				0,0006			
<b>Sb Антимон</b>		0,0011				0,0003			
<b>Fe Железо</b>		0,0071				0,0033			

**Референтен број на точки на емисија: W2 Излез од таложник на 2 таложник кој се корист и како помошен таложник кога се врши чистење на таложникот на 2А**

Параметар	Пред да се третира				Како што е ослободено				% Ефикасност
	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	
<b>pH</b>					7,30	7,30			
<b>Суспендирани честички</b>					39	39			
<b>Сув остаток</b>					201	201			
<b>Растворени материји</b>					162	162			
<b>Олово Pb</b>					0,0021	0,0021			
<b>Zn Цинк</b>					0,0040	0,0040			
<b>Ag Сребро</b>					<0,0001	<0,0001			
<b>Бакар Cu</b>					<0,0001	<0,0001			
<b>Кадмиум Cd</b>					0,0003	0,0003			
<b>As Арсен</b>					0,0001	0,0001			
<b>Bi Бизмут</b>					0,0001	0,0001			
<b>Sb Антимон</b>					0,0002	0,0002			
<b>Fe Железо</b>					0,0006	0,0006			

**Референтен број на точки на емисија: W3 Излез од таложник флотација**

Параметар	Пред да се третира				Како што е ослободено				% Ефикасност
	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	
<b>pH</b>		8,02				7,70			
<b>Суспендирани честички</b>		94				27			
<b>Сув остаток</b>		513				210			
<b>Растворени материји</b>		419				183			
<b>Олово Pb</b>		0,0442				0,0350			
<b>Zn Цинк</b>		0,0037				0,0023			
<b>Ag Сребро</b>		0,0001				0,0001			
<b>Бакар Cu</b>		0,0101				0,0071			
<b>Кадмиум Cd</b>		0,0004				0,0001			
<b>As Арсен</b>		0,0001				0,0001			
<b>Bi Бизмут</b>		0,0059				0,0022			
<b>Sb Антимон</b>		0,0022				0,0010			
<b>Fe Железо</b>		0,0071				0,0031			



Референтен број на точки на емисија: W4 Излез од колектор

Параметар	Пред да се третира				Како што е ослободено				% Ефикасност
	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	
<b>pH</b>						7,58			
<b>Суспендирани честички</b>						12			
<b>Сув остаток</b>						246			
<b>Растворени материји</b>						234			
<b>Олово Pb</b>						0,004			
<b>Zn Цинк</b>						0,0001			
<b>Ag Сребро</b>						<0,0001			
<b>Бакар Cu</b>						0,0001			
<b>Кадмиум Cd</b>						<0,0001			
<b>As Арсен</b>						<0,0001			
<b>Bi Бизмут</b>						0,0001			
<b>Sb Антимон</b>						0,003			
<b>Fe Железо</b>						0,0001			

### ТАБЕЛА VI.3.1: Испуштања во канализација

#### Точка на емисија:

Точка на емисија Реф. Бр:	K1
Локација на поврзување со канализација:	Поток Јарец
Референци од Националниот координатен систем (10 цифри, 5E,5N):	y=7.622 128,70 x= 4.671 748,50 z=1. 164,20
Име на превземачот отпадните води:	
Финално одлагање	

#### Детали за емисијата:

(i) Количина која се емитира			
Просечно/ден	м <sup>3</sup>	Максимум/ден	м <sup>3</sup>
Максимална вредност/час	м <sup>3</sup>		

(ii) Период или периоди за време на кои емисиите се создадени, или ќе се создадат, вклучувајќи дневни или сезонски варијации (да се вклучат почеток со работа/затворање):

Периоди на емисија (средна вредност)	_____мин/час _____час/ден _____ден/год.
--------------------------------------	---

**ТАБЕЛА VI.3.2: Испуштања во канализација - Карактеристики на емисијата**

**Референтен број на точка на емисија:**     K 1    

Параметар	Пред да се третира				Како што е ослободено				% Ефикасност
	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	Макс. просечна вредност на час (мг/л)	Макс. просечна вредност на ден (мг/л)	кг/ден	кг/година	
	Нема податоци				Нема податоци				

**ТАБЕЛА VI.4.1: Емисии во почва (1 Страна за секоја емисиона точка) Емисиона точка или област:**

Емисиона точка/област Реф. Бр:	
Патека на емисија: (бушотини, бунари, пропусливи слоеви, квасење, расфрлување итн.)	
Локација:	
Референци од Националниот координатен систем (10 цифри, 5 Исток, 5 Север):	
Висина на испустот: (во однос на надморската висина на рецепиентот)	
Водна класификација на рецепиентот (подземното водно тело):	
Оценка на осетливоста од загадување на подземната вода (вклучувајќи го степенот на осетливост):	
Идентитет и оддалеченост на изворите на подземна вода кои се во ризик (бунари, извори итн.):	
Идентитет и одалеченост на површинските водни тела кои се во ризик:	

**Детали за емисијата:**

(i) Емитиран волумен			
Просечно/ден	$m^3$	Максимум/ден	$m^3$
Максимална вредност/час	$m^3$		

(ii) Период или периоди за време на кои емисиите се направени, или ќе се направат, вклучувајќи дневни или сезонски варијации (да се вклучат почеток со работа/затворање):

Периоди на емисија (средно)	_____ мин/час _____ час/ден _____ ден/год.
-----------------------------	--





**ТАБЕЛА VI.5.1: Емисии на бучава - Збирна листа на изворите на бучава**

Извор	Емисиона точка Реф. Бр	Опрема Реф. Бр	Звучен притисок <sup>1</sup> dBA на референтна одадалеченост	Периоди на емисија
КОМПРЕСОРСКА СТАНИЦА	NL1	Cirrus CR:831B IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804	78,9 dB	Компресорот работи 50 мин/1 час
ВЕНТИЛАТОРСКА СТАНИЦА	NL2	Cirrus CR:831B IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804	90,8 dB	
- Мотор на вентилаторот				
- Пропелер на вентилаторот	NL2	Cirrus CR:831B IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804	90,0 dB	
ПОГОН ЗА ДРОБЕЊЕ НА РУДАТА	NL3	Cirrus CR:831B IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804	94,7 dB	
ТРАНСФОРМАТОР СКА СТАНИЦА	NL4	Cirrus CR:831B IEC61672, IEC60651, IEC60804	56,7 dB	
ПОГОН ЗА МЕЛЕЊЕ, КЛАСИФИКАЦИЈА И ФЛОТАЦИЈА НА РУДАТА	NL5	Cirrus CR:831B IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804	88,4 dB	
Зупчалка				

Класификатор	NL5	Cirrus CR:831B IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804	87,5 dB	
Флотација	NL5	Cirrus CR:831B IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804	85,9 dB	
Филтража	NL5	Cirrus CR:831B IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804	94,8 dB	
Утовар	NL5	Cirrus CR:831B IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804	79,8 dB	

1. За делови од постројката може да се користат нивоа на интензитет на звучност.



**Табела VII.3.1: Квалитет на површинска вода**

Точка на мониторинг/ Референци од Националниот координатен систем : **W1\_Излез од таложник на хоризонт 2А Река Тораница III**  
 категорија на река

Параметар	Резултати (mg/l)				Метод на земање примерок (зафат, нанос итн.)	Нормален аналитички опсег mg/l	Метода/техника на анализа
	Датум 02.12.2011	Датум	Датум	Датум			
рН	7,07				зафат	6,3-6,0	Со рН метар
Суспендирани честички	108				зафат	30-60	Вагање
Сув остаток	420				зафат	1000	
Растворени материи	312				зафат		
Олово Pb	0,0010				зафат	0,03	Атомски апсорбер Perkin Elmer тип 200
Zn Цинк	0,1513				зафат	0,2	
Ag Сребро	<0,0001				зафат	0,02	
Бакар Cu	<0,0001				зафат	0,05	
Кадмиум Cd	0,0002				зафат	0,01	
As Арсен	0,0017				зафат	0,05	
Bi Бизмут	0,0006				зафат	0,05	
Sb Антимон	0,0003				зафат	0,05	
Железо Fe	0,0033				зафат	1,0	

**Квалитет на површинска вода**

Точка на мониторинг/ Референци од Националниот координатен систем : W2\_Излез од таложник на хоризонт 2 -таложник кој се користи кога се врши чистење на таложникот на 2А Река Тораница III категорија на река

Параметар	Резултати (mg/l)				Метод на земање примерок (зафат, нанос итн.)	Нормален аналитички опсег mg/l	Метода/техника на анализа
	Датум 02.12.2011	Датум	Датум	Датум			
рН	7,30				зафат	6,3-6,0	Со рН метар
Суспендирани честички	39				зафат	30-60	Вагање
Сув остаток	201				зафат	1000	
Растворени материи	162				зафат		
Олово Pb	0,0021				зафат	0,03	Атомски апсорбер Perkin Elmer тип 200
Zn Цинк	0,0040				зафат	0,2	
Ag Сребро	<0,0001				зафат	0,02	
Бакар Cu	<0,0001				зафат	0,05	
Кадмиум Cd	0,0003				зафат	0,01	
As Арсен	0,0001				зафат	0,05	
Bi Бизмут	0,0001				зафат	0,05	
Sb Антимон	0,0002				зафат	0,05	
Железо Fe	0,0006				зафат	1,0	

**Квалитет на површинска вода**

Точка на мониторинг/ Референци од Националниот координатен систем : **W3\_Излез од таложник Флотација Река Тораница III категорија на река**

Параметар	Резултати (mg/l)				Метод на земање примерок (зафат, нанос итн.)	Нормален аналитички опсег mg/l	Метода/техника на анализа
	Датум 02.12.2011	Датум	Датум	Датум			
рН	7,70				зафат	6,3-6,0	Со рН метар
Суспендирани честички	27				зафат	30-60	Вагање
Сув остаток	210				зафат	1000	
Растворени материи	183				зафат		
Олово Pb	0,0350				зафат	0,03	Атомски апсорбер Perkin Elmer тип 200
Zn Цинк	0,0023				зафат	0,2	
Ag Сребро	0,0001				зафат	0,02	
Бакар Cu	0,0071				зафат	0,05	
Кадмиум Cd	0,0001				зафат	0,01	
As Арсен	0,0001				зафат	0,05	
Bi Бизмут	0,0022				зафат	0,05	
Sb Антимон	0,0010				зафат	0,05	
Железо Fe	0,0031				зафат	1,0	

Точка на мониторинг/ Референци од Националниот координатен систем : W4\_Излез од колектор на хидројаловиште вода која оди во таложниците Крива Реака II категорија на река

### Квалитет на површинска вода

Параметар	Резултати (mg/l)				Метод на земање примерок (зафат, нанос итн.)	Нормален аналитички опсег  mg/l	Метода/техника на анализа
	Датум 02.12.2011	Датум 16.12.2011	Датум 23.12.2011	Датум			
рН	7,49	7,67	7,58		зафат	6,5-6,3	Со рН метар
Суспендирани честички	8	9	12		зафат	10-30	Вагање
Сув остаток	100	179	246		зафат	500	
Растворени материи	92	170	234		зафат		
Олово Pb	0,0006	0,0001	0,004		зафат	0,01	Атомски апсорбер Perkin Elmer тип 200
Zn Цинк	0,007	0,0006	0,0001		зафат	0,1	
Ag Сребро	<0,0001	<0,0001	<0,0001		зафат	0,002	
Бакар Cu	0,0121	<0,0001	0,0001		зафат	0,01	
Кадмиум Cd	<0,0001	<0,0001	<0,0001		зафат	0,0001	
As Арсен	0,0002	<0,0001	<0,0001		зафат	0,03	
Bi Бизмут	0,0002	0,0003	0,0001		зафат	0,05	
Sb Антимон	0,0006	0,009	0,003		зафат	0,03	
Железо Fe	0,0001	0,0002	0,0001		зафат	0,3	

**Табела VII.5.1: Квалитет на подземна вода**

Точка на мониторинг/ Референци од Националниот координатен систем : \_\_\_\_\_

Параметар	Резултати (мг/л)				Метод на земање примерок (смеса и сл.)	Нормален аналитички опсег	Метода/техника на анализа
	Датум	Датум	Датум	Датум			
рН							
Температура							
Електрична проводливост ЕС							
Амониумски азот NH <sub>4</sub> -N							
Растворен кислород O <sub>2</sub> (p-p)							
Остатоци од испарување (180°C)							
Калциум Ca							
Кадмиум Cd							
Хром Cr							
Хлор Cl							
Бакар Cu							
Цијаниди Cn, вкупно							
Железо Fe							
Олово Pb							
Магнезиум Mg							
Манган Mn							
Жива Hg							
Никел Ni							
Калиум K							
Натриум Na							

**Квалитет на подземна вода**

Параметар	Резултати (мг/л)				Метода на земање примерок (смеса, зафат и сл.)	Нормален аналитички опсег	Метода/тех ника на анализа
	Датум	Датум	Датум	Датум			
Фосфати PO <sub>4</sub>							
Сулфати SO <sub>4</sub>							
Цинк Zn							
Вкупна базичБрст (како CaCO <sub>3</sub> )							
Вкупен органски јаглерод							
Вкупен оксидиран азот							
Арсен As							
Бариум Ba							
Бор B							
Флуор F							
Фенол							
Фосфор P							
Селен Se							
СреброAg							
Нитрити NO <sub>2</sub>							
Нитрати NO <sub>3</sub>							
Фекални бактерии во раствор ( /100млс)							
Вкупно бактерии во раствор ( /100mls)							
Ниво на водата (според надмор. всина на Пула)							

**ТАБЕЛА VII.5.2: Список на сопственици/поседници на земјштето**

Сопственик на земјштето	Локација каде што се врши расфрлањето	Податоци од мапа	Потреба од Фосфорно ѓубре за секоја фарма
<b>НЕ ПОСТОИ РАСФРЛАЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ ЃУБРИВО</b>			

Вкупна потреба на Фосфорно ѓубре за секој клиент \_\_\_\_\_

**ТАБЕЛА VII.5.3: Распространување**Сопственик на земјиште/Фармер\_\_ **НЕ ПОСТОИ РАСФРЛАЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКИ ЃУБРИВО**

Референтна мапа\_\_\_\_\_

Идентитет на површината	
Вкупна површина (ha)	
(a) Употреблива површина (ha)	
Тест на почвата за Фосфор Mg/l	
Датум на правење на тестот за Фосфор	
Култура	
Побарувачка на Фосфор (kg P/ha)	
Количество на мил расфрлена на самата фарма (m <sup>3</sup> /ha)	
Процентот количество Фосфор во милта расфрлена на фармата (kg P/ha)	
(б) Волумен што треба да се аплицира (m <sup>3</sup> /ha)	
Аплициран фосфор (kg P/ha)	
Вк. количество внесена мил (m <sup>3</sup> )	

Концентрација на Фосфор во материјалот што се расфрла	- кг Фосфор/m <sup>3</sup>
Концентрација на Азот во материјалот што се расфрла	- кг Азот/m <sup>3</sup>

Вкупна количина што може да се внесе на фармата.



**ТАБЕЛА VII.8.1 Оценка на амбиенталната бучава**

	Национален координатен систем (5 Север, 5 Исток)	Нивоа на звучен притисок		
		Л(А) <sub>eq</sub>	Л(А) <sub>10</sub>	Л(А) <sub>90</sub>
<b>1. Граница на инсталацијата</b>				
<b>Место 1:</b>	Компресорска станица 7 623 086, 10 ; 4 669, 890, 00	55,8 dBA	57,1 dBA	51,7 dBA
<b>Место 2:</b>	Вентилаторска станица 7 624 104, 10 ; 4 669 044, 50	69,9 dBA	70,5 dBA	69,0 dBA
<b>Место 3:</b>	Трансформаторска станција 7 622 490, 50 ; 4 671 281, 40	52,4 dBA	52,3 dBA	50,7 dBA
<b>Место 4:</b>	Погон за дробење на руда 7 622 453, 50; 4 671 343, 50	57,5 dBA	58,3 dBA	53,9 dBA
<b>Место 5:</b>	Погон за мелење и флотација на рудата 7 622 363, 90; 4 671 535, 50	61,0 dBA	61,7 dBA	60,1 dBA
<b>Локации осетливи на бучава</b>	Не постојат локации кои се осетливи на бучава бидејќи емисијата на бучава што се емитира од инсталацијата не надминува 70 dB надвор од кругот на инсталацијата			
<b>Место 1:</b>				
<b>Место 2:</b>				

**Забелешка: Сите локации треба да бидат назначени на придружните цртежи.**

**ТАБЕЛА VIII.1.1: Намалување / контрола на третман**

**Референтен број на емисионата точка:**

Контролен параметар <sup>1</sup>	Опрема <sup>2</sup>	Одржување на опремата	Калибрација на опремата	Подршка на опремата

Контролен параметар <sup>1</sup>	Мониторинг кој треба да се изведе <sup>3</sup>	Опрема за мониторинг	Калибрирање на опремата за мониторинг

<sup>1</sup> Наброи ги оперативните параметри на системот за третман/намалување кои ја контролираат неговата функција.

<sup>2</sup> Наброј ја опремата потребна за правилна работа на системот за намалување/третман.

<sup>3</sup> Наброи ги мониторинзите на контролните параметри, кои треба да се изведат.

**ТАБЕЛА IX.1.1 : Мониторинг на емисиите и точки на земање на примероци  
(1 табела за секоја точка на мониторинг)**

**Референтен број на емисионата точка: A1 Главен очак од котлара**

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Пристап до мерните места	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
CO NO <sub>x</sub> SO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub>	Еднаш годишно	Тежок пристап		

**Референтен број на емисионата точка: A1Емисија од излезните гасови од јамите**

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Пристап до мерните места	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
CO NO <sub>x</sub> SO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub>	Еднаш годишно	Тежок пристап поради големата надморска височина и тешкиот непристапен пат		

**Референтен број на емисионата точка W1\_Излез од таложник на хоризонт  
2А Река Тораница III категорија на река**

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Пристап до мерните места	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
<b>pH</b>	Еднаш неделно	Тежок пристап	Зафат	Со pH метар
<b>Суспендирани честички</b>	Еднаш неделно			Вагање
<b>Сув остаток</b>	Еднаш неделно			
<b>Растворени матери</b>	Еднаш неделно			
<b>Олово Pb</b>	Еднаш неделно			
<b>Zn Цинк</b>	Еднаш неделно			
<b>Ag Сребро</b>	Еднаш неделно			
<b>Бакар Cu</b>	Еднаш неделно			
<b>Кадмиум Cd</b>	Еднаш неделно			
<b>As Арсен</b>	Еднаш неделно			
<b>Bi Бизмут</b>	Еднаш неделно			
<b>Sb Антимон</b>	Еднаш неделно			
<b>Железо Fe</b>	Еднаш неделно			

**Референтен број на емисионата точка W2\_Излез од таложник на хоризонт 2  
Река Тораница III категорија на река**

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Пристап до мерните места	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника	
<b>pH</b>	Еднаш неделно	Лесен пристап	Зафат	Со pH метар	
<b>Суспендирани честички</b>	Еднаш неделно			Вагање	
<b>Сув остаток</b>	Еднаш неделно				
<b>Растворени матери</b>	Еднаш неделно				Атомски апсорбер
<b>Олово Pb</b>	Еднаш неделно				Perkin
<b>Zn Цинк</b>	Еднаш неделно				Elmer тип
<b>Ag Сребро</b>	Еднаш неделно				200
<b>Бакар Cu</b>	Еднаш неделно				
<b>Кадмиум Cd</b>	Еднаш неделно				
<b>As Арсен</b>	Еднаш неделно				
<b>Bi Бизмут</b>	Еднаш неделно				
<b>Sb Антимон</b>	Еднаш неделно				
<b>Железо Fe</b>	Еднаш неделно				

**Референтен број на емисионата точка W3\_Излез од таложник на Флотација  
Река Тораница III категорија на река**

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Пристап до мерните места	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
<b>pH</b>	Еднаш неделно	Лесен пристап	Зафат	Со pH метар
<b>Суспендирани честички</b>	Еднаш неделно			Вагање
<b>Сув остаток</b>	Еднаш неделно			Атомски апсорбер Perkin Elmer тип 200
<b>Растворени матери</b>	Еднаш неделно			
<b>Олово Pb</b>	Еднаш неделно			
<b>Zn Цинк</b>	Еднаш неделно			
<b>Ag Сребро</b>	Еднаш неделно			
<b>Бакар Cu</b>	Еднаш неделно			
<b>Кадмиум Cd</b>	Еднаш неделно			
<b>As Арсен</b>	Еднаш неделно			
<b>Bi Бизмут</b>	Еднаш неделно			
<b>Sb Антимон</b>	Еднаш неделно			
<b>Железо Fe</b>	Еднаш неделно			

**Референтен број на емисионата точка W4\_Излез од колектор**

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Пристап до мерните места	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
<b>pH</b>	Еднаш неделно	Лесен пристап	Зафат	Со pH метар
<b>Суспендирани честички</b>	Еднаш неделно			Вагање
<b>Сув остаток</b>	Еднаш неделно			Атомски апсорбер Perkin Elmer тип 200
<b>Растворени материји</b>	Еднаш неделно			
<b>Олово Pb</b>	Еднаш неделно			
<b>Zn Цинк</b>	Еднаш неделно			
<b>Ag Сребро</b>	Еднаш неделно			
<b>Бакар Cu</b>	Еднаш неделно			
<b>Кадмиум Cd</b>	Еднаш неделно			
<b>As Арсен</b>	Еднаш неделно			
<b>Bi Бизмут</b>	Еднаш неделно			
<b>Sb Антимон</b>	Еднаш неделно			
<b>Железо Fe</b>	Еднаш неделно			

**Референтен број на емисионата точка Бучава NL1 NL2 NL3 NL4 NL5**

Параметар	Фреквенција на мониторинг	Пристап до мерните места	Метод на земање на примероци	Метод на анализа/техника
Бучава Компресорска станица Вентилаторска станица Трансформаторска станица Погон за дробење на руда Погон за мелење и флотација на рудата	Сегашните анализи покажуваат дека се во граници на дозволената граница. При промена на нова технологија ќе се изврши ново мерење на бучавата во ИММ Тораница	Вентилаторска станица тежок пристап, додека за другите останати места лесен пристап		



# **ПРИЛОГ I**

**Прилог I.1. Решение за регистрација од централен регистер на Република Македонија**

**Прилог I.2. Концесиски договор**

**Прилог I.3. Дозвола за експлоатација**

**Прилог I.4. Имотен лист**

**Прилог I.5. Положба на инсталацијата**

# Прилог I.1. Решение за регистрација од централен регистар на Република Македонија

Деловоден број: 30720110005133

ЦЕНТРАЛНИОТ РЕГИСТАР НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА, преку заменик регистраторот Никола Ковачовски, постапувајќи по пријавата за упис на промена на раководители на подружници и запишување на одлуката за измена на актот за основање бр.Со РВ 213 од 22.09.2011 година на Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип, согласно чл.30 и 41 од Законот за едношалтерскиот систем и за водење на трговскиот регистар и регистар на други правни лица (Сл.весник на РМ бр.84/05,13/07,150/07,140/08 ,17/11 и 53/11), чл.26 и 253 од Законот за трговските друштва (Сл.весник на РМ бр.28/04,84/05,25/07,87/08,42/10 ,48/10 и 24/11), го донесе следното:

## РЕШЕНИЕ

ЕМБС:	5920604
-------	---------

### Деловодник

Прием на пријавата:	28.09.2011
Вид на упис:	Упис на промена
Одобрување на пријавата:	29.09.2011
Деловоден број:	30720110005133
Начин на доставување:	лично

Целосен назив на Субјектот на Упис:	Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип
Акт:	Друго : Упис на одлука за измена на актот за основање бр.Со РВ 213 од 22.09.2011 год. и одлука за разрешување и именување на раководители на подружници

### Видови на промени

Промена кај подружница
Друго

### Подружници

Подброј:	5920604/2
Назив:	Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип - Подружница Рудник Злетово Пробиштип
Тип:	Подружница
Подтип:	Рудник
Даночен број:	0
Адреса:	Ул. ЈАКИМ СТОЈКОВСКИ Бр.2 ПРОБИШТИП ПРОБИШТИП
Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра	07.29 Вадење на други руди на обоени метали

### Овластени лица на подружницата

ЕМБГ/ЕМБС:	Л0022150
Име:	СУДХЕЕРА ГУЛВЕДЕ
Адреса:	Ул. ХРИСТИЈАН ТОДОРОВСКИ КАРПОШ Бр.16 ПРОБИШТИП ПРОБИШТИП
Држава:	ИНДИЈА
Овластувања:	Раководител
КОНТАКТ:	
Телефон:	032480234

<i>Податокот е избришан.</i>	
ЕМБГ/ЕМБС:	Б3315100
Име:	<b>НАРЕНДРА СИНГХ МЕХТА</b>
Адреса:	Ул. Д-11 Рејпура Дариба Минес ДАРИБА-РАЈСАМАНД ДАРИБА-РАЈСАМАНД
Држава:	ИНДИЈА
Овластувања:	Раководител

Подброј:	5920604/3
Назив:	<b>Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС &amp; МЕТАЛС ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип - Подружница Рудник Тораница Крива Паланка</b>
Тип:	Подружница
Подтип:	Рудник
Адреса:	Бр.РУДНИК-ТОРАНИЦА КРИВА ПАЛАНКА КРИВА ПАЛАНКА
Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра	07.29 Вадење на други руди на обоени метали

#### Овластени лица на подружницата

ЕМБГ/ЕМБС:	Л0020812
Име:	<b>НАРЕНДРА МЕХТА</b>
Адреса:	Ул. ХРИСТИЈАН ТОДОРОВСКИ КАРПОШ Бр.16 ПРОБИШТИП ПРОБИШТИП
Држава:	ИНДИЈА
Овластувања:	Раководител
КОНТАКТ:	
Телефон:	032480234

<i>Податокот е избришан.</i>	
ЕМБГ/ЕМБС:	Е0066467
Име:	<b>АНЈАН КУМАР БХАТАЦХАРЈА</b>
Адреса:	ИНДИЈА
Држава:	ИНДИЈА
Овластувања:	Раководител

1. Жалбата не го одлага извршувањето на решението, согласно чл. 41 од Законот за едношалтерскиот систем и за водење на трговскиот регистар и регистар на други правни лица (Сл. весник на РМ 84/05, 13/07, 150/07, 140/08).

2. Решено во Централен регистар на Република Македонија на ден 29.09.2011 година.

3. Упатство за правно средство:

Против ова решение може да се изјави жалба во рок од 8 дена од денот на приемот на решението до Комисијата за жалби преку Централниот Регистар на Република Македонија, Регионална регистрациона канцеларија Штип.

Датум и време на прием

---

По овластување на  
заменик регистраторот:  
Олга Митова

Потпис и печат



## ТЕКОВНА СОСТОЈБА

ЕМБС:	5920604
-------	---------

Целосен назив на Субјектот на Упис:	Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип
Кратко име:	ИММ ДООЕЛ Пробиштип
Седиште:	Ул. ЈАКИМ СТОЈКОВСКИ Бр.2 ПРОБИШТИП
Вид на субјект на упис:	ДООЕЛ
Акт:	Друго : Упис на одлука за измена на актот за основање бр.Со РВ 213 од 22.09.2011 год. и одлука за разрешување и именување на раководители на подружници
Датум на основање:	19.10.2004
Вид на сопственост:	Приватна сопственост
Единствен даночен број:	4030004525761
Потекло на капиталот:	Странски
Организационен облик:	05.4 - дооел
Надлежен регистар:	Трговски Регистар
Статус од Регистар на годишни сметки:	Активен

### Основна главнина

Паричен влог МКД:	12.115.900,00
Уплатен дел МКД:	12.115.900,00
Вкупно основна главнина МКД:	12.115.900,00

### Сопственици

ЕМБГ/ЕМБС:	34266751
Име:	МАКРОВ Б.В. Ден Хаг
Адреса:	Ул. АЛЕКСАНДЕРСТРААТ 23 2514ЈМ ДЕН ХАГ
Држава:	ХОЛАНДИЈА
Тип на сопственик:	Содружник
Паричен влог МКД:	12.115.900,00
Уплатен дел МКД:	12.115.900,00
Вкупен влог МКД:	12.115.900,00

### Дејности

Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра:	07.29	Вадење на други руди на обоени метали
ОПШТА КЛАУЗУЛА ЗА БИЗНИС		
Евидентирани се дејности во надворешниот промет		
Други дејности:	Надворешна трговија со непрехрамбени производи Посредување во надворешно трговски активности Застапување на странски физички и правни лица Меѓународна шпедиција Меѓународен транспорт Консигнациона продажба Реекспорт Лизинг Малограничен промет со соседните земји: Србија и Црна Гора, Бугарија, Грција и Албанија	

### Овластувања

#### Прокуристи

ЕМБГ/ЕМБС:	1412973040006
Име:	МУЛЕИ ПАРАГ
Адреса:	Ул. ИВО ЛОЛА РИБАР Бр.147/2-21 СКОПЈЕ

Држава:	КАРПОШ
Овластувања:	ИНДИЈА
Овластувања:	Поединечна прокура без ограничувања
ЕМБГ/ЕМБС:	Л0009425
Име:	<b>ПРАДЕЕП ЛАТХ</b>
Адреса:	Ул. ДОНЕ БОЖИНОВ Бр.12 ПРОБИШТИП
Држава:	ИНДИЈА
Овластувања:	Поединечна прокура без ограничувања

Управител	
ЕМБГ/ЕМБС:	Л0010813
Име:	<b>КАНАЈАЛАЛ МОЗА</b>
Адреса:	Ул. НИКОЛА КАРЕВ Бр.22 ПРОБИШТИП
Држава:	ИНДИЈА
Овластувања:	Управител без ограничување-занимање:инженер
Тип на овластување:	Неограничени овластувања во внатрешниот и надворешниот промет

Подружници	
Подброј:	5920604/2
Назив:	<b>Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС &amp; МЕТАЛС ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип - Подружница Рудник Злетово Пробиштип</b>
Тип:	Подружница
Подтип:	Рудник
Даночен број:	0
Адреса:	Ул. ЈАКИМ СТОЈКОВСКИ Бр.2 ПРОБИШТИП ПРОБИШТИП
Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра	07.29 Вадење на други руди на обоени метали
Овластени лица на подружницата	
ЕМБГ/ЕМБС:	Л0022150
Име:	<b>СУДХЕЕРА ГУЛВЕДЕ</b>
Адреса:	Ул. ХРИСТИЈАН ТОДОРОВСКИ КАРПОШ Бр.16 ПРОБИШТИП ПРОБИШТИП
Држава:	ИНДИЈА
Овластувања:	Раководител
КОНТАКТ:	
Телефон:	032480234

Подброј:	5920604/3
Назив:	<b>Друштво за производство, трговија и услуги ИНДО МИНЕРАЛС &amp; МЕТАЛС ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип - Подружница Рудник Тораница Крива Паланка</b>
Тип:	Подружница
Подтип:	Рудник
Адреса:	Бр.РУДНИК-ТОРАНИЦА КРИВА ПАЛАНКА КРИВА ПАЛАНКА
Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра	07.29 Вадење на други руди на обоени метали
Овластени лица на подружницата	
ЕМБГ/ЕМБС:	Л0020812
Име:	<b>НАРЕНДРА МЕХТА</b>
Адреса:	Ул. ХРИСТИЈАН ТОДОРОВСКИ КАРПОШ Бр.16 ПРОБИШТИП ПРОБИШТИП
Држава:	ИНДИЈА
Овластувања:	Раководител

КОНТАКТ:

Телефон: 032480234

Дополнителни Информации

КОНТАКТ:

E-mail: p.lath@imm.eu.com

По овластување на  
заменик регистраторот:  
Олга Митова

Потпис и печат



## Прилог I.2. Концесиски договор

Врз основа на член 79 став 2 од Законот за минералните сировини ("Службен весник на Република Македонија" бр. 24/07)

1. ВЛАДАТА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
застапувана од Министерот за економија  
Вера Рафалјовска (во натамошниот текст: концедент)  
и
2. "ИНДО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз – извоз, Скопје  
застапувано од лицето Абхој Прасад Мукхерџе (во натамошниот  
текст: концесионер)

на ден \_\_\_\_\_ 2007 година во Скопје, склучија:

**Договор за концесија за експлоатација на минералната сировина – олово и цинкова руда на локалитетот "Тораница, Сокол, Бачило и Средно брдо", општина Крива Паланка**

### Член 1

Со овој Договор се врши усогласување на договорот за концесија за експлоатација на минералната сировина – олово цинкова руда на локалитетот "Тораница, Сокол, Бачило и Средно брдо", општина Крива Паланка бр. 24-6943/3 од 16.10.2006 година, склучен помеѓу Владата на Република Македонија и "ИНДО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз – извоз, Скопје со Законот за минерални сировини ("Службен весник на Република Македонија" бр. 24/07).

### Член 2

Со овој договор се уредуваат начинот и условите под кои се дава концесијата за експлоатација на минералната сировина – олово цинковна руда на локалитетот "Тораница, Сокол, Бачило и Средно брдо", општина Крива Паланка висината и начинот на плаќањето на надоместокот за добиената концесија, како и други права и обврски кои произлегуваат за концедентот и концесионерот.

Концесијата од став 1 на овој член ќе се врши до истекот на периодот за кој е доделена концесијата, а заклучно со 16.10.2026 година, со можност за продолжување за уште еден период од 20 години.

Барањето за продолжување на концесијата, предмет на овој договор, концесионерот е должен да го поднесе најмалку две години пред истекот на периодот за кој е доделена концесијата.

Продолжувањето на концесијата, предмет на овој договор се врши со посебна одлука на концедентот, за што концедентот и концесионерот ќе склучат анекс на овој договор.



### Член 3

Просторот на кој е доделена концесијата односно експлоатационото поле од член 2 на овој договор се наоѓа на локалитетот "Тораница, Бачило и Средно брдо", општина Крива Паланка, и го зафаќа просторот ограничен со точки, дефинирани со координати, точките меѓусебно поврзани со прави линии како што се дадени на топографската карта приклучена кон овој договор, и тоа:

Точка	Координата X	Координата Y
T-1	4.670.650,00	7.622.620,00
T-2	4.670.000,00	7.622.400,00
T-3	4.669.370,00	7.622.705,00
T-4	4.668.100,00	7.623.800,00
T-5	4.669.000,00	7.625.260,00
T-6	4.669.500,00	7.625.200,00
T-7	4.669.700,00	7.624.580,00
T-8	4.670.050,00	7.623.660,00

(2) Површината на експлоатационото поле од став 1 од овој член изнесува  $P = 4,10 \text{ km}^2$  /квadratни километри/.

(3) Концесионерот е должен да ги исколчи границите на експлоатационото поле од член 2 од овој договор.

(4) Составен дел на овој договор е приклучената топографска карта во мерка  $M = 1: 25\ 000$  во Гаус-Кригера проекција, на која се нацртани границите на концесиониот простор односно експлоатационото поле со соодветни точки поврзани меѓусебно со прави линии, а одредени со координати.

### Член 4

Заради експлоатација на минералната сировина - предмет на овој договор, концесионерот е должен да го реши прашањето на користење на земјиштето на кое ќе се врши експлоатација на минералните сировини и минералната технологија.

Земјиштето на кое се врши или вршела експлоатацијата на минерални сировини, концесионерот е должен да го врати во корисна состојба или да изврши рекултивација на истото, согласно важечките закони од областа на минералните сировини и заштитата на животната средина.

### Член 5

Концесионерот се обврзува сам да ги обезбеди пристапните патишта до земјиштето на кое ќе се врши експлоатација на минералните сировини и минералната технологија кое се наоѓа во просторот на кој е доделена концесијата односно експлоатационото поле.

Концесионерот се обврзува дека ќе ги поднесе сите трошоци потребни за работите кои се однесуваат на реконструкција како и тековно и инвестиционо одржување на тие патишта.

#### Член 6

Концесијата за експлоатација може да се пренесува целосно или делумно на начин и под услови утврдени со закон.

Концесионерот не смее да ја даде под закуп концесијата за експлоатација на минерални сировини.

#### Член 7

Концесионерот е должен во целост да ги надомести штетите причинети на трети лица при изведувањето на рударските работи и вршењето на експлоатација на минералните сировини, како и штетите предизвикани врз животната средина на начин и под услови утврдени со закон.

#### Член 8

Преку концесиониот простор, односно експлоатационото поле може да се градат јавни патишта, железнички пруги и други сообраќајници, електрични водови, водоводи, нафтоводи и гасоводи под услови утврдени со закон.

Доколку низ концесиониот простор поминуваат инфраструктурни објекти (пат, далновод и друго), концесионерот не смее да ги уништува и загрозува истите и е должен да го овозможи нивното користење од страна на други лица.

Доколку се работи за изведување на инфраструктурни објекти од јавен интерес (пат, далновод, железнички пруги, водостопански објекти и други објекти од јавен интерес) во концесиониот простор, тие можат да се градат доколку имателот на дозвола за градба во текот на градбата обезбеди услови за непречена и безбедна експлоатација на минералните сировини.

#### Член 9

Со експлоатација на минералната сировина и изведување на рударски работи може да се отпочне откако на концесионерот ќе му се издаде Дозвола за експлоатација на начин и под услови утврдени со закон.

Барањето за издавање на дозвола за експлоатација на минералната сировина, концесионерот е должен да го достави во рок од две години од денот на склучувањето на овој договор.

Концесионерот е должен пред издавање на Дозволата за експлоатација да достави:

1. доказ за решени имотно-правни односи на земјиштето на кое ќе се врши експлоатација на минералните сировини и минералната технологија;
2. главен рударски проект за експлоатација на минералните сировини кои се предмет на концесијата засен со ревизија (стручна) оценка на истиот;
3. решение за одобрување на студијата за оценка на влијанието врз животната средина или решение за одобрување на елаборатот за оценка на влијанието врз животната средина;

4. сообраќајна согласност за приклучок за јавен пат;
5. водостопанска согласност за користење на водите од надлежниот орган на државната управа надлежен за управување со води; и
6. енергетска согласност доколку издавањето на истата е предвидено со главниот рударски проект;
7. други согласности утврдени со закон.

#### Член 10

На име конциски надоместок заради користење на просторот на кој е доделена концесијата за експлоатација на минералната суровина олово цинковна руда, концесионерот е должен да плаќа 738.000,00 денари.

Концискиот надоместок од став 1 на овој член, концесионерот е должен да го плаќа секоја година поодделно, а најкасно до 31 декември во тековната година.

Концискиот надоместок заради користење на просторот на кој е доделена концесијата за експлоатација на минерални суровини, концесионерот е должен да го плаќа за целиот период на траење на концесијата односно важењето на овој договор.

Концесионерот плаќа надоместок во износ од 0,5% од пазарната вредност на олово метал по тон и тоа за секој тон произведен оловен концентрат од страна на концесионерот определена по Лондонска берза на обосни метали.

Концесионерот плаќа надоместок во износ од 0,5% од пазарната вредност на цинк метал по тон и тоа за секој тон произведен цинков концентрат од страна на концесионерот определена по Лондонска берза на обосни метали.

Плаќањето на надоместокот за концесија од став 4 на овој член се врши на секои три месеци за експлоатираниите количини на минерална суровина од страна на концесионерот и истиот е должен да го плати најкасно до 15-ти во месецот кој што следи, а по истекот на трите месеци кои служат како основа за пресметка.

Концесионерот е должен надоместоците од овој член да ги плаќа од сопствени средства на начин утврден со закон.

Надоместоците од овој член се уплатуваат на соодветна уплатна сметка во рамките на трезорската сметка.

Доколку дојде до измена на прописите за висината, начинот условите за наплата на концискиот надоместок согласно важечките законски прописи, плаќањето на конциските надоместоци ќе се уреди со посебен анекс кон овој договор.

#### Член 11

По добивањето на дозвола за експлоатација, концесионерот е должен при експлоатацијата на минералните суровини и изведувањето на рударските работи:

- 1) да ги изведува рударските работи согласно со дозволата за експлоатација, стандардите и техничките нормативи кои важат за изведување на тие работи;
- 2) да врши рударски мерења и да поседува рударски планови за вршење експлоатација на минералните сировини на начин утврден со закон;
- 3) да ги спроведува мерките за заштита при работа;
- 4) навремено да превзема мерки за безбедност на граѓаните, нивниот имот, сообраќајот и соседните објекти;
- 5) да спроведува, на своја сметка, мерки за заштита на животната средина и природата и културното наследство, како и мерки за рекултивација на земјиштето согласно со закон;
- 6) да води евиденција на произведените количини на минерални сировини во електронска и пишана форма на начин утврден со закон, и
- 7) да врши класификација и прекаатегоризација на рудните резерви на минералните сировини на начин утврден со закон.

#### Член 12

Рударскиот објект може да се употребува по извршен технички преглед и врз основа на тоа издадено решение за употреба.

Техничкиот преглед на рударскиот објект се врши на изведените рударски објекти согласно дозволата за експлоатација, а по барање на концесионерот, од комисија формирана од министерот за економија на начин утврден со закон.

По исклучок, концесионерот може да отпочне со користење на рударскиот објект со пробно работење без решение за употреба од став 1 на овој член кога на објектот треба да се извршат претходни испитувања за утврдување на исправноста на постројките и опремата и нивното безбедно работење, проверка на стабилноста на рударскиот објект предвидени во техничката документација, условите за работа, обезбеденоста на рударскиот објект од пожари, како и други испитувања со кои ќе се потврди подобноста на рударскиот објект за употреба.

Пробното работење може да трае најмногу три месеца, сметано од денот на пуштање во пробна работа на изведениот рударски објект.

За отпочнување со пробно работење без решение за употреба, концесионерот е должен да го извести државниот рударски инспектор и Министерството за економија во рок од 15 дена пред отпочнување со пробното работење.

#### Член 13

Ако при вршењето на активностите на отворање на рудникот, или во текот на експлоатацијата, концесионерот или изведувачот најде на стари археолошки трајби или други објекти од слична природа, е должен веднаш истите да ги пријави во Министерството за економија.

Концесионерот гарантира дека сите фосили, монети, предмети од

вредност или антиквитети или други слични остатоци, се сопственост и ќе останат сопственост на давателот на концесијата.

Доколку откриените предмети се подвижни концесионерот е должен во секое време да му овозможи на концедентот да влезе во експлоатационото поле (рудникот), заради понатамошно постапување од негова страна во постапка утврдена со закон.

Доколку откриените предмети се неподвижни, концесионерот е должен во секое време да му овозможи на концедентот на негов товар да изврши испитувања, како и други неопходни работи утврдени со закон.

За временскиот период во кој се сторени дејствијата од став 3 и 4 од овој член, концедентот се обврзува да го продолжи времетраењето на концесијата, за што ќе се склучи посебен анекс кон овој Договор.

#### Член 14

Заради заштита на животот и здравјето на работниците, концесионерот или изведувачот е должен да ја организира и уреди заштитата при работа соодветно на специфичните услови и опасности во објектите односно навремено да ги спроведува мерките за заштита при работа на начин и под услови утврдени со закон.

Концесионерот или изведувачот при експлоатацијата на минералните сировини и изведувањето на рударските работи е должен да обезбеди техничко водење и надзор на изведувањето на рударските работи според рударските проекти, техничките прописи, како и според прописите за заштита при работа на начин утврден со закон.

При изведување на рударски работи, концесионерот или изведувачот мора да превземе мерки заради заштита на животот и здравјето на граѓаните, недвижните и движните предмети на начин и под услови утврдени со закон.

#### Член 15

Концесионерот или изведувачот, кој изведува рударски работи каде што постои опасност од пожар, експлозија, појава на отровни гасови, или пак можности од навлегување на гасови, вода и тиња, мора да организира служба за спасување и служба за против пожарна заштита во согласност со закон.

#### Член 16

Концесионерот при изведување на рударските работи и вршењето на експлоатација на минерални сировини е должен на локацијата каде што тие се вршат, да има:

- 1) дозвола за експлоатација на минерални сировини и дозвола за изведување на дополнителни рударски работи;
- 2) договор за изведување на работите со изведувачот, доколку концесионерот сам не ги изведува тие работи;

- 3) рударски планови со ажурирана состојба на изведените рударски работи;
- 4) уверенија за стручна оспособеност на работниците за извршување на работите и за нивната здравствена состојба;
- 5) решение за поставување одговорни лица за раководење при изведувањето на рударските работи и објекти;
- 6) извештаи за извршените периодични прегледи и испитувања на опремата и орудијата за работа заради утврдување на нивната исправност;
- 7) упатства за работа со мерки на заштита при работа за применетиот технолошки процес за експлоатација и минерална технологија;
- 8) евиденција на произведените количини на минерални сировини во електронска или пишана форма и
- 9) друга документација пропишана со законот за минерални сировини и друг закон.

#### Член 17

Концесионерот е должен временото прекинување на изведувањето на рударски работи при истражувањето и експлоатацијата на минералните сировини поради непредвидени геолошки, рударски или економски причини (појава на гас или вода, горски удари, јамски пожари, пореметување на главни патишта за проветрување и одводнување, лизгање на терен и слично) да го пријави до Министерството за економија, Државниот инспекторат за техничка инспекција најдоцна 24 часа по запирање на работите, а во случај на опасна појава веднаш.

Ако концесионерот планира времено запирање на работите повеќе од шест месеци, потребно е најмалку 30 дена пред временото запирање да го извести Државниот инспекторат за техничка инспекција и да изврши рударски мерења на состојбите, како и дополнување на рударските планови, да направи записник за причините за престанување на работите и за опасностите кои можат да настанат во текот на запирањето и при повторниот почеток на работите. Временото запирање на изведувањето на рударски работи не може да трае подолго од една година.

Концесионерот во периодот на временото прекинување на рударските работи, е должен редовно да ги одржува етажите и патиштата на површинскиот коп и јамските простории и објекти во стабилна, сигурна и безбедна состојба која овозможува без опасности да се поминува преку нив.

Доколку концесионерот не продолжи со експлоатација на минералните сировини по рокот определен во став 2 од овој член, истиот е должен да изготви дополнителен рударски проект во согласност со закон.

#### Член 18

Концесионерот што изведува рударски работи, односно експлоатација на минерални сировини и минерална технологија е должен да се придржува кон законот за минерални сировини, законот за животната средина и другите прописи од областа на животната средина.

Концесионерот за време на експлоатацијата на минералната сировина и изведувањето на рударските работи и работите од минералната технологија, како и по нивното завршување мора да изведе санација на просторот во согласност со закон, одредбите од овој договор и дозволата за експлоатација.

Доколку концедентот не ги спроведе дејствијата од став 1 на овој член, концедентот или лица овластени од него ќе ја изведат санацијата на просторот односно земјиштето во согласност со закон, одредбите од овој договор и дозволата за експлоатација на товар на концесионерот.

По завршувањето на експлоатацијата на минералните сировини на експлоатационото поле односно во напуштените површински и јамски простори и копови, не смее да се врши складирање на штетни, опасни, радиоактивни и отпадни материјали.

Водите кои ќе се појават при изведувањето на рударските работи, концесионерот може да ги употребува за свои технолошки потреби во согласност со законот за води. Пред испуштање на отпадните води во реципиентот, задолжително треба да се прочистат од штетните состојки во согласност со закон и интегрираната еколошка дозвола.

#### Член 19

Ако концесионерот во било кое време не е во состојба да ги изврши целосно или дел од своите обврски предизвикани од виша сила, за таквите причини ќе го извести Министерството за економија.

Под виша сила се сметаат непредвидливите настани за кои договорните страни немале сознание и неможеле да ги предвидат, а кои имаат негативно влијание врз експлоатацијата на минералната сировина, предмет на овој договор и тоа:

- војна, инвазија, акт на странски непријател, терористички акт, граѓанска војна, востание и бунт од страна на непријателски сили, што резултира со нанесување на штети или уништување во целост или дел од движниот и недвижниот имот на концесионерот;
- земјотреси, поплави, пожари, во различен или прекумерен степен на климатски и природни непредвидливи настани кои ќе го оштетат во целост или дел од движниот и недвижниот имот на концесионерот кој се наоѓа во експлоатационото поле;
- индустриски спорови и штрајкови;

#### Член 20

Надзор над текот и реализацијата на овој Договор врши Министерството за економија и Државниот инспекторат за техничка инспекција, како и други органи согласно овластувањата утврдени со законот за минерални сировини и друг закон.

Надзор над плаќањето на надоместоците за концесија за експлоатација на минерални сировини врши Управата за јавни приходи.

#### Член 21

Концесијата за експлоатација на минерални сировини престанува да важи со истек на рокот за кој е и доделена, утврден со овој договор.

Концедентот може да ја откупи концесијата за експлоатација на минерални сировини и пред истекот на рокот утврден во овој договор за концесија, под услов за тоа да постои јавен интерес утврден со закон.

Концесијата за експлоатација на минералните сировини престанува да важи во случај кога ќе се исцрпи минералната сировина за која е доделена концесијата за експлоатација.

Концесијата за експлоатација на минералните сировини престанува да важи кога над концесионерот е отворена постапка на стечај или ликвидација.

Во случаите од став 1, 2, 3 и 4 од овој член, престанува да важи и овој Договор за концесија за експлоатација на минерални сировини.

#### Член 22

Концедентот и концесионерот можат еднострано да го раскинат договорот за концесија заради повреда на договорните обврски од страна на концедентот, односно концесионерот на начин и под услови утврдени со закон и овој договор.

Во случајот од став 1 на овој член престанува да важи и овој Договор за концесија за експлоатација на минерални сировини.

#### Член 23

Во случај на битни повреди на обврските предвидени со овој договор од страна на концесионерот, концедентот може еднострано да го раскине овој договор за концесија.

Како битни повреди на обврските предвидени во овој договор, а врз основа на кои концедентот има право еднострано да го раскине овој договор се сметаат:

- ако концесионерот постапил спротивно на член 6 од овој договор односно го пренел предметот на концесијата на друго лице без согласност на концедентот;
- ако концесионерот постапува спротивно на точка 1 од став 1 на член 11 од овој договор односно ги изведува рударските работи



и врши експлоатација на минералните сировини спротивно на дозволата за експлоатација, стандардите и техничките нормативи и не постапува кон решенијата и мерките во однос на заштитата на животната средина утврдени со прописите од областа на животната средина;

- ако концесионерот не постапува по изречените мерки во постапката на надзор согласно член 20 од овој договор;
- ако концесионерот постапува спротивно на став 1 од член 9 на овој договор односно отпочне со експлоатација на минералните сировини пред да добие дозвола за експлоатација;
- ако концесионерот не го плати надоместокот за концесија на начин и под услови утврдени со член 10 од овој договор;
- ако концесионерот не достави барање за издавање на дозвола за експлоатација на минерални сировини во рок од две години од денот на склучувањето на договорот за концесија за експлоатација на минерални сировини односно постапи спротивно на став 2 од член 9 од овој договор;
- ако концесионерот не продолжи со експлоатација на минералните сировини по временото запирање на експлоатацијата и изведување на рударските работи согласно став 2 на член 17 од овој договор;
- ако концесионерот не обезбеди дозвола за експлоатација на минерални сировини во рок од две години по одземањето на претходната дозвола за експлоатација;
- ако концесионерот не склучил анекс кон овој договор по барање од концедентот во рок од 30 дена, сметано од денот на приемот на барањето од концесионерот, а во врска со став 8 од член 10 од овој Договор.

Во случаите определени во алинеите 2, 3, 4 и 5 од став 2 на овој член Министерството за економија ќе му определи рок во кој концесионерот треба да ги исправи овие пропусти.

#### Член 24

Концесионерот има право да го раскине договорот за концесија по негово барање.

Барањето за раскинување на договорот за концесија, концесионерот е должен да го достави до концедентот односно Министерството за економија во рок од три месеци, пред денот кој е наведен во барањето, како ден од кој би се сметал договорот за раскинат. По протекот на овој рок, доколку концедентот не го извести концесионерот за прифаќање или неприфаќање на договорот истиот се смета за раскинат.

По истекот на времетраењето на концесијата, односно по трајното престанување на концесијата за експлоатацијата како и во случај на раскинување на договорот, сите поткопи, шахти како и нивните прегради стануваат сопственост на концедентот без плаќање на надомест, а

неподвижните објекти како згради, хали, сепарациони и други објекти концесионерот може да ги отуѓи.

Опремата и приборот за работа(машини) во случаите од став (1) на овој член се сопственост на концесионерот како и останатите концентрати или минерална суровина што не се продадени.

На барање на концедентот, во рок што тој ќе го определи, концесионерот е должен да ја отстрани опремата и непродадената количина на минерална суровина од став 4 на овој член.

#### Член 25

Во случај на раскинување на овој договор, концесионерот е должен целокупната техничка документација во врска со концесијата и проектот да ги достави до Министерството за економија, веднаш по раскинувањето на истиот.

#### Член 26

Договорните страни се согласни, споровите настаните во врска со примената на овој договор да ги разрешат спогодбено.

Во случај, спорот да не може да се разреши спогодбено, договорните страни се согласни спорот да го решаваат пред надлежниот суд во Скопје.

#### Член 27

Овој договор е составен во (6) шест еднообразни примероци од кои по 2 (два) примерока за договорните страни, а по 1 (еден) примерок за Државниот инспекторат за техничка инспекција и Управата за јавни приходи.

#### Член 28

Овој договор влегува во сила со денот на неговото склучување од договорните страни.

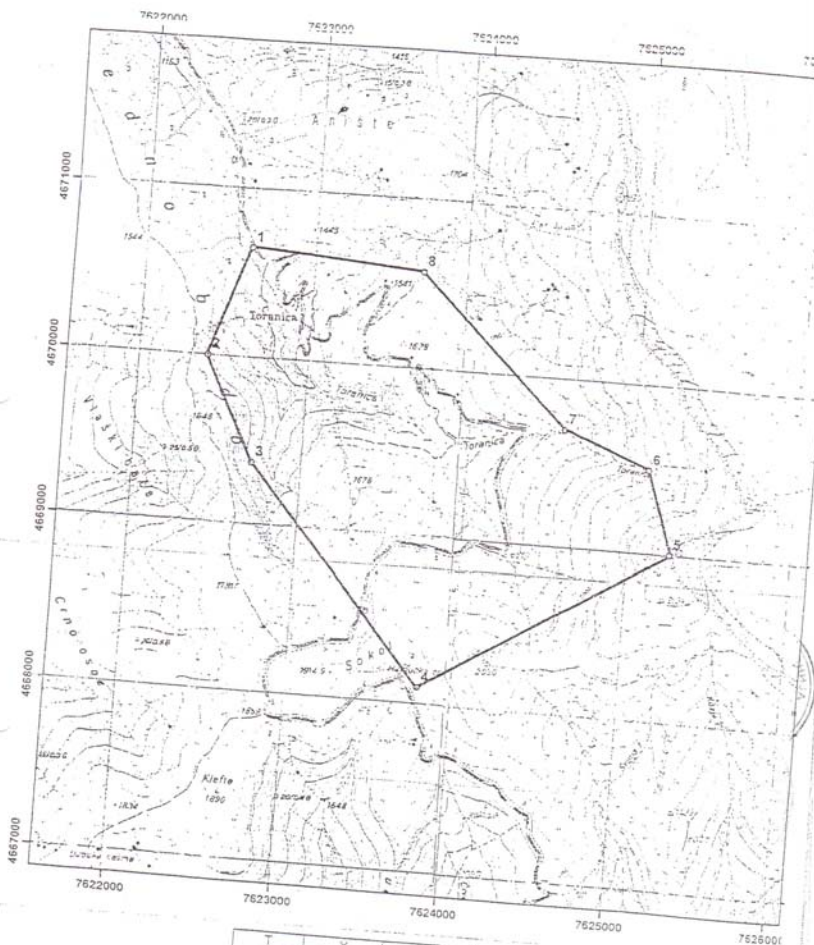
#### Член 29

Со денот на влегување во сила на овој договор престанува да важи договорот за концесија за експлоатација на минералната суровина – олово цинковна руда на локалитетот "Тораница, Сокол, Бачило и Средно брдо", општина Крива Паланка бр. 24-6943/3 од 16.10.2006 година, склучен помеѓу Владата на Република Македонија и "ИНДО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз – извоз Скопје.

  
ЗА КОНЦЕСИОНЕР,  
Абхој Прасад Мукхерџе

ЗА ВЛАДАТА НА РЕПУБЛИКА  
МАКЕДОНИЈА,  
МИНИСТЕР ЗА ЕКОНОМИЈА  
Вера Рафајловска

ПРОЦЕНА ПЛОШТА  
1:25 000



T	X	Y
1	7622620	4670650
2	7622400	4670000
3	7622705	4669371
4	7623800	4668100
5	7625260	4669000
6	7625100	4669500
7	7624580	4669700
8	7623660	4670570

P = 4,1 km<sup>2</sup>



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
НОТАР  
ПОПОВСКИ СЛОБОДАН  
91000 Скопје, Општина Центар  
Ул. Васил Главинов бр.7 б/1

Јас НОТАР, Поповски Слободан, со седиште на ул. "Васил Главинов" бр.76 потврдувам дека ова е **претис на изворната исправа**

**ДОГОВОР ЗА КОНЦЕСИЈА ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНАТА СУРОВИНА ОЛОВО И ЦИНКОВА РУДА НА ЛОКАЛИТЕТОТ ТОРАНИЦА, СОКОЛ, БАЧИЛО И СРЕДНО БРДО ОПШТИНА КРИВА ПАЛАНКА**

Напишана е со механичко средство фотокопија која има **12** листа.  
Изворната исправа по тврдење на странката се наоѓа кај ДПТУ ИНДОС МИНЕРАЛС & МЕТАЛС ДООЕЛ. Исправата ја донесе со себе **Сашо Маневски** од Скопје, со стан на ул. Сава Михајлов бр.10/4

Нотарската такса во износ од **600** денари, наплатена и доништена на примерокот кој останува за архивирање

Нотарската награда е пресметана во износ од **100** денари.

Број: УЗП 700/08  
Скопје 30.01.2008



## Прилог I.3. Дозвола за експлоатација



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЕКОНОМИЈА

Бр. 24-1604/5  
12.04.2010 година  
Скопје

Врз основа на член 205 од Законот за општа управна постапка ("Сл. весник на Република Македонија" бр.38/05 и 110/08) и член 41 од Законот за минерални сировини ("Службен весник на Република Македонија" бр. 24/07, 88/08, 52/09 и 6/10), а постапувајќи по Барањето за издавање на дозвола за подземна експлоатација на минералните сировини - руди на олово и цинк на локалитетот "Тораница, Сокол и Средно брдо", општина Крива Паланка поднесено од страна на "ИНДО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип број 24-8329/1 од 16.10.2007 година, Министерот за економија ја издава следната:

### ДОЗВОЛА ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА

1. На "ИНДО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип му се дозволува подземна експлоатација на минералните сировини - руди на олово и цинк на локалитетот "Тораница, Сокол и Средно брдо", општина Крива Паланка.
2. Концесискиот простор е определен согласно Договорот за концесија за експлоатација на минералните сировини - руди на олово и цинк од лежиштето "Тораница, Сокол и Средно брдо", општина Крива Паланка бр.24-6943/3 од 16.10.2006 година и Анекс на Договорот број 24-1604/1 од 16.02.2010 година, склучени помеѓу Владата на Република Македонија и "ИНДО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз - извоз Пробиштип, изнесува  $P=4,10 \text{ km}^2$  и е ограничен со координатни точки меѓу себе поврзани со прави линии, нанесени и вртани на топографска карта во мерка  $M=1:25000$  во Гаус - Кригера проекција.
3. Подземната експлоатација на минералните сировини од точка 1 од оваа дозвола ќе се врши на експлоатациониот простор дефиниран со Главниот рударски проект за рестартирање на Рудникот за олово и цинк "Тораница"-Крива паланка кој е составен дел на оваа дозвола определен со координатни точки меѓу себе поврзани со прави линии, нанесени и вртани на топографска карта во мерка  $M=1:25.000$  во Гаус - Кригера проекција на површина од  $P=4,10 \text{ km}^2$  и тоа.

Точки	Координати	
	X	Y
T-1	4.670.650,00	7.622.620,00
T-2	4.670.000,00	7.622.400,00
T-3	4.669.371,00	7.622.705,00
T-4	4.668.100,00	7.623.800,00
T-5	4.669.000,00	7.625.260,00
T-6	4.669.500,00	7.625.100,00
T-7	4.669.700,00	7.624.580,00
T-8	4.670.570,00	7.623.660,00

4. Подземната експлоатација на минералните сировини - руди на олово и цинк ќе се врши на површината од точка 3 од оваа дозвола во согласност со Главниот рударски проект за рестартирање на Рудникот за олово и цинк "Тораница"-Крива Паланка.
5. Начинот и условите на подземната експлоатација на минералните сировини - руди на олово и цинк, предмет на оваа дозвола, како и количините од истите ќе се врши во согласност со Главниот рударски проект за рестартирање на Рудникот за олово и цинк "Тораница"-Крива паланка кој е составен дел на оваа дозвола, како и врз основа на законот и прописите донесени врз основа на него, останатата приложена техничка документација, односно Елаборатот за оценка на влијанието на објектот врз животната средина, изработен од Факултетот за рударство, геологија и политехника "Св.Гаврил Лесновски" - Штип, Согласноста на Елаборатот за оценка на влијанието на објектот врз животната средина бр.11-2095/1 од 11.03.2008 година, издадена од Министерството за животна средина и просторно планирање, Решение за водостопанска согласност бр.12-1436/4 од 29.02.2008 година, издадено од Управата за водостопанство при Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство и Решение за утврдување на трајна измена на режим и услови на сообраќај на регионалниот пат Р-208, врска со М2-Тораница-Македонска Каменица, делница: врска со М2-Тораница, поради приклучок на рударско стопанскиот комплекс Рудник "Тораница" бр.10-уп-687 од 20.06.2008 година, издадено од Министерството за транспорт и врски, Договорот за концесија за експлоатација на минералните сировини - руди на олово и цинк од лежиштето "Тораница, Сокол и Средно брдо", општина Крива Паланка бр.24-6943/3 од 16.10.2006 година и Анекс на Договорот број 24-1604/1 од 16.02.2010 година, склучени помеѓу Владата на Република Македонија и "ИНДО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз - извоз Пробиштип, како и останатите стандарди и технички нормативи.

6. Согласно Решението за водостопанска согласност бр.12-1436/4 од 29.02.2008 година, издадено од Управата за водостопанство при Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, постројките за снабдување со индустриска вода на Рудникот "Тораница" Крива Паланка мора да бидат детално прегледани и по потреба санирани, како би можело во потполност да се задоволат условите за работа на Рудникот. Начинот на снабдувањето на рудникот со индустриска вода е детално опишано во Анексот кон Главниот рударски проект за рестартирање на Рудникот за олово и цинк "Тораница"-Крива Паланка. Редовното снабдување со вода за пиење, управувањето и одржувањето на водоснабдителниот и канализациониот систем на Рудникот "Тораница" Крива Паланка, ќе го врши Јавното Комунално Претпријатие од Крива Паланка, за што концесионерот е должен да склучи посебен договор. При изведувањето на објектите мора да се почитуваат мерките за безбедност при работа.
7. Субјектот од точка 1 од оваа Дозвола е должен да постапува согласно Решението за утврдување на трајна измена на режим и услови на сообраќај на регионалниот пат Р-208, врска со М2-Тораница-Македонска Каменица, делница: врска со М2-Тораница, поради приклучок на рударско стопанскиот комплекс Рудник "Тораница" бр.10-уп-687 од 20.06.2008 година, издадено од Министерството за транспорт и врски.
8. При изведување на рударските работи за подземна експлоатација, концесионерот е должен да врши рударски мерења и да поседува рударски планови, да ги спроведува мерките за безбедност при работа, навремено да превзема мерки за безбедност на граѓаните, нивниот имот, сообраќајот и соседните објекти.
9. Субјектот од точка 1 од оваа дозвола е должен да води евиденција на произведените количини на минералните сировини во пишана форма.
10. Субјектот од точка 1 од оваа дозвола е должен еднаш годишно во периодот од 1 октомври до 15 декември во тековната година да изврши геодетско снимање и да изготви геодетски елаборат со пресметка на откопаната количина на минералните сировини, во кој прецизно ќе се дефинираат количините на откопаната количина на минералните сировини и периодот во кој тоа е извршено, а најдоцна до 31 декември во тековната година. Геодетскиот елаборат да го достави до органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на минералните сировини.
11. Субјектот од точка 1 од оваа дозвола се обврзува да врши рекултивација на деградираната површина, согласно условите определени во точка 5 од оваа дозвола, како и да ги спроведува мерките за заштита на животната средина, природата и културното наследство.

#### **Образложение**

"ИНДО МИНЕРАЛ И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип до Министерството за економија поднесе Барање за издавање на Дозвола за експлоатација на минерални сировини - руди на олово и цинк на локалитетот "Тораница, Сокол и Средно брдо" број 24-8329/1 од 16.10.2007 година, при што ја приложи следната документација:

1. Договор за концесија за експлоатација на минералните сировини - руди на олово и цинк од лежиштето "Тораница, Сокол и Средно брдо", општина Крива Паланка бр.24-6943/3 од 16.10.2006 година и Анекс на Договорот број 24-1604/1 од 16.02.2010 година, склучени помеѓу Владата на Република Македонија и "ИНДО МИНЕРАЛ И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз - извоз Пробиштип;
2. Главен рударски проект за рестартирање на Рудникот за олово и цинк "Тораница"-Крива Паланка, изработен од "ИНДО МИНЕРАЛ И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип, заедно со Стручна оценка (ревизија) на Главниот рударски проект за рестартирање на Рудникот за олово и цинк "Тораница"-Крива Паланка бр.0801-204 изработен од Факултетот за рударство, геологија и политехника при Универзитетот "Гоце Делчев"-Штип;
3. Согласноста на Елаборатот за оценка на влијанието на објектот врз животната средина бр.11-2095/1 од 11.03.2008 година, издадена од Министерството за животна средина и просторно планирање;
4. Решение за водостопанска согласност бр.12-1436/4 од 29.02.2008 година, издадено од Управата за водостопанство при Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство и
5. Решение за утврдување на трајна измена на режим и услови на сообраќај на регионалниот пат Р-208, врска со М2-Тораница-Македонска Каменица, делница: врска со М2-Тораница, поради приклучок на рударско стопанскиот комплекс Рудник "Тораница" бр.10-уп-687 од 20.06.2008 година, издадено од Министерството за транспорт и врски.

Министерството за економија го разгледа Барањето и изврши увид во доставената документација. Притоа се утврди дека Барателот е имател на Концесија за експлоатација за што е и склучен Договор за концесија за експлоатација на минералните сировини - руди на олово и цинк од лежиштето "Тораница, Сокол и Средно брдо", општина Крива Паланка бр.24-6943/3 од 16.10.2006 година и Анекс на Договорот број 24-1604/1 од 16.02.2010 година, склучени помеѓу Владата на Република Македонија и "ИНДО МИНЕРАЛ И МЕТАЛС" ДООЕЛ увоз - извоз Пробиштип. Воедно се констатира и дека Барањето за издавање на Дозвола за експлоатација заедно со приложената документација е изработено во согласност со законот и прописите донесени врз основа на истиот. Притоа имајќи го во предвид член 42 став 3 точка 3 од Законот за минерални сировини ("Службен весник на Република Македонија" бр. 24/07, 88/08, 52/09 и 06/10) односно фактот дека во конкретниот случај се работи за подземна експлоатација во услови кога истата нема влијание на површината концесионерот не достави доказ за решени имотно правни односи во делот на земјиштето каде што ќе се врши подземната експлоатација.



Со оглед нагоренаведеното, а по спроведувањето на сите дејствија утврдени со закон, се констатира дека се исполнети условите за издавање на оваа дозвола за експлоатација и затоа се одлучи како во диспозитивот.

Поука: Против оваа дозвола може да се изјави жалба до Комисијата за решавање на управни работи од втор степен од областа на економијата и финансиите при Владата на Република Македонија во рок од 15 дена, сметано од денот на приемот на оваа дозвола.

Административната такса во износ од 600 денари е наплатена согласно Законот за административни такси („Службен весник на Република Македонија“ бр.17/93, 20/96, 7/98, 13/01, 24/03, 19/04, 61/04 и 95/05).



МИНИСТЕР,  
Фахрид Бесими



# Прилог I.4. Имотен лист

Организација за катастар на недвижности Битла пошта

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
АГЕНЦИЈА ЗА КАТАСТАР НА НЕДВИЖНОСТИ  
105-80/12011 год.СН - 12011 Н.12/41



ИМОТЕН ЛИСТ број: 212 ИЗВОД  
Катастарска општина: КОСТУР



Бр. ред.	ЕНЕГ / ЕБЕС	Име и презиме / Име на	Адреса / Село/ште	Дел на недвижност	Превен основа на записување	Бр. на влез во ел. катастарски записување	Датум и час на записување
1	***	ДОСЕЛ ПУОЗДЈАВОЗ	ЈУМНА СТОКОВСКИ 2, ПРОБИШТИП	1/1		1/8	23.12.2008
2	***	ДЛТ У ИДИО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС		0/0		1/9	23.12.2008

Бр. на катастарски записување	Адреса (Улица и куќен број) на зградата	Плоштина на зградата	Име на зградата	Име на зградата (поделба на зградата)	Име на зградата (поделба на зградата)	Име на зградата (поделба на зградата)	Име на зградата (поделба на зградата)	Име на зградата (поделба на зградата)	Име на зградата (поделба на зградата)	Име на зградата (поделба на зградата)	Име на зградата (поделба на зградата)
1326 0	КОСТУР	4	550	001 ПР 000	644	831	3/8	06.11.2008	06.11.2008	06.11.2008	06.11.2008
1326 0	КОСТУР	4	550	001 01 001	40	831	3/8	06.11.2008	06.11.2008	06.11.2008	06.11.2008
1326 0	КОСТУР	4	550	002 02 000	55	831	3/8	06.11.2008	06.11.2008	06.11.2008	06.11.2008

## Г11 ДРУГИ СТВАРНИ ПРАВА, ПРЕЗЕМЕНИ ОД СТРУКТУР ЕЛЕКТРОНСКИ СИСТЕМИ (ХИПОТЕКА, РЕАЛЕН ПОВАР, СЛУЖБЕНОСТИ И ИНТЕНДУАЦИЈА)

Бр. на катастарски записување	Име на предметот	Име на предметот	Име на предметот	Име на предметот	Име на предметот	Име на предметот	Име на предметот	Име на предметот	Име на предметот	Име на предметот	Име на предметот
1326 0 1 001 01 000	354	354	354	354	354	354	354	354	354	354	354
1326 0 1 001 ПР 000	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232	232



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
 АГЕНЦИЈА ЗА КАТАСТАР НА НЕДВИЖНОСТИ  
 1105-8012/2011 од 04.11.2011 14:23:21



ИМОТЕН ЛИСТ број: 212 ИЗВОД  
 Катастарска општина: КОСТУП



ЛИСТ А: ПОДАТОЦИ ЗА НОСИТЕЛОТ НА ПРАВОТО НА СОПСТВЕНОСТ			ЛИСТ Б: ПОДАТОЦИ ЗА ЗГРАДИ, ПОСЕБНИ ДЕЛОВИ ОД ЗГРАДИ И ДРУГИ ОБЈЕКТИ И ЗА ПРАВОТО НА СОПСТВЕНОСТ				
№	ЕМБГ / ЕМБС	Име и презиме / Име	Адреса / Седиште	Дел на недвижност	Превенција на занулување	Бр. на грл. по кој е извршено занулување	Датум и час на занулување
1	***	ДООЕЛ УВОЗ-ИЗВОЗ	ЈАКИМ СТОЈКОВСКИ 2, ПРОБИШТИЦА	1/1	0/0	1 / 9	23.12.2009
2	***	ДЛТ У ИНД-МИНЕРАЛС И МЕТАЛС				1 / 9	23.12.2009

Број на катастарска единица (основан ден)	Адреса (Улица и куќин број на зграда)	Дел на грл.	Број на куќа	Намена на дел (површена површина во м <sup>2</sup> )	Изградба/Број на поделен дел од зграда			Намена на површина во м <sup>2</sup>	Волумен во м <sup>3</sup>	Соопственост / сопственост / заједничка сопственост	Право преземено (податоци за створот во систем)	Бр. на евид. лист	Бр. на грл. по кој е извршено занулување	Датум и час на занулување
					Влез	Кат	Број							
1326	КОСТУП	1		550	001	ГР	000	232		Сопственост / сопственост	831		2 / 8	23.12.2009
1326	КОСТУП	1		550	001	О1	000	354		Сопственост / сопственост	831		2 / 8	26.12.2008

Г11. ДРУГИ СТВАРНИ ПРАВА ПРЕЗЕМЕНИ ОД СТАРИОТ ЕЛЕКТРОНСКИ СИСТЕМ (ХИПОТЕКА, РЕАЛЕН ТОВАР, СЛУЖБЕНОСТИ И ИНТАБУЛАЦИЈА)										
Број на поделен дел од зграда	Бр. на влез	Кат	Број	Намена на поделен дел од зграда	Внатрешна површина во м <sup>2</sup>	Опис	Број на предмет по кој е извршено занулување	Датум и час на занулување	Заклучок	
										Влез
1326	0	1	001	01	000	354		0 / 2008	26.12.2008 00:00:00	
1326	0	1	001	ГР	000	232		0 / 2008	23.12.2009 00:00:00	



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
 АГЕНЦИЈА ЗА КАТАСТАР НА НЕДВИЖНОСТИ  
 1105-80122011 од 04-11-2011 14:23:21



**ИМОТЕН ЛИСТ бр. 212 ИЗВОД**  
 Катастарска општина: КОСТУР

**Г1. ДРУГИ СТВАРНИ ПРАВА ПРЕЗЕМЕНИ ОД СТАРИОТ ЕЛЕКТРОНСКИ СИСТЕМ (ХИПОТЕКА, РЕАЛЕН ТОВАР, СЛУЖБЕНОСТИ И ИНГАБУЛАЦИЈА)**

Број на оперативна парцела	Вид на право	Број на зграда	Вид на право	Вид на право	Број на предмет по кое е кажување	Датум и час на кажување					
							Влас	Кат	Број	Намена на поделен деп од зграда	Вид на право м2
1320	0	2	001	01	000	700	Опис	Опис	Опис	0 / 2011	31.01.2011 00:00:00

**Легенда на внесени шифри и кратеници:**

Шифра	Опис
---	СОПСТВЕНИ ЗАКОНИ ЗА ЗАШТИТА НА ПРАВНИ ПОСТАТИ. ЕМБЛЕМОТ НЕГЕСИТУВАВА Личен
811	ПОДАТОК И ПОДАТАТ НЕ МОЖЕ ДА СЕ ПРИКАСНЕ
810	ПРАВНО НА СОПСТВЕНОСТ
850	ЗГРАДИ ВО ИНДИВИДУАЛНА ИБРАНОСТ

Тип	Опис
Ивапа	Дел од содржината на имотен лист за информативен намен или зграда



**Катастарски службеник:**  
**Тихомир Стаменковски**  
 (макјидонски, крстис)

## Прилог I.5. Положба на инсталацијата



**TORANICA mine**

## **ПРИЛОГ II**

**Прилог II.1. ДИСПОЗИЦИЈА НА ОБЈЕКТИТЕ И ОПРЕМАТА**

**Прилог II.2. ОПИС НА ПРОИЗВОДНИОТ ПРОЦЕС**

## Прилог II.1. ДИСПОЗИЦИЈА НА ОБЈЕКТИТЕ И ОПРЕМАТА



## Прилог II.2. ОПИС НА ПРОИЗВОДНИОТ ПРОЦЕС

Индо Минералс анд Металс, доел Скопје (во понатамошниот текст ИММ Тораница), како дел од Binani Group of Industries, Лондон, УК започна да стопанисува со рудниците за олово и цинк Злетово од Пробиштип и Тораница од Крива Паланка во 2006 година.

Со оглед на фактот дека Рудниците за Олово и Цинк Тораница од Крива Паланка престанаа со работа кон крајот на 2002 година, а во почетокот на 2003 година тогашната организацијата влезе во стечајна постапка, новиот сопственик Binani Group of Industries, Лондон, УК, односно Indo Minerals and Metals, ДООЕЛ Скопје се реши да изведе ре-старт на рударските активности, меѓу другото и врз база на претходни еколошки проценки и проекти. Професионалниот пристап кон решенијата на еколошките проблеми на Binani Group of Industries, доведе до ангажирање на реномирани англиски консултантски компании од областа на рударската екологија (Adam Smith Institute i Wardell Armstrong International), чија главна задача беше да ја оцени затекнатата еколошка состојба до рестартот на рудниците и да ги препорача потребните активности со кои ќе се намалат или отстранат негативните еколошки влијанија врз животната средината.

Во мај 2007 година, Wardell Armstrong International, УК изврши споредбена еколошка проценка (eng. Environmental Audit) со еколошките состојби регистрирани во 2005 година од нивна страна, при која се детерминирани извонредно позитивни и големи промени во еколошкото работење на ИММ Тораница

По својот хемиски состав, рудата од рудникот ИММ "Тораница" е полиметалична руда со голема концентрација на минерали на олово и цинк придружени со минерали на бакар, сребро, кадмиум и други минерали и елементи кои се економски исплатливи за експлоатација со постоечката технологија се минералите на олово, цинк и сребро. За издвојување на овие метали и нивно концентрирање од пратечките минерали и елементи е изградена Флотација каде со преработка со механичко-хемиски постапки се преработува ископаната руда. Крајниот продукт на оваа преработка се оловните и цинкови концентрати.

Рудникот ИММ Тораница се наоѓа на североисточниот дел од Република Македонија на 120 км од Скопје, а на 24 км од Крива Паланка, непосредно до Српско-Бугарската граница. Се наоѓа на просторот помеѓу Руен-2252 м.н.в, Царев Врв-Султан Тепе-2085 м.н.в, Сокол-2038 м.н.в. кој го сочинуваат гребенот на Осоговските Планини во должина од 3-4 км.



Производниот процес во инсталацијата главно се состои од два дела:

- Процес на експлоатација на рудното лежиште и
- Технолошки процес на оловен и цинков концентрат- Краток осврт за технологијата на флотирање на олово-цинковите минерали.

### II.2.1 Технолошки процес на експлоатација на рудното лежиште

Рудното лежиште "Тораница" по своето протегање е поделено на пет откопни блокови по вертикала, почнувајќи од геолошкиот профил 000-000' кој воедно претставува и граница со рудното наоѓалиште Саса. Должините на откопните блокови по протегање на орудувањето се следните:

- откопен блок I е ограничен со профилите 000-300 и е со должина од 300м
- откопен блок II е ограничен со профилите 300-500 и е со должина од 200м
- откопен блок III е ограничен со профилите 500-700 и е со должина од 200м
- откопен блок IV е ограничен со профилите 700-1000 и е со должина од 300м
- откопен блок V е ограничен со профилите 100-1500 и е со должина од 470м

Технолошкиот процес на експлоатација се одвива на следниов начин: најпрвин се изработуваат основните хоризонти во подината на орудувањето преку кои се врши отварање на рудното лежиште и се врши пристап до откопните блокови и се изработува подинскиот транспортен ходник кој во границата на еден блок е со должина од 100м. потоа се изработуваат блоковските рудни и јаловински сипки и поткопната блоковска рампа кои се лоцирани централно на секој откопен блок. Преку нив се врши пристап на механизацијата која ќе учествува во изработка на откопната припрема и откопувањето како и спуштањето на рудата и јаловината од припремата и откопувањето на долниот основен хоризонт. Истите имаат намена и на вентилациони објекти и објекти за одводнување на откопите на ниво на подетажните ходници.

Следна е изработката на пристапните пречни ходници до рудните и јаловинските сипки и од нив почнува изработката на подетажните смерни ходници на секој откопен блок. Подетажните ходници се изработуваат на висинско растојание од 7,5м едни од други и од основните хоризонти. Истите се изработуваат во подината на орудувањето и зафаќаат дел од орудувањето и го пратат контактот на подинските карпи на определена висина од 1-1,2м. Подетажните смерни ходници се изработуваат двокрилно до границите на откопниот блок и тие се со просечни долижини од 200м. Напречниот пресек им е исти како на откопната

рампа и основните хоризонти со светол профил од 8,36м<sup>2</sup> неподграден дел и 8,78м<sup>2</sup> подграден дел.

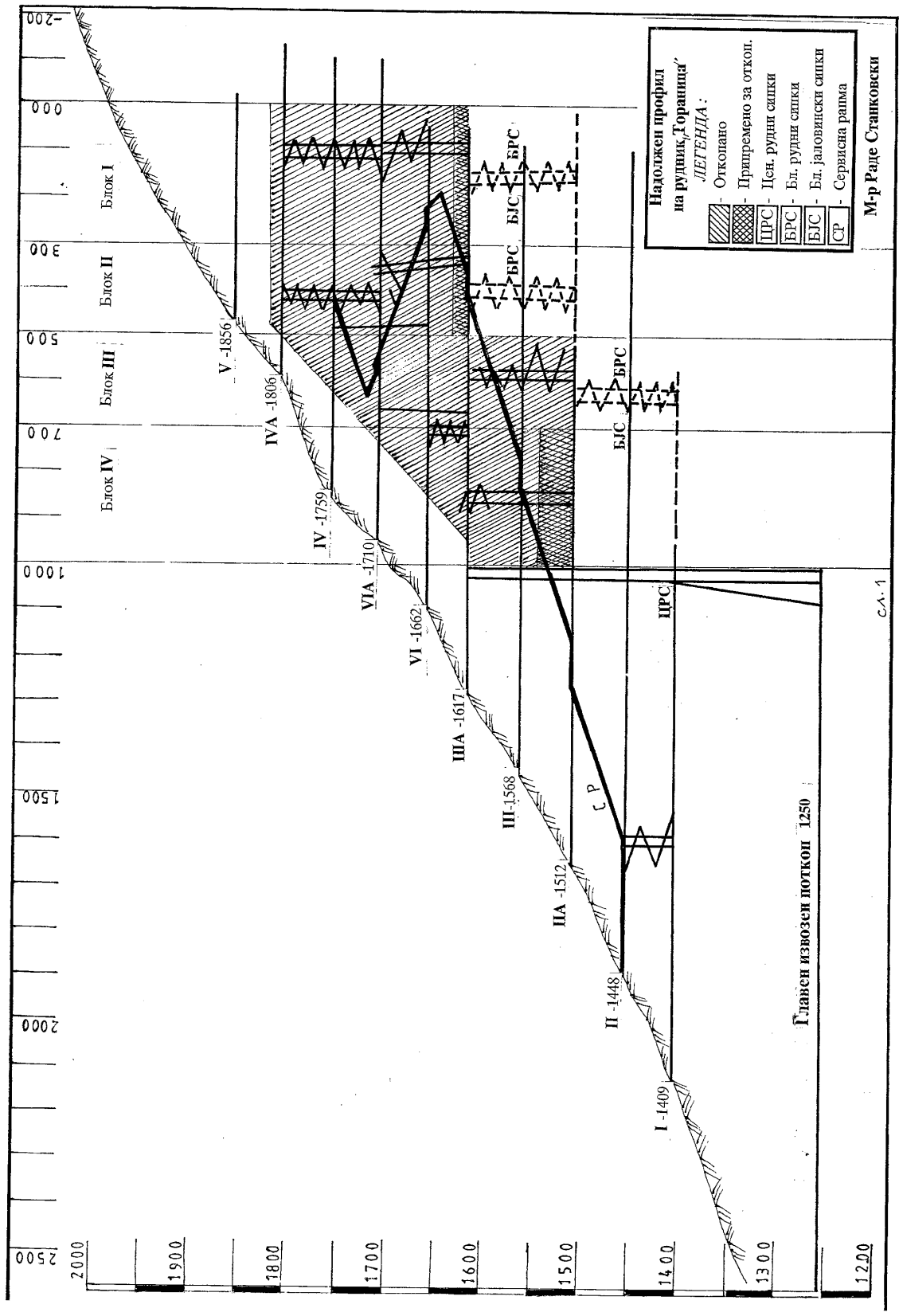
Отварањето на рудното наоѓалиште Сокол-Тораница е извршено од површина со поткопи-хоризонти, додека разработката на рудното наоѓалиште е извршена со главна коса сервисна рампа која ги поврзува основните хоризонти како и со откопните блоковски и централни рудни сипки кои служат за вертикален гравитациски транспорт на рудата што се откопува од рудното наоѓалиште и низ нив се спушта на ниво на главниот извозен поткоп и се извозува со шински транспортни средства во приемниот бункер на флотацијата. Начинот на отварање е условен од самата конфигурација на теренот каде е сместено рудното наоѓалиште Сокол-Тораница како и од усвоената технологија на откопување и усвоената рударска опрема и механизација која се користи при отварање, разработка и откопна припрема со откопување.

Косата сервисна рампа како објект од разработката има функција да ги поврзе сите основни хоризонти по најкраток можен пат од внатре во јамата и со тоа да се обезбедат потребните технички нормативи при изработка на рударски објекти со тоа да, рударските објекти имаат најмалку две места од каде може да се влегува и излегува од нив. Истата има намена за сервисирање на јамата со потребните репроматеријали како и снабдување на рудникот со потребната погонска енергија (електрична енергија, компримиран воздух, технолошка вода за дупчење), како и да овозможи движење на севкупната механизација која се користи во процесот на разработка, откопна блоковска припрема и откопување како и брз и сигурен превоз на работниците од површината до основните хоризонти, а преку нив и откопните рампи до самите откопни работилишта. Косата сервисна рампа е изработена со светол профил  $R_{sv} = 14\text{м}^2$  и тоа со висина 3.500мм и ширина 4.000мм, во должина од 3.000м и со наклон од 14% (8°).

#### II.2.1.1 Товарање и транспорт на материјалот

Товарањето и транспортот на материјалот од работното чело на откопната рампа до блоковската јаловинска сипка се изведува со самоодна товарна лопата на дизел погон која е одбрана спрема изготвените технички проекти за припрема и откопување на лежиштето.

За остварување на проектираниот произведен капацитет на рудникот усвоени се товарни лопати со запремина на корпата од  $V=2,0\text{м}^3$  и  $V=1,75\text{м}^3$ . Првите се од германско производство MAN GHH LF-4.1, а вторите се од финско производство ТРО 151. Рудата од рудник се кипа во приемен бункер кој може да прима 600т равна руда. На следнава слика е прикажан надолжниот пресек на рудникот Тораница.



### II.2.1.2 Одводнување во рудникот Тораница

Одводнувањето во рудникот е гравитационо така да истото се остварува на следниот начин: Водата која се дренира од рудното лежиште како и технолошката вода која се користи во процесот на дупчење преку подетажните откопни ходници кој се изработува со наклон до 25% и преку неа водата се одведува гравитационо на долниот основен хоризонт 2А и преку него гравитационо влегува во проектиран таложник за таложење.

Откопни блоковски рудни и јаловински сипки покрај својата намена за прибирање и спуштање вертикално на целокупната откопана равна руда на блокот на нивото на долниот транспортен хоризонт тие исто така претставуваат дренажни објекти за одводнување на самото рудно лежиште во делот ограничен со транспортните хоризонти помеѓу кој се изработени. Од досегашните искуства повеќе вода која се јавува како последица од дренирањето на равното лежиште се појавува во јаловинските блоковски сипки. Додека пуштањето на водата која надоаѓа од самите подетажни ходници во рудната блоковска сипка е недозволено бидејќи создава потешкотии во процесот на полнење, транспорт и истовар на рудата од гребни вагоните во централните рудни сипки 1 и 2.

### II.2.1.3 Снабдување со индустриска вода за нормално одвивање во процесот на производство

За нормално одвивање на процесот на производство како на откопните така и на другите делови на јамата Тораница е потребно да има и технолошка вода.

Врз основа на динамичкиот план за откопување, планиран за првите 4 години: 2007год. (304 128т), 2008год. (399 168т), 2009год. (494 208т), 2010год. (589 248т) и понатамошно годишно зголемување на производството до максимално од 700 000т/год, кое може да го прифати и преработи постројката за обогатување на минерални сировини (дробење и флотирање на рудата).

Вкупната потребна количина на вода во јамата Тораница за остварување на горенаведеното планирано производство изнесува  $193,92\text{м}^3/\text{смена}$  или  $6,7\text{л}/\text{сек.}$ , изработен е Технички проект за изведување на индустриска вода во јама Тораница од 1985год. изработен од страна на Рударски институт-Скопје, а по барање на рудник Тораница. Имајќи го во предвид потребното количество на вода и местоположбата на главните потрошувачи на кота 1866 направен е резервоар со капацитет од  $250\text{м}^3$ . Исто така направен е и водозахват, кој се користи за собирање на вода која понатаму се користи во технолошкиот процес во Флотација. Во прилог е даден решението од Министерство за Земјоделство, Шумарство и Водостопнство за водостопанска согласност за рудникот Тораница.



Република Македонија  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗЕМЈОДЕЛСТВО,  
ШУМАРСТВО И ВОДОСТОПАНСТВО  
Управа за водостопанство  
Бр.12- 1436/4  
29.02.2008. година  
СКОПЈЕ

Управата за водостопанство во состав на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, решавајќи по барањето на ДТПУ „Индо Минерали и Метали“ ДООЕЛ Скопје, врз основа на членовите 28,29,31,32 и 34 од Законот за водите („Службен весник на РМ“ бр.4/98, 19/00, 42/05 и 46/06) и членот 205 од Законот за општата управна постапка, донесе:

#### РЕШЕНИЕ

На ДТПУ „Индо Минерали и Метали“ ДООЕЛ Скопје, се издава ВОДОСТОПАНСКА СОГЛАСНОСТ за снабдување на Рудникот „Тораница“ Крива Паланка со индустриска вода, при рестартирањето на Рудникот за олово и цинк „Тораница“ Крива Паланка, со следните услови:

1. Објектите и постројките за снабдување со индустриска вода на Рудникот „Тораница“ Крива Паланка да бидат детално прегледани и по потреба санирани, како во потполност би ги задоволело условите за рестартирање на рудникот. Снабдувањето на рудникот со индустриска вода е дадено во Анексот на главниот рударски проект.
2. Редовното хлорирање на водата за пиење, управувањето и одржувањето на водоснабдителниот систем и оджувањето на мобилните WСиња од типот То1 For ке го врши ЈКП од Крива Паланка, за кое нешто треба да се склучи договор.
3. На секое точечко место да се назначи дали е водата за пиење, или не.
4. При изведувањето на објектите да се почитуваат мерките за заштита при работа.

#### ОБРАЗЛОЖЕНИЕ

ДТПУ „Индо Минерали и Метали“ ДООЕЛ Скопје поднесе барање за издавање на водостопанска согласност за снабдување на Рудникот

„Тораница“ со индустриска вода при рестартирањето на Рудникот за олово и цинк „Тораница“ Крива Паланка,

Со барањето е доставена следната документација:

-Главен рударски проект за рестартирање на рудникот за олово и цинк „Тораница“ Крива Паланка - Анекс за анализа на влијанието на експлоатацијата на олово и цинк од рудникот „Тораница“ врз режимот на површинските и подземните води, изработен од РИ РУДИНГ доо Скопје, тех. бр. 03/08 од јануари 2008.

-Извештај за извршена ревизија на техничка документација на Главен рударски проект за рестартирање на рудникот за олово и цинк „Тораница“ Крива Паланка - Анекс за анализа на влијанието на експлоатацијата на олово и цинк од рудникот „Тораница“ врз режимот на површинските и подземните води, изработен од РИ АД Скопје Друштво за инженеринг, тех. бр. 0702-9 од 06.02.2008.

-Решение за локациски услови за реконструкција на водоснабдителен систем на рудникот за олово и цинк „Тораница“ Крива Паланка, издадени од општина Крива Паланка бр. 29-541/2 од 26.02.2008.

Од доставената документација се констатира следното:

Во технолошкиот процес на добивање на олово-цинковата руда се користи технолошка вода. Технолошката вода се користи при воденото дупчење, обарање на честичките од олово цинковата прашина и при технологија на флотирањето на рудата. За крајниот капацитет на производство од 700.000,00 тони годишно, за сите потреби потребно е вкупно вода 22 литри во секунда. За обезбедување на таа количина вода има тиролски зафат на Руенски Поток; потоа резервар од 250м<sup>3</sup>; главна линија за технолошка вода и гранкасти линии за секое точечко место. Во јамите и на површината е предвидено да се постават мобилни клозети од типот Toi For, чие чистење ќе биде од комуналното претпријатие.

Врз основа на изнесеното, Управата за водостопанство го донесе решението како во диспозитивот.

Таксени марки во вредност од 250 денари доставени се со поднесокот и прописно се поништени.

**ПОУКА:** Против ова решение незадоволната странка може да поднесе жалба до министерот за земјоделство, шумарство и водостопанство во рок од 15 дена од денот на добивањето на решението.

Изработил: м-р ВЗначевски д.г.и.

директор

Славе Арсоки



## II.2.2. Технолошки процес на оловен и цинков концентрат.

Рудата од рудник се кipa во приемен бункер кој може да прима 600т равна руда, рудата која се транспортира преку главниот транспортен коридир-излезен поткоп што доаѓа од рудник Тораница.

Од приемниот бункер рудата преку чланкаст додавач се носи на чељусна дробилка тип ШДС 6x9 Пред чељусната дробилка има стационирана решетка . Подрешетниот производ преку транспортна трака оди во конусна дробилка КСД-1750. Надрешетниот производ оди во чељусна дробилка ШДС 110(6x9).

Издробената руда од чељусната дробилка со големина 175мм преку транспортна трака оди во конусна дробилка КСД-1750.

На траката испод чељусната дробилка е поставен електромагнет кој ги фаќа железните предмети. Издрибената руда со Г.Г.Г.75мм со помош на транспортна трака се носи на друга трака и на вибро сито тип ГОСТ 72М-1 со димензии 2500x6200мм и големина на отворите на гумените ситови површини 16x80мм.

Над ситовиот производ со транспортна трака се носи на друга транспортна трака на конусна дробилка тип КМД-2200Т со капацитет  $Q=437t/h$  при излезен отвор 8мм.

Изработениот материјал паѓа на транспортна трака и со тоа се затвара циклусот на терциерно дробење со просејување.

Подситовиот производ со Г.Г.Г 15мм и капацитет  $167t/h$  паѓа на траката која го носи материјалот до преносна трака. Со помош на преносната трака рудата се одлага во силоси за ситно изработена руда, со капацитет од по 1800т.

За контрола на изработената руда има автоматска вага. За отпрашување има рото колони во дробење и сеење. Кога се пере има вертикални пумпи со кои се испуштува водата. Работниците за време на работа носат ХТЗ- опрема.

### Краток осврт за технологијата на флотирање на олово-цинковите минерали

Ископаната руда од рудникот со вагонски транспорт преку " Главен извозен поткоп" се депонира во приемниот бункер со капацитет од 600 т. Рудата доаѓа со горна гранична големина од 500 мм. Понатамошниот технолошкиот процес на преработка на рудата за издвојување на корисните метали Олово и Цинк се одвива во повеќе фази.

#### 1.Подготовка и концентрација на рудата

Процесот на подготовка и концентрација на рудата ги опфаќа следните 3 технолошки операции:

- Дробење, сеење и складирање на рудата
- примарно складирање и дробење со сеење,
- секундарно дробење,
- терцијално дробење и сеење, со складирање.

- Мелење и флотирање
  - мелење и класирање,
  - флотациска концентрација.
- Одводнување и одлагање
  - згустување,
  - филтрирање,
  - одлагање.

### 1.1.Технолошка постапка

Шемата на технолошкиот процес за подготовка и концентрација на рудата е прикажано во следниов прилог.

#### 1.1.1.Дробење,сеење и складирање на рудата

Ископаната руда со Г.Г.Г. 500mm од рудникот преку главен и извозен поткоп доаѓа со јамски вагонети кои се празнат во приемен бункер (1). Капацитетот на бункерот изнесува 600t. Рудата од бункерот преку челичната лентеста хранилка (2), се додава на стационарната решетка (3). Производот над решетката гравитациски се одведува на примарно дробење во челуствна дробилка (5), а производот под решетката, заедно со издробената руда од челуствната дробилка, се одведува на секундарно дробење во Сајмонс дробилка (7). Таквата гранулација на рудата со транспортна трака се носи на сеење. Сеењето се врши на вибрационо сито (8).

<b>Легенда</b>	
1	Приемен бункер, Q=600t
2	Челична лентеста хранилка, b=1,5m; L=12m; Q=167t/h
3	Стационарна решетка, B×L=1,5×3,0m; a=100÷150mm
4	Транспортна лента, B=800m
5	Челична дробилка, B×L=600×900m; i=75÷125mm
6	Електромагнет, Пр-120
7	Сајмонс дробилка, D=1750mm; i=75÷125mm; Сајмонс дробилка, D=2200mm; i=5÷15mm
8	Вибрационо сито, B×L=2,5×6,0m; F=15m <sup>2</sup> ; a=13mm
9	Лентеста вага, Q=167t/h
10	Силос за дефинитивно издробената руда, Q=2×1800t
11	Млин со кугли, D×L=3,2×3,1m; V=22m
12	Класификатор, Ø=2,4m
13	Млин со кугли за домелување, D×L=2,1×3m; V=8,5m <sup>3</sup>
14	Флотациски пнеуматски машини со 10 ќелии, V=3,2m <sup>3</sup>



15	Флотациска механичка машина со 12 ќелии, $V=1m^3$
15	Флотациска механичка машина со 10 ќелии, $V=2,5m^3$
16	Кондиционер, $V=25m^3$
17	Дувалка, $V=12,5m^3$ ; $V=12,5m^3$
18	Вакум пумпа, TV-200
19	Згуснувач со централен погон, $D=15m$ ; $F=176m^3$
20	Диск вакум филтер, $D=2,5m$ ; $F=32m^3$
21	Пумпа за транспорт на концентрат, (НРО 50/63)
22	Хидроциклон
23	Хидројаловиште

Подситовиот производ е дефинитивно издробената руда, а надситовиот производ оди на терцијално дробење во Сајмонс дробилка за ситно дробење (7). Терцијалното дробење работи во затворен круг со сеење. Производот под ситото со Г.Г.Г. 10mm претставува дефинитивен производ на дробење. Издробената руда со транспортна трака се носи во два независни пуфери (силоси) (10), кои што имаат капацитет од 1800t по единица силос. За отпрашување има рото колони во дробење и сеење.

#### 1.1.2. Мелење и флотирање

Од силосот за дефинитивно издробената руда (10), рудата се дозира со транспортни ленти во 2 независни мелници кои што работат во затворен круг со двоспирални класификатори. Млиновите се куглични со решетки, како мелни тела се користат кугли со  $\varnothing 80mm$ .

Дефинитивно сомелената руда претставува производ со финоќа на мелење од 62-64 %, класа - 0.074mm, која понатаму оди на флотирање со цврста фаза од 30-33 %.

Флотирањето на рудата од рудникот Тораница се обавува по шемата на селективно флотирање на минералите на оловото и цинкот.

Преливот од класификаторот гравитациски се одведува во кондиционер (18), а од таму во флотациска пнеуматско-механичка машина. Флотирањето на оловото се одвива преку едно основно и две контролни флотирања. За оловното флотирање се користат 10 пнеуматско-механичка машина од по  $3.2m^3$ , додека за контролните флотирања се користат 20 пнеуматско-механичка машина со ист волумен од  $3.2m^3$ .

Пречистувањето на грубиот концентрат е тростепено пречистување во флотациска механичка машина со волумен од  $1m^3$ . Од концентрат од трето пречистување гравитациски се одведува во згуснувач за оловен концентрат.

Меѓупроизводите (контролните концентрати) се враќаат на чело на основно флотирање, отокот од второто контролно флотирање со пумпи се носи во кондиционери за цинкова флотација.

Цинковата флотација се одвива во исти пнеуматско-механичка машина (10 основни и 20 контролни со волумен од  $3.2m^3$ ).

Пречистувањето на основниот груб концентрат на цинк се обавува преку тростепено пречистување со флотациска механичка машина од  $2,5\text{m}^3$ , а концентратот од трето чистење со помош на пумпа се одведува во згуснувач на цинков концентрат.

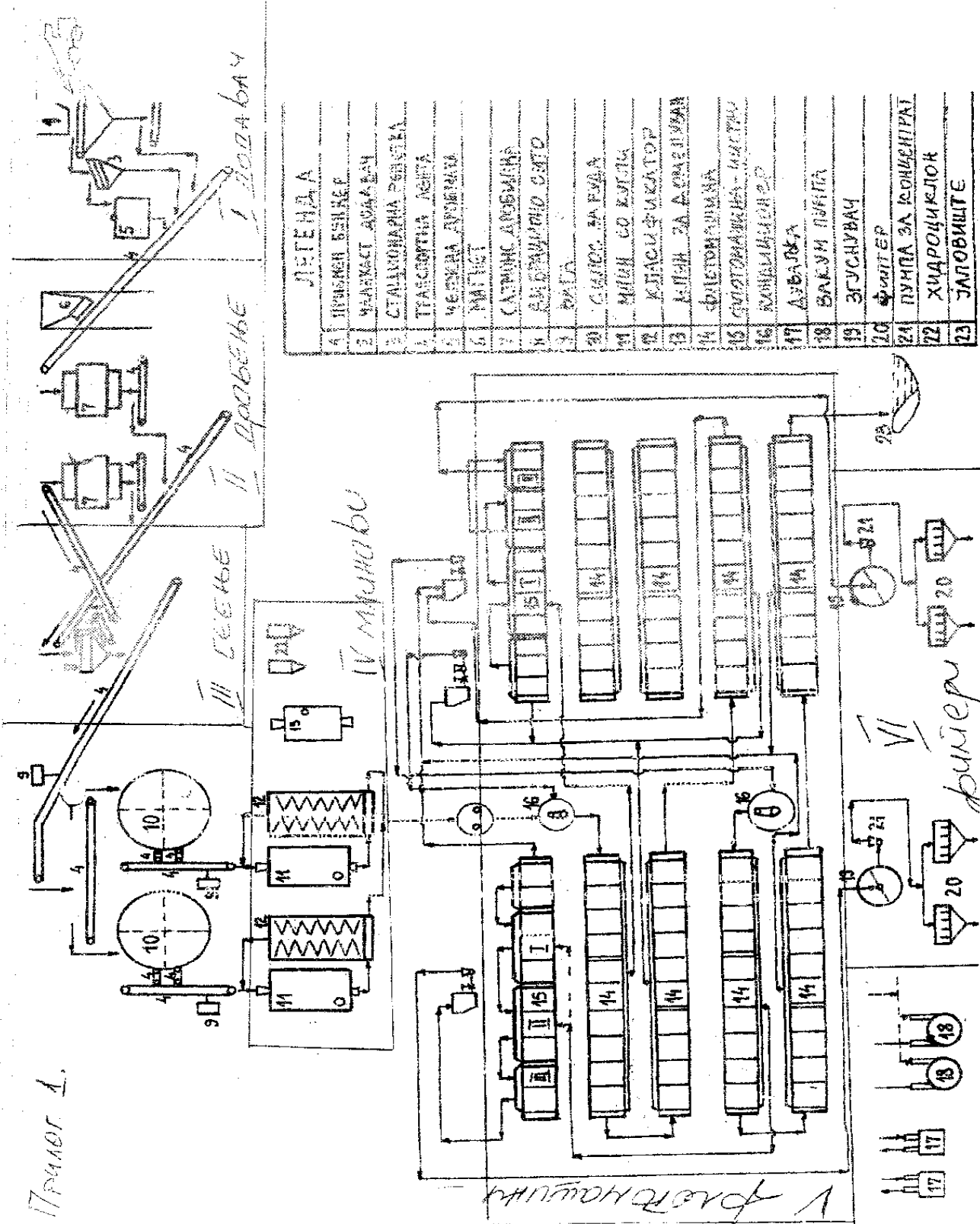
Меѓупроизводите на контролните флотирања се враќаат на чело на цинковата концентрација, а отокот на второ контролно флотирање претставува дефинитивна јаловина.

### 1.1.3. Одводнување и одлагање на јаловината

Процесот на згуснување на концентратот се одвива во згуснувачи, згуснатиот производ со пумпа се носи на филтрирање во диск вакум филтер. Во диск-вакум филтерот се оделува концентратот од филтрантот, филтрантот се враќа во згуснувачите, а концентратите со мала влага паѓаат во бункери за оловен и цинков концентрат. Преливот од згуснувачите оди во таложници.

Дефинитивната јаловина со пулповод долг 4km се однесува на хидројаловиште

Примол. 1.



ЛЕГЕНДА	
1	ИЗМЕНЕН БИЗНЕС
2	ЧЕЛНУКЪТ АДАКАЕЧ
3	СТАЛНОКАМАРА РЕВЕРТИ
4	ТРАНСФОРМАТОР АСНТА
5	ЧЕЛНИКА АСНТА
6	МАГНИТ
7	САТРИНС АСНТА
8	АМБРАКО СЪТЪ
9	ВАЛА
10	САТРИС ЗА ВЪЗВ
11	МЪЛЪН СО КЪЛЪС
12	КЛАСИФИКАТОР
13	МЪЛЪН ЗА АСНТА
14	ФИЛЕТОМАШИНА
15	СРОТОМАШИНА - МАТРО
16	КЪЛЪСНИЦА
17	АУДИО
18	ВАКУМ ПЪЛЪТ
19	ВЪЗДУШНА
20	ФУЗИОН
21	ПУМПА ЗА КОНВЕРТИ
22	ХИДРОЦИКЛО
23	ЗАЛОБИЩЕ

### **II.2.2.1 Флотациски реагенси -прием, припрема дозирање во погонот Флотација-Тораница**

Релгентно одделение се состои од:

1. Магационирање (складирање) на реагенсите
2. Растворање (подготовка) на реагенсите
3. Дозирање на реагенсите

1. Магационирање (складирање) на реагенсите во флотација кој се користат се следните : КЕН, КАН, NaCN, ZnSO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>, CaO, DOW (200,250).

Секој од наведените реагенси се складираат во посебни простории кои се заклучени и се доверени исклучиво на лицата задолжени за подготовка на реагенсите. Сите реагенси, освен CaO се складираат по пропис и тоа во буриња, во затворени вреќи и во пластични цистерни. Растворените и нерастворените реагенси се чуваат во посебни простории кои се заклучени. Просториите каде што се чуваат реагенсите имаат подови кои се под наклон и истата вода кога се перат подовите оди во јаловиште. Крановите кои служат за пренесување на реагенсите се исправни. Во просториите за складирање на реагенсите има отпрашувач и вентилатори.

2. Растворање (подготовка) на растворите

2.1 Растворање на CaO

Од магацинскиот простор варот преку сипка паѓа на транспортна трака од која паѓа во чељустна дробилка. Здробениот вар преку сипка оди во мелница каде се меле. Мелницата работи во затворен круг со класификатор. Растворениот вар оди во два кондиционера од каде со пумпи се транспортира на местото на дозирање. Во одделението кај што се меле варот има ротоклон за отпрашување.

2.2 Растворање КЕН и КАН

Од магацинот (складот) за КЕН и КАН со помош на кран се транспортираат КЕН и КАН кои се во метални буриња до кондиционерите за растворање. Системот за вентилација работи и реагентичарот врши испитување на КЕН и КАН кои се во прашеста состојба, се додава технолошка вода, се вклучува кондиционерот да работи и се врши растворање на КЕН и КАН.

Откако се раствораат КЕН и КАН се ипуштаат во чанови за дозирање реагенси, а од нив со помош на пумпи се врши дозирање во технолошкиот процес.

Просториите каде се раствораат и чуваат растворените реагенси (КЕН и КАН) имаат подови под наклон и истите кога се перат водата оди во јаловиште. Во просторијата од која се врши дозирање на КЕН и КАН вентилаторите постојано работат.

### 2.3 Растворање ZnSO<sub>4</sub> и CuSO<sub>4</sub>

Од магацинот (складот) за ZnSO<sub>4</sub> и CuSO<sub>4</sub> со помош на кран се транспортираат ZnSO<sub>4</sub> и CuSO<sub>4</sub> кои се во најлонски и платнени вреќи до кондиционерите за растворање. Системот за вентилација работи и реагентичарот врши испитување на ZnSO<sub>4</sub> и CuSO<sub>4</sub> кои се во кристална состојба. Се додава технолошка вода, се вклучува кондиционерот да работи и се врши растворање на ZnSO<sub>4</sub> и CuSO<sub>4</sub>. Откако се раствораат се испуштаат во чанови за дозирање ZnSO<sub>4</sub> и CuSO<sub>4</sub>, а од нив со помош на пумпи се врши дозирање во технолошкиот процес. Просториите каде се раствораат и чуваат растворените ZnSO<sub>4</sub> и CuSO<sub>4</sub> имаат подови под наклон и истите кога се перат водата оди во јаловиште. Во просторијата од која се врши дозирање на ZnSO<sub>4</sub> и CuSO<sub>4</sub> вентилаторите постојано работат.

### 2.4 Растворање на NaCN

Од магацинот (складот) за NaCN со помош на кран се транспортира NaCN кој е во тврда агрегатна состојба и е во метални буриња до кондиционерот за растворање. Системот за вентилација работи и реагентичарот врши испитување на NaCN во кондиционерот. Се додава технолошка вода и се врши растворање на NaCN. Откако се раствори се испушта во чан за дозирање NaCN, а од чанот со пумпа се врши дозирање во технолошкиот процес. Просториите каде што се раствора и чува NaCN имаат подови под наклон и истите кога се перат водата оди во јаловиште. Во просторијата од која се врши дозирање на NaCN вентилаторите постојано работат. Просторијата од која се врши дозирање на KEX, KAX, ZnSO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>, NaCN е заклучена.

### 2.5 Дауфрот DOW (200,250).

Доаѓа во пластични цистерни и се чува во посебна просторија на темно и суво место. Се дозира нерастворен (тој е течен). Се користи како пенушач во флотација.

Напомена:

Истоварот и растворањето на сите реагенси го вршат работниците кои се обучени за растворање и подготовка на реагенсите. При работа со реагенсите тие задолжително ја користат следната ХТЗ опрема:

Респиратор за отровна прашина и отровни гасови

Гумени чизми

в) Заштитно одело

г) Гумена кецеља

д) Заштитни очила

ѓ) Заштитни гумени ракавици

е) Заштитна маска

Поради разновидноста на дејството на реагенсите се преземаат и соодветни постапки за укажување на прва помош на повредените лица во даден момент и тоа :

Испирање на повреденото место со вода заради ублажување на повредата

Укажување на прва помош со преврска

Давање на соодветни лекарства наменети за неутрализација на отровното дејство на реагенсот

Известување на раководителот на флотација за повредата.

### 3. Дозирање на реагенсите

Дозирањето на реагенсите е со помош на Branlibe пумпи за дозирање на реагенси. Реагенсите со помош на пумпи кои се подесуваат по колку ml / min треба да се дозираат преку пластични црева се дозираат на потребното место. Подесувањето колку ml / min треба да се дозира го врши флотерот. Друг работник нема пристап до просторијата од каде се дозираат реагенсите.

### Транспорт и одлагање на флотациската јаловина

Отпадниот материјал од оваа технолошката постапка од флотацискиот процес е тн. "дефинитивна јаловина". Овој материјал (околу 90% од вкупната маса на рудата),заедно со искористените хемиски реагенси во процесот се одлага во специјално за оваа намена направено јаловиште . Јаловиштето е изградено на 4 км низводно од флотацијата.

Транспортот на флотациската јаловина во вид на пулпа до флотациското јаловиште се врши со пулповод изграден од киселинско-абразивни отпорни дебелосидни ПВЦ цевки со дијаметар од ф315мм. На возводната страна, јаловиштето е оградено со насипна ретензиона брана, а на низводната страна се наоѓа песочната брана. Флотациската јаловина доаѓа во јаловишниот простор преку погоре спомнатите ПВЦ цевки, во самото јаловиште се таложи, а избистрената вода преку колекторот оди во два таложници од каде се испушта во Крива Река.

Во составот на хидројаловиштето влегуваат следните објекти:

- Пулповод со шахти за намалување на притисокот ;
- Возводна- ретензиона брана;
- Одводен девијационен тунел;
- Ободени канали;
- Одводен (преливен) колектор;
- Низводна песочна брана;
- Габиони

Основната намена на возводната( ретензиона) брана е пренасочување на водите од Крива Река преку одводен тунел со цел да не поминуваат низ хидројаловиштето, ублажување на поплавниот бран,(за да не дојде до прекин на технолошкиот процес со формирање на вештачка бариера) и заштита на хидројаловиштето од изненадени поројни води. Возводната брана е насипна брана која се состои од потпорно тело од чакал и водонепропустлив дел во вид на возводен екран од глинест материјал. Според конструктивното решение браната е изградена од локален материјал што се наоѓа во самата долина со глинево закосено јадро кое од двете страни е одвоено од телото на браната со филтерски слоеви

За создавање на песочната акумулација чија намена е прифаќање на флотацискиот јаловишен материјал подигната е песочна (иницијална) брана. Песочната брана претставува насип од песок кој се исталожува по влажна постапка од работ на хидроциклонот. Косината на песочната брана низводно е проектирана да изнесува 1:3 додека кон внатрешната страна возводно кон таложното езеро може да изнесува и 1:2.

Како една од првите фази за продолжување со експлоатација на хидројаловиштето Тораница е изработка на ободни канали, со цел спречување на надоаѓање на големи количини на вода во хидројаловиштето, всушност со ободните канали ќе се прифати атмосферската вода и брзо и ефикасно ќе се реши проблемот со истата. Водите кои гравитираат од левиот блок претставуваат опасност за јаловиштето поради што предвидени се два ободни канали кои ќе го заштитуваат истиот од атмосферските води. Водите кои гравитираат од десниот блок се одведуваат со постоечкиот пат кој ги одведува надвор од локација на јаловиштето. Изработката на ободните канали е исто така предвидена во првичниот проект за рудникот Тораница, но, повторно од за нас непознати причини, не биле изградени.

Атмосферските врнежи кои ќе паднат на сливните површини надвор од јаловиштето ќе се прифаќаат со двата ободни канали ОК\_1 и ОК\_2 кои гравитационо ќе ја транспортираат водата до реката. ОК\_1 се наоѓа од левата страна на јаловиштето и е предвиден за прифаќање на атмосферските води од падините кои се над јаловиштето. Сливната површина која е прифатена со овој канал изнесува 25.90ха.

Каналите ќе бидат со трапезаст облик и поради големата сливна површина каналот ОК\_1 е поделен и димензиониран за различни протеци и наклони  $m=1:1$  и  $m=5:1$  (висина:хоризонтала), со димензии од  $b/h=0.6/0.6$  со наклон на страните 1:1, каде што  $b$  е ширина на каналот во дното и  $h$  е висина на вода во каналот. Првиот ободен канал ќе има должина 629.59.6м

Ободниот канал ОК\_2 со должина од 1290.80м е исто така од левата страна на јаловиштето и продолжува до низводниот дел на песочната брана со што водите се носат директно до Крива Река. Предвиден е за прифаќање на атмосферските води кои се сливат од падините над јаловиштето. Сливната површина која е прифатена со овој ободен канал е изнесува 64.05ха. Каналот е поделен на две делници и димензиониран за различни протеци и наклони. Страните на каналот се предвидени со наклон 2:1. Во долниот дел димензиониран е канал со трапезен облик на попречен пресек со димензии  $b/h=0.6/1.0$ , каналот во горниот дел е со димензии  $b/h=1.0/1.0$  При изведувањето на каналите ако се најде на нестабилна карпа истата ќе се заштити со геотекстил и прскан бетон, а по потреба и геомембрана. Досега е направен еден ободен канал односно ОК\_1

На просторот кој што е наменет за одлагање на јаловината протекува Крива Река. За пренасочување на водите од реката изграден е одводен (девијационен) тунел кој што се наоѓа во левиот блок од долината низ која тече реката. Тунелот е долг 883 м со светол отвор со дијаметар  $D=2,60$  м со потковична форма, армирано-бетонска облогата со дебелина од  $d=30.0$  см и

марка бетон М.Б.30. Дното на подножјето е обложено со базалтни коцки за заштитување на бетонската облога од разорување од проточните води кои носат и наноси. Влезниот дел пред тунелот е направен на тој начин за да полесно се канализира надојдената вода, односно нејзино смирување и насочување кон тунелската цевка. На излезната страна е формирана трапезна форма со преливен праг со што се намалува ерозивното дејство на водата.

Пропусната моќ на тунелот при максимална кота во ретензионата возводна акумулација при надоаѓање на катастрофален поплавен бран со интензитет еднаш во 10 000 години од 60 м<sup>3</sup>/сек, а максималниот бран е  $Q_{10000}=165,50\text{ м}^3/\text{сек}$

Одводниот тунел е со следните карактеристики:

- должина на тунелот 883,00 м
- светол отвор 2,60 м
- дебелина на армирано-бетонска облога со М.Б-30  $d=30,00\text{ см}$
- димензии на базална коцка 25x12x18 см
- површина на светлиот отвор 9,569 м<sup>2</sup>

#### 2.4. Одводен (преливен) колектор

Бидејќи просторот на јаловиштето е наменет за депонирање на цврста фаза од пулпата, мора да се изврши испуштање на избистрената вода од таложното езеро. Испуштањето на водата од езерото се врши преку колектор изработен од армирано-бетонска конструкција. Колекторскиот систем ги пропушта и атмосферските води на просторот околу таложното езеро. Одводниот колектор е со кружен пресек со светол отвор од 800мм, а од конструктивен тип е од армирано-бетонски континуален блок.

Водата од колекторот е зафатено со цевка која што оди во таложник во кој водата се таложува и прочистува по природен пат (механички) и потоа се влева во реката.

Колекторот има вкупна должина од 706,00м, а во првата фаза е изведен во должина од 686,00 м, до кота 970 м.н.в. со почеток близу до возводната ретензиона брана и завршува надвор од песочната брана. Преостанатите дваесетина метри се изведени во текот на 1998год. до предвидената кота 980,00 м.н.в. За функционирање на колекторот како што напредува започнувањето на јаловиштето, односно сукцесивно надвишување на котата на таложното езеро на секој 2,50 м почнувајќи од кота 945,00 м.н.в. на горната ивица од колекторот се оставени отвори со правоаголна форма кои служат како преливници низ кои се ипушта бистрата вода од таложното езеро. Со самото надвишување на котата на езерото се затвараат и отворите со бетонски чепови.

Колекторот ги има следните карактеристики:

- Должина на колекторот  $L=706\text{ м}$ .
- Светол отвор  $D=0,800\text{ м}$ .



## **ПРИЛОГ III**

### **УПРАВУВАЊЕ И КОНТРОЛА НА ИНСТАЛАЦИЈАТА**

## Управник на Рудник

- Директно е задолжен и одговорен за исполнување на месечните годишни планови за производство на руда според динамичниот план и техничката документација.
- Учествува во изработка и донесување на годишните планови и нормативе и го прати нивното извршување.
- Учествува во изработка на техничката документација и изработка на објектите по места
- Учествува во изработка на дневните норми и месечни оперативни планови за одржување и сервисирање на севкупната електро-хидраулична дизел и машинска опрема и транспортни средства и врши контрола врз извршувањето на истата заедно со електро-машинското одржување на рудник.
- Во соработка на јамомерската служба редовно обезбедува снимање и усмерување на работните места; изведување на објектите према техничката документација и ажурност на изведбената документација и работни карти.
- Во соработка со електро-машинската служба обезбедува изработка на делови и услуги за одржување на рударската механизација и тролеј аку локомотиви, гарнитури за длабинско дупчење и друга опрема.
- Изготвува годишни спецификации за основните средства и репроматеријали и преку месечни порачки во соработка со комерцијалната служба се залага за реализирање на истите.
- Редовно ги контролира работните места при што посебно внимание обраќа на сигурноста при работа и квалитетот на објектите. За таа цел превзема мерки и издава наредби и упатства за отклонување на недостатоците.
- Редовно врши контрола над експлозивните материјали и иницијалните средства во главниот магацин за експлозив како и во помошните и превзема мерки и издава наредби и упатства за складирање и ракување со експлозивни материјали.
- Ги изработува месечните оперативни планови и техничкиот извештај за претходниот месец, времени ситуации и извршените работи и план за годишни одмори.

- Ја координира работата на групата за производство на руда, истражно капитални работи и длабинско дупчење одредувајќи ги приоритетните работни места и распоред на работниците.

### **Одговорен инженер во службата за заштита при работа**

Работи и ги извршува следните работи и работни задачи:

- Директно е задолжен и одговорен за безбедноста при работа на сите вработени во рудникот, флотацијата; електро-машинско одржување и администрација.
- Врши контрола на стручната оспособеност на работниците за извршување на работните задачи и истите ги евидентира со записници.
- Врши преглед неделен и месечен на сите пристапни и главни патишта како и на откопните, припремните и транспортните рударски простории и составува извештај со барање за санирање на листите доколку се појави потреба.
- Води контрола на главниот и помошните магацини за експлозив и електрични детонатори како и контролал врз ракување и евиденција за потрошените експлозивни средства.
- Во случај на повреда во јама или надвор составува повредна листа и испраќа до соодветните државни институции и води книга за евиденција на настанатите повреди на работа.
- Составува тромесечен и годишен извештај за состојбата со настанатите повреди во кој анализира и ги посочува правците на дејствување со цел да се намали бројот на повреди.
- Се грижи за редовна набавка (пишува порачки) за лични заштитни средства и врши контрола над нивното користење.
- Ги организира и води книга за извршените медицински испитувања за оценување на работоспособноста на вработените према законот за безбедност при работа.
- Учествува во изработка на вентилациониот план на рудникот како и плановите за истражно-капитални работи и производство на руда.
- Врши внатрешен инспекциски надзор за преведување на пропишаните заштитни мерки при работа во сите фази од технолошкото процесно производство.

- Учествова во организација и работењето како и опремувањето на четата за спасување со станицата за спасување, и учествува во изготвување на планот за обука и работниците на четата за спасување.
- Врши други работи по налог на директорот на рудникот кои се во склад на неговата стручна оспособеност.

Од обемот и сместеноста на задачите произлегува да може да ја извршува еден работник (извршител) со ВСС- дип.руд. Инженер со три години работно искуство.

### **Управник на хемиска лабораторија**

Раководи со одделот лабораторија и ја координира целокупната работна дејност во неа.

Се грижи за исправното работење на средствата за работа, приборите и средставта и со помош на службите ги доведува во исправна состојба за нормално одвивање на работата.

Се грижи за усовршување на методите и постапките за извршување на анализите.

Одговорен е за снабдување со средства и потребни хемикалии за нормално одвивање на работата.

Секојдневно дава извештај од извршените анализи на претпоставениот менаџер.

Одговара за точноста на квалитетот и влагата од продадените концентрати.

Спроведува организација на работа и рши контрола врз работата на вработените во лабораторијата.

Одговорен е за присуство на вработените и нивната дисциплина. Обавува и други работи кои се од интерес за нормално одвивање на работата.

### **УПРАВНИК НА ЕЛЕКТРО ОДРЖУВАЊЕ**

1. Работи и ги извршува следните работи и работни задачи:
  - Раководи со Електро одржување во рамките на овластувањата и задачите кои произлегуваат од работите и задачите на електро одржување како целина, а во склад со нормативните акти на претпријатието, одлуките и заклучоците на органите на управувањето, производните планови, плановите

за средни поправки и тековно одржување на капацитетите и усмените и писмените напатствија добиени од Директорот и Техничкиот директор.

- Одговорен е за благовремено обавување на задачите на електро одржување и за постојано усовршување на методите на работењето на истата.
- Ја координира и обединува работата помеѓу одделните групи во рамките на електро одржување, а со цел на поуспешно реализирање на задачите.
- Поставува работни задачи на одделни групи во рамките на електро одржување во склад со изработената работна документација и потребите на одржувањето, при што на одговорните на групите им дава стручни напатствија за благовремено и квалитетно обавување на дефинираните задачи во работната документација и усмените налози.
- Го прати извршувањето на плановите за средни поправки и тековно одржување.
- Одговорен е да работата во електро одржување се одвива во склад со пропишаните технолошки постапки, при што води посебна сметка за рационално искористување на расположливите капацитети, основните и помошни материјали, работната рака и др.
- Преку надлежните служби, должен е да го прати делувањето на електро одржување од сите аспекти, и по потреба да превзема соодветни мерки за поуспешно делување на електро одржувањето.
- Должен е да присуствува на состаноците на органите на управување во случај кога ќе се третира проблематиката од обемот на работењето на електро одржување.
- Се грижи за благовременото обезбедување на електро одржување со потребни материјали, алати и друго како и посебно да води сметка за нивниот квалитет.
- Одговорен е за благовремено обезбедување на работниците со потребните средства за заштита, а во склад со Правилникот за заштита.
- Одговорен е за редот и дисциплината во електро одржување и по потреба да превзема мерки за покренување на дисциплинска постапка против прекршителите на работните дисциплини.
- Врши и други работи кои што ќе му бидат наредени од страна на управните органи, Директорот и Техничкиот директор.

2. Од обемот и сложеноста на задачите, произлегува да може да ги врши еден работник (извршител) со ВСС - дипломиран електро инженер со 3 годишно работно искуство.

## **Управник на машинско одржување**

Работи и ги извршува работните задачи

- Преку машинските инженери ја кординира работата на групите за одржување во флотација, јама и централна машинска работилница.

- Заедно во координација со менаџерите на другите сектори учествува во давањето на приоритет во извршување на оделни поголеми работи.
- Учествува во стручно разрешување на техничките проблеми, подобрување на техничкото одржување, планирање, припрема и успешно извршување на сите видови ремонти на поединечни ремонти и постројки.
- Изготвува спецификација на резервни делови и води грижа за нејзина реализација.
- Ја прати реализацијата и потрошувачката на резервните делови и материјали за одржување.
- Одговорен е за воведување нови технологии, технички решенија и новитети во машинско одржување.
- Ја контролира работата на машинските инженери и техничари и дава конкретни задачи и напатствија за нивната работа.
- За извршување на оваа функција е потребна ВСС со VII-1 степен машински факултет и пет години работно искуство во дејноста на машинското одржување.

### **Управник на флотација**

Работи и ги извршува следните работи и работни задачи:

- Директно е задолжен и одговорен за исполнување на месечните и годишните планови за преработена руда и добиени концентрати према динамичкиот план и техничката документација.
- Учествува во изработка и донесување на годишните планови и нормативи и го прати нивното извршување.
- Учествува во изработка и донесување на годишните планови и нормативи и го прати нивното извршување.
- Учествува во изработка на дневните, неделни и месечни оперативни планови за одржување и сервисирање на целокупната опрема во флотација и врши контрола врз извршувањето на истата заедно со електроинженерското одржување во флотација.
- Во соработка со хемиска лабораторија редовно обезбедува снимање т.с. хемиска лабораторија редовно обезбедува снимање т.с. хемиски анализи за остварените резултати од процесот на флотирање.
- Изготвува годишни спецификации за основните средства, резервните делови и репроматеријали и преку месечни порачки во соработка со комерцијална служба се залага за реализирање на истите.
- Редовно ги контролира работните места при што посебно внимание обраќа при стручноста при работа и квалитетот на извршената работа. За таа цел превзема мерки и издава наредби и упатства за отклонување на недостатоците.
- Редовно врши контрола на реагенсите во реагентно одделение како и во помошните простории и превзема мерки и издава наредба и упатства за нивно складирање, чување и (начин на работа со нив).

- Ја кординира работата помеѓу технолозите и електромашините.
- Изработува секојдневен металбиланс на произведен K/Pb и K/Zn.
- Ги изработува месечните планови за издробена руда, преработена руда во флотација, произведени концентрати, прави технички извештај за предходниот месец на остварено производство и план за годишни одмори.
- Во соработка со електро-машинската служба обезбедува изработка на делови и услуги за одржување на опремата во флотација.
- Работи на усовршување на организацијата и технологијата на работењето со цел да се постигнат подобри резултати.
- Ги контролира и оверува извештаите од техничката евиденција .
- Планира работна рака и се грижи за квалификационата структура на истата.
- Учествува во работата на колегиумот и стручните служби .
- Ги врши останатите тековни работи во делокругот на организационата единица и ја организира работата во склад со пропишаните прописи и останатите акти во претпријатието.
- Врши и други работи по налог на директорот и техничкиот директор.

### **Организираноста на геолошката служба**

- **Раководител** - магистер по геологија кој директно е одговорен, за исполнување на неделните, месечни и годишни планови за производство на руда, квалитет и техничка документација. Активно учествува во донесувањето и изработката на дневните, месечни и годишни планови за производство и квалитет. Ја организира и контролира работата на целата геолошка служба, изготвува годишни спецификации за основни средства и репроматријали и нивно реализирање . Ги контролира извештаите од техничката евиденција и ги оверува останатите извештаи и техничка документација. Учествува во изработка на главните рударски проекти за разработка на рудникот. Ги планира потребите за вработување во службата како и годишните одмори. Исто така учествува и во работата на менаџерскиот тим во донесувањето на битни одлуки за работата на рудникот.

### **Инженер за животна средина**

Преставникот на раководството за животна средина е одговорен за изработка на програма, планови и реализација на комплетниот циклус на обука и стручно оспособување од областа на заштита на животната средина и водење на соодветни записи.

Сите учесници во процесите на работа во "Тораница" Рудникот за олово и цинк ќе поминат низ обука која ги запознава со сите барања на системот за заштита на животната средина и со одговорните дадени низ докуменатацијата на системот за заштита на животната средина.

### III.2 ПОЛИТИКА ЗА КВАЛИТЕТ И ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

**МИСИЈА** на постоењето и делувањето на **"Тораница" Рудник за олово и цинк** се реализира со задоволување на потребите на барањата на заинтересираните страни за процесите на развој, производство и дистрибуција на своите производи.

Вработените и сопствениците своите интереси ги остваруваат со постигнување на задоволство на купувачите, општествената заедница и интересите на деловните партнери.

**ВИЗИЈА "Тораница" Рудник за олово и цинк**, ја постигнува со следните постулати:

- Развојот на производството и производствените капацитети;
- Заштита и унапредување на животната средина со ефективна контрола на своите активности, процеси, производи и услуги;
- Стандарден квалитет на производството и услугите и грижа на животната средина е снова на деловната стратегија;
- Конкурентна цена на чинење на производите;
- Исполнување на договорените рокови;
- Намалување на вкупните трошоци за неквалитет;
- Заштита на животната средина со контрола на аспектите и влијанието на сопствените процеси, производи и услуги на животната средина;
- Примена и почитување на Законските прописи и други барања.
- Заштита и грижа за здравјето на вработените и населението
- Информирање на вработените, испорачателите и пошироката заедница за заштита на животната средина;
- Зголемување на задоволството на купувачите, преку ефективен маркетинг, продажба и сервисна услуга;
- Обучување и подигање на свеста на вработените за превентивно делување и постојано подобрување на системот за управување и заштитата на животната средина;

**СТРАТЕГИЈА** на **"Тораница" Рудник за олово и цинк** е намалувањето на суровините, намалување на отпад, намалување на потрошена енергија, а со тоа управување со заштитата на животната средина.

- Еколошката заштита е мултидисциплинарна и претставува трајна обврска на сите членови на **"Тораница" Рудник за олово и цинк**.



- Политиката за квалитет и заштита на животната средина е достапна на јавноста и претставува рамка за утврдување и преиспитување на целите за квалитет и заштита на животната средина.

### **III.3 Компетентност, стручна оспособеност и свест**

**"Тораница" Рудникот за олово и цинк** применува и одржува постапки за идентификување на потребите и спроведување на обуки за сите вработени кои извршуваат активности кои се дел од системот за заштита на животната средина.

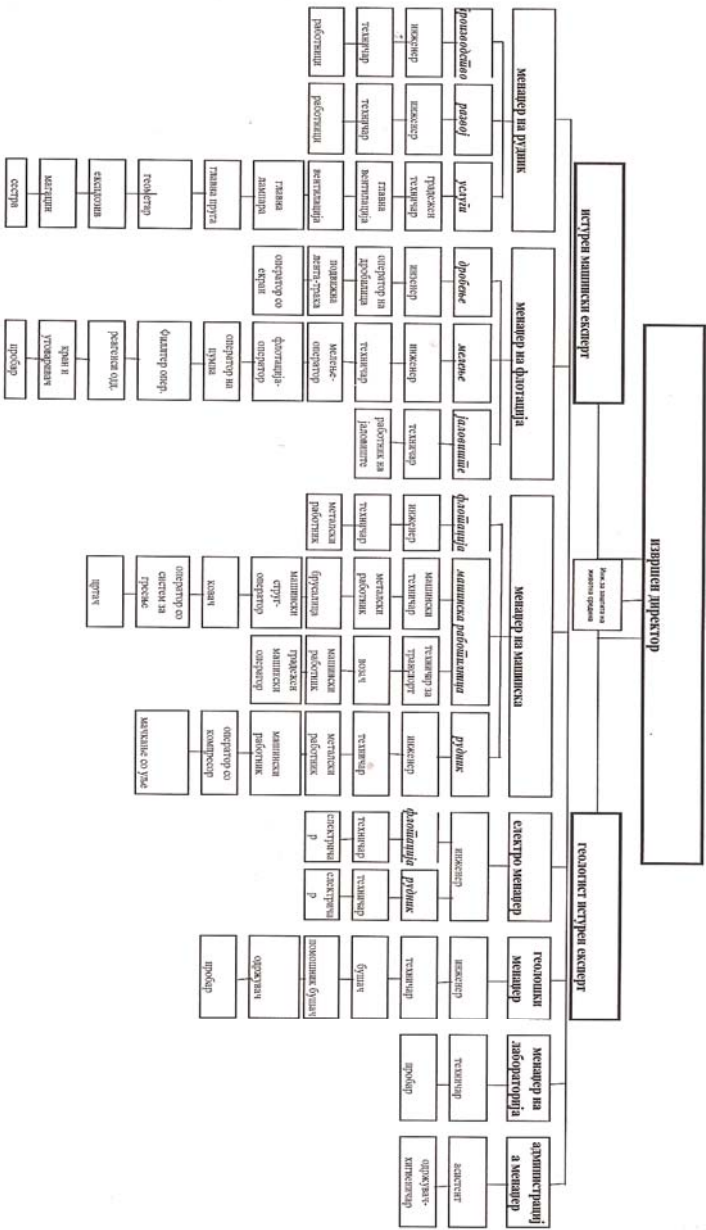
Сите учесници во процесите на работа во "Тораница" Рудникот за олово и цинк ќе поминат низ обука која ги запознава со сите барања на системот за заштита на животната средина и со одговорните дадени низ докуменатацијата на системот за заштита на животната средина.

Со оваа обука вработените се запознаваат со барањата на Политиката за заштита на животната средина, насоката на делување, целите, законските и другите барања кои се обврзуваат да ги почитуваат, со нивните обврски, значајните аспекти на животната средина во нивната дејност, акциите во случај на незгода или вонредни ситуации, последиците кои настануваат во случај на отстапување од предвидените обврски, користа за животната средина од нивниот подобрен работен учинок и сите останата детали неопходни за успешно функционирање на системот за заштита на животната средина.

Секој раководител е одговорен да ја обезбеди потребната стручна оспособеност на своите вработени, врз основа на компетентноста, обуката и/или работното искуство, а во согласност со барањата на работата која се извршува.

Посебно се води сметка при приемот на нови кадри истите да се запознаат со својата улога во функционирањето на системот за заштита на животната средина.

## Индо Минералс & Металс, Рутник Тораница работна сила



## **ПРИЛОГ IV**

**ЛИСТА НА СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ, СУПСТАНЦИИ,  
ПРЕПАРАТИ, ГОРИВА И ЕНЕРГИИ УПОТРЕБЕНИ И/или  
ПРОИЗВЕДЕНИ ВО ИНСТАЛАЦИЈАТА**

## ПРИЛОГ IV. ЛИСТА НА СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ, СУПСТАНЦИИ, ПРЕПАРАТИ, ГОРИВА И ЕНЕРГИИ УПОТРЕБЕНИ ИЛИ ПРОИЗВЕДЕНИ ВО ИНСТАЛАЦИЈАТА

### ВОДА

Технолошката вода се користи за:

- во самиот процес на производство на оловен и цинков концентрат;
- за одржување на хортикултурата и хигиена на инфраструктурата, и
- за други помали потреби.

### МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ:

- **Галенит : PbS** - минерал. Галенит е најважна руда на Pb, и тој е природен сулфид на оловото, се среќава во вид на сребренасто бели кристали, а се среќаваат во вид на црн прав. Оваа руда најчесто се користи за добивање на оловен концентрат. Галенитот е со сива боја, метален сјај, често пати содржи сребро (до 1 %) и малку злато. Се користи во индустрија на керамика и за добивање на метално олово.
- **Сфалерит : ZnS** - минерал. Сфалерит (сјаен цинк) е најважна руда на Zn, и тој е природен сулфид на цинкот. Оваа руда најчесто се користи за добивање на цинков концентрат. Сфалеритот е со смеѓа или темносмеѓа боја, но може да биде и со жолта боја, светлозелена, бела или без боја, често пати содржи малку сребро. Се употребува како пигмент, т.е. како бела боја, во производство на некои стакла, во индустрија на гуми, во индустрија на пластични маси.

### ХЕМИКАЛИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ВО ПРОЦЕСОТ НА ФЛОТАЦИЈА

- **Натриум цијанид : NaCN** Бел, отровен, хигроскопен, кристален прав, се раставара во вода, (водениот раствор реагира базно и при подолго стоење се распаѓа). Се употребува при издвојување на сребро и злато од руди, при електролитичко превлекување на површината на металите, во производство на инсектициди, во производство на бои.
- **Бакар сулфат : CuSO<sub>4</sub> (II) x 5 H<sub>2</sub>O** Бакар сулфат пентахидрат (куприсулфат, син камен модра галеница), се плави кристали или кристален прав. На воздух брзо оксидира и се распаѓа, при што доаѓа до промена на бојата на супстанцата. Кристалната вода ја губи на 110 ° C, Се раствара во вода, а послабо во глицерин. Употребата на куприсулфатот е многу широка: во лозарството, за импрегнација на дрво, при боење на текстил, за добивање на други соединенија на бакар.
- **Цинк сулфат монохидрат : ZnSO<sub>4</sub> x H<sub>2</sub>O** Бели кристални иглици или бел кристален прав, без мирис. Се раствара во вода и глицерин, не се раствара во етанол. Се користи во производство на бела боја и други бои, во импрегнација на дрво, во медицина, за добивање на други соединенија на цинк.
- **Калиум -етилксантат- (КЕХ)** во својот состав содржи: активна материја, слободни алкалии, влага, тритиокарбонати, Штетен е при здравјето ако се проголта и предизвикува корозија. Ако допре до очите треба темелно да се исплакнат со силен млаз на вода и да се советува со лекар.

Ако дојде во контакт со кожата одма да се исплакни со вода и сапун. При работа со оваа хемикалија потребно е да се користат заштитна облека и заштитни очила.

- **Калиум-амилксантат-** (КАХ) во својот состав содржи активна материја, слободни алкалии, влага, тритиокарбонати.

Исто како и КЕХ е штетен при здравјето ако се проголта, но и во допир со кожата и при контакт со очите. Ако дојде во контакт задолжително треба да се измие површината со силем млаз на вода и да се побара лекарска помош. При работа и со оваа хемикалија треба да се носи заштитна опрема и заштитни очила. Во процесот на флотациска концентрација најзначајна улога имаат флотациските ресенси- колектори. Во зависност од нивниот хидрофобизирачки ефект зависи успешното припојување на воздушните меури на површината на минералните зрна. Колекторите претставуваат органски соединенија кои селективно се концентрираат на површината на минералните честички, ги хидрофобизираат и така создаваат услови за припојување на воздушните меури со минералите кои треба да се флотираат. Тоа се хетерополярни и аполарни органски соединенија чии молекули се составени од поларни и неполарни групи. Поларната група е активниот дел од молекулата, а аполарната-неактивниот дел, некој јагледороден радикал. Првиот дел на молекулата обезбедува реагирање на колекторот со површината на минералот, а другиот дел го спречува квасењето на минералот со водата

Според способноста да дисоцираат во вода, реагесните колектори се делат на две големи групи:

1. Јоногени (кои дисоцираат на јони);
2. Нејоногени (не дисоцираат на јони).

За оловната флотација се користи калиум етилксантат, додека за цинкова флотација калиум амилксантат. Ксантатите се соли на релативно силната ксантинска киселина

- **Вар** се користи како рН регулатор во самиот процес на флотирање

## СУРОВИНИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ВО ХЕМИСКА ЛАБОРАТОРИЈА

**Хемиската лабораторијата** е доволно опремена за извршување на поголем број на анализи. Намената е за припрема и вршење на анализи од:

- Технолошкиот процес на флотација
- Производство на руда и истраги
- Анализи на продадените концентрати
- Анализи на проби поврзани со животна средина

Лабораторијата има капацитет за извршување на овие анализи како и можност за зголемување на бројот и видовите на анализи.

- **Сулфурна Киселина (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) (Витриолно масло)** Најважна неорганска киселина безбојна, многу корозивна течност без мирис се раствара во вода, раствара многу метали, (66° Во); на кожа остава опекотини, со смеѓа боја, кристализира на 10,5°C;

развија егзотермна реакција со вода;нашироко се употребува во галванизација како при формирање на купатила, декапирање, неутрализирање, исто и во индустрија на експлозивни, во индустрија на нафта, за производство на акумулатори итн. Се користи за неутрализација во пречистителна станица.

- **Азотна киселина** ( $\text{HNO}_3$ ) Безбојна или жолта течност на воздух испарува, (масловидна испарливост), корозивна, се меша со вода во секој однос, под влијание на светлост се распаѓа);пареите се отровни, се чува во темни стаклени шишиња,има широка примена во галванизација при припрема на металите пред галванизација.
- **Смеша Пропан-Бутан** меша со состав од 35- 55 % пропан ; остатокот е е бутан со сосема мала застапеност на метан и етан (max 0,5%) пентан 0,2 %,се чува во челични боци а тие се чуваат во специјален ограден простор според норми и регулативе.
- **Хлороводородна киселина HCl**- Претставува чиста, безбојна или светло жолта течност која има температура на топење на  $-25\text{ }^\circ\text{C}$  и температура на вриење  $109\text{ }^\circ\text{C}$ . Оваа киселина е стабилна, растворлива во вода, но е екстремно корозивна и при работа со оваа хемикалија треба да се биде внимателен.
- **Амониум хидроксид  $\text{NH}_4\text{OH}$** -познат како амониумова водакоја по својот состав претставува раствор на амонијак во вода, претставува чиста, безбојна течност која има специфичен продорен мирис. Водата со амонијакот се мешаат во сите односи. Температурата на вриење се движи од  $38-100\text{ }^\circ\text{C}$  која зависи од односот на концентрацијата. Концентрираните раствори се екстремно штетни за очите, но дури и пониски концентрации може да предизвикаат сериозни оштетувања. Токсичен е ако се проголта или инхалира и исто така делува деструктивно на мукозните мембрани. Во зависност од концентрацијата, може да биде опасен за животната средина.
- **Амониум флуорид  $\text{NH}_4\text{F}$** -претставува бела кристална супстанца, која ако се проголта или инхалира може да биде фатална за човечкиот организам и да предизвика сериозни оштетувања.
- **Амониум персулфат  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$**  - безбојни или бели кристали со температура на топење од  $120\text{ }^\circ\text{C}$ . Инкопатибилен е со многу бази и среврени соединенија.
- Претставува силен оксиданс, кој што деструктивно влијае на мукозните мембрани, а може да предизвика дерматитис или иритација на кожата, очите и респираторниот систем.
- **Амониум ацетат  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$**  - Бела, цврста, хидроскопна супстанца што се добива од реакција помеѓу амонијак и оцетна киселина. Најчесто се користи како пуфер во растворите и претставува најчесто користена сол која врие на висока температура од  $112\text{ }^\circ\text{C}$ .
- **Натриум тиосулфат  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$**  - е безбојно кристално соединение, попознато како пентахидрат  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  Температура на топење  $48,3\text{ }^\circ\text{C}$ , а при повисока температура се распаѓа. Многу е растворлив во вода. Најмногу се се користи како универзален индикатор, а може да се употреби и како антидот при труење со цијаниди.
- **Водород пероксид  $\text{H}_2\text{O}_2$**  - По своите карактеристики водородниот пероксид е безбоен во растворите и е повисокзен од водата. Тој претставува слаба киселина. Има силни оксидациони својства и поради тоа се користи за измелување на хартија, како

дезинфициенс, антисептик како еметик во ветеринарната пракса и почесто како катализатор во одредени реакции.

- **Калиум нитрат  $KNO_3$**  - Бел прашок или бела супстанца која се раствора во вода, со растворливост во водата од 36g/100ml. Може да се користи при производство на пастите за заби.
- **Оцетна киселина  $CH_3COOH$** - претставува едно од најчесто употребуваните органски соединенија кои имаат широка употреба. По своите карактеристики, таа е корозивна, безбојна течност или кристали со температура на топење 16.5 °C и температура на вриење 118.1 °C. Додека, пак глацијална оцетна киселина се нарекува онаа оцетна киселина која во својот состав не содржи вода.
- **Амониум сулфат  $(NH_4)_2SO_4$**  -Едно од почесто користените неоргански соединенија, што во својот состав содржи 21 % азот како амониумова сол и 24 % сулфур како сулфатен јон. Карактеристично за амониум сулфатот е што е хигроскопен и што апсорбира вода.
- **Метиленско плаво:**  
синоним: acid blue 93  
молекуларна формула:  $C_{37}H_{27}N_3Na_2O_9$   
CAS No: 28983-56-4  
EINECES No: 249-352-9  
Физички својства:  
Појава: кафеаво кристална во тврда состојба  
Стабилност: Стабилен . Инкопатибилен со строги оксидирачки агенси  
Токсичност: Неопасен според Директива 67/548/ЕЕС  
Информации за транспорт: Неопасни за патен, воден или воздушен транспорт  
Лична заштита: да не се вдишува прашина  
Фрази на безбедност:  
C22- да не се вдишува прашина  
C24- да се избегне контакт со кожа  
C25- да се избегне контакт со очи
- **$BaCl_2$ -бариум хлорид**  
EC No: 233-788-1  
Синоними: бариум хлорид, бариум дихлорид, SBA 0108E, NCI-C61074  
Молекуларна формула:  $BaCl_2$   
Физички податоци:  
Појава: бел гранулен кристален прашок  
Точка на топење: 963 Ц  
Точка на вриење: 1560Ц  
Густина (гсм-3): 3.8  
Стабилност: стабилен  
Токсичност: Може да биде фатален ако се проголта. Хронично изложување може да предизвика оштетување на различни органи од телото. Опасен (разорувачки) ако се вдише или се апсорбира преку кожата. Иритант за очи, кожа и респираторен тракт. Типичен TLV/TWA 0.5мг/м<sup>3</sup>  
Токсични податоци:  
ORL-RAT LD50 118 mgkg-1

SCU-RAT LD50 178 mgkg-1

IPR-MUS LD50 54mg/kg-1

IVN-MUS LD50 12 mgkg-1

ORL-MAM LD50 398mgkg-1

Фрази на ризик:

R20-опасен со вдишување

R21- опасен при контакт со кожа

R25-токсичен ако се проголта

R36-иритант за очи

R37-иритант за респираторен систем

R38-иритант за кожа

Информации за транспорт:

UN No 1564

Група на пакување II-средно опасни

Класа на опасност 6.1-токсични супстанции

Заштитни средства: заштитни наочари, ракавици

Фрази на безбедност:

S45-Во случај на несреќа или ако не се чувствувате добро, повикајте медицинска помош хитно.

#### - **Zn-цинк**

Општо: синоним: цинкова прашина, плав прашок, грануларен цинк,...

Молекуларна формула:Zn

CAS No: 7440-66-6

EINECS No: 231-175-3

Ec number:030-001-00-1

Физички податоци:

Појава: сив или плаво-бел прашок

Точка на топење:420Ц

Точка на вриење:908Ц

Густина(гсм-3):7.14

Стабилност: стабилен. Инкомпатибилен со амини, Cd,S,силни киселини,силни бази. Осетлив на воздух и влага. Прашокот од Zn е многу запаллив.

Токсичност: Може да биде опасен ако се проголта или инхалира. Може да се однесува како иритант.

Токсични податоци:

Ризик фрази- P11( за прашкаста форма)- високо запаллив

Информации за транспорт- Неопасен за воздушен, воден и патен транспорт.

Лична заштита: Да не се вдишува прашина. Да се носат заштитни наочари ако се ракува со прашкаст цинк.

Фрази на безбедност:

S7- Да се чува контејнерот добро затворен

S8- Да се чува контејнерот сув

S43- Во случај на употреба на орган...

#### - **NaOH- натриум хидроксид**



CAS No 1310-73-2

EC No:215-185-5

Annex I index No: 011-002-00-6

Физички податоци:

појава: безмирисен бел во цврста состојба(често цврст како топчиња)

точка на топење: 318°C

точка на вриење: 1390°C

специфична тежина: 2.12

точка на блесок: н/а

граница на експлозија: н/а

водна солвентност: висока

Стабилност: стабилен. Инкомпатибилен со широк вариетет од материјали вклучувајќи многу метали, амониум компоненти, цианиди, ациди, нитро компоненти, феноли, согорливи органски. Хигроскопичен. Топлината на растворот е многу висока и може да доведе до опасно топол раствор ако мала количина вода е употребена. Апсорбира карбоксилен диоксид од воздухот.

Токсичност: Многу корозивен. Предизвикува сериозни изгореници. Може да предизвика сериозно перманентно оштетување на очите. Многу опасен со јадење. Опасен при контакт со кожата или со вдишување на прашина Типичен STEL 2мг м-1

Токсични податоци: IPR-MUS LD50 40мг кг-1

Иритирачки податоци: EYE-MKY 1%

SKN-RBT 500mg/24h

EYE-RBT 1%

Фрази на ризик: R35- Предизвикува сериозни изгореници

Информации за транспорт: UN No 1823

Група на пакување II-средно опасна

EMS No. 8.0-06

8.0 класа на опасност-корозивни супстанции

Лична заштита: заштитни наочари, адекватна вентилација, ПВЦ ракавици

- **MnSO<sub>4</sub> - манган сулфат**

Физички податоци:

Појава: бел до светло црвен или розов флуоросцентен прашок или кристали

Специфична тежина: 2.95

Стабилност: стабилен. Инкомпатибилен со алуминиум и магнеиум. Хигроскопен.

Токсичност: Опасен ако се проголта, вдише или апсорбира преку кожата., Иритант за кожа, очи и респираторен тракт. Може и да мутира. Може да доведе до нарушување на бременоста. Хронично изложување на истиот може да доведе и до оштетување на ЦНС. Типично TLV 5мг/м<sup>3</sup>.

Токсични податоци: IPR-MUS LD50 120мг кг-1

Фраза на ризик: R20- опасен со вдишување

R21-опасен при контакт со кожа

R22-опасен ако се проголта

R36-иритант за очи

R37- иритант за респираторен систем

R38-Иритант за кожа

R40- ограничени белешки а канцерогени ефекти.

Информации затранспорт: неопасен за воздушен, воден, и патен транспорт.

Лична заштита: да се избегне вдишување на прашина.

S26- Во случај на допир со очи, да се испере веднаш со млаз вода и да се побара медицинска помош.

S36- да се облече соодветна заштитна облека.

- **Sb-антимон**

CAS No 7440-36-0

EINECS No: 231-146-5

Физички податоци:

Појава: сребрено-бел метал

Точка на топење: 631°C

Точка на вриење: 1637°C

Густина (гсм-3) : 6.684

Стабилност: стабилен. Инкомпатибилен со јаки оксидирачки средства, јаки киселини, флуор и хлор.

Токсичност: Може да биде опасен ако прашината се инхалира или проголта.

Иритант за кожа, очи и респираторен тракт. Хронично изложување може да предизвика животно или лесно оштетување. Типично TLV/TWA 0.5мгм-3

Токсични податоци ORL-RAT LD50 7000мг кг-1

Фази на ризик:

R36-иритирачки за очи

R37-иритирачки за респираторен тракт

R38-Иритирачки а кожа

Информации за транспорт-неопасни за воздушен, воден и патен транспорт.

Лична заштита: Да се избегне вдишување на прашина.

S22- да не се вдишува прашина.

- **Bi- бизмут**

EINECS No-231-177-4

Физички податоци:

појава: сребрено-зелен или црвенкав метал, или црн прашок.

Точка на топење: 271°C

Точка на вриење: 1420°C

Густина (гцм-3) :9.7

Стабилност: стабилен. Инкомпатибилен со јаки киселини, јаки оксидирачки агенси, нитрозил флуорид, фузиран амониум нитрат, интрехалогени компоненти, хлорин. Крајно одвоен пудер е високо запаллив.

Токсичност- не се познати токсични ефекти

Токсични податоци:

ORL-RAT LD50 5000mg kg-1

ORL-MUS LD50 10,000 mgkg-1

Фрази на ризик

R11( за прашкасти метали) -високо запалливи

Информации за транспорт: Неопасни за воздушен, воден и патен транспорт.

- **AgNO<sub>3</sub>**

EC No: 231-853-9

EC Index No:047-001-00-2

Појава: обоени кристали или бел прав. Точка на топење: 212 Ц; точка на вриење: ца.444 Ц; специфична тежина: 4.33; граница на експлозија:н/а; точка на блесок: н/а

Стабилност: стабилен. Супстанциите да бидат избегавани вклучувајќи неметали, органски супстанции, алкални хидроксида, ацетилиден, ацетилен, алдехиди, нитрили, амониум, алкохоли, амониум соединенија, комбустни материјали, хидразин и нивни деривати, карбиди, магнезиум во форма на прашок, алкохоли. Светло осетливи. Јаки оксидирачки агенси.

Токсичност: Отровни. Причински запалливи. Изложеност на нив подолго време предизвикува оштетување на очите, устат и кожата. Многу разорувачки делува на мукозни мембрани. Иритирачки за кожа и око.

Токсични податоци:

ORL-MUS LD50 50mgkg-1

UNR-MAN LDLO 29mgkg-1

ORL-RBT LDLO 800 mgkg-1

SCU-GPG LDLO 62mgkg-1

IVN-RBT LDLO 9mgkg-1

Фаза на ризик: R22,R34,R50,R53

R22-опасен ако се проголта

R34-предизвикува пламен

R50-многу токсичен за водени организми

R53-може да предизвика на подолго време негативни ефекти во водена средина.

Информации за околината: Разорувачки опасен во околина, може да предизвика оштетување на подолго време.

Информации во врска со транспортот: Значењето на било кој UN код на опасност се појавува во овој дел даден тука UN No 1493, класа на опасност 5.1.

Група на пакување II. EMS No 5.1-06.

Класа 5. Оксидирачки супстанции и органски пероксиди

5.1 Оксидирачки агенси

Група на пакување: група на пакување за хемиски индикации, степенот на опасност е поврзан со нивниот транспорт. II група-средно опасни.

Лична заштита: заштитни наочари, ракавици...

S26- Во случај на допир со очи, да се испере под хитно со млаз од вода, и да се побара медицинска помош.

S45- Во случај на несреќа или ако не се чувствувате добро, повикајте медицинска помош хитно.

- **Оловен нитрат PbNO<sub>3</sub>**

EC No: 233-245-9

EC Index No: 082-001-00-6

Физички својства: Појава-обоени кристали или бело кристализиран прашок; густина (гсм-3) ;4.53

Стабилност: стабилен. Јак оксидатор. Инкомпатибилен со согорливи материји, органско јако редуцирачки агенс.Токсичност: токсичен. Хронично изложување може да предизвика широка веројатност на здравствени проблеми, вклучувајќи нарушување на видот, ЦНС оштетување и анемија. Може да предизвика оштетување на репродуктивноста, може да помине низ плацентата. Може да делува како канцероген. Типичен TLV/TWA 0.15 mg/m<sup>3</sup>

Токсични податоци:

IVN-RAT LD50 93mgkg<sup>-1</sup>

UNR-RAT LD50 3613 mgkg<sup>-1</sup>

IPR-MUS LD50 74 mgkg<sup>-1</sup>

Ризик фактор: R8-контакт со запалливи материји може да предизвика оган; R20-опасен при инхалација; R21-опасен при контакт со кожа; R22-опасен ако се проголта; R33-опасен од кумулативни ефекти; R36-иритирачки за очи; R37-иритирачки за респираторен систем; R38-иритирачки за кожа; R60-може да предизвика фаталност; R64-Може да предизвика опасност при доење на бебиња.

Транспорт: UN No 1469

Група на пакување II (средно опасни)

5.1 класа-оксидирачки агенси

6.1 класа-токсични супстанции

Транспорт категорија 2

Лична заштита: заштитни очила, ракавици, добра вентилација. Се третира како потенцијално канцероген.

S17-да се држи понастрана од запалливи материјали; S36- да се носи соодветна заштитна облека; S37- да се носат заштитни наочари; S39- да се носи заштита за очи/лице; S45- Во случај на несреќа или ако не се чува добро, да се свика хитна медицинска помош; S53- да се избегнува изложување- да се прочита специјална инструкција пред употреба.

#### - **Pb-олово**

CAS No: 7439-92-1

Појава: гранули од зелен метал, прашок; точка на топење: 327Ц; точка на вриење: 1744Ц; густина (гсм-3):11-34. Стабилност: стабилен, инкомпатибилен со јаки оксидирачки агенси. Токсичност: токсичен со вдишување. Хроничен отров: типичен TLV/TWA ккао прашок. Типичен PEL 0,05 mg/m<sup>3</sup>

Транспорт: неопасен за водушен, воден и патен транспорт.

Лична заштита: тврдата состојба се верува дека е ниско штетна за здравјето, но екумулативен отров и може да биде сериозно штетен ако с еинхалира.

#### - **Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-железо оксид**

Црвен железен оксид, железно(3+) оксид, црн оксид од железо, EC No: 215-168-2

Физички својства:

Појава- црвен до црвено кафеав прав; точка на топење: 1565 Ц; специфична тежина:5.24; солвелтност во вода : занемарлива. Стабилност: стабилен; Токсичност- прашината може да иритира. Ризик фактор: R36,37,38: иритант за

очи, респираторен систем, кожа. Транспорт: неопасен за воздушен, воден и патен транспорт. Заштита: наочари.

- **As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Арсен(III)оксид**

EINECS No:215-481-4

Физички својства: бел прашок, точка на топ 315 Ц; точка на вриење: 457Ц, густина (гсм-3): 3.738. Стабилност: може да се разложи на водена пареа или вода. Инкомпатибилен со оксидирачки агенси, топлина, метали. Реагира со киселина и се добива арсен кој е многу токсичен. Токсичност: високо токсичен. Може да предизвика смрт ако се проголта. Може да предизвика алергиска респираторна реакција Може да дејствува како канцероген- неорганичниот арсен е познат како канцерогено опасен. Може да предизвика изгореници на кожа или очи. Типичен TLV/TWA 0.2mg/m<sup>3</sup>. Овој материјал е на ЕСНА листата на супстанции високо засегнати. Заштита: ракавици, наочари, вентилација, ракување како канцероген.

- **CdSO<sub>4</sub>- кадмиум сулфат**

Заштита: наочари, ракавици, добро с еракува иако со можност за канцерогени ефекти. UN No 2570 UN hazard code.

R23,24,25,45- токсичен со инхалација, со контакт со кожа, ако се проголта, може да предизвика рак.

- **NH<sub>4</sub>Cl-амониум хлорид**

ЕЦ Но:235-186-4

ЕЦ Индеџ но.:017-014-00-8

Физички својства: бел кристализиран прашок; точка на топење 340Ц; специфична тежина: 1.527; густина на пареа:1.9; притисок на пареа: 1мм Хг на 160Ц. Стабилност: стабилен. Инкомпатибилен со јаки киселини. Токсичност: опасен ако се проголта. Може да биде опасен со инхалација. Иритант за кожа, очи и респираторен систем.

TLV 10 mgm-3 STEL 20 mg m-3

ORL-INF LDLO 2000 mgkg-1

RL-RAT LD50 1650 mgkg-1

IMS-RAT LD50 30mgkg-1

UNR-RAT LD50 550mgkg-1

**ГОРИВА:**

- Дизел Д1 / Д2 - се користи за рудничката механизација, градежните машини и возила на рудникот.
- Дрва кои се користат за подградување на јамските ходници;
- Дрва кои се користа за загревање во централното затоплување.

**МАСЛА:**

Во рудникот Тораница се користат различни видови на масла за подмачкување и ладење:

- Редукторски,

- Хидраулични,
- Компресорски,
- Моторно,

#### ЕКСПЛОЗИВ:

**Есплозив стопански прашкаст ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ )-** јак експлозив кој често е мешавина од други експлозивни како што е за да формира аматол. Спаѓа во групата насекундарни експлозивни и е помалку осетлив на механички и топлотни влијанија.

#### ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

Целата инсталација на рудник за олово и цинк Тораница, користи електрична енергија за својата работа. Електрична енергија се користи за работа на:

##### 1. Рудник

- За функција на машинските машини во рудник,
- За вентилација на рудник,
- За компресорска станица,
- За трелеј локомотиви за изнесување на рудата,
- За осветлување
- Загревање во бојлерите во купатило

##### 2. Флотација

- За дробилки во три стадиуми на дробење на рудата
- За функција на мелење и флотирање на рудата
- За осветлување

##### 3. Пропратни административни простории, магацини

- За пропратни активности, компјутери, електронски помагала, осветлување

Годишната потрошувачка на електрична енергија изнесува 15 000 000KWh

## MATERIAL DATA SAFETY SHEET

SECTION 1: Identification of the substance and of the company	
1.1	Product identifier
	Name: Sodium Cyanide
	Identification number: Index number 006-007-00-5 CAS number (EC inventory): 143-33-9
Registration number: 01-2119480141-49-xxxx	
1.2	Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against
	Intended use: see Exposure Scenarios ( attachment nr.1)
	Not recommended use: see Uses Advised Against ( attachment nr.2)
1.3	Details of the supplier of the safety data sheet
	Manufacturer: Lučební závody Draslovka a.s. Kolín
	Registered office: Havlíčkova 605, 280 99 Kolín, Česká republika
	Company ID: 46 35 73 51
	Telephone: +420 321 335 249, +420 321 335 118
	Competent person responsible: jan.jirku@draslovka.cz
1.4	Emergency telephone number
	Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, Praha (continuously) +420-224919293 +420-224915402 Information for Health Risks - acute poisoning people and animals

SECTION 2: Hazards identification		
	Classification of the substance: The substance is classified as dangerous according to Regulation EC No 1272/2008 and Council Directive 67/548/EEC	
	Dangerous health effects: Fatal if swallowed. Fatal in contact with skin. Fatal if inhaled. Causes damage to organs. Affected organs: brain, heart, testes. Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure. Affected organ: thyroid gland.	
	Dangerous environmental effects: Very toxic to aquatic life with long lasting effects	
2.1	Classification of the substance or mixture	
	Classification according to (EC) 1272/2008:	
	Codes for hazard classes and categories	Acute Tox. 1 Met. Corr. 1 STOT SE 1 STOT RE 1 Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1
	Hazard Codes phrase	H290; H300, H310, H330, H370, H372, H400, H410
Classification according to EC	Classification: T+, N	

	67/548/EHS	R- phrase(s):	26/27/28, 32, 50/53
2.2	Label elements		
	Name: Sodium cyanide	Index number: 006-007-00-5	
	Hazard pictogram(s):		
	Signal word:	DANGER	
	Hazard statement(s):	H290 May be corrosive to metals. H300 Fatal if swallowed. H310 Fatal in contact with skin. H330 Fatal if inhaled. H370 Causes damage to organs Affected organs: brain, heart, testes H372 Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure. Affected organs: thyroid gland H410 Very toxic to aquatic life with long lasting effects.	
	Precautionary statement(s):	P270 Do not eat, drink or smoke when using this product. P273 Avoid release to the environment. P280 Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection. P301+P310 IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician. P302+P352 IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water. P304+P340 IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. P304+P340 Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed. P403+P233	
	Additional labelling information:	EUH 032	Contact with acids liberates very toxic gas (hydrogen cyanide)
2.3	Other hazards		
	Substance is not classified as PBT or vPvB; on the date of SDS creation the substance is not on the Candidate list of SVHC.		

### SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.1	Substances				
	The major component identifier:	Name.	Sodium Cyanide	Content:	min 98 % wg
		Identification number:	Index number	CAS number	C&L inventory number
			006-007-00-5	143-33-9	not yet



The chemical identity of impurities conducive to at classification	Name	Sodium Carbonate	Content:	max 0.8 % wg
	Identification number	Index number	CAS number	C&L inventory number
			497-19-8	not yet
	Name	Sodium Hydroxide	Content:	max 0.6 % wg
	Identification number	Index number	CAS number	C&L inventory number
			011-002-00-6	1310-73-2 not yet

SECTION 4: First aid measures	
4.1	Description of first aid measures
Inhalation:	<p>Stop the exposure immediately. Take the victim outside to the fresh air, open his/her clothes loose. At the same have the victim inhale Nitramyl (if available), making him do so even if he/she is unconscious, but his/her breathing is strong enough. Take the same steps as in case of accidental swallowing.</p> <p>In all case of affection, make sure that the victim stays calm, both physically and emotionally and prevent him/her from getting cold. If the victim does not breathe, administer artificial respiration (remember to clear the airways first) by means of a portable overpressure respirator (ambuvak). Do not stop until the doctor's arrival. If possible, administer medicinal oxygen, or employ any other method of artificial respiration, except mouth-to-mouth resuscitation as that presents the risk of the rescuer's poisoning. If the victim is unconscious or if he/she vomits, make him/her assume the stabilized position on the hip (to prevent the breathing in of vomit).</p>
Skin contact:	Remove the contaminated clothes immediately and submit it for sanitation. Immediately wash the skin with a large amount of water (ideally lukewarm) and with soap. Finally, use an appropriate skin repair cream.
Eye contact:	Immediately start rinsing the eyes with a large amount of water (ideally lukewarm) for 15 minutes.

	Ingestion:	If the victim is conscious, make him/her drink about 0.5 l (lukewarm) water as soon as possible and irritate his/her throat to induce vomiting. Simultaneously administer the victim with NITRAMYL even if he/she is unconscious, but his/her breathing is strong enough. Break an ampoule filled with Nitramyl - ideally wrapped in a handkerchief - and put it to the mouth and nose of the victim who then takes deep breaths of NITRAMYL vapors. Within 5 minutes after indigestion this very toxic substance give 10-20 crushed pills of activated carbon dissolve in water – regardless of whether the person is able to vomit or not . Call emergency!
4.2	Most important symptoms and effects, both acute and delayed	
	Inhalation:	Weakness, difficult breathing, headache, dizziness, cherry-red skin
	Skin contact:	Weakness, difficult breathing, headache, dizziness, cherry-red skin
	Eye contact:	Weakness, difficult breathing, headache, dizziness, cherry-red skin
	Ingestion:	Weakness, difficult breathing, headache, dizziness, cherry-red skin
4.3	Indication of any immediate medical attention and special treatment needed	If sodium cyanide gets in contact with the victim's eyes, or in case of hydrogen cyanide poisoning in any other way ensure medical aid immediately. The workplace must be always provided with special means to ensure specific and immediate treatment: Respirator Resuscitator Nitramyl ampoules Sterile needles and sterile syringes Natrium nitrosum injections Devenan injections Heart stimulating injections (Coffeinum nitrosum and Adrenalinum chloratum)

SECTION 5: Firefighting measures		
5.1	Extinguishing media	
	Suitable extinguishing media	Powder A, B, C. Fire- fighting measures are necessary to adapt according to conditions around.
	Unsuitable extinguishing media:	Water, foam, carbon dioxide because of the possibility of toxic hydrogen cyanide release.
5.2	Special hazards arising from the substance or mixture	During heating or in the case of fire there is possibility of toxic gases formation. During the fire toxic hydrogen cyanide can be released.
5.3	Advice for firefighters	Protection of the whole body and self-contained breathing apparatus.

SECTION 6: Accidental release measures
--

6.1	Personal precautions, protective equipment and emergency procedures In case of accident it is necessary to wear a face mask with a B2 filter to ensure protection against HCN (or its equivalent); higher content requires the use of an insulation apparatus and protective chemical wear.
6.2	Environmental precautions Make sure that not even the smallest amount of the product penetrates the sources of potable water and wastewater.
6.3	Methods and material for containment and cleaning up Remove the spilt dust (granules, tablets) mechanically with caution; remove it along with the contaminated soil and hand it over authorised person to dispose.
6.4	Reference to other sections None

SECTION 7: Handling and storage	
7.1	Precautions for safe handling Ensure good exhaustion of the dust. Make sure that the workplace is ventilated and exhausted properly. Open the packaging units carefully and handle them with care.
7.2	Conditions for safe storage, including any incompatibilities To be stored separately in original sealed packaging units in dry, cool, locked storerooms. The storage area must be free of acids and substances entering in acidic reactions, as they carry the risk of releasing strongly poisonous hydrogen cyanide.
7.3	Specific end use(s) no stated

SECTION 8: Exposure controls/personal protection					
8.1	Control parameters The national occupational exposure limit values: *) according to national legislation of target country				
	Name of substance (component(s)):	CAS	Eight hours mg/m <sup>3</sup>	Short-term mg/m <sup>3</sup>	Note
	sodium cyanide	143-33-9	*)	*)	
Occupational exposure limit values according to direction 39/2000/EC and 15/2006/EC					
	Name of substance (component(s)):	CAS	Eight hours mg/m <sup>3</sup> TWA	Short-term mg/m <sup>3</sup> STEL	Note
	sodium cyanide	143-33-9	---	---	
The national biological limit values: *)					

	DNEL 3.03 mg/kg bw/day(acute dermal) 9.4 mg/m <sup>3</sup> (acute inhalation) 0.102 mg/kg bw/day(chronic dermal) 0.72 mg/m <sup>3</sup> (chronic inhalation) PNEC 1 µg/l (freshwater) 1 µg/l (marine water) 5 µg/l (intermittent releases) 50 µg/l (STP) 4 µg/kg sediment dw(sediment freshwater) 4 µg/kg sediment dw(sediment marine water) 87 µg/kg soil dw (soil)
8.2	Exposure controls
	<i>Personal protective equipment:</i>
	Respiratory protection: HS1 type respirator
	Eye protection: Face shield or goggles
	Hand protection: Chemically resistant gloves with basic employee training in combination with specific activity training (e.g. procedure for glove removal and disposal) for tasks where dermal protection can be expected
	Skin protection: Work clothes of cotton denim, rubber-coated textile apron, rubber boots
	<i>Environmental exposure control:</i> see Exposure Scenarios ( attachment nr.1)

SECTION 9: Physical and chemical properties	
9.1	Information on basic physical and chemical properties
	Appearance: solid
	Odour: Waiver
	Odour threshold: Waiver
	pH (at 20°C): Waiver
	Melting point/freezing point (°C): 561.7
	Initial boiling point and boiling range (°C): 1500 at 1013 hPa
	Flash point (°C): Waiver
	Evaporation rate: Waiver
	Flammability (solid, gas): non flammable
	Upper/lower flammability: or explosive limits upper (% vol.): lower (% vol.):
	Vapour pressure: 0.1 kPa at 800 °C The vapour pressure of sodium cyanide is negligible.
	Vapour density: Waiver

	Relative density:	1.595 at 20°C
	Solubility:	370 g/L at 20 °C
	Partition coefficient n-octanol/water:	Log Kow (Pow): -0.25 at 20 °C
	Auto-ignition temperature:	Waiver
	Decomposition temperature:	Waiver
	Viscosity:	Waiver
	Explosive properties:	Non explosive
	Oxidising properties:	No
9.2	Other information	
	none	

SECTION 10: Stability and reactivity		
10.1	Reactivity	Reaction with acids releases toxic hydrogen cyanide
10.2	Chemical stability	In a dry clean environment protected from air humidity.
10.3	Possibility of hazardous reactions	In contact with water and acids releases hydrogen cyanide, which creates explosive compounds with air.
10.4	Conditions to avoid	Acids. Its reactions with acids produce strongly poisonous hydrogen cyanide. It is extremely hygroscopic. In contact with water, it hydrolyzes to produce hydrogen cyanide.
10.5	Incompatible materials	Acids and water.
10.6	Hazardous decomposition products	Hydrogen cyanide – highly toxic gas

SECTION 11: Toxicological information		
11.1	Information on toxicological effects	
	a)	Acute toxicity LD50 (oral): 200 mg/kg bw LD50 (dermal): 100 mg/kg bw LC50 (inhalation): 9.4 mg/m <sup>3</sup> air
	b)	<i>Skin corrosion/irritation</i> Due to high acute toxicity tests for skin irritation are not relevant.
	c)	<i>Serious eye damage/irritation</i> Due to high acute toxicity tests for eye irritation are not relevant.
	d)	<i>Respiratory or skin sensitisation</i> Due to high acute toxicity tests for respiratory or skin sensitisation are not relevant.
	e)	<i>Germ cell mutagenicity</i> Genetic toxicity: negative There is no evidence of genotoxicity of cyanide salts using standard test protocols
	f)	<i>Carcinogenicity</i> There is insufficient evidence from chronic and subchronic animal studies, and from genetic testing and human surveys, to support classification of cyanide salts as carcinogens

g) <i>Reproductive toxicity</i> The results of reproductive toxicity studies indicate that cyanide compounds are not teratogens or reproductive toxicants
h) <i>Specific target organ toxicity (STOT)– single exposure</i> LOEL (24 h): 0.5 mg/kg bw dissolved based on: pathology (impairment of mitochondrial function in heart tissue) LOEL (24 h): 0.5 mg/kg bw dissolved based on: pathology (impairment of mitochondrial function in liver tissue) LOEL (24 h): 0.5 mg/kg bw dissolved based on: pathology (impairment of mitochondrial activity in brain tissue) NOEL (24 h): 2 mg/kg bw dissolved based on: pathology (depletion of ATP in heart tissue) LOEL (24 h): 0.5 mg/kg bw dissolved based on: pathology (depletion of ATP levels in liver tissue) LOEL (24 h): 0.5 mg/kg bw dissolved based on: pathology (depletion of ATP levels in brain tissue)
i) <i>Specific target organ toxicity (STOT)– repeated exposure</i> route: oral: NOAEL: 1.02 mg/kg bw/day Target organs: glandular: thyroids route: inhalation: NOAEC: 3.75 mg/m <sup>3</sup> Target organs: glandular: thyroids
j) <i>Aspiration hazard</i> Due to high acute toxicity tests are not relevant.









SECTION 12: Ecological information	
12.1	Toxicity
	<p><i>Fish</i></p> <p>Data from multiple short-term fish toxicity studies were reviewed by ECETOC Task Force, including LC50 values from fifteen freshwater fish species and four marine fish species. A more conservative analysis was provided by a species sensitivity distribution of six freshwater species and one marine species, restricted to short-term studies with flow-through conditions and the lowest LC50 per species. From this SSD, an HC5 of 26 µg CN/l was determined, which corresponded well with the lowest LC50 of 27 µg CN/l. The HC5 was assumed to apply to both freshwater and marine species, with respect to evidence that marine species are not more sensitive than freshwater species</p>
	<p><i>Algae</i></p> <p>The EC50/LC50 values in freshwater and saltwater algae were reviewed by the ECETOC Task Force. Data from a small range of static studies providing EC50 values from three freshwater algae, one marine alga and one macrophyte was reviewed by the ECETOC Task Force, from studies lasting from 24 h to 32 d in duration. None of the studies were confirmed to have complied with GLP guidelines. The lowest freshwater EC50 was from a 24 h study of a Chlorococcales species (45 µg CN/l); the lowest saltwater EC50 was reported from Nitzschia closterium (57 µg CN/l).</p>
	<i>Daphnia</i>

	<p>The lowest reliable LC50 for <i>Daphnia</i> was 39.8 µg CN<sup>-</sup>/l. This value was in the range of the 48-hour LC50 value at 20 °C for <i>Daphnia pulex</i> reported by Cairns of 110 µg CN<sup>-</sup>/l, and is very close to the acute LC50/EC50 for all aquatic organisms of 50 µg/l derived by ECETOC.</p> <p>An HC5 for free cyanide of 15 µg CN<sup>-</sup>/l was derived from an SSD representing 21 freshwater and marine crustacea; the SSD included two LC50/EC50 values of 1 µg CN<sup>-</sup>/l and 3 µg CN<sup>-</sup>/l reported in <i>Daphnia pulex</i> at a water temperature of 25 °C. The mean LC50 from two short-term studies of the marine crab <i>Cancer irroratus</i> was 5 µg CN<sup>-</sup>/l. The LC50/EC50 value for all other species was above 30 µg CN<sup>-</sup>/l; the results reported for <i>Cancer irroratus</i> do not appear to be indicative of cyanide sensitivity to marine invertebrates in general. Thus, the acute LC50/EC50 for all aquatic organisms is protective of most of the saltwater invertebrate species</p> <p><i>Bacteria</i></p> <p>The ECETOC Task Force identified a mean EC50 from an international ring test conducted by Strotmann and Pagga from 17 laboratories assaying growth inhibition in activated sludge; the mean EC50 was 4.9 mg CN<sup>-</sup>/l. This value was similar to a 30-minute EC50 reported from an activated sludge respiration inhibition assay, conducted in accordance with the guideline (proposed ISO growth inhibition assay as described in Annex I to Strotmann and Pagga, 1996), of 2.3 mg CN<sup>-</sup>/l (Strotmann, 1992).</p> <p>The NOEC was the lowest from range of toxicity tests to bacteria and cyanobacteria, protozoa and fungi as reviewed by the ECETOC Task Force. The lowest NOEC was 0.007 mg CN<sup>-</sup>/l.</p>
12.2	<p>Persistence and degradability</p> <p>Hydrolysis rate constant: 6.8 d at 30 °C</p>
12.3	<p>Bioaccumulative potential</p> <p>BCF: 3.162</p>
12.4	<p>Mobility in soil</p> <p>Data not available</p>
12.5	<p>Results of PBT and vPvB assessment</p> <p>According to CSR substance does not fulfill criteria as PBT nor vPvB.</p>
12.6	<p>Other adverse effects</p> <p>Data not available</p>

### SECTION 13: Disposal considerations

13.1	<p>Waste treatment methods</p> <p>a) Possible hazards in disposing of the substance and contaminated packaging</p> <p>Methods of hazardous substance disposal:</p> <p>Remove the spilt dust (granules, tablets) mechanically with caution; remove it along with the contaminated soil and hand it to an authorised person to dispose of waste.</p> <p>Liquid residues and rinse water alkalinized with calcium hydroxide or sodium (potassium) hydroxide to pH 8 to 10 with an admixture of iron sulfate/iron sulfate heptahydrate (ten times the detected content of CN<sup>-</sup>) are transformed to ferrocyanide, i.e. are filtrated. The pasty mixture is then mixed with coal or another absorbing agent and together with filter material hand it over to an authorised person to dispose of waste.</p> <p>The liquid residues soaked in the soil are also liquidated by the solution of potassium permanganate, sodium hypochlorite or hydrogen peroxide.</p> <p>Methods of contaminated packaging disposal:</p> <p>PE bags and plastic package inserts hand over to an authorised person to dispose of waste.</p> <p>Metal packaging contaminated with cyanide must be rinsed properly and the water</p>
------	--

	containing cyanide is then reclaimed as described above. Cleaned metal packagings are handed over to an authorised person to dispose of waste. In case of surface or ground water contamination immediately inform a locally competent fire station and the environment authorities of the state government.
b)	Physical/chemical properties that may affect waste treatment See above
c)	Avoiding waste disposal through sewerage Avoid release of contaminated water to sewerage
d)	Special precautions for any recommended waste treatment See above

SECTION 14: Transport information				
14.1	UN number 1689			
14.2	UN proper shipping name			
	ADR	SODIUM CYANIDE, SOLID		
	RID	SODIUM CYANIDE, SOLID		
	IMDG:	SODIUM CYANIDE, SOLID		
	ICAO/IATA:	SODIUM CYANIDE, SOLID		
14.3	Transport hazard class(s)			
	ADR	RID	IMDG:	ICAO/IATA:
	6.1	6.1	6.1	6.1
	<i>Classification</i>			
	ADR	RID		
	T5	T5		
14.4	Packing group			
	ADR	RID	IMDG:	ICAO/IATA:
	I	I	I	I
	Hazard Identification No. (Kemler)			
	ADR			
	66			
	Labels			
	ADR	RID	IMDG:	ICAO/IATA:
				
				
	Note			
	ADR	RID	IMDG:	ICAO/IATA:
			Marine pollutant: No EmS: F-A, S-A	PAO: 606 CAO: 607



14.5	Environmental hazards Substance is not marine pollutant.
14.6	Special precautions for user Not necessary.
14.7	Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code Not transported.

<b>SECTION 15: Regulatory information</b>	
15.1	Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture Regulation EC 1907/2006 (REACH) Regulation EC 1272/2008 (CLP) and valid national legislation
15.2	Chemical safety assessment CSR

<b>SECTION 16: Other information</b>	
a)	The changes in case of a revised safety data sheet Compliance with Regulation EC 1272/2008 (CLP)
b)	A key or legend to abbreviations and acronyms See Table 1.1 of Annex VI CLP
c)	Key literature references and sources for data See Section 15.1
d)	List of relevant R phrases, hazard statements, safety phrases and/or precautionary statements
R 26/27/28	Very toxic by inhalation, in contact with skin and if swallowed.
R 32	Contact with acids liberates very toxic gas.
R 50/53	Very toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.
H290	May be corrosive to metals
H300	Fatal if swallowed
H310	Fatal in contact with skin
H330	Fatal if inhaled
H370	Causes damage to organs (brain, heart, testes).
H372	Causes damage to organs (thyroid gland) through prolonged or repeated exposure
H400	Very toxic to aquatic life
H410	Very toxic to aquatic life with long lasting effects
EUH032	Contact with acids liberates very toxic gas
P270	Do not eat, drink or smoke when using this product
P273	Avoid release to the environment
P280	Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection
P301+P310	IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.
P302+P352	IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.
P304+P340	IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing
P403+P233	Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed

	e) Training appropriate for workers SDS and training for manipulation with dangerous and flammable substances.
	f) More information The substance is a subject of harmonised classification.

青岛鲁昌商贸有限公司  
 QINGDAO RUCHANG TRADE CO.,LTD

质量分析证书

CERTIFICATE OF QUALITY


品名 PRODUCT	PAX	等级 GRADE	A
包装规格 PACKAGING	120KG/DRUM	包装件数 NUMBERS OF PACKAGE	80
目的地 DESTINATION	VARNA	出厂日期 DATE OF EX WORKS	2010-8-15
检测项目 ITEM	规格指标 SPECIFICATIONS	检测结果 ANALYSIS RESULTS	
APPEARANCE	PELLET/POWDER	PELLET	
ACTIVITY %MIN	≥90%	90.1%	
FREE ALKALI %MAX	≤0.2%	≤0.12%	
质检部门盖章: INSPECTION DEPARTMENT STAMP		CUSTOMER	
 化验员编号 INSPECTION CODE		核对人: CHECKED BY	

青岛鲁昌商贸有限公司  
QINGDAO RUCHANG TRADE CO.,LTD

质量分析证书

CERTIFICATE OF QUALITY

品名 PRODUCT	PEX	等级 GRADE	A
包装规格 PACKAGING	268 DRUMS	包装件数 NUMBERS OF PACKAGE	268
目的地 DESTINATION	VARNA	出厂日期 DATE OF EX WORKS	2010-8-3
检测项目 ITEM	规格指标 SPECIFICATIONS	检测结果 ANALYSIS RESULTS	
APPEARANCE	PELLET/POWDER	PELLET	
ACTIVITY %MIN	≥90%	90.1%	
FREE ALKALI %MAX	≤0.2%	≤0.12%	
质检部门盖章: INSPECTION DEPARTMENT STAMP		CUSTOMER	
化验员编号 INSPECTION CODE		核对人: CHECKED BY	



**MATERIAL DATA SAFETY SHEET**  
**COPPER SULPHATE**

Status modified by Cuprichem Limited

Classified as hazardous according to criteria of NOHSC

**COMPANY DETAILS**

Company Name

Cuprichem Limited

Address

20 Harcourt Street

London WC1 4HG UK

Emergency Telephone

+44 207 193 4945

Telephone

+44 207 193 4945

Fax

+44 207 691 7857

**IDENTIFICATION**

Product Name: Copper sulphate

Proper Shipping Name: ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCES, SOLID, N.O.S.

Other Names:

Blue copper, Blue stone, Blue vitriol, Copper (II) sulfate, Copper sulfate

Cupric sulfate, Cupric sulphate, Sulfate de Cuivre

UN Number: 3077

DG Class: 9

Packing Group: III

Hazchem Code: 2X

Poisons Schedule: S6

Product Use

Used in agriculture as a soil additive, pesticide, feed additive; germicide; leather and textile mordant; pigment; manufacture of batteries; electroplating and electro refining of copper; medicine; wood and pulp preservative; engraving and lithography; ore, steel and rubber processing; asphalt treatment.

Physical Data

Appearance

Blue crystals in pentahydrate form. White hygroscopic crystals in monohydrate form and grayish powder in anhydrous form.

Melting Point

650°C Decomposes

Boiling Point

Not applicable

Vapour Pressure

7.3 mmHg at 25°C

Specific Gravity

3.603

Flash Point

Not applicable (does not burn)

Flamm. Limit LEL

Not applicable

Flamm. Limit UEL

Not applicable

Solubility in Water

Very soluble

Other Properties

Auto ignition Temp.

Not applicable

Vapor Density

Not applicable

pH Value

4.0 (0.2 M @ 4°C)

Solubility in Organic Solvents

Soluble in methanol and glycerol; slightly soluble in ethanol.

Molecular Weight

159.61

Other Information

Dehydration: The pentahydrate loses two water molecules of hydration at 30°C, 2 more at 110°C and becomes anhydrous by 250°C.

Ingredients

Name Copper sulphate

CAS 7758-98-7

Proportion 97-100 %

## HEALTH HAZARD INFORMATION

Health Effects

Acute - Swallowed

Harmful if swallowed. Copper salts impart a metallic taste in the mouth. Burning sensation in the throat and repeated vomiting are typical effects. More severe poisonings cause diarrhoea and ulceration of the gastrointestinal tract. Can be fatal.

Acute - Eye

Will cause irritation in contact with the eyes. Dilute copper sulphate solutions have been used as topical antibiotics. Copper sulphate particles in the eye could cause local inflammation, tissue destruction (necrosis), corneal opacity and adhesion of the eyelid to the eye. Traces of sulphuric acid impurity may contribute to these effects.

Acute - Skin

Will cause irritation in contact with the skin, which will result in redness, itchiness, and possible dermatitis.

Acute -Inhaled

May cause irritation to the mucous membrane and upper airways. Dusts and mists (copper solutions) may also cause irritation of the nasal passages and throat. Ulceration of the nasal septum is possible, but may be due to traces of sulphuric acid impurities.

Chronic

**HEALTH EFFECTS SKIN:** Repeated or prolonged exposure to copper salts can cause irritation, producing itching and redness of the skin. Some individuals may become sensitized to copper sulfate and develop allergic contact dermatitis.

**INHALATION:** Repeated inhalation of copper sulfate mists (e.g. Bordeaux mixture) may induce a condition known as 'vineyard sprayer's lung'. Greenish-tumours occur in the liver and lungs of afflicted individuals. The disease is asymptomatic until later stages.

Symptoms include weakness, malaise, loss of appetite and weight, cough and greenishbrown sputum.

**INGESTION:** Chronic occupational exposure to copper sulfate by ingestion is not likely.

Symptoms would be like those of Wilson's disease, which include liver, brain, muscle and kidney disfunction.

**Other Information**

**CARCINOGENICITY** Although some individuals afflicted with 'vineyard sprayers' lung' developed lung cancer, there is no indication of an increased incidence of cancer due to copper sulfate exposure, per se.

**TERATOGENICITY AND EMBRYOTOXICITY** There are no reports of teratogenicity or embryo toxicity in humans. Animal studies indicate that a deficiency or excess of copper in the body can cause significant harm to developing embryos. The net absorption of copper is limited and embryo toxic levels are unlikely from industrial exposure.

**TOXICOLOGICAL SYNERGISTIC MATERIALS** Information not available

**MUTAGENICITY** No human data available. Negative or inconclusive results in short-term tests.

**POTENTIAL FOR ACCUMULATION** Copper is an essential element and its level in the body is strictly controlled. Under most conditions, excess copper is excreted in the urine and feces (via the bile).

**HEALTH HAZARD COMMENTS** Copper salts may decrease the toxicity of molybdenum. Zinc salts may decrease the toxicity of copper salts.

**First Aid**

**Swallowed**

Immediately wash out mouth with water, and then give plenty of water to drink. **SEEK IMMEDIATE MEDICAL ATTENTION.**

**Eye**

If in eye wash with copious amounts of water for approximately 15 minutes holding eyelid open. Take care not to rinse contaminated water into the non-affected eye.

**SEEK MEDICAL ATTENTION.**

**Skin**

Remove contaminated clothing, shoes and leather goods (e.g. watchbands, belts). Wash gently and thoroughly with water and non-abrasive soap. Ensure contaminated clothing is washed before re-use or discard. If contact is more than of minor nature, **SEEK MEDICAL ATTENTION.**

**Inhaled**

Remove the source of contamination or move the victim to fresh air. Ensure airways are clear and have a qualified person give oxygen through a face mask if breathing is difficult.

## SEEK MEDICAL ATTENTION.

### First Aid Facilities

Safety showers, eye wash fountains, and normal wash room facilities.

### Other Information

Consult a doctor and/or the nearest Poison Control Centre for all exposures except minor instances of inhalation or skin contact. All first aid procedures should be periodically reviewed by a doctor familiar with the material and its conditions of use in the workplace.

### Advice to Doctor

Treat symptomatically or consult Poison Information Centre.

### Other Health Hazard Information

## PRECAUTIONS FOR USE

### Exposure Limits

Copper, dusts & mists (as Cu) TWA: 1 mg/m<sup>3</sup>

Copper (fume) TWA: 0.2 mg/m<sup>3</sup>

### Engineering Controls

Engineering control methods to reduce hazardous exposures are preferred. Methods include mechanical ventilation (dilution and local exhaust), process or personnel enclosure, control of process conditions, and process modification (e.g., substitution of a less hazardous material). Administrative controls and personal protective equipment may also be required. Use local exhaust ventilation, and process enclosure if necessary, to control airborne dust or mist. Locate dust collectors outside or where permitted by regulation. Supply sufficient replacement air to make up for air removed by exhaust system.

### Personal Protection

#### Protective

#### Equip.

**RESPIRATORY PROTECTION:** The use of a Class P2 full facepiece respirator with replaceable filter complying with AS/NZS 1715 and AS/NZS 1716 is recommended.

**EYE PROTECTION:** The use of face shields, chemical goggles, or safety glasses with side shield protection is recommended.

**HAND PROTECTION:** The use of Nitrile rubber gloves is recommended.

**CLOTHING:** The use of plastic apron, sleeves, overalls, and rubber boots are recommended.

#### Work / Hygienic Practices

Avoid eye contact and repeated or prolonged skin contact. Wear overalls, safety glasses and impervious gloves. If risk of inhalation of spray mists exists, wear combined organic vapour / particulate respirator meeting the requirements of AS/NZS 1715 and AS/NZS 1716. Always wash hands before smoking, eating, drinking or using the toilet. Wash contaminated clothing and other protective equipment before storing or re-using.

#### Flammability

Fire Hazards In common with many organic chemicals, may form flammable dust clouds in air. For precautions necessary refer to safety information on dust explosion hazards. Not combustible.

## SAFE HANDLING INFORMATION

### Storage and Transport

#### Storage Precautions



Store in a cool, dry, well-ventilated area, out of direct sunlight. Store in suitable, labeled containers. Keep containers tightly closed when not in use and when empty. Protect from damage. Limit quantity of material in storage. Restrict access to storage area. Post warning signs when appropriate. Keep storage area separate from populated work areas. Inspect periodically for deficiencies such as damage or leaks.

#### Transport

Class 9 Miscellaneous dangerous goods shall not be loaded in a vehicle with: - Class 1 Explosives - Class 5. 1 Oxidizing agents (when Class 9 substance capable of igniting and burning - Class 5. 2 Organic peroxides (when Cl. 9 capable of igniting / burning

#### Storage Regulations

This material is a Scheduled (S6) Poison and must be stored, handled and maintained according to the appropriate Commonwealth Regulations.

#### Handling

Avoid generating dust and mist. Use dust-tight containers. Prevent accumulations of dust. Use smallest possible amounts in designated areas with adequate ventilation. Have emergency equipment (for spills, leaks, etc.) readily available. Label containers. Keep containers closed when not in use. Empty containers may contain residues which are hazardous.

#### Proper Shipping Name

ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCES, SOLID, N.O.S.

#### IERG Number

47

#### Packaging Method

#5.9.9

#### Spills and Disposal

##### Spills & Disposal

Increase ventilation. Evacuate all unnecessary personnel. Wear Self-Contained Breathing Apparatus (S.C.B.A) and full protective clothing to minimize skin exposure. Dampen spilled material with water to avoid airborne dust, then transfer material to a suitable container. Use absorbent paper dampened with water to pick up remaining material. Wash surfaces well with soap and water. Seal all wastes in vapor tight plastic bags for eventual disposal. If large quantities of this material enter the waterways contact the Environmental Protection Authority, or your local Waste Management Authority.

##### Disposal

Disposal of this material should be undertaken by a registered chemical disposal company.

##### Fire/Explosion Hazard

##### Fire/Explosion Hazard

On burning will emit noxious fumes.

##### Hazardous Combustion Products

Combustion products include oxides of carbon and other noxious smoke.

##### Fire Fighting Procedures

Wear Self-Contained Breathing Apparatus (S.C.B.A) and full protective clothing to minimize skin exposure.

##### Extinguishing Media

Use extinguishing media suitable for surrounding environment.

Hazardous Reaction

STABILITY Stable under normal conditions

INCOMPATIBILITY -MAT'LS TO AVOID ACETYLENE - copper salts may react to form explosive acetylides.

HYDROXYLAMINE - anhydrous copper sulfate can cause ignition upon contact with hydroxylamine due to the heat of coordination.

Hazchem Code 2X

OTHER INFORMATION

Toxicology

Oral (rat) LD50 : 300 mg/kg

Skin (rat) LD50 : > 2 gm/kg

Information on Ecological Effects

Harmful to aquatic life.

Risk Statement

R22 Harmful if swallowed.

R36/38 Irritating to eyes and skin.

Safety Statement

S22 Do not breathe dust.

S24/25 Avoid contact with skin and eyes.

S36/37/39 Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection.

Hazard Category

Harmful, Irritant

CONTACT POINT

24 hours Contact

Cuprichem Limited

Telephone: +44 207 193 4945

IMPORTANT ADVICE:

This MSDS summaries our best knowledge of the health and safety hazard information of the product and how to safely handle and use the product in the workplace. Each user should read this MSDS and consider the information in the context of how the product will be handled and used in the workplace including its use in conjunction with other products. If clarification or further information is needed to ensure that an appropriate risk assessment can be made, the user should contact Cuprichem Limited Our responsibility for products sold is subject to our standard terms and conditions, a copy of which is sent to our customers and is also available on request.

End of MSDS

## **ПРИЛОГ V**

- Прилог V.1. РАКУВАЊЕ СО СУРОВИНИ, ГОРИВА, МЕЃУПРОИЗВОДИ И ПРОИЗВОДИ КАКО И УПРАВУВАЊЕ СО ОТПАД
- Прилог V.2. ОДЛОЖУВАЊЕ НА ОТПАДОТ ВО ГРАНИЦИТЕ НА ИНСТАЛАЦИЈАТА

## ПРИЛОГ V.1.1 РАКУВАЊЕ СО СУРОВИНИ, ГОРИВА, МЕЃУПРОИЗВОДИ И ПРОИЗВОДИ

Во рамките на рудникот Тораница ракувањето со суровините, горивата, хемикалиите, помошните материјали и електричната енергија е во согласност со точно дефинираната технологија за секоја од овие компоненти.

Хемиските реагенси кои се користат во производствениот процес на Флотација се сместени во посебни магацини и простории градени од цврста градба, изолирани, темни, промајни простории, а хемикалиите се класифицирани по нивната намена, подигнати на палети, со ознаки на секоја хемикалија, групата на таа хемикалија, начин на складирање со нив.

Магацинскиот простор е надвор од погонот Површинска заштита, и дотур на хемикалии се врши со транспортни средства виљушкари.



Во јама „Тораница“ постојат делници од рударските простории кои се доста нестабилни за нивно санирање се користи дрвени подгради и метални подгради од кои пак еден дел после нивното користење се јавува како отпаден материјал. Месечно јамска граѓа во просек се користи околу 70m<sup>3</sup>. Од таа количина поголем дел останува заробена внатре во јамата а некаде околу 15 до 20% се вади при откочувањето и истата како отпаден материјал се изнесува надвор на помошниот склад на платото на влезот на поткоп II а од таму се донесува во погонот за централно парно греење(котлара во Долга Ливада) каде се користи како огревно дрво.

На следнава слика е прикажана складот за дрва кои се користат во котларата.



Старите гуми спаѓаат во инертен отпад - значи отпад што е отпорен и не подлежи на никакви значителни физички, хемиски или биолошки трансформации. Тој не се раствора, па може значително да ја загрози животната средина, животот и здравјето на луѓето. Замената на дотраените гуми кои ги користат јамските дизел машини се врши во машинската работилница, и истите како отпаден материјал се демонтираат и се складираат кои понатаму се предаваат на овластена компанија.

Уљињата кои се користат во рудникот Тораница за помачкување на машините се испорачуваат во затворени метални буриња од по 200 литри. Уљињата и мастите за подмачкување се складираат во посебен простор, наменети за нив, кои се покриени затворени и одвоени од искористеното отпадно уље. Уљата се складираат во посебни делови од складот, во зависност од нивниот вид и примена. Транспортот на уљата и мастите од местото на складирање до местото на употреба се врши во метални буриња или помали контејнери, во зависност од потребната количина. После одреден период на експлоатација на машините потребно е да се изврши замена на истрошеното уље со ново. Замената на уљето се врши во самата механичка работилница.

На следнава слика е прикажан магацинот за ново и старо уље



Добиениото дизел гориво се носи со камион цистерни и се складира во два резервоара од по 2500 литри. Горивото се користи за дизел машинската механизација во Рудникот Тораница.

На следнава слика е прикажно дизел пупмата.



Батериите и акумулаторите може да содржат штетни и опасни материи. Искористените батерии и акумулатори потребно е привремено да се депонираат на соодветен начин: определен простор со заштита од надворешни влијанија, пожар и истекување. При нивното депонирање се селектираат според потребата од обновување или отстранување. Преземањето го извршува овластена организација.

Целокупната количина старо железо привремено се собира позади машинскиот круг во рудникот Тораница. Старото железо спаѓа во категоријата на отпад кој може да се користи како секундарна суровина, за која постојат заинтересирани страни за откуп. Старото железо се откупува од страна на одредена фирма. Тежината на старото железо се контролира на вага. На одреден временски период (во зависност од склучениот договор со Службата за набавки), доаѓаат одговорните лица од ангажираната фирма, го собираат старото железо, потоа се мери количината, се откупува старото железо и сепродава.

На следнава слика е прикажана мехничкиот круг.



Индо Минералс и Металс ДООЕЛ Пробиштип рудник Тораница Крива Паланка врши контролирано постапување со цврстиот отпад .

Процедурата на контролирано постапување со цврстиот отпад се однесува на сите вработени. Одговорни за примена се Менаџерите и Раководителите во сите Сектори/Погони и Одделенија во Рудникот Тораница.

Целта на оваа контролираното постапување со цврстиот отпад е да се обезбеди:

- намалување на количеството на создадениот цврст отпад ;
- искористување на употребливите состојки на отпадот;
- зачувување и заштеда на природните ресурси;
- спречување на негативните влијанија на отпадот врз животната средина, животот и здравјето на луѓето;
- отстранување на отпадот на начин што е прифатлив за животната средина;
- висок степен на заштита на животната средина, животот и здравјето на луѓето.

Отстранување на отпадот од Компанијата го вршат соодветни правни или физички лица (во зависност од склучениот договор со Службата за набавки), кои

врз основа на дозвола издадена во согласност со закон, се овластени за вршење на дејности на собирање и/или транспортирање на отпад. Сите права и обврски со давателот на услугите е регулиран со договор склучен со компанијата според соодветната процедура за склучување договори со Набавна Служба.

Комунален отпад и отпад од пакување: се собираат и одложуваат на одредена локација до преземање од овластен купувач. Во следниов прилог е дадена фактурата за изнесување на комуналниот смет како и договорот за купопродажба на отпадни масла.



# ЈП. "КОМУНАЛЕЦ" - КРИВА ПАЛАНКА

Адреса : Крива Паланка , "Илинденска " бр. 17  
 Телефонн : 0901 \* 375-100 Директор ; 375-747 Комерција (факс)  
 Жиро сметка : 320-1000050418-67 Централна Кооперативна Банка-Скопје  
 Жиро сметка 210-0402703501-30 Тушинска Банка -Скопје  
 Жиро сметка240 - 3500013189 -69 Уни Банкa - Скопје  
 Е.д.б. МК 4015989100876

ФАКТУРА БР, 48/2011

Дата 30.12.2011 год.  
 Валута 08.01.2012 год.

ДПТУ. ИНДО МИНЕРАЛИ И  
 МЕТАЛИ ПО рудник "Тораница"  
 КРИВА ПАЛАНКА

Р.Бр.	ВИД НА СТОКАТА-УСЛУГАТА	КОЛИЧИНА	Единица мера	ЦЕНА	ИЗНОС
1.	Изнесување и дејонирање на смет по договор бр. 08-29/5 од 08.07.2008 год.  ДДВ 5 %	4	штури	6.000,00  Вкупно:	24.000,00 1.200,00 25.200,00
За уплата					25.200,00

*[Handwritten signature]*  
 -Сметка:  
 23/01/12

Плаќање во рок назначен во валутата или да се достави инструмент на обезбедување на плаќање.  
 По истекот на договорениот рок пресметуваме камата според важечки прописи.

Фактурирал,

*[Handwritten signature]*

Ликвидатор,

\_\_\_\_\_

Директор,

*[Handwritten signature]*



Индо минералс и металс, ДООЕЛ  
 Јаким Стојковски 2, Пробиштип  
 Тел/факс: + 389 32 480 228/222  
 жиро сметка: 280000000113653  
 депонент: АЛФА БАНКА Скопје  
 даночен број: 4030004525761  
 ДДВ број: МК4030004525761

# ИНДО МИНЕРАЛС И МЕТАЛС

Фактура 435/КП/2011

Клиент  
 Име **ИНТЕГРАЛ ДООЕЛ УВОЗ-ИЗВОЗ**  
 Адреса ул.Миро Барага бр.17  
 Град Пробиштип

Датум 19.10.2011

Ред. Бр.	Опис	Количина (кг)	Единечна цена	Износ	Единечна цена со ДДВ	ДДВ (18%)	Вкупно цена со ДДВ	
1	Стари употребени батерии - акумулатори	1.620,00	36,00	58.320,00	42,48	10.497,60	68.817,60	
2	Отпадно железо (по испратница) 05/11/07	1.680,00	13,50	22.680,00	15,93	4.082,40	26.762,40	
							Вкупно	81.000,00 ден.
							ДДВ 18,00%	14.580,00 ден.
							Вкупно	95.580,00 ден.

Коментар:

Изготвил:

*B. Vess*

Проверил:

*Prof. Dr. Stojkovski*

Одобрил:

*Noveski*



Друштво за производство, промет  
и услуги  
**С-ИГОР** увоз-извоз ДООЕЛ  
Бр. СЛ 10  
26.10. год. 11  
КИЧЕВО

Друштво за производство, трговија и услуги  
**ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС** ДООЕЛ  
Бр. 0101-126  
22.11 год. 2011  
Пробиштип

Договор  
За купопродажба на отпадни масла  
Склучен на ден 26.10.2011 год.

Договорени страни:

1. Друштво за производство, промет и услуги С-ИГОР увоз извоз Кичево ул."11 Октомври" бр. 222 со ЕДБР 4012001115815 претставувано од управителот Илија Срезоски од една страна (во понатамошниот текст купувач) и
2. "Друштвото за производство, трговија и услуги „ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС“, ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип ул Јаким Стојков бр 2 2210 Пробиштип, кое стопанисува со рудникот Злетово во Пробиштип и рудник Тораница во Крива Паланка – претставувано од Управителот, Канаја Лал Моза (во понатамошниот текст продавач).

Член 1

Предмет на овој договор е преземање односно купување на отпадните масла од страна на купувачот кој поседува Дозвола за складирање и преработка на отпад издадена од Министерството за животна средина и просторно планирање со број 11-8635/1 од 17.11.2009 год.

Член 2

Купувачот се обврзува по известувањето на продавачот во рок не подолг од седум дена да го преземе маслото со сопствен превоз од плацот на продавачот.

Член 3

По претходната добиена понуда за цената на литар хидраулично масло кое не е многу оштетено С-ИГОР ќе плати 7 ден+ДДВ на ИММ-Пробиштип, а останатите отпадни масла по цена од 0 денари.

Член 4

Пред преземањето на отпадните масла, ќе се изврши визуелна инспекција од страна на одговорното лице од ИММ Пробиштип и купувачот, според констатираната состојбата на складираното масло, ќе се изврши наплаќање според Членот-3 од овој договор. По преземањето на отпадните масла ќе се издаде приемница-потврда за превземаните отпадни масла.

Член 5

Овој договор стапува со сила веднаш по неговото потпишување и е со важност од една година со право за негово продолжување со согласност на двете страни.

Член 6

Плаќањето на отпадните масла ќе се врши во рок од 60 дена од преземањето и фактурирањето.

Член 7

За сите евентуални спорови надлежен е да решава Основниот суд во Кичево.

Член 8

Договорот е сочинет од 4(четири) еднообразни примероци, од кои по два за секоја договорена страна.



КУПУВАЧ  
ДПДУ С-ИГОР увоз извоз  
ДООЕЛ Кичево

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "MCP".



ПРОДАВАЧ  
ИНДО МИНЕРАЛ & МЕТАЛ  
ДООЕЛ увоз-извоз Пробиштип

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "H".



Република Македонија  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО  
Број 15-1822/2  
10-03-2009 година  
Скопје

Министерството за здравство, врз основа на член 83 од Законот за хемикалии (вСлужбен весник на РМ бр.113/07) и член 205 од Законот за општата управна постапка (вСлужбен весник на РМг бр.38/05), постапувајќи по барањето бр.15-1822/1 од 03-03-2009 година на ИНДОМИНЕРАЛИС & МЕТАЛС ДООЕЛ од Скопје, донесе

РЕШЕНИЕ

СЕ УТВРДУВА дека ИНДОМИНЕРАЛИС & МЕТАЛС ДООЕЛ од Скопје со седиште на ул. Дебарца бр. 10 во Скопје, ги исполнува условите по однос на просторот, опремата и кадарот за вршење на дејноста промет на големо со хемикалии, во магацинскиот простор во ПО Рудник Злетово Пробиштип.

Образложение

ИНДОМИНЕРАЛИС & МЕТАЛС ДООЕЛ од Скопје, до овој орган достави барање за отпочнување на вршење на дејноста, промет на големо со хемикалии во магацински простор во ПО Рудник Злетово Пробиштип.

Согласно записник од Комисијата при Министерството за здравство се констатира дека во предложениот простор се исполнети условите по однос на просторот и опремата за вршење на дејноста промет на големо со хемикалии. Кон барањето е приложена и документација за соодветен стручен кадар: Цветко Стоилковски дипл. рудар инж. Врз основа на наведените факти и останатата документација приложена кон барањето (уплатница, договор за закуп на објектот, судска регистрација, решение од Централен регистар на Република Македонија, употребна дозвола на објектот издадена од Министерство за урбанизам и градежништво на РМ), а согласно членот 83 од Законот за хемикалии ("Службен весник на РМ" бр.113/07), како и одредбите од Правилникот за поблиските услови по однос на простор, опрема што треба да ги исполнуваат правните лица што вршат промет со опасни хемикалии ("Службен весник бр.132/08) се потврдува дека ИНДОМИНЕРАЛИС & МЕТАЛС ДООЕЛ од Скопје, ги исполнува условите по однос на просторот, опремата и кадарот за вршење на дејноста промет на големо со хемикалии, поради што се донесе решението како во диспозитивот.

Правна поука: Против ова решение може да се поднесе жалба во рок од 15 дена по приемот на ова решение преку овај орган до Комисијата за решавање во управна постапка во втор степен од областа на трудот, социјалната политика и здравството при Владата на Република Македонија.

БИРО ЗА ЛЕКОВИ  
ДИРЕКТОР  
Прим.М.р.фарм. Илчо Захариев

Прим.м.р. Илчо Захариев  
Дипл. фармацевт

Доставено до:

- подносителот на барањето
- архива
- Биро за лекови

МИНИСТЕР  
Д-р Бујар Османи





Република Македонија  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО  
Број 15-7596/3  
30-01-2012 година  
Скопје

Министерството за здравство, врз основа на член 8 став 1 од Законот за прекурзори со измени и дополнувања ("Службен весник на РМ" бр. 17/04 и 40/07) и член 83 од Законот за хемикалии ("Службен весник на РМ" бр. 113/07), како и одредбите од Правилникот за содржината на барањето за вршење на промет со прекурзори, содржината на образецот за издавање на одобрението и начинот на издавање на одобрението за вршење на промет со прекурзори ("Службен весник на РМ" бр. 12/08) и член 205 од Законот за општата управна постапка ("Службен весник на РМ" бр. 38/05), постапувајќи по барањето бр. 15-7596/1 од 28-12-2011 година на операторот ИНДО МИНЕРАЛИС & МЕТАЛС, донесе

РЕШЕНИЕ

СЕ УТВРДУВА дека операторот ИНДО МИНЕРАЛИС & МЕТАЛС со седиште на Ул. Јаким Стојковски бр.2 во Пробиштип, ги исполнува условите по однос на просторот, опремата и кадарот за вршење на дејноста промет на големо со прекурзорите:

ИМЕ	HS	CAS	ОПЕРАЦИЈА	ЛОКАЦИЈА
Hydrochloric acid [1]	2806.10	7647-01-0	Промет на големо	Погон флотација- Лабораторија, Рудник Зетово, Јаким Стојковски бр. 2, Пробиштип
Sulphuric acid [1]	2807.00	7664-93-9	Промет на големо	Погон флотација- Лабораторија, Рудник Зетово, Јаким Стојковски бр. 2, Пробиштип

Образложение

Операторот ИНДО МИНЕРАЛИС & МЕТАЛС од Пробиштип, до овој орган достави барање за отпочнување на вршење на дејноста, промет со прекурзори. Согласно записникот од Комисијата при Министерството за здравство изготвен на ден 05-01-2012 година се констатира дека во предложениот простор се исполнети условите по однос на просторот и опремата за вршење на дејноста промет со прекурзори. Кон барањето е приложена и документација за соодветен стручен кадар: дипломиран инженер технолог Младеновски Љупчо, образец M1/M2 од потврдата за поднесената пријава одјава на осигурување и работен однос и договор за работа. Врз основа на наведените факти и останатата документација приложена кон барањето (уплатница, договор за закуп на објектот, судска регистрација, решение од Централен регистар на Република Македонија, употребна дозвола на објектот издадена од Министерство за урбанизам и градежништво на РМ), а согласно членот 83 од Законот за хемикалии ("Службен весник на РМ" бр. 113/07), член 8 став 1 од Законот за прекурзори со измени и дополнувања ("Службен весник на РМ" бр. 17/04 и 40/07) како и одредбите од Правилникот за содржината на барањето за вршење на промет со прекурзори, содржината на образецот за издавање на одобрението и начинот на издавање на одобрението за вршење на промет со прекурзори ("Службен весник на РМ" бр. 12/08), се потврдува дека операторот ИНДО МИНЕРАЛИС & МЕТАЛС од Пробиштип, ги исполнува условите по однос на просторот, опремата и кадарот за вршење на дејноста промет на големо со прекурзори, заради што се донесе решение како во диспозитивот.

БИРО ЗА ЛЕКОВИ  
ДИРЕКТОР

Прим.М-р.фарм. Илчо Захариев

Доставено до: подносителот на барањето, архива, Биро за лекови

ЗАМЕНИК  
МИНИСТЕР  
Јовица Андовски



- Прилог V.2. ОДЛОЖУВАЊЕ НА ОТПАДОТ ВО ГРАНИЦИТЕ НА ИНСТАЛАЦИЈАТА

При експлоатација на минералните сировини кои се со помала содржина на корисни компоненти, како што се рудите на обоените метали, се добиваат определени количини на технолошки отпад (јаловина), за чие складирање се потребни посебни објекти. За таа цел се градат јаловишта со голем акумулационен простор, задоволувајќи ги потребите од подолг век на експлоатација, водејќи при тоа сметка да не ја загрозуваат животната средина.

Јаловиштето е од кањонско-акумулационен тип со двојна и е започнато да се користи во 1987 година.

Основната намена на јаловиштето е безбедно депонирање во него на флотациската јаловина од рудникот.

Втората намена е да акумулира голема количина на вода што ќе овозможи био-фото-хемиско разложување на реагентите присутни во јаловината која ќе се користи како повратна технолошка вода или ќе се испушта во речните текови без да врши нивно загадување. Местоположбата на флотациското јаловиште е на 4 км низводно од флотацијата во долината на Крива Река, на просторот помеѓу профилот варошаниг и профилот Цепен Капен, кој се наоѓа непосредно по вливањето на Тораничка Река во Крива Река.

Транспортот на флотациската јаловина во вид на пулпа до флотациското јаловиште се врши со пулповод изграден од киселинско-абразивни отпорни дебелосидни ПВЦ цевки со дијаметар од ф315мм. На возводната страна, јаловиштето е оградено со насипна ретензиона брана, а на низводната страна се наоѓа песочната брана. На следнава слика е прикажано дел од пулповодот кои води од флотација до хидројаловиштето Тораница.



Со досегашното работење на рудникот Тораница на флотациското јаловиште е одложена флотациска јаловина која приближно има зафатено волумен од околу  $1.994.000\text{m}^3$ , и имајќи го во предвид податокот дека досега се

одложени околу 3.200.000t јаловина, се добива податокот дека  $1,6t/m^3$ . Овие податоци се добиени софтверски како резултат на добиените подлоги за постојаниот терен и за најновата состојба на самото хидројаловиште.

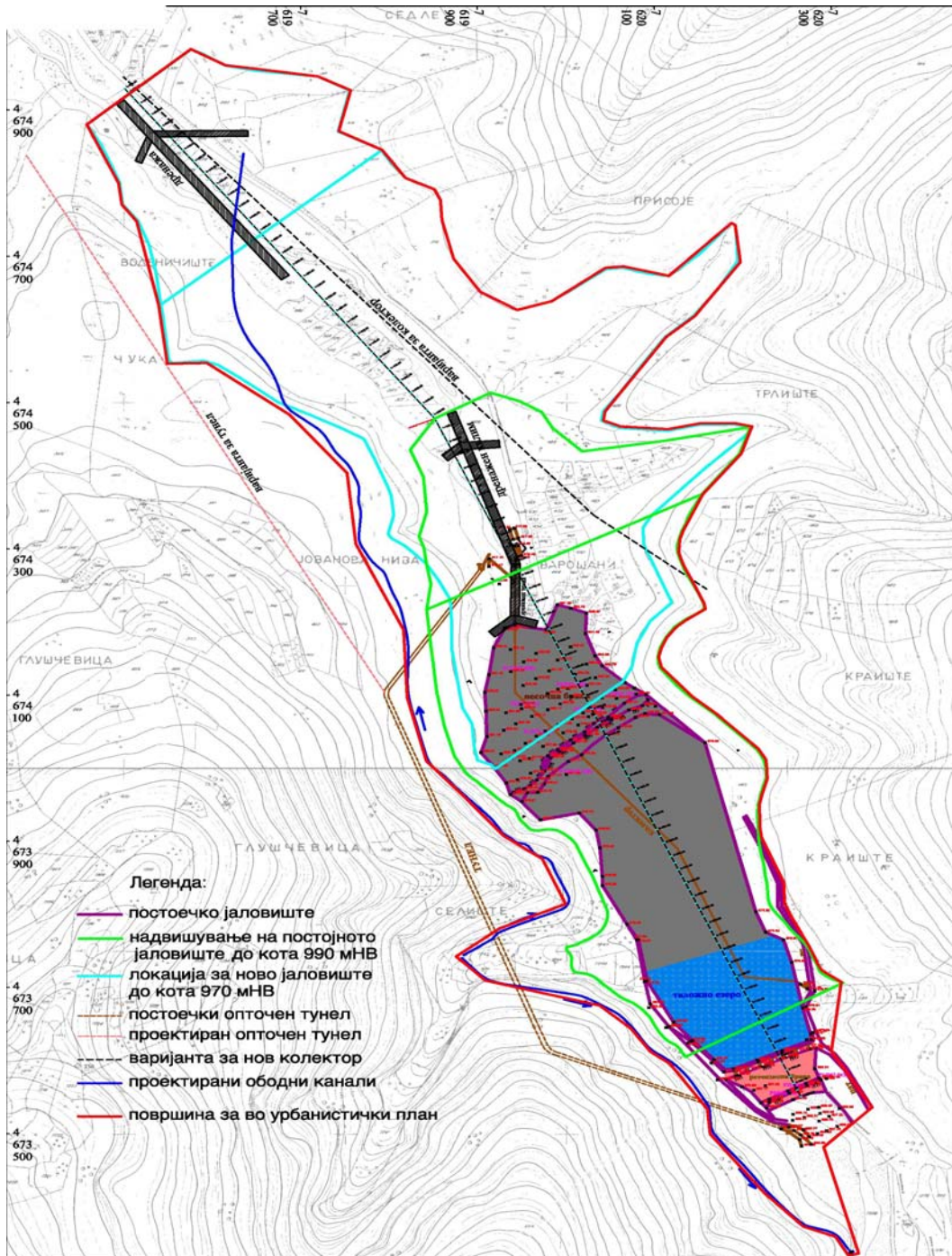
Депонирањето на јаловишниот материјал на хидројаловиштето „Тораница“ - Крива Паланка се одвива со технологија за одлагање на флотациска пулпа-јаловина по класирање (во производи: песок и прелив на хидроциклон), на тој начин што фракцијата од јаловина поминува низ хидроциклон кој врши сепарација на крупните фракции од самите ситни. Така да ситните фракции се таложат во таложното езеро додека крупните служат за оформување на самата брана. Во следнава табела е даден хемискиот состав на јаловината.

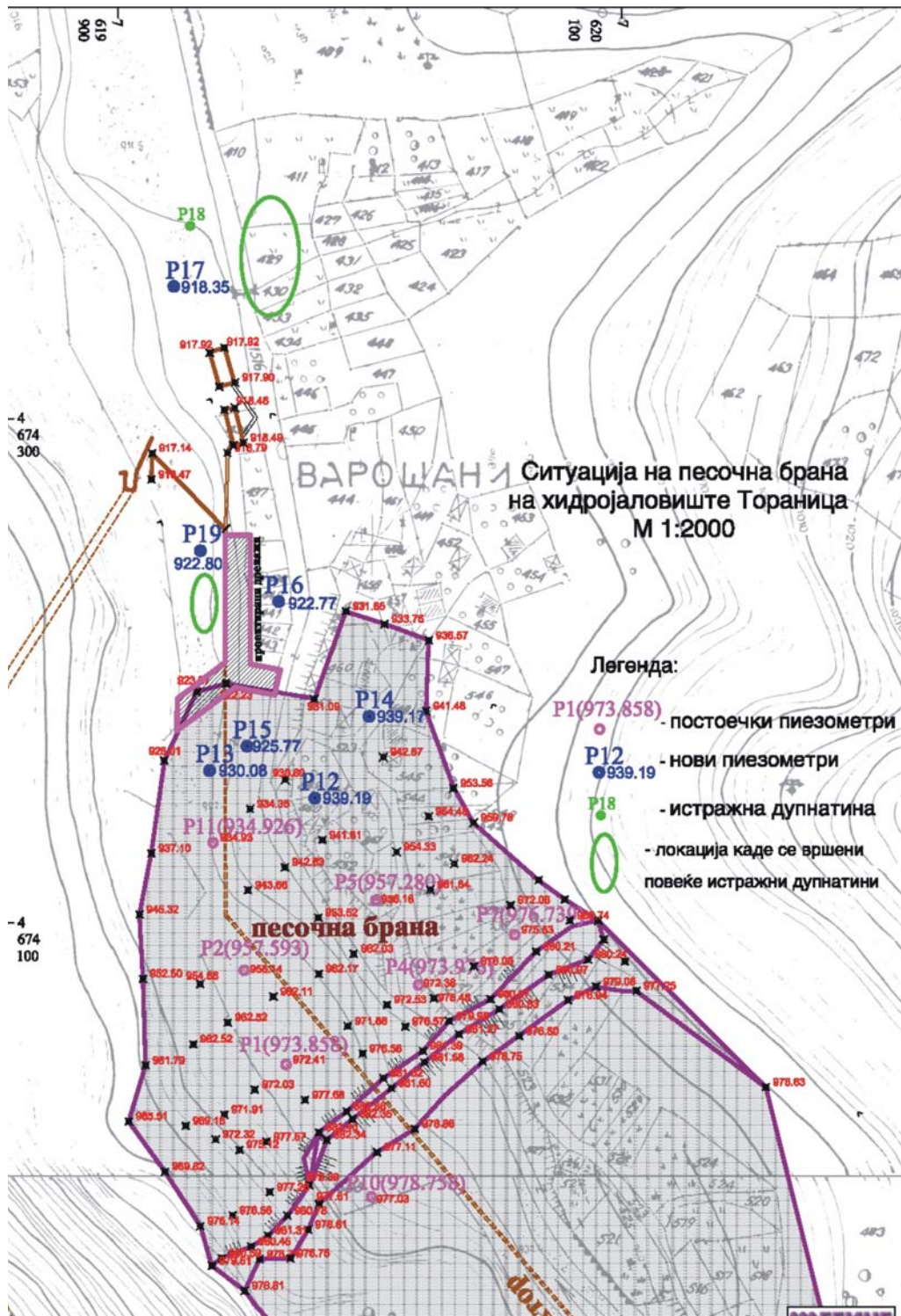
#### Хемиски состав на јаловината

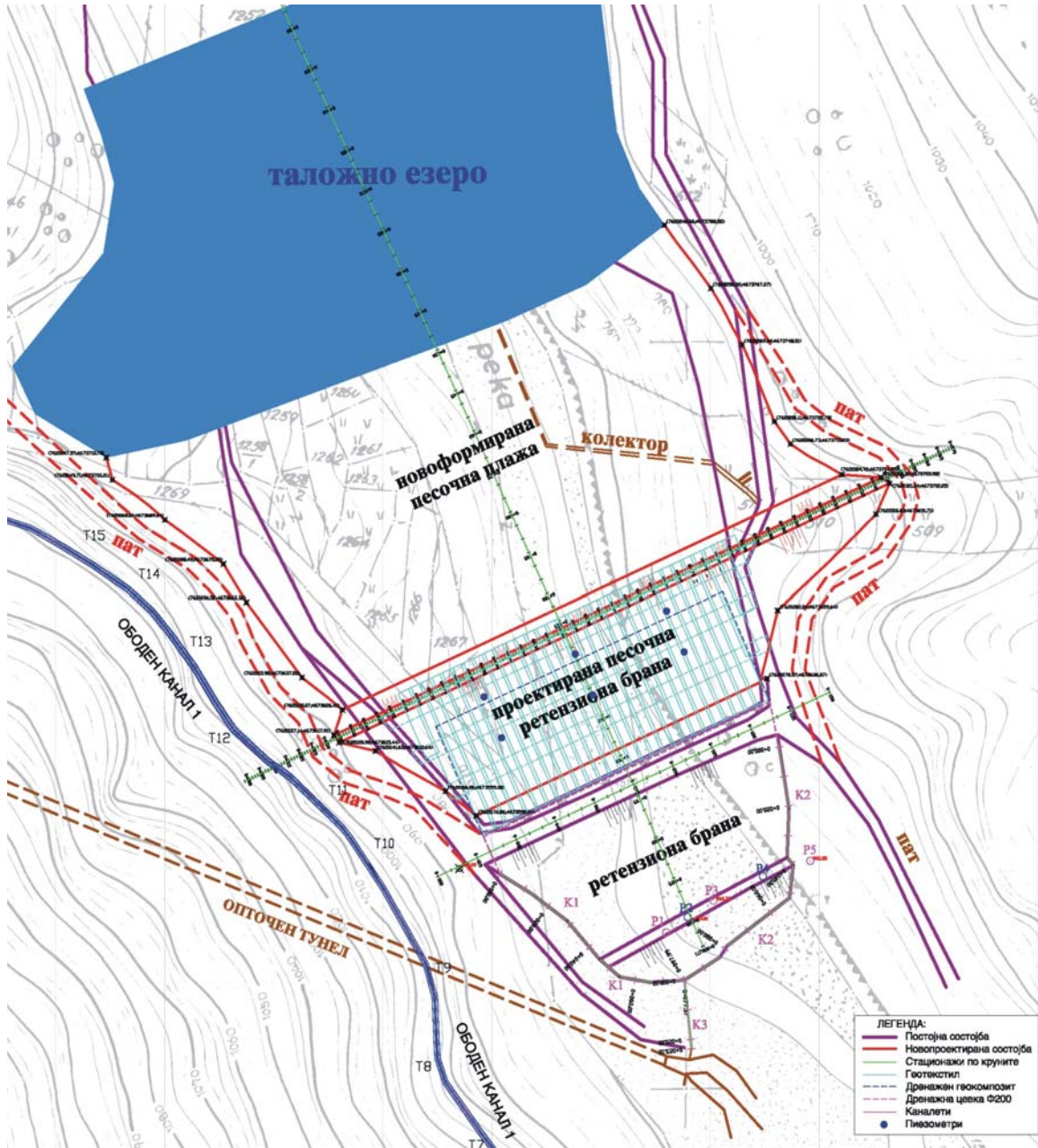
Хемиски состав на јаловината	Содржина (%)
SiO <sub>2</sub>	50.12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.24
CaO	1.10
MgO	2.18
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.63
M <sub>n</sub>	3.35
S	3.22
Pb	0.35
Zn	0.32
Губиток на жарење	15.0



На следнава слика е прикажан хидројаловиштето Тораница







## **ПРИЛОГ VI**

**Прилог VI.1. ЕМИСИИ ВО АТМОСФЕРАТА**

**Прилог VI.1.1 ФУГАТИВНИ И ПОТЕНЦИЈАЛНИ ЕМИСИИ**

**Прилог VI.2. ЕМИСИИ ВО ПОВРШИНСКИ ВОДИ**

**Прилог VI.3. ЕМИСИИ НА БУЧАВА**

**Прилог VI.4. ЕМИСИИ НА ВИБРАЦИИ**

## Прилог VI.1. ЕМИСИИ ВО АТМОСФЕРАТА

### VI.1.1 Детали за емисија од точкасти извори во атмосферата

Во инсталацијата има еден точкасти извор на загадувачки супстанции во воздухот. Како точкаст извор на загадување во атмосферата се јавува од самиот котел за загревање. Загревањето е наменето за административната зграда како и другите објекти кои влегуваат во склопот на рудникот. Како гориво се користат дрва. На следнава слика е прикажана точкастиот извор.



Како еден вид на точкаст извор на загадувачки супстанции во воздухот се врши и преку вентилаторската станица која служи за снабдување

со свеж воздух и отпремувањето на воздухот од јамите кој сместен на надморска височина од 1758 метри.



### **VI.1.1. Фугитивни и потенцијални емисии**

Фугитивните емисии во воздухот во рудникот Тораница се најизразени во делот на експлоатација во сите операции кои се дел од технолошкиот процес, е извор на штетности со кој се загадува воздухот.

Во Инсталацијата постои фугитивна емисија на загадувачки супстанции во воздухот од повеќе извори и појави и тоа:

- Емисија на прашина (ТСП и ПМ10) од процесите на откопување, транспорт,
- Емисија на прашина во погонот Флотација
- Емисија од лабораторија
- Депонирање на јаловина
- Емисија од мобилите извори (рударската механизација со дизел мотори),
- Испарувања од бензинската пумпа,

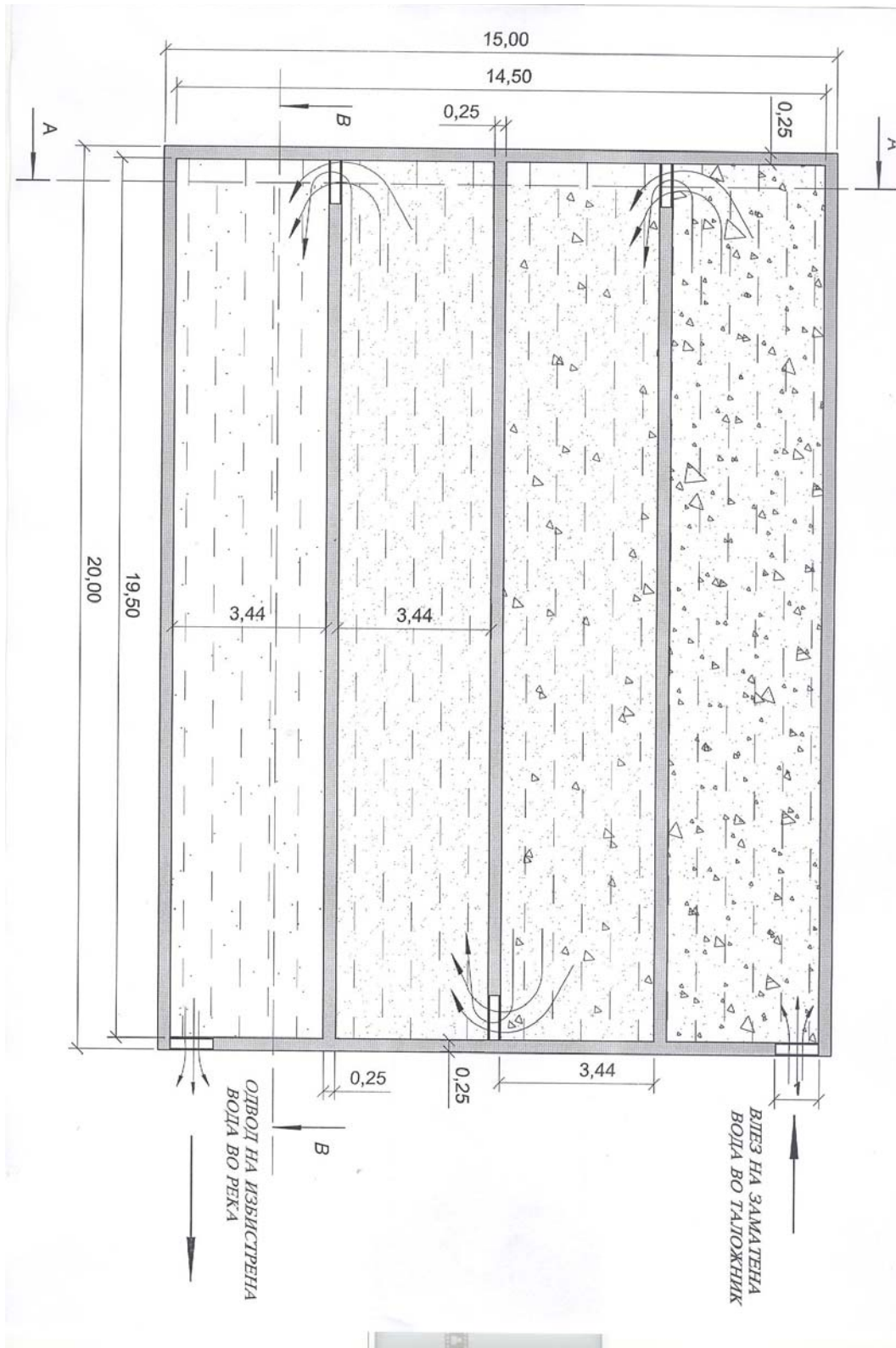
## ПРИЛОГ VI.2 ЕМИСИИ ВО ПОВРШИНСКИ ВОДИ

Во делот на Рудникот Тораница се генерираат три вида на отпадни води:

- а) Индустриска отпадна води
- б) Санитарна отпадна вода
- ц) Атмосферска отпадна вода

### а) ИНДУСТРИСКИ ОТПАДНИ ВОДИ:

Самите јамски води кои излегуваат од рудникот Тораница претставуваат потенцијални загадувачи на површинските водотеци. За таа цел направен е еден таложник на хоризонт 2А кој ги зафаќа јамските води кои излегуваат од самиот рудник, односно водата која излегува од рудникот се насочува кон таложник изграден на хоризонт 2А. Самиот таложник е изграден според сите технички проектантски овластувања како и во согласност со техничките прописи и стандарди за хидротехнички објекти. Капацитетот на самиот таложник изнесува 20м<sup>3</sup>. Местоположбата на веќе постоечкиот таложник е со координати  $x=4\ 669\ 680,110$  и  $y=7\ 623\ 593,3910$ . По извршената седиментацијата односно таложење на водата која излегува таложникот, избистрената вода се пушта во реципиентот река Тораница. Овој таложник се чисти на секои три месеци, додека исталожениот материјал се носи централната сипка. Кога се врши чистење на таложникот 2А водат се пренасочува кон два помали таложници кои се изградени на главниот влезен хоризонт. На следнава слика е прикажан таложникот.





Од самиот начин на експлоатација и преработка на минералните суровини се јавуваат индустриски отпадни води. Водите кои излегуваат од производствениот процес на Флотација се насочени кон два таложника кои се врши исталожување на ситните честички. Таложниците ја таложат водата која доваѓа од процесот на флотација и тоа водата од едниот таложника на Zn оди во вториот таложник за Pb . Вака исталожената вода се од вториот таложник за Pb се испушта во реципиентот Тораничка река. Двата таложника се во близина на Флотацијата и се прикажани на следнава слика.



Двата таложници се чистат еднаш месечно. Материјалот кои се јавува во талог повторно се враќа во производниот циклус на флотирање.

Бидејќи просторот на јаловиштето е наменет за депонирање на цврста фаза, избистрената вода од таложното езеро мора да се испушти. Испуштањето на водата од езерото се врши преку колектор кој е изработен од армирано-бетонска конструкција. Колекторскиот систем ги пропушта и атмосферските води на просторот околу таложното езеро. Одводниот колектор е со кружен пресек со светол отвор од 800 мм, а е од конструктивен тип - армирано-бетонски континуален блок.

Колекторот има вкупна должина од 706,00 м, а во првата фаза е изведен во должина од 686,00 м, до кота 970 м.н.в. со почеток близу до возводната ретензиона брана и завршува надвор од песочната брана. Преостанатите дваесетина метри беа изведени во текот на 1998 год. до предвидената кота 980,00 м.н.в. За функционирање на колекторот како што напредува започнувањето на јаловиштето, односно сукцесивно надвишување на котата на таложното езеро на секој 2,50 м почнувајќи од кота 945,00 м.н.в. на горната ивица од колекторот се оставени отвори со правоаголна форма кои служат како преливи низ кои се ипушта бистрата вода од таложното езеро. Со самото надвишување на котата на езерото се затвараат и отворите со бетонски чепови. Вака избистрената вода преку колекторскиот систем се испушта во два големи таложници кои служат за таложење на најситните честички. На следнава слика се прикажани таложниците кои се наоѓаат после песочната брана на хидројаловиштето.



#### б) САНИТАРНА ОТПАДНА ВОДА

Како санитарна отпадна вода во рудникот Тораница се јавуваат водите од инфраструктурните згради кои се во склоп на инсталацијата. Сите води кои излегуваат од самата инсталација се поврзани со канализационен систем која. Оваа санитарна вода се испушта во поток Јарец.

#### ц) АТМОСФЕРСКА ОТПАДНА ВОДА

Атмосферската вода која се јавува од самите врнежи топење на снег се собираат во собирни шахти. Вака водата понатаму се излегува во река Тораница.

## **Прилог VI.3. ЕМИСИИ НА БУЧАВА**

## Прилог VI.4. ЕМИСИИ НА ВИБРАЦИИ

## **ПРИЛОГ VII**

ПрилогVII.1. СОСТОЈБА НА ЛОКАЦИЈАТА

ПрилогVII.2. ОЦЕНКА НА ЕМИСИИТЕ ВО АТМОСФЕРАТА

ПрилогVII.3.ОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ  
ПОВРШИНСКИОТ РЕЦИПИЕНТ

ПрилогVII.4. ОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА  
СРЕДИНА ОД ИСКОРИСТУВАЊЕ И / ИЛИ ДЕПОНИРАЊЕ  
НА ОТПАДОТ НА САМАТА ЛОКАЦИЈА

ПрилогVII.5. ВЛИЈАНИЕ НА БУЧАВАТА



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА  
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

14.03.2008 Република Македонија

Број	Прилог	Вредност
24-2453/1		



До: Министерство за економија  
- Сектор за енергетика и минерални  
сировини  
Скопје ✓

Предмет: *Согласност*

Врска: 24-8329/2 од 30.11.2007

*ко: Зин  
Ј.Син  
Нова  
14.3.08*

Врз основа на Законот за животна средина (Сл.весник на РМ вр.53/2005), а во врска со Вашето барање на **Согласност** на Елаборат за оценка на влијанието на објектот врз животната средина број 11-6914/1 од 03.12.2007 година, за инвестиционен објект - "Рудник за олово и цинк - Тораница", Управата за животна средина при Министерството за животна средина и просторно планирање **издава Согласност** на предметната документација.

#### Образложение

- Од Ваша страна беше доставен Елаборат за оценка на влијанието на објектот врз животната средина изработен од страна на Факултетот за рударство, геологија и политехника при Универзитетот "Гоце Делчев" од Штип за инвестиционен објект - "Рудник за олово и цинк - Тораница", за потребите на инвеститорот "Индо Минерали и Метали" ДООЕЛ - Скопје;
- Елаборат за оценка на влијанието на објектот врз животната средина е составен од текстуален дел и графички прилози и истиот е изготвен во согласност со препораките на Управата за животна средина по однос на содржината, во кои се презентирани општите податоци на теренот и објектот, природно - географските аспекти, даден е детален осврт на геологијата, опис на процесот на експлоатација и предлог мерки за заштита на животната средина. Од предметниот Елаборат констатираме дека ќе се изврши рестартирање на векепостоечкиот рудник ИММ "Тораница" од Крива Паланка. Направените проценки за загадувањето на воздухот укажуваат дека емисиите на цврстите честички и гасови се релативно мали и лимитирани во работната средина, а таложењето на цврстите аероконтаминанти надвор од зоната на копот е речиси исклучено бидејќи се работи за подземен коп. Според оценките базирани на активностите, се наведува заклучокот дека бучавата ќе биде



сведена на работната средина во зоната на копот. Отпадните масла од механизацијата што ќе оперира на "Тораница" ќе се собираат во челични буриња и бидат сместени во прирачен магацин ограден со челична жица во склоп на административното седиште на рудникот Тораница. Отпадните води од санитарен карактер ќе се собираат во соодветна септичка јама и истата ќе се чисти по потреба.

Врз основа на горенаведеното издаваме согласност како во диспозитивот и укажуваме на обврската на инвеститорот во процесот на експлоатација на просторот да ги респектира проектираните мерки и решенија, со посебен осврт на рекултивацијата на експлоатациониот простор, со цел обезбедување на оптимални состојби на копот од аспект на заштита на животната средина.

Изготвил: Зоран Бошев

Одобрил: Ана Каранфиловска-Мазнева

Управа за животна средина  
Директор  
Миле Јакимовски



## Прилог VII.1. СОСТОЈБА НА ЛОКАЦИЈАТА

Рудникот за оловно-цинковна руда Тораница, Крива Паланка, со активно производство започнал во 1987 година, со почетно годишно производство од 41.232 тони, и претставува најмлад рудник со подземна експлоатација за олово и цинк во Р. Македонија. Со текот на годините неговото производство постојано се зголемувало така да во 1990 год. Достигнало 314.210 руда.

Рудникот Тораница се експлоатираше непрестано околу 14 години, и постоеше еден прекин од околу 5 години поради извршување на трансформацијата на сопственоста од општествена во приватна. Во 2006 год. Рудникот Тораница е приватизиран од страна на странска компанија Бинани индустри.

Индо Минералс анд Металс, доел Скопје (во понатамошниот текст ИММ Тораница), како дел од Binani Group of Industries, Лондон, УК започна да стопанисува со рудниците за олово и цинк Злетово од Пробиштип и Тораница од Крива Паланка во 2006 година.

Со оглед на фактот дека Рудниците за Олово и Цинк Тораница од Крива Паланка престанаа со работа кон крајот на 2002 година, а во почетокот на 2003 година тогашната организацијата влезе во стечајна постапка, новиот сопственик Binani Group of Industries, Лондон, УК, односно Индо Минералс & Металс, доел Скопје се реши да изведе ре-старт на рударските активности, меѓу другото и врз база на претходни еколошки проценки и проекти. Професионалниот пристап кон решенијата на еколошките проблеми на Binani Group of Industries, доведе до ангажирање на реномирани англиски консултантски компании од областа на рударската екологија (Adam Smith Institute i Wardell Armstrong International), чија главна задача беше да ја оцени затекнатата еколошка состојба до рестартот на рудниците и да ги препорача потребните активности со кои ќе се намалат или отстранат негативните еколошки влијанија врз животната средината.

Во мај 2007 година, Wardell Armstrong International, УК изврши споредбена еколошка проценка (енг. Енвиронментал Аудит) со еколошките состојби регистрирани во 2005 година од нивна страна, при која се детерминирани извонредно позитивни и големи промени во еколошкото работење на ИММ Тораница.

Рудното лежиште "Тораница" се наоѓа во северо-источниот дел на Република Македонија во центарот на Осоговските планини и во непосредна близина на Македонско-Бугарската државна граница. Најистакнати природни граници на лежиштето се:

на исток државната граница со Бугарија и врвот Руен (н.в. 2252м)

на запад Тораничка река и Средно Брдо

на север Бачилски поток

на југ планинскиот гребен што ги спојува врвовите Сокол ( н.в.2038м) и Царев врв (Султан Тепе - н.в. 2085м)



Подрачјето каде е лоцирано рудното лежиште "Тораница" територијално и припаѓа на општина Крива Паланка. Теренот е високо-планински и се одликува со благи била и релативно стрмни падини со тесни речни долини во вид на латинската буква V и пад на речните текови од 5-15°.

Климата е високо-планинска Алпска со остри долги зими и свежи кратки лета. Снегот се задржува 5-6 месеци во годината каде снежниот покривач достигнува и до 1,00 м. Самото рудно лежиште се наоѓа на голема надморска височина од 1 400 м до 2 000 м со тоа што главниот извозен поткоп се наоѓа на 1 250 м надморска височина.

Што се однесува до комуникациите на рудникот "Тораница" истиот е поврзан со модерен асфалтен пат во должина од 7,5 км со меѓународниот пат Крива Паланка-Софија. Инаку вкупната одалеченост на рудникот од градот Крива Паланка изнесува 24 km.

Асфалтен пат во должина од 2,5 км го поврзува рудникот (влезот на поткоп-хоризонт II н.в. 1 450 м) со флотација, од компресорската станица на рудникот која е на одалеченост од 350 м пред влезот во поткоп-хоризонт II н.в. 1 450 м со обичен шумски пат во должина од 3 км се поврзани сите основни поткопи-хоризонти (IIA, III, IIIA, VI, VIA, IV, IVA и хор. V) преку површина и истиот е во употреба и се одржува преку летниот период. Овој пат од делницата која се одвојува кон поткоп-хоризонт IVA н.в. 1805,9 м и продолжува преку врвот Сокол (к.в. 2 038) до рудникот "Саса" - Македонска Каменица. Најблиската железничка станица е на одалеченост околу 80 km од рудникот "Тораница".

Осоговијата е богата со извори, потоци и реки. Ова богатство се должи на нејзината релативно голема надморска височина и геолошкиот состав. Особено делот кој во својот состав има кристалести шкрилци изобилува со извори. Најсилен е Тураничкиот извор кој се наоѓа на надморска височина од околу 1.800 метри. Со слична издашност се и изворите Царев Врв (извор на Крива Река), Бела Вода, Калин Камен и др. Овие извори имаат големо значење за развојот на сточарството во појасот на високо планинските пасишта.

Крива Река извира од силен извор, на надморска височина од околу 1.800 метри, кој минувајќи низ стрмен и тревнат предел, ги собира во себе повеќето извори што се слеваат кон шумскиот појас. На својот пат кон Крива Паланка, Крива Река во своето јадро собира уште неколку мали притоки, од кои позначајни се Кркљанска Река и Киселичка Река. Во градот ја прима најголемата притока во сливот, Дурачка Река. Вкупната должина на Крива Река изнесува 69 км. Површината на сливот во км<sup>2</sup> изнесува 984 км<sup>2</sup> и со просечен пад на протокот од 3,5 м<sup>3</sup> вода.

Реките во Општината имаат најголем водостој во април и мај, а најмал во јули и август. Високиот пролетен водостој се должи на топењето на снегот, почестите врнежи и слабото испарување. Осоговските реки се одликуваат со голем број порои. Најмногу ги има во сливот на Крива река каде се јавуваат свлекувања на цели ридчиња. Пороите се резултат на безобзирното уништување на шумите. Пороите со својата ерозија и акумулација на еродираниот материјал нанесуваат големи штети на обработливите површини. Иако областа е богата со извори и реки, тие слабо се користат за наводнување на растителните култури. Се наводнуваат главно земјоделските површини што се наоѓаат покрај реките и потоците или под големите извори. Наводнувањето најчесто се врши со помош на примитивни вади изградени исклучиво за таа цел.

## Прилог VII.2. ОЦЕНКА НА ЕМИСИИТЕ ВО АТМОСФЕРАТА

Со цел да се процени директното влијание на загадувачките супстанции кои се емитуваат во воздухот, врз квалитетот на амбиенталниот воздух, на емисиите прикажани во глава VI .

Од сите испусти во воздухот со насочена емисија, кои ги има инсталацијата, главна загадувачка супстанција претставува прашина (цврсти суспендирани честички). Како загадувач на воздухот се јавува испуштањето на димни гасови кои се јавуваат од котларата за затоплување со моќност од 500kW. Земајќи го фактот дека како огревно средство се користи дрва и тоа  $540\text{m}^3$  на годишно ниво емисиите кои се јавуваат од самиот котел за затоплување е со мал интензитет на влијанието врз квалитетот на амбиенталниот воздух.

Кај процесот на експлоатација, како резултат на одвивање на технолошкиот процес односно откопувањето на земјените маси, нивниот транспорт и повторно одлагање, доаѓа до издвојување на лебдечки минерални честички.

До издвојување на штености со кој се загадува воздухот, а пред се на прашина, доаѓа и при другите операци кои се дел од процесот на валоризација на минералната сировина. Тука се вклучени операциите на уситнување, пречистување, обогатување и примарна обработка на минералните сировини.

Извесни помали количества на прашина се емитуваат и во фазата на геолошките истражувања. Имено во фазата на развојот на копот, во која се градат пристапните патишта, усеците на отварање како и разни помошни објекти, се создава прашина, но со помал интензитет воопшто овие прашини се јавуваат во работната средина и од самата механизација. Загадувањето со штени гасови  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  и  $\text{VOC}$  кој се емитуваат од моторите со внатрешно согорување на машините, возилата и другата рударска опрема е локално и лимитирано само на работната средина, односно на зоните каде има поголема концентрација на ваквата механизација. Тоа се должи на релативно ограничената употреба како и на малата (по моќност) механизација придвижувана од мотори со внатрешно согорување.

Исто така гасовите кои излеговаат од главниот вентилаторски систем сместен на 1758m надморска височина претставува потенцијален загадувач во атмосферата.

Одлагалиштата на јаловинскиот материјал, поради изразената нехомогеност на одложениот материјал и големите и стрмни површини кој претставуваат можеби најголеми извори на прашина.

Најголем дел од овие минерални честички се со поголеми димензии, така што бргу се таложат и не се респирабилни. Сепак, мал дел од оваа минерална прашина се помали честички кој се респирабилни и полесно се транспортираат со воздушните струења. За таа цел операторот презема мерки за спречување на создавањето на прашина.

Потенцијална опасност по воздухот се активните јаловишта, при што како извори на загадување се: круната на браната, косините на браната и сувите делови на плажата. За сувите плажи, едно од економичните решенија е контролирање на нивото на вода во акумулацијата. Додека за круните и косините на браните, можни

се повеќе практични решенија, а едно би било прскање со вода на круните и косините на браните. За таа цел како составен дел од апликацијата за усогласување со оперативен план за рудникот Тораница се може да се користат прскалките со низок притисок, работат со притисок под 4 бари, имаат мал домет (15 - 30 м) и мала потрошувачка на вода. Главна предност им е тоа што не бараат вградување на скапи пумпи со висок притисок, а млазот нема сила да ја оштети браната. Недостаток им е тоа што треба да се монтираат многуцевки со што се поскапува инвестицијата. За прскање на браните најчесто се користат прскалки со низок притисок. Овие прскалки би работеле во летните периоди затоа што во текот на зимските месеци се јавуваат големи снежни наноси во пределот каде се наоѓа самото хидројаловиште тораница. На следниве слики се прикажани ретензионата и песочната брана.



### Прилог VII.3. ОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ПОВРШИНСКИОТ РЕЦИПИЕНТ

Водата во текот на своето кружно движење во природата доаѓа во контакт со различни супстанции од неорганиско и органиско потекло, кои во неа се раствораат или диспергираат. Дел од овие супстанции се неопходни за живиот свет во водите од определени концентрации над кои доаѓа до промена на својствата на водата и до нарушување на природната рамнотежа на флората и фауната во неа.

Површинските води содржат значително количество минерални супстанции кои главно потекнуваат од почвата со којашто се водите во непосреден контакт.

При рударските активности врз површинските води се врши промена на нивниот природен режим, односно зголемување или намалување на протокот на вода, промена на правецот на струјните патеки и промена на квалитетот на водите, односно физичко и хемиско загадување на водотеците.

Со рестартирањето на рудникот Тораница за заштита и унапредување на животната средина во однос на заштитан а природните водотеци направени се неколку таложници.

На самиот излез на хоризот 2А направен е таложник кој служи за прифаќање на јамските води кои излегуваат од самиот рудник како и на самиот влез на рудникот направени се два таложника.

Во кругот на Флотација направени се два таложници кој служат за исталожување на водата која доваѓа од згуснувачот.

Во кругот на машинската работилница направени се два маслозафаќачи, кои служат за зафаќање на маслото од кругот на машинската работилница како и маслозафаќач од самата машинска работилница.

Во досегашната експлоатација се до преземањето од страна на Binani Group of Industries , хидројаловиштето Тораница функционираше без вештачки поставен дренажен килим, што е предвидено со првичниот проект кога е отворен рудникот, но не е реализирано за нас од непознати причини. За таа цел Индо Минералс и Металс ДООЕЛ Пробиштип ПО рудник Тораница со претходна добиена дозвола од страна на МЖСПП изврши поставување на дренажен тепих на хидрокаловиштето Тораница.

Во следната табела се прикажани координатите на 9-те карактеристични точки со кои е оконтурена локацијата за поставување на дренажен килим

Точка	Y	X
1.	7 619 952,510	4 674 253,772
2.	7 619 942,510	4 674 253,772
3.	7 619 942,434	4 674 203,176
4.	7 619 923,534	4 674 189,128

5.	7 619 923,247	4 674 176,455
6.	7 619 946,457	4 674 193,706
7.	7 619 962,037	4 674 190,618
8.	7 619 964,370	4 674 200,345
9.	7 619 952,510	4 674 202,701

Дренажниот килим е проектиран на тој начин што најпрво на дното беше поставен геотекстил 300 гр/м<sup>2</sup> со дебелина од 3,00 мм, а потоа врз овој слој се постави рапава геомембрана HDPE со дебелина од 2,00 мм, а врз геомембраната повторно геотекстил 300 гр/м<sup>2</sup> со дебелина од 3,00 мм.

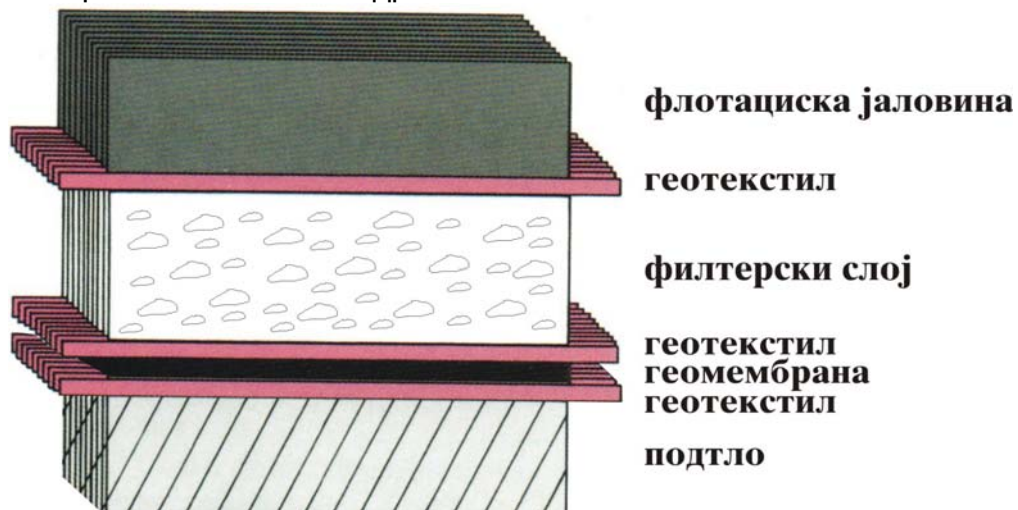
За обвиткување на геомембраната со геотекстил беше поставено над 2.600,00 м<sup>2</sup> геотекстил. За формирање на непропустлив слој беше поставен рапава ХДПЕ геомембрана со количина од околу 1.300,00 м<sup>2</sup>

Над геотекстилот се постави филтерски слој составен од 3 слоеви и тоа:

- Прв слој од 30 см со гранулиран филтерски материјал со фракции од 4%60 mm, врз кој треба да се изврши лесно збивање;
- Втор слој од 30 см со гранулиран филтерски материјал со фракции од 4%60 mm, врз кој треба да се изврши лесно збивање и
- Трет слој од 40 см со гранулиран филтерски материјал со фракции од од 1%8 mm, врз кој треба да се изврши лесно збивање.

Потоа на овој филтерски материјал беше покриен со гореспоменатиот геотекстил 300 гр/м<sup>2</sup> со дебелина од 3,00 мм. За покривање на филтерскиот материјал потребно е околу 1.100 м<sup>2</sup> геотекстил. На следната слика е даден сликовит приказ на слоевите за дренажа.

Сликовит приказ на слоеви за дренажа



Улогата на геомембраната е да не дозволува поминување на провирната вода во подтлото, односно задржување на водата и потоа преку дренажни цевки

одведување надвор од јаловиштето. Улогата на геотекстилот околу геомембраната е да ја штити рапавата геомембрана од оштетување, како од подтлото така и од филтерскиот материјал, додека улогата на геотекстилот над филтерскиот слој е да спречува поголемо продирање на ситни фракции од флотациската јаловина.

Дренажниот килим е изведен изграден од еден главен крак кој е паралелен со колекторот со должина од околу 50 m и два крака и тоа лево (со должина од околу 28 m) и десно (со должина од околу 15 m) од колекторот. Дренажниот килим е приближно во облик на превртена “Y” буква. Главниот и десниот крак се изведени комплетно во ископ, додека еден дел од левиот крак е над тлото додека другиот дел е во ископ. Левиот крак е поставен повисоко поради поминување на дренажната цевка над колекторот.

На еден дел од левиот крак е изграден габионски ѕид во должина од 90 m со висина од 1 m.

За одведување на процедурните води од флотациското јаловиште поставен е систем од дренажни полипропиленски (PP) цевки, DN 250 mm, SN16 со прорез од 5 mm, во должина од околу 100 m. Пропиленот е висококвалитетна суровина, кој веќе многу години се докажува во комлицираните подрачја од индустријата.

Избрани се полипропиленски (PP) цевки поради тоа што се отпорни на хемикалии и лесно свитливи и реагираат флексибилно на статичките и динамичките то-вари.

За поставување на дренажните цевки изведено е ископ во широчина од 0.5 m и со длабина од 0.25 m во најниските точки од надолжните профили. Овие цевки се обвиткаат со геотекстил, поради заштита од продирање на ситни фракции од јаловината низ отворите на дренажните цевки. Геотекстилот врши улога на процедување на водата и спречување на продирање на ситни фракции од флотациската јаловина. За обвиткување 100 m дренажни PP цевки потребно е околу 100 m<sup>2</sup> геотекстил. За оваа намена ќе се иско-ристи погоре споменатиот геотекстил со тежина од 300 g/m<sup>2</sup> и дебелина од 3 mm.

Од излезот од дренажата до базенот за таложее направено е цевковод со должина од околу 65 m со полни полипропиленски (PP) цевки, DN 250 mm, SN16 со пад од околу 1 %. За поставување на овие цевки најпрво се изврши машински и рачен ископ на земја за ров во форма на трапез со широчина на дно од 0.5 m и нагиб на косината од 1:1. За овој ров е потребно се изврши ископ на материјал од околу 30 m<sup>3</sup>. Иработката на подлога по дното на ровот е со чакалеста мешавина со големина на зрно 4%8 mm во слој од 10 cm со збивање. После поставување на полипропиленските цевки, се изврши затрупување на ровот со материјал од ископот.

После поставување на долните слоеви (геотекстил-геомембрана-геотекстил) и поставување на дренажните полипропиленски цевки (PP) цевки се поставува филтерскиот материјал, како што е опишано претходно: 2 долни слоја од по 30 cm со фракции од 4%60 mm и горен слој од 40 cm со фракции од 1%8 mm. Потребно е на овие слоеви да се изврши лесно збивање. Потоа филтерскиот слој се покрива со геотекстил.



Поставени се 2 нови пиезометри на ретензионата брана како и 7 нови пиезометри на песочната брана. За обезбедување на заштитан а локацијата на Хидројаловиштето од површинските води беше направен еден ободен канал. Атмосверските врнежи кои ќе паднат на сливните површини надвор од хидројаловиштето ќе се прифаќаат и ќе се евакуираат низводно и возводно во Крива Река.

Во текот на надвишувањето на ретензионата брана на хидројаловиштето „Тораница“ - Крива Паланка беше поставен геотекстил паралелно со круната на ретензионата брана, од едниот брег до другиот брег на езерото. Со спроведените анализи за стабилноста за надоградувањето на ретензионата брана на хидројаловиштето „Тораница“ - Крива Паланка, се добиваат фактори на сигурност за различни состојби на товарање на браната (компарирани со пропишаните фактори за вакви објекти и случаи), како и различни филтрациони текови низ браната. Изборот на дренажната конструкција е технологијата на изведба на самото надвишување на ретензионата брана, односно дренажниот геокмпозит има улога да ги прифаќа инфилтрираните атмосферски врнежи како и главна улога да спречи инфилтрирање на водата по возводната косина од таложното езеро.











Република Македонија  
Министерство за животна средина  
и просторно планирање



Архивски бр. 11-9289/2  
Дата: 16.12.2010

Република Македонија  
Министерство за  
животна средина  
и просторно планирање

Бул. "Тоце Делчев" бб  
1000 Скопје,  
Република Македонија  
Тел. (02) 3251 400  
Факс. (02) 3220 165  
Е-пошта: infoeko@moepp.gov.mk  
Сајт: www.moepp.gov.mk

До: "ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС" ДООЕЛ  
ул. "Јаким Стојковски" бр.2  
Пробиштип

Предмет: Доставување на решение

Врска: Ваш број СО-РВ 351 од 30.09.2010 година

Почитувани,

Во прилог на овој допис Ви го доставуваме Решението со број 11-9289/2 за одобрување на Елаборатот за заштита на животната средина за изградба на дренажен килм и ободни канали за хидројаловиштето "ТОРАНИЦА" во општина Крива Паланка.

Со почит,

Изготвил: Хусни Таџи  
Одобрил: Зоран Бошев

УПРАВА ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА  
ДИРЕКТОР  
Филип Иванов





Врз основа на член 24 став 7 од Законот за животна средина (Службен весник на Република Македонија бр.53/2005, 81/2005, 24/2007, 159/2008 83/2009, 48/2010 и 124/2010), Директорот на Управата за животна средина при Министерството за животна средина и просторно планирање го издава следното

#### РЕШЕНИЕ

##### За одобрување на Елаборат за заштита на животна средина

1. Со ова Решение се одобрува Елаборатот за заштита на животната средина од ноември 2010 година, изготвен од фирмата "ГЕИНГ" ДОО од Скопје, за изградба на дренажен килм и ободни канали за хидројаловиштето "ТОРАНИЦА" во општина Крива Паланка за потребите на инвеститорот "ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС" ДООЕЛ од Пробиштип.
2. Од доставената документација констатирано е дека со изградба и работа на дренажен килм и ободни канали за хидројаловиштето "ТОРАНИЦА" во општина Крива Паланка нема да има значителни влијанија врз животната средина.
3. Инвеститорот се задолжува целосно и без исклучоци да се придржува кон пропишаниот режим и мерки за заштита предвидени во Елаборатот за заштита на животната средина, како и кон дополнителни решенија во колку низ изградба и функционирањето на хидројаловиштето се покаже потреба од зголемен обем и вид на превенција.
4. Ова Решение влегува во сила со денот на донесувањето.



Република Македонија  
Министерство за животна средина  
и просторно планирање



Образложение

Од Ваша страна беше доставен Елаборат за заштита на животната средина за изградба на дренажен килм и ободни канали за хидројаловиштето "ТОРАНИЦА" во општина Крива Паланка за потребите на инвеститорот "ИНДО МИНЕРАЛС & МЕТАЛС" ДООЕЛ од Пробиштип. Локацијата на хидројаловиштето "ТОРАНИЦА" е на просторот помеѓу профилот "Варошани и профилот "Цепен Камен" непосредно по вливањето на Тораничка Река во Крива Река во општина Крива Паланка.

Предметниот Елаборат за заштита на животната средина изготвен од фирмата "ГЕИНГ" ДОО од Скопје, е составен од текстуален дел и графички прилози, анализирани се сите неопходни компоненти, изворите и видовите на можни деградации и загадувања врз основа на што се димензионирани и дефинирани мерките за заштита на основните медиуми. Според наша оценка, проектираните заштитни мерки се апликативни и во целост ќе ги задоволат основните барања.

Правна поука: против ова Решение може да се поднесе жалба во рок од 15 дена од денот на приемот на решението до Министерот за животна средина и просторно планирање.

Република Македонија  
Министерство за  
животна средина  
и просторно планирање

Бул. "Тоце Делчев" 66  
1000 Скопје,  
Република Македонија  
Тел. (02) 3251 400  
Факс: (02) 3220 165  
Е-пошта: infoeko@moepp.gov.mk  
Сайт: www.moepp.gov.mk



УПРАВА ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА  
ДИРЕКТОР  
Филип Иванов

**Прилог VII.4. ОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА  
СРЕДИНА ОД ИСКОРИСТУВАЊЕ И / ИЛИ ДЕПониРАЊЕ НА  
ОТПАДОТ НА САМАТА ЛОКАЦИЈА**

Во самиот кругот на рудникот Тораница не постои трајна депонија за цврстиот отпад. Привременото одлагање на цврстиот отпад не предизвикува значително загадување на животната средина имајќи ја во предвид природата и составот, како и фактот дека редовно се исфрла. Отпадот се лоцира на бетонска подлога со што е спречено негово продирање во почвата и не е изложено на влијанието на силни ветрови кои би довело до негово расејување во околината. Создадените отпади како секундарна суровина се предаваат на овластени купувачи.

Хидројаловиштето Тораница-Крива Паланка се користи од 1987 година се до 2002 година кога влезе во стечајна постапка. Со преземање на приватизиран од страна на странска компанија Бинани индустри се вложени над 2,5 милионо евра во хидројаловиштето Тораница.

Финалниот производ на рударските активности во ИММ Тораница се оловно и цинкови концентрати кои преставуваат околу 90% од вкупната маса на ископаната руда и преставува полупроизвод за понатамошна индустриска преработка, односно топење, при што се добива оловно и цинковни метали, додека флотациската јаловина која е отпаден производ од технологијата на преработка на руда, се одлага на специјално уреден простор односно флотациско хидројаловиште.

Депонирањето на јаловишниот материјал на хидројаловиштето „Тораница“ - Крива Паланка се одвива со технологија за одлагање на флотациска пулпа-јаловина по класирање (во производи: песок и прелив на хидроциклон), на тој начин што фракцијата од јаловина поминува низ хидроциклон кој врши сепарација на крупните фракции од самите ситни. Со оглед на фактот што флотацискотиот јаловински материјал до предвиденото место за депонирање, односно флотациското јаловиште доаѓа во вид на пулпа (суспензија од вода, цврсти честички и муљ) просторот во јаловиштето го овозможува истоложувањето на цврстите честички и муљта, а воедно служи и за избистрување на водата од пулпата. Издвоената маса од песочните фракции служи за изградба на потпорно тело на хидројаловиштето од низводната страна, т.н песочна брана во просторот на јаловиштето каде се врши таложеење на истите, додека избистрената вода преку колекторот се изнесува од јаловиштето и се испушта во таложниците кои се изградени пред песочната брана.

Анализирајќи ги состојбите со хидројаловиштето потребите од зголемен приемен капацитет и намалени ризици од евентуални хаварији можат да ја загрозат животната средина раководството на ИММ презеде чекори кои треба да обезбедат продолжено и безбедно работење на хидројаловиштето Тораница преку следниве проекти:

- Обновување на мрежата на пиозометри

- Поставување на еден хидроциклон и надвишување на постоечкото хидројаловиште со надградување на ретензионата брана

- Стабилизација и укрутување на ножиците на песочната брана-габионски ѕид

- Изведба на ново колекторско решение

- Поставување на дренажен килим

- Поставување на дренажен геокмпозит на ретензионата брана

- Изградба на ободни канали ОК\_1 и ОК\_2 кој едниот е завршен

Уредување на влезот на оточниот канал се со цел спречување на навлегување на дрвја гранки и др. во оточниот канал

Изградба на нови шахти и продолжување на главниот пулповод

Студија на поплавен бран

Изработка на нов урбанистички план за надграденото хидројаловиште

Извршени сеизмички, георадарски и геоелектрични истражувања на самото хидројаловиште

Во селеднава табела е дадена хемискиот состав на јаловината која се депонира на хидројаловиштето Тотаница

#### Хемиски состав на јаловината

Хемиски состав на јаловината	Содржина (%)
SiO <sub>2</sub>	50.12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.24
CaO	1.10
MgO	2.18
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.63
M <sub>n</sub>	3.35
S	3.22
Pb	0.35
Zn	0.32
Губиток на жарење	15.0

## **Прилог VII.5. ВЛИЈАНИЕ НА БУЧАВАТА**





На следнава слика прикажани се местата на мерење на бучава на самата граница на локацијата од Инсталацијата.

Од резултатите може да се заклучи дека бучавата што се генерира од ИММ Тораница нема влијание врз животната средина надвор од нејзините граници.

## **VIII. ОПИС НА ТЕХНОЛОГИИТЕ И ДРУГИТЕ ТЕХНИКИ ЗА СПРЕЧУВАЊЕ, ИЛИ ДОКОЛКУ ТОА НЕ Е МОЖНО, НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА ЗАГАДУВАЧКИТЕ МАТЕРИИ**

VIII.1 Мерки за спречување на загадувањето вклучени во процесот

VIII.2 Мерки за спречување на загадувањето на крајот на процесот

## **VIII.1 Мерки за спречување на загадувањето вклучени во процесот**

### **Мерки за заштита на животната средина**

Животната средина претставува еден комплексен систем чии составни делови се поврзани и зависни едни од други, така што промените во еден дел можат да предизвикаат промени во други делови. Токму поради тоа, проблематиката на заштитата на животната средина од штетните влијанија, може да се решава само со интегрален систематски пристап.

На основа на негативните влијанија од производството на оловно и цинкови концентрати и од флотациските јаловишта, предвидените мерки за заштита се однесуваат на:

1. Мерки за заштита на водите
2. Мерки за заштита на воздухот
3. Мерки за заштита на земјиштето

#### **1.2 Мерки за заштита на водите**

При заштита на животната средина, потребно е најголемо внимание да се посвети на намалување на загадувањето на водотеците во кои се испушта водата од јаловиштето. Во современата светска пракса, обично се врши рециклирање на што е можно поголемо количество вода, со што влезот на свежа вода се сведува на минимум и не поминува повеќе од 5%. Значи најдобро е ако водата циркулира во затворен циклус.

Најефикасно решение би било, освен враќање на водите од таложното езеро да се враќаат и провирните дренажни води. За таа цел се формира помошна акумулација, во која би се собирале дренажните води, како и вишокот вода од колекторот. Тие води повторно би се враќале во главната акумулација или ако квалитетот задоволува би се враќале директно во процесот на флотација. Како дел од оперативниот план предвидено искористување на водите кои се јавуваат од таложникот кај Флотација и повторна употреба во производствениот процес, Меѓутоа за планинските рудници кои имаат сопствени извори на свежа вода, нелогично и неекономично би било да се врши враќање на водата од флотациските јаловишта. Но за таа сметка, за заштита на водите потребно е да се применат одредени мерки за заштита, а тоа се:

- одлежување на водата во акумулационото езеро се цел да се изврши распаќање на содржаните остатоци од употребуваните флотациски реагенси, редовна практика во ИММ Тораница,
- неиспуштање кога водата не е доволно прочистена во преливниот колектор; редовна практика во ИММ Тораница,
- изградба на помошно мало езеро за прифаќање на дренажните и преливните води, за случај ако е потребно додатно прочистување, направени се два големи таложници.

Флотациските хидројаловишта ги загрозуваат и подземните води. Кај планинските јаловишта, за да не дојде до тоа, дното на јаловиштето треба да се обложи со некој непропустлив материјал, како што е глината и сл.

Меѓутоа, при секое надградување на браната доаѓа до истекување на дел од водата низ бочните страни од теренот, се до моментот кога честичките од јаловината извршуваат самозатнување (самохидроизолација). Решавањето на овој проблем би било во контролирана хидроизолација на бочните страни, односно поставување дренажен геокмпозит. Ваквиот геокмпозит е веќе поставен.

Кај рамничарските терени карактеристична е појавата на бари во околното земјиште и тоа е проблем за многу јаловишта кои се формирани на алувијални терени и на терени со високо ниво на подземни води. Значи провирните води од јаловиштето продираат низ околниот терен и избиваат на површината формирајќи бари и барска вегетација, што допринесува за деградација и смалување на земјиштето.

За да не дојде до формирање на бари прво решение е да јаловиштето се изолира од околниот терен, што е прилично скап зафат за такви терени. Друго решение е да околу јаловиштето се изградат приемни канали. Задачата на овие канали ќе биде прифаќање и одвод на сите подземни води кои избиваат на котата на теренот и одвод на атмосферските води кои се сливаат по косините од браната. Во колку приемните канали не се доволна заштита, тогаш се градат дренажни бунари. Се лоцираат на одредени растојанија, така да формираат бунарска завеса и со својата работа ги соборуваат подземните води и го спречуваат излевањето на водите на површината и формирањето на бари. За таа цел изграден е еден ободен канал ОК\_1 и согласно со оперативниот план ќе се изгради уште еден ОК\_2.

### **1.2.1 Превземени мерки од страна на Организацијата "Тораница" Рудник за олово и цинк за одстранување на водите од јамите**

Одстранувањето на водата од јамите се врши со бетонски канали и цевки кои што ја канализираат јамската вода најпрвин во таложници, каде што се врши гравитациско исталожување на миловитата фракција, а од истекот на таложниците е спроведен цевковод(затворен систем) со кој што јамските води се транспортираат на јаловиште. Со овој зафат во целост е оневозможена контаминација на површинските и подземните води со јамските. Ќе нагласиме дека иако се превземени сите мерки за заштита на водотеците и подземните води од јамските, Рудник Тораница сепак врши редовни неделни хемиски анализи на површински, и во форма на неделен и месечен извештај се праќаат до Министерството за животна средина.

За прифаќање на отпадните води од рудникот Тораница се направени 2 помали таложника, во тек на Октомври 2009 ќе се изгради уште еден поголем таложник, со димензии 3м ширина, 10 м должина. Истиот ќе ги прифаќа водите кои што од хоризонт 2 се влеваат во двата помали таложника, поврзани помеѓу себе. Се со цел водата која излева од јамите да се доволно исталожи пред да се влее во река Тораничка.

Водите од флотација се прифаќаат во два веќе постоечки таложници, кој се состои од 2 комори, со ширина 6м и должина 18м, со бетонрно дно на самиот таложник.



Водите од флотација се одведуваат во затворен систем од цевки до самото јаловиште, со што е оневозможено излевање на јаловината, како и прелевање на истата. Затворениот систем од цевки е најдобро решение за одведување на отпадната вода, како систем за транспорт и не загадување на животната средина. Водите од флотација се доведуваат до таложното езеро-јаловиште, од каде се исталожува течноста и како бистра течност преку колекторскиот систем оди во два таложника



### VIII.1.3 Мерки за заштита на воздухот

Потенцијална опасност по воздухот се активните јаловишта, при што како извори на загадување се: круната на браната, косините на браната и сувите делови на плажата.

За сувите плажи, едно од економичните решенија е контролирање на нивото на вода во акумулацијата. Додека за круните и косините на браните, можни се повеќе практични решенија, а едно би било прскање со вода на круните и косините на браните. За таа цел може да се користат прскалки со висок или низок притисок.

Прскалките со низок притисок, работат со притисок под 4 бари, имаат мал домет (15 - 30 м) и мала потрошувачка на вода. Главна предност им е тоа што не бараат вградување на скапи пумпи со висок притисок, а млазот нема сила да ја оштети браната. Недостаток им е тоа што треба да се монтираат многу цевки со што се поскапува инвестицијата. За прскање на браните најчесто се користат прскалки со низок притисок.

Исто така, можно е и комбинирано прскање при што еден дел (најчесто круната) би се прскала со прскалки со низок притисок, додека низводната косина би се прскала со прскалки со висок притисок. Прскалките со висок притисок т.н. водени топови работат на притисок над 8 бари и имаат домет од 80 до 100 метри. Предноста им е што имаат голем домет, лесно се управуваат, имаат мал обем на инсталации и бргу го вршат натопувањето. Меѓутоа, проблемот кај овие прскалки е што нивниот млаз може сериозно да ја оштети браната, посебно ако во нив заглават некои цврсти честички донесени со водата. Како извор на вода за прскалките би била прочистената вода од самата акумулација. Друга мерка за заштита на воздухот од активните хидројаловишта се пошумувањето околу самото јаловиште со иглолисни дрвја. Во согласност со програмски активности ИММ Тораница на ден 23.11.2011 год. има извршено пошумување со над 2000 иглолисни дрвја на ретензионата брана на хидројаловиштето Тораница. На следниве слики е прикажано пошумувањето на ретензионата брана.



### **Превземени мерки од страна на Рудник за олово и цинк- Тораница за намалување на емисиите во атмосферата**

Во однос на заштита на вработените при постапката на дробење на рудата, освен задолжителната ХТЗ опрема е инсталиран систем за мокро отпрашување во одделението. Отпадните води од овој систем се зафатени и спроведени во процесот на флотација. Во хемиска лабораторија, во одделение за реагенси исто така покрај ХТЗ опрема, е обезбедена оптимална вентилација како и посебна исхрана за детоксикација на организам.

**Превземени мерки во подземната експлоатација** Во прилог на заштита на животната средина Рудник-Тораница има превземено голем број активности. Во делот на подземната експлоатација има поставено централна вентилација на јами каде што се одбездудува мин.  $1\text{m}^3$  чист воздух во минута на еден работник каде што нема појава на токсични гасови, а каде што има  $5.5\text{m}^3$  чист воздух во минута. Секој работник кој што влегува во јама е задолжен со ХТЗ опрема меѓу што и задолжително носење на респиратор како заштита од респирабилна прашина и токсични гасови, како и антифони за заштита од бучавост. Поради минимизирање на емисијата на респирабилната прашина, при вршење на геолошките истражни работи како и при експлоатационото дупчење се применува постапка на мокро дупчење. При постапката на минирање, се врши водено прскање на одминираниот руда пред да биде утоварена и транспортирана. Во јамите се вршат редовни интерни и екстерни мерења на микроклиматски услови (температура, брзина струење на воздух, штетни гасови- $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ), бучавост, запрашеност, како и годишно интерно и екстерно атестирање на дизел опрема во јама.

### **Мерки за заштита на земјиштето**

Земјиштата кои настануваат од депонираниот флотациски отпад се нарекуваат флотисоли. Флотисолите поради високата содржина на штетни компоненти и начин на депонирање, претставуваат широк спектар на потенцијални проблеми за поблиската и подалечната средина. Исто така, немаат никаков биотички потенцијал, така што можностите за нивно природно ревитализирање се многу мали.

Доколку постојат услови добро би било да дел од флотациската јаловина има одредена намена како градежен материјал или материјал за пополнување на празни откопи. Со тоа ќе се намали површината на земјиште кое е потребно за формирање на депонијата, а со тоа ќе се намали и штетното влијание на депонијата врз животната средина.

За да не дојде до загадување на околното земјиште потребно е да се применат мерките за заштита на водите и мерките за заштита на воздухот, бидејќи главното загадување на тоа земјиште е преку водите и воздухот. Исто така, треба да се преземат сите потребни мерки со цел спречување на излевање на флотациската јаловина (хаварији), преку кои доаѓа до контаминација на околното земјиште.

Со цел да се постигне подобар квалитет на земјиштето кое настанало од флотациската јаловина, т.е. да се намали неговото штетно влијание, а истовремено

да стане погодно за повторно користење, неопходно е примена на специјални мерки и постапки. Во рударската пракса овие мерки со заедничко име се нарекуваат рекултивација на земјиштето. Значи, самиот поим рекултивација, означува збир од мерки за рехабилитација на продуктивноста на девастираното земјиште, како и подобрување на условите на околната средина. Притоа, постои техничка и биолошка рекултивација.

Пред да се започне со рекултивација на јаловиштето, најпрво треба да флотациското јаловиште се ослободи од водата во него. Значи, со одредени постапки се врши сушење на јаловиштето.

Техничката рекултивација претходи на биолошката и во неа се вклучени мерките за припрема на земјишната површина (флотисолот), отстранување и изолирање на штетните материи како и обновата на плодниот слој. Оваа рекултивација опфаќа:

- планирање на површините (грубо и детално);
- израмнување и терасирање на косините на јаловиштето;
- ликвидација на последиците од слегање на јаловиштето;
- противерозии мерки;
- нанесување на плоден земјен слој;
- комплекс на мелиоративни мерки, со цел за подобрување на хемиските и физичките својства на површинскиот слој;
- градба на хидротехнички и мелиоративни објекти, патишта и останати инженерски комуникации.

Биолошката рекултивација е продолжување на техничката и претставува надградба во смисол на агробилошко оспособување на девастираното земјиште. Основни фактори кои влијаат на успешноста на биолошката рекултивација се:

- конфигурацијата и положбата на јаловиштето;
- карактеристики на одложениот материјал;
- начинот на користење на околните површини и целите на превземените мерки;
- условите за развој на растенијата;
- климатските карактеристики на подрачјето;
- успешноста на техничките мерки на рекултивација.

За да имаме добра рекултивација, обично е потребно да се нанесат три слоја:

- изолационен слој - глина;
- дренажен слој - чакал;
- хумусен (плоден) слој.

Бројот на слоевите, како и материјалот од кој се составени може да биде различен и зависи од повеќе фактори. За поточно и поефикасно дефинирање неопходно е подетален пристап и поголем број различни анализи.

Исто така, потребно е да на косините се изврши терасирање. Терасирањето се изведува со специјален трактор - терасер. Растојанието помеѓу терасите зависи од наклонот на косините и обично се зема: за наклон од  $10^\circ$  - 3 м, за наклон од  $15^\circ$  - 4 м и понатаму за секој  $5^\circ$  се додава по еден метар. На терасите им се дава обратен пад од косината, како би се спречила ерозијата со атмосферските води. По терасирањето се врши покривање на терасите со претходно споменатите слоеви и се пристапува на нивна ревегетација. При ревегетацијата мора да се води сметка за



видот на растенијата, за да не дојде до несакани последици, како на пример ослабување на стабилноста на косината.

Со процесот на рекултивација ќе се поврати заробеното земјиште, ќе се заштити околното земјиште од аерозагадување и секако ќе се добие еден простор кој ќе ја разубави природната панорама. Намената на рекултивираното земјиште во иднина може да биде: за земјоделско производство (земјоделски култури, овоштарство, лозарство и сл.), за шумарство, спорт и рекреација, изградба на сообраќајници, населби, стопански објекти и други намени доколку геомеханичките услови тоа го дозволуваат.

Посебен проблем за рекултивација на флотациските јаловишта се финансиските средства, а посебно во неразвиените земји. Многу рударски компании пред затворање, работат на работ на рентабилитет, па со оглед на тоа, често пати рекултивацијата не можат да ја обават самостојно. Па поради тоа, за да не се изгуби тоа земјиште и да не продолжи негативното влијание врз животната средина би требало во процесот на рекултивација да се вклучат и некои државни и еколошки организации.

## **VIII.2 Мерки за третман и контрола на загадувањето на крајот од процесот**

### **Влијание на флотациските хидројаловишта врз животната средина во случај на хаварија**

Излевање на флотациска јаловина надвор од границите на флотациското јаловиште е сериозна опасност за животната средина и тоа посебно кога излевањето е со големи размери. До тоа може да дојде при рушење на браната или при попуштање на некој од придружните објекти. Можно е и излевање на флотациска јаловина при дефект (пукање) на флотацискиот пулповод, но тоа би било во мали размери, бидејќи работниците кои работат на јаловиштето благовремено би интервенирале, што не е случај кога доаѓа до рушење на браната или попуштање на некој од придружните објекти, кога излевањето трае и по неколку денови без можност за интервенција.

Потенцијална опасност од рушење на браната со што би дошло до сериозни нарушувања на екосферата, а би резултирало, а би резултирало и со можни човечки жртви и голема материјална штета е посебен проблем на кој што е потребно да се посвети големо внимание. Во современата светска пракса податоците покажуваат дека рушењето на браната настанува под влијание на различни фактори, при што како најдоминантни се:

- нестабилност на косините;
- преголема количина на дренажни води;
- земјотреси;
- поплави;
- ерозија на околното земјиште и други влијанија.

Голема е опасноста и при излевање на флотациска јаловина преку некој од објектите како што се ; преливни колектори, опточни колектори, заштитни колектори и други објекти. Фактори кои влијаат на попуштање на овие објекти се

- лошо изведени фундаменти;

- лоша проценка за продолжување на векот на објектите;
  - ненавремено преземени мерки за санација на некој од објектите и други влијанија.
- Значи, при несакани хаварии големи количини на флоатациска јаловина со водата како транспортер се разнесува на големи далечини, понекогаш и на неколку десетици километри. Најчесто тоа се подрачја околу речните корита, а понекогаш флоатациската јаловина стигнува и до некои езера. На тој начин доаѓа до нарушување на природната рамнотежа во тие подрачја наталожувајќи се со флоатациска јаловина. Штетните материји од флоатациската јаловина навлегуваат и во земјиштето врз кое е наталожена јаловината и можат да ги загрозат и подземните води.

### **Мерки за обезбедување на стабилност на јаловиштата**

За да флоатациското јаловиште биде сигурно и стабилно и со своето постоење не ја загрозува поблиската и подалечната околина потребно е да:

- при изградба на јаловиштето, динамиката да биде таква што растот на браната ќе биде побрз од растот на тињата внатре во јаловиштето;
- правилно да се димензионира и при експлоатацијата да се почитува геометријата на јаловиштето;
- изградбата на браната да се врше со проектираниот предвиден материјал;
- нивото на избистрена вода во таложното езеро да се одржува на проектираниот минимум;
- да се обезбеди благовремена евакуација на инфилтрационите води;
- должината на плажата (растојанието од браната до водата од таложното езеро) треба да биде што поголема;
- да се обезбеди постојана и стручна контрола во текот на изградбата на јаловиштето.

Пресметката на односот на зафатнината на насипот и акумулациониот простор мора да се изврши во текот на проектирање за секоја етажа посебно и при изградба треба да се почитува. При утврдување на количината на материјал кој е потребен за изградба на браната, треба да се земат повеќе фактори во предвид, како би се правилно одредила таа количина. Фактори кои негативно влијаат, односно кои допринесуваат за намалена количина на материјал за изградба на браната се:

- неможност за континуирана работа на хидроциклоните, поради застој при преместување на хидроциклонот, замена на дизни, продолжување на цевководот и сл;
- застој поради климатски и временски услови;
- застој поради субјективна слабост на работниците на јаловиштето.

Од дефинитивно утврдената количина на јаловина за изградба на браната се усвојува методата по која ќе се гради браната (низводна, возводна, централна или комбинирана). Висината на етажата зависи од количината на расположливиот материјалот и се движи од 2 - 5 м.

За да флоатациското јаловиштето функционира нормално потребно е да се овозможи доволна површина за таложење на најфините честички и избистрување на водата. Висината на целокупната брана зависи од носивоста на теренот врз кој се формира јаловиштето. Значи геомеханичките карактеристики на теренот

условуваат одредена носивост, па висината на браната треба да биде помала од висината која подлогата ја дозволува. Геометриските елементи на насипот треба да се во проектираните и дозволени граници. Ширината на круната зависи од тоа дали по неа ќе се врши сообраќај и се движи од 4 - 6 м, а минимално дозволената ширина е 3 м. Надворешната косина на насипот исто така е доста значајна за стабилноста на јаловиштето и не треба да се дозволат поголеми косини од дозволените. Кај јаловиштата кај кои е потребна голема количина на вода за потребите на технолошкиот процес, се градат брани со повеќестепенa сигурност, односно се градат со помала надворешна косина, се градат од покрупен материјал и сл. Покрупниот материјал е потребен и за да низ него поминуваат провирните води, кои пак се прифаќаат од изградениот дренажен систем.

Висинската разлика (ретензиона висина) помеѓу нивото на вода во акумулационото езеро и круната од браната треба да биде два и пол пати поголема од таласот на водата кој би го направил најсилниот можен ветар за тоа подрачје, а минимално дозволената разлика е 1 м. Освен што треба разработените параметри да се почитуваат, за да јаловиштето како целина биде стабилно треба и придружните објекти (преливни колектори, оптични колектори, заштитни колектори и сл.) да бидат изградени според сите пропишани норми.

#### **- Превентивно делување при хаварија на јаловиште Анализа на стабилност на теренот околу јаловиштето**

Од геодетските снимања се добиваат податоци за можни изместувања на околниот терен. Посебно кај ридскиот тип на јаловишта можни се свлекувања на околното земјиште и на тој начин може да се загрози целокупното јаловиште (брана и акумулационен простор). До тоа може да дојде после силни поројни дождови, ако околниот терен не е пошумен, при што доаѓа до распукување и растресување на земјиштето и потоа негово свлекување. Посебно е опасно ако дојде до свлекување на големи количини земјиште кое може да предизвика оштетување на браната и со тоа да дојде до излевање на јаловината во пошироката околина.

Значи во текот на експлоатацијата на флотациските хидројаловишта треба да се следи и стабилноста на околниот терен. Во случај да се констатираат можни опасности треба да се преземат одредени мерки со цел спречување на клизишта. Тоа се постигнува со пошумување на теренот, изработка на потпорни брани и сл.

***ПРИЛОГ IX***

***МЕСТА НА МОНИТОРИНГ И ЗЕМАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ***

## **Места на мониторинг и земање на примероци**

"Мониторинг" се однесува на процесните услови, емисии во животната средина како и мерења на нивоата на загадувачи во животната средина и известување за резултатите од тие мерења со цел да се покаже почитување на границите кои се специфицирани во дозволата или во други релевантни документи. "Мониторингот" се спроведува за да се обезбедат корисни информации, а се базира на мерења и набљудувања што се повторуваат со определена зачестеност во согласност со документирани и договорени процедури.

Термините "мониторинг" и "мерење" во секојдневниот јазик често се поистоветуваат. Во ова упатство овие два термини се разликуваат по опсегот:

-Мерењето вклучува низа на операции за да се одреди вредноста на квалитетот, и покажува дека индивидуалниот квантитативен резултат е постигнат.

-Мониторингот вклучува активности на планирање, мерење на вредноста на одреден параметар и определување на несигурноста на мерењето. Понекогаш мерењето може да се однесува на едноставно набљудување на даден параметар и определување на несигурноста на мерењето. Понекогаш мониторингот може да се однесува и на едноставно набљудување на даден параметар без бројчани вредности т.е без мерење (на пр. инспекција на површински истекувања).

Идентификување на аспекти на мониторингот

При изработка на документацијата, следниве седум аспекти трба да се земат во предвид при поставување на оптималните услови за мониторингот:

1. Причина на мониторингот
2. Одговорност за мониторингот
3. Принцип на практичен мониторинг
4. Аспекти на мониторингот при поставување на граници
5. Период на мониторинг
6. Оценка на усогласувањето
7. Известување

### ***Причина на мониторингот***

Според Законот за животна средина, сите МДК во А интегрираните дозволи треба да бидат базирани на примената на Најдобрите достапни Техники (НДТ). Основни причини за неопходноста на мониторингот се:

- Се проверува дали емисиите се во границите на МДК.
- Одредување на придонесот на одредена инсталација во загадувањето на животната средина.

### ***Одговорност за мониторингот***

Согласно Законот за животна средина, операторот е одговорен за мониторингот. МЖСПП може да спроведе сопствен мониторинг за инспекциски цели. Операторот и Министерството можат да ангажираат трета страна да го спроведе мониторингот за нив. Но, крајната одговорност за мониторингот и неговиот квалитет е на Операторот и Министерството, а не на оној кој го вршел мониторингот за нив. ***Принцип на практичен мониторинг***

Изборот на практичниот мониторинг зависи од процесот на производство, суровините и хемикалиите кои се користат во инсталацијата. При изборот на практичен мониторинг треба да се идентификуваат следните аспекти:

- Избор на параметрите
- Фреквенција на мониторинг
- Метод на мониторинг
- Интензитет на мониторингот

### ***Аспекти на мониторингот при поставување на граници***

За да се постават границите мора да се земе во предвид начинот на поставување на границите, кои се видови на граници и аспекти ќе се земат во предвид како дел од поставувањето на границите. Идентификувањето на аспектите на мониторингот при поставување на границите се врши по следните параметри:

- Услови на процесот
- Опрема на процесот
- Емисии на процесот
- Услови на испарување во процесот
- Влијание врз животната средина

-Употреба на ресурси

-Процент на собрани податоци од мониторингот

### ***Период на мониторинг***

Кога се поставуваат условите на мониторингот следните работи во врска со времето треба да се земат во предвид:

-Времето на земање на примероци или вршење на мерење

-Просечно време

-Фреквенција

**Времето на земање примероци** или вршење на мерење се однесува на датумот, часот од денот и седмицата, месецот итн.

**Време на просек** е она време, во кое резултатот од мониторингот е прикажан како репрезент од просечни оптоварувања или концентрации на емисијата. Може да биде часовно, дневни, седмично, месечно, годишно итн.

Фреквенцијата се однесува на времето помеѓу земањето на индивидуалните примероци и генерално и е поделено помеѓу континуиран и неконтинуиран мониторинг.

### ***Оценка на усогласувањето***

Резултатите од мониторингот се користат за оценување на усогласувањето на инсталацијата со границите поставени во дозволата. Оценката на усогласувањето вклучува споредба помеѓу:

-мерењата или статистичкото резиме пресметано од мерењата

-релевантните МДК или еквивалентен параметар

-отстапување од мерењата

### ***Известување***

Известување за резултатите од мониторингот вклучува сумирање и презентирање на резултатите од мониторингот, поврзаните информации и заклучоци од усогласувањето на ефикасен начин. Програма на мониторинг

Определувањето на Програмата за мониторинг ги вклучува следните параметри:

-Точките и параметрите на мониторинг

-Фреквенција на мониторинг

-Методи на земање на примероци и анализи

-Систем за известување

### ***Точките и параметрите на мониторинг***

При изборот на точките на мониторинг ќе се земаат во предвид значајните точкасти извори, соодветните точки за мониторинг на амбиенталната животна средина и мониторинг на критичните процесни параметри. Треба да се врши мониторинг на оние извори на емисии за кои се смета дека имаат значајно влијание врз животната средина на оние извори на емисии за кои се смета дека имаат значајно влијание врз животната средина и на оние за кои се потребни мерки за намалување за да се постигнат прифатливи нивоа на емисии.

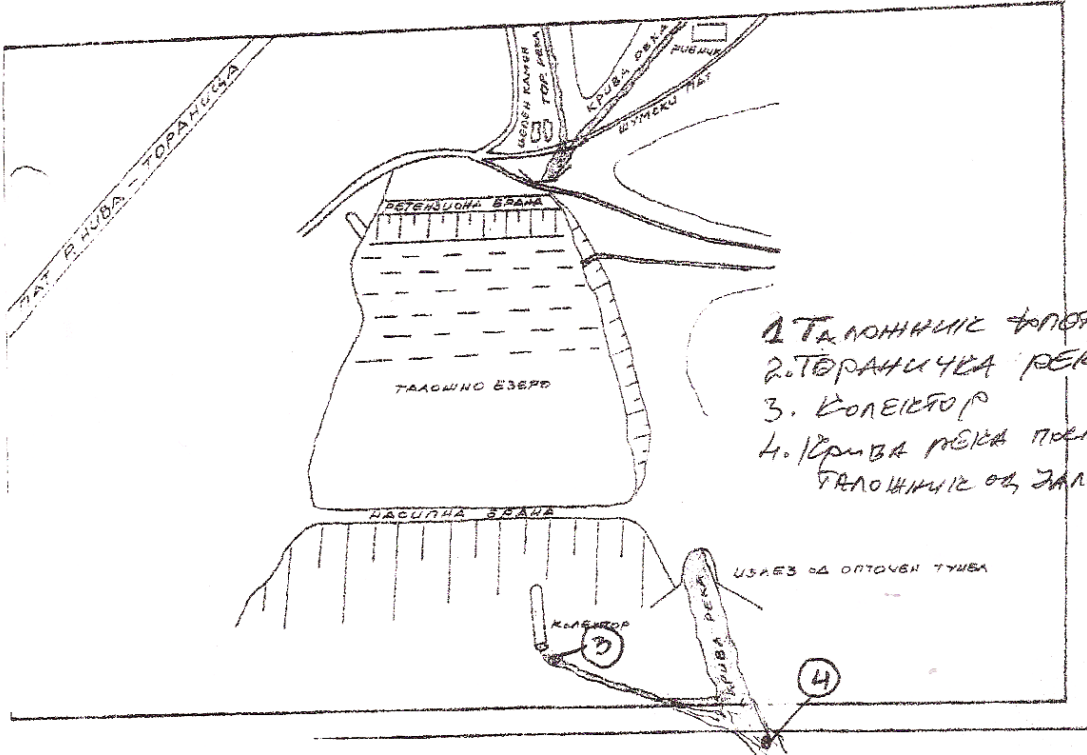
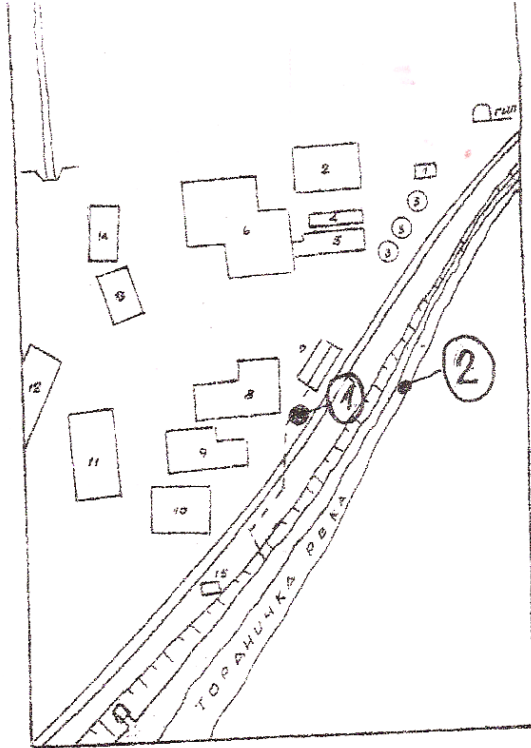
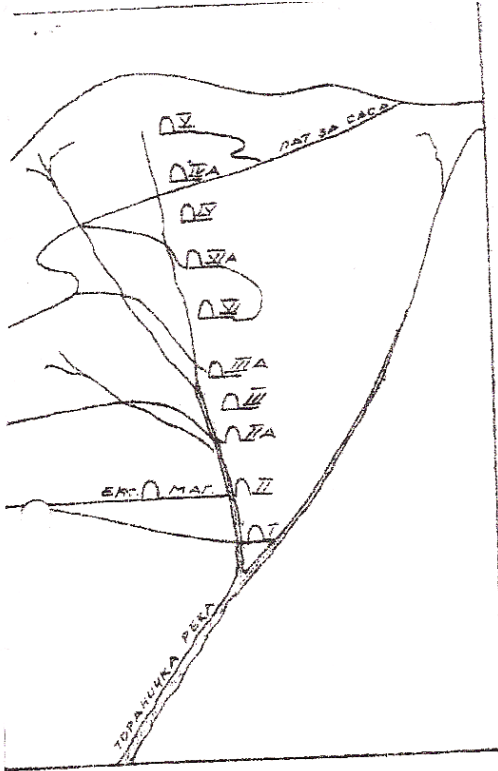
### ***Фреквенцијата на мониторингот***

Фреквенцијата на мониторингот ќе биде одредена во зависност од значењето и брзината на влијанието, факторите на ризик и потребата од мониторинг и од анализа на ресурсите. Фреквенцијата може да биде континуиран мониторинг, периодичен, часовен, дневен, седмичен, месечен, годишен или мониторинг во дадена прилика за даден настан.

### ***Методи на земање на примероци и анализи***

Методите за земање на примероци и анализи треба да бидат стандардни или валидизирани еквивалентни договорени со надлежен орган. Персоналот треба да биде соодветно квалификуван и целосниот опсег на земањето на примероци и правењето на анализи треба да бидат предмет на контролата на квалитет. На следнава скица се прикажани местата на мониторинг на површинските води.





1. ТАЛОУНО ЕЗЕРО
2. ТОРАНИЧКА РЕКА
3. КОМЕРКУ
4. КЛУБА РЕКА ПРАЗ  
ПЕТКОУОВА БРАНА

0101/180  
02.06.2019

### НАЧИН НА ИСПИТУВАЊЕ НА ВОДАТА ОД РУДНИК ТОРАНИЦА

- ❖ Во чаша од 400 ml се пипетира 100 ml од испитуваната вода и се става во сушара на 105°C да испари водата 24 ч. Потоа на вага се мери чашата со сувиот остаток. Од ова тежина се вади тежината на празната чаша и разликата претставува **вкупен сув остаток** во водата, пресметан во mg/l.
  - ❖ Во друга чаша од 400 ml се става повторно 100 ml вода која претходно е филтрирана со филтерна хартија. Истотака се испарува на 105°C и се мери.
  - ❖ Разликата од претходната чаша т.е. нефилтрираната и филтрираната вода претставува **суспендираши материи**, пресметани во mg/l.
  - ❖ Разликата од вкушниот сув остаток и суспендираните материи ни ги даваат растворливите материи.
- растворливи материи = вкупен сув остаток - суспендирана материја, разликата е во mg/l.**
- ❖ Анализирањето на присутните елементи во водата се врши по метода на атомска апсорпција. Се снима водата на атомскиот апсорбер и се добива директно резултат во mg/l.
  - ❖ pH на водата се мери со pH метар.

Љупчо Младеновски  
Управник на хем. лабораторија



## Мониторинг на бучава со координати

	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>
<b>1. Дробење</b>			
- чељусна	7 622 453, 50	4 671 343, 50	1234, 20
- дробилка 1750	7 622 455, 10	4 671 430, 20	1229, 30
- вибрац. сито	7 622 411, 00	4 671 460, 60	1224, 10
<b>2. Мелење</b>			
- млин	7 622 373, 90	4 671 530, 60	1219, 10
<b>3. Флотација</b>			
- фото келии	7 622 363, 90	4 671 535, 50	1215, 10
- филтража	7 622 352, 90	4 671 542, 30	1205, 30
-утовар	7 622 352,00	4 671 526, 50	1199, 90
- надвор пред флотација (вага)	7 622 318, 50	4 671 540, 60	1198, 70
<b>4. Пумпна станица</b>	<b>7 622 357, 90</b>	<b>4 671 448, 10</b>	<b>1203, 50</b>
<b>5. Компресорска</b>	<b>7 623 086, 10</b>	<b>4 669, 890, 00</b>	<b>1450, 12</b>
<b>6. Вентилатор</b>	<b>7 624 104, 10</b>	<b>4 669 044, 50</b>	<b>1758, 63</b>
<b>7. Главна трафостаница</b>	<b>7 622 490, 50</b>	<b>4 671 281, 40</b>	<b>1232, 60</b>

**ПРИЛОГ X ЕКОЛОШКИ АСПЕКТИ И НАЈДОБРИ  
ДОСТАПНИ ТЕХНИКИ**

## ***Еколошки аспекти и најдобри достапни техники***

X.1 Еколошки аспекти и Најдобро Достапни Техники .....	2
X.2 Техники за обработување на руда.....	12
X.3 Техники коишто треба да се земат во обзир при детерминирање на НДТ.....	38
X.4 Најдобри достапни техники за управување на рудните остатоци и отпадниот камен во рудните техники.....	51

## **X. ЕКОЛОШКИ АСПЕКТИ И НАЈДОБРО ДОСТАПНИ ТЕХНИКИ**

### **X.1 Еколошки аспекти и Најдобро Достапни Техники (ИЗВАДОК ОД MANAGEMENT OF TAILINGS AND WASTE-ROCK IN MINING ACTIVITIES JANUARY 2009 YEAR)**

Со цел да се обезбеди употреба на почисти технологии, минимизирање на отпадот и супституција на суровините, Европската Комисија ги дефинира Најдобрите Достапни Техники (БАТ) за групата "Управување со згура и јаловина во рудничките активности" (Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities MTWR)

Најзначајната тема во овој Додаток се однесува на процесите на обработка на минералите, нивните остатоци и управувањето со отпадните камења на рудата кои што имаат потенцијал за силно негативно влијание врз животната средина или пак кои што може да се сметаат како примери за "добра пракса". Намерата во овој Додатокот е да се поткрене свесноста за употребување на сите постоечки најдобри активности во врска на овој сектор.

Металите кои што се наведени подолу и се објаснети во овој Додаток, се:

- олово
- цинк

Се дава објаснување на овие типови на метали, независно од нивните производствени количествата или пак од методите на обработка кои што се користат (на пример, било да се користат механички методи како што е методата на флотација, или пак хемиските или хидрометалургиските методи како што е постапката на цедење, и.т.н.)

#### **Толкување на термините кои што се употребуваат во овој Додаток:**

**“производство во рудниците”** - во случај да се однесува на металите: количество на метали кои што се наоѓаат во концентратот добиен по производствениот процес, како и во сите други случаи, освен ако како дополнување на изразот нема наведено некое друго значење на овој термин, како што е: масата на концентратот по процесот на обработка на рудата;

**“TMF - Tailing Management Facility** (Постројка за ракување/ управување со отстатоците)” - може да биде систем на бара/брана, систем на затрупување со јаловина, купиште од остатоци или пак некој друг начин за управување со остатоците.

## **Олово**

Оловото се појавува во форма на сулфиди или пак може да се најде во форма на комплексни руди сврзано со цинкот и во мали количини со среброто и бакарот. Со текот на годините се воведени големи измени во шемата на употреба на оловната руда.

Обично, концентрат од олово може да се постигне со помош на селективна флотација. Металите можат повторно да се добијат од концентратот со помош на екстрахирање на оловото од неговата руда.

## **Цинк**

Сфалеритот (цинк-железен сулфид, ZnS) претставува еден од основните рудни минерали во светот. Цинкот обично се добива од рудниот концентрат со помош на мокрење и електронско привлекување.

### **X.1.1 Клучни еколошки прашања**

Соодветното дефинирање на карактеристиките на материјалите всушност претставува основа за успешно добивање на остатоците, и управување со отпадниот камен. Управувањето со остатоците и отпадниот камен претставува еден дел од целокупната операција во рударството, која што истотака природно ја вклучува самата операција на екстракција и фазата на обработка на рудата. Не само што овие преостанати делови на операцијата имаат влијание врз процедурата на управување со остатоците и отпадниот камен, во реалност методите кои што се применуваат во рударството и обработката на рудата всушност го детерминираат управувањето, а не обратно.

Местата каде што се спроведува управувањето со остатоците и отпадниот камен се трансформираат така да поминуваат низ повеќе фази, од фазата на дизајнирање на самото место до фазата која што предвидува последователна грижа за местото по спроведениот процес. Кај овие постројки од есенцијално значење е менаџмент процедурата, и ова значење може да се толкува на тој начин кој што има најголема смисла за сите фази на тој циклус.

Друго значајно прашање кое што треба да се разгледа е адаптацијата на циклусот во однос на промените во реалноста. Примерот опишан овде е всушност пример кој опишува 10 години стар операционен циклус каде сулфурната содржина на отпадниот камен кој излегува од рудникот може да се покачи до тоа ниво така да би предизвикала *киселинско капење (дренажа) од камениите остатоци*. За да се избегне ситуација каде што ваквата дренажа би претставувала проблем кога би се јавила континуирано во подолг временски период, при функционирањето на циклусот треба да се води грижа така што ќе се овозможи мешање на отпадниот камен со преостанатиот отпаден камен кој што содржи пуфер - минерали или преку

одделно најадекватно испуштање на материјалите каде што има потенцијал за појава на киселинска дренажа. Во дадениот пример, како најсоодветно може да се наведе дека е изложување на било какви наоди кои што се добиваат за време на функционирањето на процесот, за да може да се помине многу понатаму во наредната фаза по циклусот и да се дејствува соодветно за да се достигнат најдобрите целокупни и долготрајни еколошки и економски придобивки.

Во рударската индустрија се постигнала поголема совесност во последните неколку години. Иако историските операции кои што имаат големо влијание врз животната средина не можат да се сметаат како претставници на преовладувачкиот начин на модерно управување со отпадниот камен и остатоците. Се постигнал значаен напредок во рамките на легислативата, која ги одобрува барањата и контролата. Во реалноста, целокупниот циклус на функционирање на рудникот континуирано треба да се земе во предвид така што затварањето на рудникот се планира и при тоа се обезбедуваат средства на еколошки прифатлив начин, дури и пред рудникот да се отвори за работа.

### **X 1.2 Местоположба**

Рударството претставува уникатен сектор кој примарно геолошки ја детерминира локацијата на рудникот. Оваа определба претставува главна разлика во споредба со другите индустриски гранки. Локацијата на самиот екстракционен процес е преддетерминирана на начинот кој што е погоре опишан. Обработката на минералите се зема блиску до самото место каде што се наоѓа рудникот, а ваквата местоположба се должи на нискиот степен на присутна руда, и резултира во заклучок кој вели дека вредноста на рудата не може да ги покрие транспортните трошоци. Погоре споменатите факти во сите случаи не е вистинити односно не важат за сите случаи на преработка на рудата, а треба да се напомене и дека во некои случаи рудата се преработува многу илјадници километри надвор од рудникот. Како на пример, процесот на обработка на бокситот во алуминиум има потреба од големо количество на енергија и трошоците на транспорт на рудата кои што можат да се покријат со пониски енергетски трошоци за нивно оботување кои што можат се извршат на повеќе различни локации (во повеќето случаи, иако некои руди пред нивното рафинирање можат сеуште да се извадат од самото место).

При процесот на управување на остатоците и отпадниот камен, степените на слобода во врска со самата локација, генерално повторно се зголемуваат, но при процесот на обработка на рудата во главно се препорачува дека треба да се ограничат или да се редуцираат транспортните трошоци. Кај повеќето случаи остатоците се пумпаат или се транспортираат многу километри до соодветното место за одложување.

Во оние случаи каде што се селектираат остатоците и/или се менаџира со локацијата каде што се наоѓа отпадниот камен, треба да се земат многу други фактори, како што се:



- се дава предност на оној начин каде што се употребуваат постоечките географски формации (како на пример, јамите кои што веќе постојат на таа локација)
- треба да се почитуваат хидрогеолошките карактеристики на обиколната средина (подземната и површинската вода)
- адаптацијата на постројката кон околната средина (како на пример, контрола на прашина, бучавата и миризбата во случај каде што има константна популација)
- метрологија (на пример, податоци за распределбата на врнежите)
- геотехничка и геолошка позадина (на пример, основните услови, податоци за постоење на било каков сеизмичен ризик)
- природната средина и културите кои што растат во оваа средина
- односот помеѓу производствените постројки за остатоци и работните обврски кои што се одвиваат под земја
- топографија на долготрајната конструкција
- приближно дефинирање на растојанието од површинските води
- приближно дефинирање на трошоците (солена вода)
- тековното искористување на земјиштето
- локалните заедници
- биолошката разновидност

Отпадните испусти во подземните води може да се каже дека често се вршат заради оние остатоци кои што се карактеризираат со потенцијал за киселинска дренажа, така што тука се инволвираат различни групи на прашања како што е безбедното снабдување на процесот со површинска вода, природниот или формираните базен, употребата на областа по процесот на одложување на остатоците, и.т.н.

Приближното дефинирање на растојанието од површинската вода често претставува комплексно прашање. Од една страна, ако се бара испустот до површинската вода тогаш попогодно е да во близина постои течение на река. Од друга страна, потребно е да се процени оној случај каде што површинската вода ќе биде идеален транспортен медиум за остатоците при случајното испуштање на отпадниот материјал.

Генерално, треба да се избалансира одлуката со која приближно се дефинира растојанието измеѓу локацијата каде што се менаџираат остатоците или отпадниот камен и местото каде што се врши обработка на рудата, заради економските причини и останатите фактори како што се оние кои што се наведени погоре. Во реалноста, често пати изборот на локација резултира во избор помеѓу неколку различни потенцијални локации. Самата одлука се прави при времетраењето на процесот на ископување на рудата, често како компромис помеѓу раководителот, потписниците на дозволата и јавните интереси.

### **X 1.3 Процес на одредување на карактеристиките на материјалот вклучувајќи ја и претпоставката за долготрајното однесување на процесот**

Единствениот начин за да се детерминира долготрајното однесување на остатоците и отпадниот камен е тие соодветно да се окарактеризираат. Ваквото окарактеризирање на процесот може да звучи тривијално, но треба да се нагласи дека на овој факт во минатото не се обрнувало никаво внимание. Најчесто фокусот се ставал на оној концентрат кој што може да се продаде, и оној концентрат кој што може да генерира приход а да не генерира поголемо количество на остаток. Во секој случај, раководителот не го заборава негативниот економски ефект кој што може да се појави при несоодветното управување на остатоците и отпадниот камен.

Од еколошка гледна точка, главната разлика која се прави помеѓу рудата од суровинскиот материјал добиен при ископувањето, и истиот тип на руда повеќе или помалку близок до посакуваниот тип на руда, кој се наоѓа во остатоците и во отпадниот камен, претставува самото својство манифестирано како зголемена способност за влегување во физички, хемиски и биолошки процеси кои што влијаат врз рудата. Тоа значи дека преку соодветното третирање на рудата (најчесто нејзино редуцирање до најмали делови) составните делови кои што се наоѓаат во остатоците и отпадниот камен се прават достапни за обработка.

Сулфидната руда, во своето природно наоѓалиште (т.е. под земјата, како и нивното наоѓање во сврзана форма во камената маса), не е изложена на таква средина која што го потпомага процесот на оксидација. Рудата во остатоците кои што се наоѓаат под земја, и кои што биле одложени во езеро формирано за таквата намена, се достапни за влијанијата на водата и кислородот. Површинската област од наоѓалиштето која што се карактеризира со застапеност на сулфидните руди се зголемува по редослед на големина низ процедурата на редуцирање на големината на грутките.

Истотака може да се каже дека процесот на обработка на рудата може да изврши промена на хемиските карактеристики на обработената руда и да го зголеми количеството на остатоците.

Оние карактеристики на рудата кои што треба да се испитаат се следниве:

- хемискиот состав, се однесува на промената на хемискиот состав на рудата при процесот на нејзина обработка и процесот на миеење на рудата
- однесувањето на рудата при процесот на капење
- физичката стабилност на рудата
- однесувањето на рудата која е подвргната под притисок
- нејзината ерозивна стабилност
- однесувањето на рудата при нејзиното таложење
- однесувањето на рудата која што се ископува од тврдиот слој на земјата (како например, тврдата кора на површината на материјалот од остатоците)

## X 1.4 Еколошки значајните параметри

Значајните параметри во постројките каде што се врши управувањето со остатоците и отпадниот камен може да се поделат на две категории: (1) раководителска, и (2) случајна. И двете категории треба да се земат во обзир.

Во овој Додаток треба да се разгледаат типичните емисии во воздух, вода и почва, како и техниките кои што треба да извршат редукција на овие емисии. Во секој случај, двете многу битни еколошки прашања кои што треба да се разјаснат се:

- генерирање на појава на киселинска дренажа од карпите
- појава на случајни изблици или колабирања на системот

## X 1.5 Типични емисии и управување со водата и реагенсот

- **Емисиите во воздух** можат да бидат во форма на прашина, миризба и бучава. Двете крајни емисии имаат помало значење во ние случаи каде при процесите не се јавува потреба од транспорт на рудата со помош на камиони и во случај да во близина на овој процес е лоцирано живеалиште. Прашината се состои од материјали како што е кварцот или пак било која друга компонента која се наоѓа во рудата и камењата, вклучувајќи ги овде и металите.
- **Емисиите во вода** во себе вклучуваат реагенси за обработување на рудата, како што се:
  - цијанидот
  - ксантати
  - киселини или бази кои што резултираат од ниска или висока рН вредност
  - цврстите или растворени метали или метало-фелезните компоненти (пример: железо, цинк, алуминиум)
  - растворените соли, на пример:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , и.т.н.
  - радиоактивност (во јагленосаните остатоци/ куповите на отпаден камен)
  - хлориди (рудници за јаглен)
  - суспендирани цврсти честичи
- **Емисиите во почва** може да се појават како последица од исталожената прашина или процесот на сепарација на течностите од остатоците и/или отпадниот камен во постројките за управување на остатоци и/или отпаден камен. Честа причина за загадувањето на почвата претставува процесот на градење, како и процесот на отстранување на материјалот од привремените купови за складирање. Оваа констатација важи и за оние случаи каде што се одвиваат градежни работи во индустриска област, железнички клупи, купишта од остатоци, и.т.н., при тоа користејќи материјал од отпадниот камен, како на пример материјалите кај кои што се јавува киселинска дренажа.

● **Целокупно управување со водата и реагенсите, како што се:**

- Конзумирање и третирање и/или рециклирање на
  - реагенси (како например: флотационите реагенси, цијанидот, флокулантите) и
  - водата

претходат на испустите во постројките за обработка на остатоците или површинската вода

- Управување со водените талози и површинската вода (например: нивно колектирање во ровови/канали).

Треба да се претпостави дека емисиите во почва претставуваат прашање кое е многу специфично и дека постојат многу малку погрешни емисиони сценарија кои што се моментално достапни за да се окарактеризираат овие емисии.

### **X 1.6 Еколошкото влијание на емисиите**

Испустите и емисиите на прашина од постројките каде што се ракува со отпадниот камен и остатоците, кои пак се контролирани или неконтролирани, можат да бидат токсични до различен степен во однос на луѓето, животните и растенијата. Испустите можат да бидат киселински или алкални, можат да содржат растворени метали и/или растворливи и влезни нерастворливи комплексни органски конституенти од обработката на рудата, како и можноста за природно постоечките органски супстанции како што се влажните и долго-верижните (високомолекуларни) карбоксилни киселини кои што се добиваат од операциите во рударството. Емитираните супстанции, заедно со нивната рН средина, растворениот кислород, температурата и цврстината претставуваат значајни аспекти при дефинирањето на токсичноста до прифаќањето на животната средина.

Одредени реагенси, како што се цијанидите, пената и ксантатите имаат потреба од долготрајно време на задржување, оксидација (воздух, бактерии, сончева светлина) и, за ксантатите, температурата над 30<sup>0</sup> С до нивно разложување. Поради тоа при процесот на планирање на овој циклус на обработка на рудата треба да се има во предвид еколошкото влијание на овие супстанции, и потенцијалната потреба за дополнително лабораториско испитување или третирање за да се обезбеди одредено реагентско разложување.

[21, Ritcey, 1989]

Вистинското еколошко влијание на емисиите до водените теченија секогаш зависи од многу фактори како што е концентрацијата, рН средината, температурата, тврдоста на водата и.т.н. Во секој случај, во литература како што е [21, Ritcey, 1989], како и во друга литература, се дава табеларна листа на параметрите, како например:

- максимумални и минимални рН нивоа за разновидниот воден жив свет

- податоци во врска со акутната токсичност на различните флотациони агенси
- токсичноста на специфичните хемикалии
- податоци за токсичноста на флокулантите и коагулантите

Овие табели можат да дадат соодветна слика за овие параметри кои имаат потенцијално влијание врз одредени реагенси, но како што е погоре напоменато, треба да се земе во предвид целата слика на еколошко влијание.

Ефектот кој што го имаат некои метали врз луѓето, животните и растенијата е прикажан во следната табела.

**Табела 1: Ефекти кои што ги имаат овие метали врз некои луѓе, животни и растенија**

Метали	Ефекти
Олово (Pb)	Се акумулира како отров во телото на луѓето и говедата, живината. Луѓето може да патат од акутна или хронична затруеност. Младите деца се посебно подложни на ваквата опасност.
Цинк (Zn)	Во големи концентрации може да изврши влијание врз вкусот на водата. Токсичен за некои растенија и риби.

### **X.1.7 Киселинско капење (дренажа) од камените остатоци**

Стандардите во последните две декади во големи размери имаат придонесено за поткревање на свесноста во врска со еколошките проблеми кои природно се јавуваат како последица од загадувањето од страна на рудниците, и кои проблеми се познати под името киселинско капење од камените остатоци. Иако се тешки за да може да се предвидат и да се квантифицираат, киселинското капење од камените остатоци се асоцира за сулфидното тело на рудата за олово, цинк, бакар, сребро, и другите минерали, каде што може да се вклучи и јагленот. Заради тоа што може да се генерира киселинска дренажа од сидовите на јамата за чување на сулфидната руда, како и од подземните ископувања [13, Vick, ], во овој Додаток се разгледуваат само рудните остатоци и отпадниот камен.

Клучните прашања кои што претставуваат корен на овие еколошки проблеми претставуваат:

- остатоците и/или отпадниот камен често содржат метални сулфиди
- сулфидите се оксидираат во оние случаи кога тие се изложуваат на

кислород и вода

- сулфидната оксидација ја креира киселинската руда која содржи метали и кај која што се јавува киселинска дренажа
- киселинска дренажа се генерира преку подолг временски период [20, Eriksson, 2002].

### **Основа за појавување на киселинско капење (дренажа)**

Ако сулфидните руди дојдат во контакт со водата и кислородот, тие почнуваат да се оксидираат. За овој процес може да се каже дека е процес кој што бавно генерира топлина (кинетички контролиран егзотермален процес) кој може да се презентира преку:

- висока кислородна концентрација
- висока температура
- висока вредност на рН - средината
- бактериолошка активност

Целокупниот реакционен опсег кој се однесува на точно одредениот квантитет на сулфидите всушност воедно зависи и од другите параметри како например, типот на сулфиди и типот на честички, кои истотака ја уредуваат, површинската област која што е изложена на атмосферски влијанија. Во случај да од сулфидните оксиди се добиваат сулфати, водородни јони и растворените метали.

Остатоките и отпадните камења се состојат од различни природни минерали кои што се наоѓаат во рудата од ископувањето. Реактивните минералите кои што се наоѓаат во неископаните камења длабоко под земјата се заштитени од процесот на оксидација. Сулфидните минерали ако се најдат во средина без кислород како например минералите во подземната вода, се наоѓаат во термодинамички стабилна состојба и состојба која предвидува нивна ниска хемиска растворливост. Заради тоа, подземната вода која длабоко понира и поминува низ области кои содржат големо количество на минерали, често се карактеризира со ниска содржина на метали. При ископувањето и површинско вадење на оваа руда, нејзиното изложување на атмосферски кислород започнува серија на био-геолошко-хемиски реакции кои што го предизвикуваат процесот на киселинско капење (дренажа) од рудните карпи. Според тоа може да се заклучи дека главата причина за јавување на киселинското капење од рудните карпи не претставува самото количество на метални сулфиди кои што се содржат во рудата, односно може да се заклучи дека причина за ваквата појава на киселинска дренажа е комбинираниот ефект кој што потекнува од содржината на метали во рудата и нејзиното изложување на атмосферскиот кислород. Ефектот кој што произлегува од изложувањето на рудата на атмосферски кислород ја зголемува или ја намалува големината на зрната и заради тоа, ја зголемува реакционата површина. Заради оваа причина сулфидите во

фините остатоци кои што се добиваат ископување се поподложни на оксидација [14, Höglund, 2001].

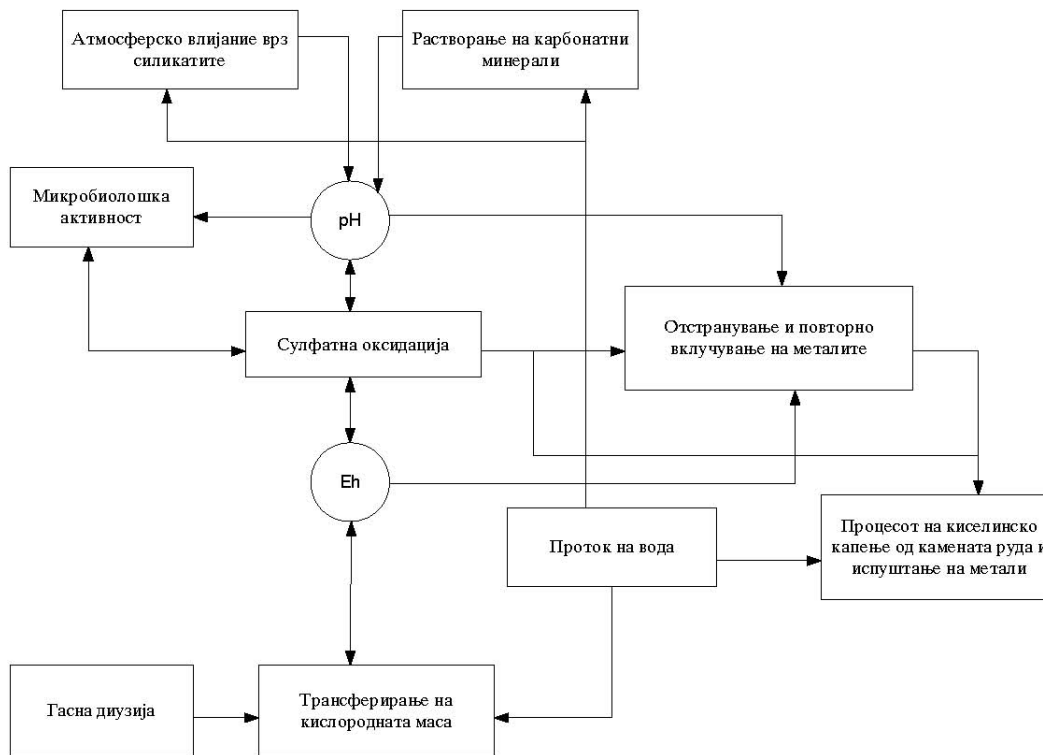
Остатоците и отпадните камења обично се состојат од различни минерални соединенија, од кои еден дел претставуваат сулфидните соединенија, во случај да е наведен нивниот состав. Како констатација може да се наведе следната ситуација: во случај да се појави сулфидна оксидација во рудниот отпад, киселината добиена при оваа реакција може да биде употребена од страна на киселинско конзумирачките реакции во различни степени, а тоа зависи од достапните минерали кои стапуваат во овие реакции. Ако во рудниот отпад се присутни карбонатите соединенија, и рН средината обично се поставува како неутрална, се врши исталожување на растворените метали така што тие не се одложуваат до околната средина во големи количества.

Внатрешната корелација помеѓу реакцијата на сулфидна оксидација која дава киселина како продукт од процесот, и киселинско конзумирачката реакција на растворање на пуферните минерали ја одредува рН средината на водата што се собира во дупките на рудните карпи, и рН средината на водата која капе при киселинската дренажа од рудните камења. Оваа рН средина влијае врз мобилноста на металите. Ако влегуваат во реакција достапните пуфер минерали, во тој случај рН средината може да се намали така што како резултат се јавува киселинска дренажа од рудните карпи. Испустот на водата од процесот на киселинска дренажа на рудните карпи, како и подземната вода може да го расипе квалитетот на водата и може да предизвика различни ефекти, како например намалување на алкалноста, намалување на градацијата на киселоста на средината, биоакумулирањето на металите, акумулирањето на металите во талозите, ефектите врз вообичаено присутните супстанции, елиминирањето на сензитивните зачини и нестабилните екосистеми.

### **Атмосферското влијание**

Процесот на киселинско капење од камените карпи може да биде предизвикан во случај каде што минералните сулфиди се изложени на атмосферски влијанија (кислород и вода) и каде што во рудните карпи, нема во доволни количества, присуство на спремни за реакција пуферни минерали. Ваквите случаи во рударството можат да бидат, например, остатоците од отпадните камења, маргиналните рудни остатоци, привремените купишта за складирање на руда, рудни остатоци, сидовите од јамите, подземните рударски окна, или пак куповите од рудни камења каде што е присутен процесот на дренажа. Од историска гледна точка, материјалите кои што содржат сулфидни соединенија истотака може да се користат за градежни работи на локациите каде што се наоѓаат рудниците, како например при градењето на патишта, брани и индустриски депоа. Фундаменталните процеси кои што стојат зад процесот на киселинско капење од камената руда, се секогаш исто независно од местото од каде што потекнува ваквиот процес.

На сликата 1. на шематски начин се прикажани некои од најзначајните гео-хемиски и физички процеси, како и нивната внатрешна корелација и нивниот придонес при иницирањето на процесот за киселинска дренажа на камената руда и можните испусти на тешките метали кои што примарно зависат од нивото на сулфидна оксидација, потенцијалните реакции на отстранување/повторно вклучување кои се одвиваат по текот на циклусот и по течението на водата. Нивото на сулфидна оксидација зависи од редукционите услови (Eh), pH средината, и микробиолошката активност. pH средината е одредена преку нивото на сулфидна оксидација и пуферските реакции (карбонатната растворливост и атмосферските влијанија врз силикатите). Понатаму, потенцијалните реакции за отстранување на задржаните метали може да се појават по течението на процесот така што тие зависат од pH-средината, редукционите услови и нивото на сулфидна оксидација.

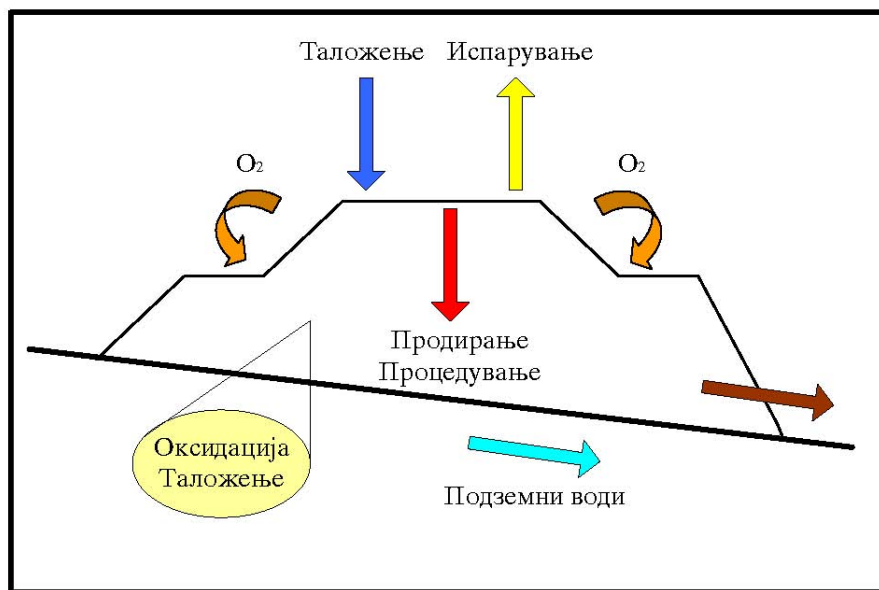


Слика 1.: Шематска илустрација на еден од најзначајните геохемиски и физички процеси, нивната меѓусебна интеракција и нивниот придонес при можно отстранување на тешките метали од рудниот отпад [20, Eriksson, 2002].

За подобрување на квалитетот на водата добиена од процесот на киселинска дренажа, при детерминирањето на положбата на скалата за атмосферското влијание по области како значаен фактор не треба само да се земат привремените варирања на карактеристиките на материјалот, туку и просторните варијации. Резултирачките карактеристики на водата која што се добива од процесот на киселинска дренажа зависи од бројот на додатните параметри, како што е степенот



на филтрација, степенот на испарување, кислородниот профил во талосот. Хетерогените соединенија во карактеристиките на материјалот, како што е различната минерологијата и степенот на компакност, се другите параметри кои што влијаат врз квалитетот на водата која што е добиена од киселинската дренажа. Заради вообичаено долгото време на отпор со кој што се карактеризира процесот на инфилтрација на водата во талогот, влијанието на различните реакции на отстранување на металите (таложето и адсорпцијата) исто така може да се окарактеризираат како значајни реакции. Внатрешната интеракција меѓу остатоците и/или отпадниот камен и атмосферата шематски е илустрирана на следнава слика.



Слика 2: Шематска илустрација на процесот на киселинска дренажа каде што се испушта отпадната вода, при што овој процес претставува функција од внатрешната интеракција помеѓу остатоците или отпадниот камен внатре во постројката и самата атмосферата [20, Eriksson, 2002]

## **X.2 ТЕХНИКИ ЗА ОБРАБОТУВАЊЕ НА РУДА**

Целта на овие техники е да се трансформира суровата руда од рудникот во производ кој е соодветен за пласирање на пазарот.

### **X.2.1 Дробење на рудата**

Оваа постапка на дробење на рудата до соодветна гранулација претставува основен елемент на процесот за обработка на рудата. Тој се карактеризира со голема потрошувачка на енергија и има потреба од добро одржување на опремата. Оваа постапка на дробење на рудата до соодветна гранулација се употребува заради повеќе причини, како например:

- за ослободување на еден или повеќе вредни минерали од рудниот матрикс на суровата руда
- да се постигне саканата големина за подоцнежна обработка или ракување
- за да се добие поголема површинска област на единица маса од рудниот материјал, при што се користи одредена специфична хемиска реакција (како например, при наводенувањето на камената руда)
- за да се задоволат барањата на пазарот кои што се однесуваат на големината на честиците на рудниот материјал

По постапката на дробење, рудата често се трансформира во цементна каша така што ги “содржи” сега ослободените рудни честици и материјалот од остатоците кој што може да се сепарира во подоцнежните чекори на процесот. Карактеристиките на рудниот материјал во комбинација со карактеристиките на опремата која што се користи при процесот на кршење и дробење, ги детерминира физичките својства на остатоците, како што е распределувањето на големината и формата на честиците.

### **X.22 Кршење**

Постапката на кршење претставува првата фаза од процесот на редуцирање на карпестиот руден материјал до мали делчиња. Ова обично претставува сува операција која што вклучува кршење на рудата со нејзино компресирање така што таа се бутка кон цврста површина во континуирана контролирана брзина.

Овој чекор на процесот ја подготвува рудата за да може понатаму да се врши смалување на големината на честиците (дробење) или за да може тие директно да се внесат во фазата за класифицирање и/или концентрационо сепарирање. Во овој чекор од процесот на обработка, обично не се добиваат рудните остатоци.

Типични типови на кршачи кои претставуваат соодветна опрема за спроведување на овој чекор во процесот на обработка на рудата, се:

- клештести кршачи
- спирални сврдел кршачи

- конусни кршачи
- кршачи со валци
- кршачи кои користат ударна сила

### **X.2.3 Дробење**

Дробењето претставува крајна фаза во процесот на редуцирање на рудниот камен до ситни делови, при што таа се карактеризира со најголема потрошувачка на енергија споредена со другите фази од овој процес. Заради тоа, кај оваа фаза од процесот постои првична тенденција за користење на експлозив за разнесување на каменитот материјал во рудниците до што е можно помала големина на камените делови за да рудниот материјал не се доставува во форма која има големи рудни карпести делови за обработка во процесот на дробење, така што се врши намалување на целокупната енергетска потрошувачка при процесот на дробење а со тоа и да се поддржува редуцирањето на големината на честичите. Дробењето се одвива така што рудата се влажни, а процесот има потреба од мало количество на енергија, така што ваквата карактеристика на овој процес резултира со 30% заштеда на енергија во споредба со процесот на суво дробење на рудата. Обично при дробењето, честичите се редуцираат користејќи комбинирано влијание на постапката за дробење каде се користи ударна сила и механичко влијание манифестирано преку слободното движење и триење на рудните делови во дробилката која функционира како мелница.

#### **Мелници со влезно струполување на рудниот материјал**

Овие мелници се дизајнирани така што се состојат од челичен ротирачки цилиндричен контејнер кој е поставен хоризонтално и има отвори од обете страни за влез на суровинскиот материјал и излез на издробената руда. Внатре во контејнерот се внесуваат рудните карпи кои што слободно се движат за време на неговото ротирање околу хоризонталната оска (контејнерот ротира со помош на шупливите цилиндри кои што се прицврстени на крајните сидови). Во контејнерот има делчињата кои што се превртуваат при мелењето и имаат различна форма: топчеста, стапчеста или друг облик и форма, и се направени од челик, железо, цврст камен, керамички материјал или пак може да се состојат од материјал кој што сам од себе се редуцира (шљунак).

Најчесто употребуваните мелници од овој тип се:

- стапчестите мелници, за да се добие големината на зрната на рудниот производ која што ќе биде  $< 1 \text{ mm}$
- топчестите мелници, , за да се добие големината на зрната на рудниот производ која што ќе биде  $< 100 \text{ }\mu\text{m}$
- автогенски (AG) мелници, семи - автогенски (SAG) мелници; во комбинација со типичните мелници кои имаат челични топчиња, се користат за да се добие големина на зрната на рудниот производ  $< 1500 \text{ }\mu\text{m}$ ; а во случај да се користат само автогенски (AG) мелници или пак само семи - автогенски (SAG) мелници големината на зрната може да достигне вредност  $< 100 \text{ }\mu\text{m}$ .

Во мелниците кои што користат шипки или топчиња, медиумот кој што се користи за дробење е составен од челик. Понекогаш, во мелниците каде што се користат топчиња за дробење на материјалот се користат и конусовидните челични делчиња како медиум за дробење. Како што е наведено и преку самото име на овој тип на мелници, во автогенските (AG) мелници рудата се дроба сама од себе. Заради оваа причина, потребно е да се добие покрупен “шљунак”, т.е. парчиња на рудата кои што имаат големина на тупаница чија големина и форма се бараат во оваа фаза од процесот. Во семи - автогенските (SAG) мелници, процесот на дробење е подпомогнат покрај додавањето на овој шљунак и со додавање на мала количина на челични топчиња, која што количина е мала во споредба со онаа количина која се додава во мелниците каде што користат стапчиња и топчиња за дробење.

Мелниците со влезно струполување на рудниот материјал претставуваат непоходни мелници за fino дробење на големи количини на руден камен (како на пример, за влезна суровина во процесот на пенеста флотација или пак при дробењето на камењата каде е присутна појавата на киселинска дренажа).

Степенот на дробење може да се контролира преку разбирањето на карактеристиките/својствата на рудата и избраните методи за екстракција на вредните минерали, како на пример, процесот на флотација има потреба од влез на fino издробена суровина. Во секој случај, ако рудните камења премногу се иситнат, тогаш може да дојде до генерирање на “каллива смеса” која што ќе ја редуцира ефикасноста на флотациониот процес, а како секундарен ефект би се предизвикало генерирање на остатоци за кои пак ќе има потреба од подолго време за нивно обезводнување така што тие би се стабилизирале во езеро наменето за нивно одложување.

Покрај мелниците со влезно струполување на рудниот материјал, меѓу другите значајни типови на опрема за дробење може да се наведат оние **мелници каде дробењето на суровинскиот материјал се врши преку негово тресење или мелниците со вибрирање.**

### **Мелници кои дробењето го вршат преку тресење на суровинскиот материјал**

Мелниците кои дробењето го вршат преку тресење на суровинскиот материјал, се користат во процесите каде што е потребно многу fino дробење на рудните камења при што се употребува и влажнење на рудата. Овие мелници (или пак мелници во форма на вертикални кули) кои што претставуваат вертикални челични цилиндри исполнети со 80 - 90% на издробен медиум врз кој делува сила на тресење која се креира преку внатрешна лебдечка оска. Ако во оваа мелница протокот на материјал има максимална вредност од 100 t/h, а влезниот материјал има честици со големина < 1mm, тогаш големина на честичите на производот ќе биде 1 - 100  $\mu\text{m}$ .

### **Вибрирачките мелници**

Вибрирачките мелници се користат во процесите каде што е потребно многу фино дробење на рудните камења (суво или влажно дробење). Мелниците кои користат континуирано вибрирање претставуваат хоризонтални челични цилиндри чиј волумен е наполнет 60 - 70 % со дробениот медиум кој е добиен преку процесот на тресење од страна на ексцентричниот погон. Протокот на суровинскиот материјал низ овој тип на мелници има вредност од 15 t/h и дава продукти со честици чија што големина < 10  $\mu\text{m}$ .

### **Х.2.4 Сеење**

Постапката на сеење на рудата може да се дефинира како механичка операција која што врши сепарација на честичките според нивната големина и изглед преку нивно отстранување низ отворите на ситото. При оваа постапка честичите кои што се поголеми од отворите на ситото се задржуваат, и ја формираат едната фракција која се карактеризира со поголем дијаметар на честици. Другите честици кои што поминуваат низ отворите на ситото имаат помала големина и тие ја формираат другата фракција која што се карактеризира со помал дијаметар на честичите. Постојат повеќе типови на индустриско сеење на суровинскиот материјал, кои што може да се поделат на постапки кои што користат стационарни или пак користат подвижни сита. Најзначајните причини за употреба на оваа фаза (сеење на суровината) во процесот на обработка на рудата се следниве:

- да се избегне навлегување во дробилките на суровински материјал составен од честици со мал дијаметар
- да се избегне минување на честичите кои што имаат преголем дијаметар во подоцнежните фази на процесот на дробење на рудата или пак во затворените процеси на фино дробење
- за да се произведе материјал со контролирана големина на честици, например по процесот на вадење на рудата

### **Х.2.5 Класификација**

Класификацијата може да се опише како процес на сепарација на цврстите честици при што се добиваат два или повеќе производи, а сепарацијата се врши според брзината на таложеење на честичите низ медиумот. Брзината на таложеење на честичите низ медиумот зависи од нивната големина, густина и форма. Во процесот на преработка на рудата, фазата на класификација најчесто се одвива како влажен процес, во кој што водата се користи како течен медиум. Сувата класификација, која што го користи воздухот како медиум, се користи за сепарирање на различни материјали (цемент, варовник, јаглен). Класификацијата обично се врши кај оние минерали кои што се сметаат за премногу иситнети за да можат ефективно да се сепарираат преку постапката на сеење.

## **Х.2.6 Флотација**

**Употреба:** Ова е најзначајна сепарациона техника која што се користи во обработката на минералите кај најосновните типови на метална руда. Таа најчесто се користи за концентрирање на сулфидите, бакарната руда, зинковата и оловната руда. Оваа постапка се користи за третирање на не-металните руди како што е финиот јаглен, флуоритот и фосфатот, карбонатите, оксидите и касеритот и хематитот; како и оксидираните минерали, како што се церусит и малахит.

**Принципи и дизајн на флотацијата:** Во процесот на флотација, сепарирањето на минералите се постигнува така што се искористуваат нивните различни површински физичко - хемиски својства. На пример, откако ше заврши процесот на третирање на рудата со реагенси, некои минерални честички од рудата попримаат хидрофобни својства, односно не реагираат со водата (или пак попримаат аерофилни својства), а останатите честички си ги задржуваат своите хидрофилни својства. Во процесот на селективна сепарација, воздушните меури се слепуваат за хидрофобните (или аерофилните) честички на рудата така што ги носат нагоре кон водената површина каде што формираат стабилна пена, која што потоа се отстранува. Хидрофилните честички остануваат во пулпата и потоа се испуштаат. Флотациониот процес во главно се состои од повеќе фази кои што служат за повторно чистење на концентратите и чистење на преостанатите вредни минерали од остатоците.

### **Флотациони комори**

Постојат два основни типа на флотациони комори: пневматски и механички.

- механичките комори претставуваат традиционални и најчесто употребувани механизми во флотационите фабрики. Тие се направени од челични контејнери кои функционираат на механички погон кој предизвикува дисперзија на воздухот на мали меури со што врши размрдување на талогот. На насипот се надоградуваат неколку поединечни комори. Тука се користат ножести широки лопатки кои механички се придвижуваат, и вршат отстранување на онаа пена која се излива надвор од коморите.
- постојат повеќе од два главни типа на пневматски флотациони комори: флотациони колони и кратки пневматски флотациони комори. Флотационата комора е направена од висок вретикален челичен цилиндар (со височина до 15m) со дијаметар до 3m. Пулпата навлегува во цилиндерот до три четвртини од неговата висина. Воздухот навлегува во контејнерот на долниот крај од цилиндерот. Испуштената пена се измива преку распрскување на водата по порции. Ова измивање се врши пред пената да се исфрли надвор од цилиндарот преку испусната славина. Кратките пневматски флотациони машини функционираат на тој начин така што вршат соединување на честичките од рудата со меурите надвор од сепарационата комора. Ова соединување се врши во цевката преку која влегува пулпата, така што овде се употребуваат различни механизми на мешање или пак се употребуваат “реактори”, каде што меурите кои што се испуштаат се поткреваат нагоре до

горниот раб, и ја напуштаат комората, додека остатоците се испуштаат од конусното дно.

### **Филтрација**

**Употреба:** Обезводнување на флотациониот концентрат, магнетските рудни концентрати и неколку не-метални минерали; отстранување на богатиот раствор од камената руда, каде што има појава на киселинска дренажа, во цијанидниот раствор; измивање на обезводнетата филтер погача; прочисување на декантираниот богат раствор и прочистување на собираниот филтрат.

**Принципи и дизајн на филтрацијата:** Филтрацијата може да се дефинира како процес на сепарација на цврстите честиици од течноста преку пропустлива преграда која што гизадржува цврстите честиици а ја пропушта течноста. Филтрацијата често следи по процесот на вцврснување, при што згуснатата пулпа се внесува во оние складишта каде што се врши растресување на талогот, и каде што понекогаш се додаваат некои флокуланти, а од таму тие константно се извлекуваат до процесот на филтрација. Најчестите типови на филтри кои што се вклучени во процесот на обработка на минералите се т.н. “погачести филтри” кај кои основните барања се однесуваат на повторното искористување на голема количина од цврстите честиици на најконцентрираните талози. Погачестите филтри се класифицираат примарно како “вакум филтри” и “филтри под притисок”, зависно од употребените сретства кои што се влијаат за да се добие бараната разлика во притисокот на двете страни од порозниот медиум. Овие филтри истотака како типови на филтри може да се дефинираат како “согорувачки” или “континуирани” типови.

Најчесто искористените типови на филтри кои што работат под притисок се “филтер пресите”, кои што се дизајнирани преку две главни форми: “плочести - и - рамковидни филтер преси” и “коморни преси”. Притисокот при функционирањето на плочестите и рамковидните преси можат да достигнат притисок од 25 bar.

Од друга страна, постојат различни типови на вакум филтри, како што се “континуираните бубањ филтри” (постојат различни типови на дизајни), “континуирани диск - филтри” и “хоризонтални каиш филтри”.

### **Генерални технички податоци:**

- плочести - и - рамковидни филтер преси:
  - големина на плочата: достигнува до 2 2 m
  - површина на филтрите: максимална површина од 1500 m<sup>2</sup> на машина
- континуирани бубањ филтри:
  - филтер површина: приближно до 12 m<sup>2</sup>
- континуирани диск филтри:
  - поголема филтер површина на единица волумен: приближно до 200 m<sup>2</sup>

## **Центрифугирање**

Како алтернатива на плочестите - и - рамковидните филтер преси, може да се користат и центрифуги во форма на длабока чинија за сепарација на цврстите честици од водата- обезводнување.

Генералните технички податоци за овие центрифуги во себе ги вклучуваат следниве податоци:

- дијаметар на бубањ: до 1100 mm
- должина на бубањ: до 3300 mm
- проток: максимално 15 тони (сува основа)/час

Обезводнувањето може да се види преку центрифугалните резултати кои што добиени од оние материјали со ниска содржина на цврсти честици во спорба со онаа содржината на цврстите честици во матријалите кои што се користат кај плочестите и рамковидните филтер преси. Заради оваа причина обезводнетите материјали се однесуваат повеќе како желе материјали отколку како цврсти погачи. За да се оптимизираат резултатите во самиот процес треба да се додадат флокуланти.

## **Х.2.7 Реагенси**

### **Флотациони реагенси**

Флотационите реагенси имаат различни хемиски компоненти и се користат во флотациониот процес, така што ги обезбедуваат соодветните услови за функционирање на процесот на флотација. Тие селективно се вклучуваат во процесот, така што нивното вклучување во процесот се одредува според типот на рудата. Тие се составени од “колектори”, “пенливци” и “регулатори”.

- **Колекторите:** тие се “површински активни супстанции”, т.е. органски компоненти кои се адсорбираат на минералната површина, така да ја трансформираат минералната површина во хидрофобна површина, и го овозможуваат процесот на спојување на рудните честици со флотационите меури. Тие се поделени на јонизирани и не-јонизирани компоненти. Не-јонизирачките колектори се практично нерастворливи и ја покриваат површината на минералите што се карактеризираат со природно висока хидрофобна способност (во главно кај јагленот), со цел да ги зацврнат нивните хидрофобни својства. Јонизирачките колектори се раствараат во вода и имаат хетерополарна структура, тоа значи дека тие во својот состав содржат не-поларна група (јаглероводородна група) која што ги дава хидрофобните својства, и поларна група која што се сврзува за површината на минералите. Минералите се калсифицираат според типот на поларната група во колекторот: анјонски колектори (карбоксилните, сулфонатните, ксантатните и ди-тио-фосфатните соединенија), катјонски колектори (амините) или амфотерните колектори.
- **Реагенси кои формираат пена (пенливци):** се реагенси кои ја потпомагаат стабилноста на пената, како например, киселините, амините и алкохолите



- **Регулатори или модификатори:** претставуваат реагенси кои што ја регулираат флотацијата. Тие се калцифицирани како активатори, инхибитори или рН - модификатори. Активаторите го овозможуваат процесот на адсорпција на колекторите врз минералната површина при што вршат менување на нејзиниот хемиски состав. Овие супстанции во главно претставуваат растворливи соли. Инхибиторите (водено стакло?, штирак, и.т.н.) ја насочуваат реакцијата за формирање на хидрофилни минерали, со што ја спречуваат реакцијата на флотација. рН-модификаторите (како што се: варовникот, содата и каустичната сода кои ја даваат алкалната средина, и јаката/ концентрирана сулфурна киселина за кисела средина) ја контролираат рН- средината на пулпата, и имаат значајно влијание во повеќето чекори на процесот (чекорите каде се употребуваат колекторите, како и чекорот на инхибиторна адсорпција, и.т.н.).
- **Флокуланти:** во Германските фабрики за обработка на тешкиот јаглен се употребуваат флокуланти кои што се базираат или на полиакрилати или полиакрил амиди.

## Х.2.8 Ефекти врз карактеристиките на рудните остатоци

Процесни чекори	Карактеристики на рудните остатоци								
	Распределба на големината на зрната	Генерирање на ситни остатоци (ситнеж)	Специфична површина	% цврсти честичи	Реагенси	рН	Влијание на ARD (киселинска карпеста дренажа)	Својства на површината	Големина на честичи
Редуцирање на материјалот до мали делчиња	X	X <sup>1</sup>	X	X <sup>2</sup>	-	-	X	X	X
Сеење	X	X <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Класификација	X	X	-	X	-	-	X	-	-
Гравитац. концентрирање	-	-	-	X	-	-	X	-	-
Флотација	-	-	-	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>6</sup>	X	X	-
Дренажа	-	-	-	X	X	X	-	X	-
Вцврснување на талогот	-	-	-	X <sup>8</sup>	X <sup>9</sup>	-	-	X	-
Филтрација	-	-	-	X	X	X <sup>10</sup>	-	X	-

- 1) пример, мелниците кои ја дробат рудата со тресење создаваат поголемо количество на ситнеж отколку мелниците кои што го вршат дробењето со помош на топчиња
- 2) суво дробење, мелници со влезно струполување на рудниот материјал и мелници кои што употребуваат влажни процеси на дробење на материјалот
- 3) прекумерното сеење може да доведе до формирање на ситнеж
- 4) флотацијата претставува влажен процес каде што цврстиот материјал присуствува со околу 30 - 40% во процесот за преработка на рудата и со 5-15% во процесот за преработка на јагленот, во повеќето случаи во овие процеси треба да се додаде вода
- 5) за подетални информации погледнете во 2.3.3
- 6) зголемени или намалени

Постапките за сеење и класифицирање на рудниот материјал вршат индиректно влијание врз карактеристиката на рудниот материјал како што е распределувањето на големината на зрната. Тие истотака индиректно влијаат врз креирање на ситнежот во случај да овие постапки се користат во затворени преработувачки циклуси заедно со дробењето, како што е случајот кај затворените преработувачки циклуси кои користат мелници со топчиња за дробење на материјалот заедно со циклон. Кај овој пример испустот на рудниот материјал од мелниците, кои користат топчиња за дробење, се внесува потоа во циклонот. Материјалот кој што се излива од циклоните се состои од зрна чија што големина е таква да овозможува ослободување на саканиот минерал од последователни постапки на негова сепарација или пак негова концентрација. Течението кое се одвива под површината внатре во циклоните има потреба од понатамошно редуцирање на големината на зрната и се враќа назад во мелницата која користи топчиња. Кај овој пример, може да се наведе фактот дека со употреба на класификаторот може да се спречи прекумерното мелење на рудниот материјал во мелниците.

Треба да се наведе дека кај магнетската (ако таа е влажна сепарација) или кај гравитационата сепарација треба да се прилагоди процентот на цврсти честици, и како резултат на тоа процесните чекори истотака се менуваат во однос на процентуалната застапеност на цврстите честици. Во секој случај, ако талогот од рудните остатоци помине низ процесот на вцврснување пред тој да биде испуштен во барата, овој факт не влијае врз процесот на управување со рудните остатоци.

Колоната која што се однесува на “ARD влијанието” ги разјаснува процесните чекори кои што или ја менуваат пристапноста на сулфидите (т.е. го менуваат процесот на редукција на рудниот материјал до ситни делчиња) или пак ја менуваат содржината на сулфиди во остатоците (на пример, со електростатска сепарација може да се отстрани дел од пиритот). ARD влијанието (влијанието на киселинската дернажа од рудните карпи) врз процесот на флотација воедно може да биде, како позитивно (сулфидите се отстрануваат од концентратот) така и негативен (се отстрануваат останатите минерали, а сулфидите остануваат во рудните остатоци). Постапката на редуцирање на материјалот до ситни делчиња во главно создава таков ефект да ги прави сулфидните минерали подостапни и заради тоа го интензивира и процесот на киселинска дренажа од рудните карпи.

Постапката за редуцирање на рудниот материјал до ситни честици врши очигледна промена на површинските својства на рудниот материјал. Во секој случај, може да се заклучи дека сите процесни чекори кај кои што се додаваат реагенси влијаат врз површинските својства на материјалот.

### **Х.2.9 Управување со рудните остатоци и отпаден материјал**

Постојат различни методи за управување со рудните остатоци и отпадниот камен. Најчесто употребувани методи се:

- сувото колектирање на згуснатите остатоци
- отстранување на поголемо или помало количество на сув остаток или отпаден камен на купишта или на падините на брдата
- исполнување на поземните рудници или отворните јами со рудни остатоци или отпаден камен, или пак за конструирање на брани со материјал како што се рудните остатоци
- отстранување/ испуштање на рудните отпадоци во површинските води (на пример, море, езеро, река) или подземните води
- употреба на рудните производи од процесот на обработка за пополнување на земјиштето, на пример, тие се користат како агрегати, или за враќање на земјиштето во првобитна состојба
- испуштање на кгливиот отпад во бари или езерца.

Отпадниот камен се ракува така што тој се собира на купови или понекогаш се исфрла на падините на брдата.

### **Х.2.10 Карактеристики на постројките за управување со рудните отпадоци и отпадниот камен**

#### **Х.2.10.1 Механичка цврстина**

Механичката цврстина претставува најзначајната карактеристика кај било кои рудни остатоци или отпаден камен при процесот на формирање на куповите или браните. Обично најсоодветните параметри за механичка цврстина се оние параметри кои при анализирањето на материјалот се асоцирани за ефективниот стрес на материјалот, т.е. за ефективната кохезија и ефективниот агол на распределениот отпор. Помалите варијации во својството на механичка цврстина на употребуваните рудни материјали може да има значајно влијание врз безбедносниот фактор. Заради тоа се прават различни тестови кај поголем број на тест примероци за цврстината на материјалот.

#### **Х.2.10.2 Други карактеристики**

Другите значајни карактеристики кои што се однесуваат на стабилноста на постројката се:

- распределувањето на големината на честиците: како оваа распределба влијае врз цврстината на материјалот
- густина

- пластичност
- пермеабилност (пропустливост). Според нивната хидраулична кондуктивност или пак коефициентот на пропустливост  $k$  (изразен во  $m/s$ ), остатоците и отпадниот камен може да се класифицираат во пет групи според DIN 18130 дел 1:
  - многу висока пропустливост:  $> 1 \cdot 10^{-2}$
  - висока пропустливост:  $1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-2}$
  - пропустлив:  $1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-4}$
  - ниска пропустливост:  $1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-6}$
  - многу ниска пропустливост:  $< 1 \cdot 10^{-8}$
- вцврснување: количеството и опсегот на исталожените честици од рудните остатоци или пак отпадниот камен се сврзани со својствата за вцврснување на почвата
- порозност

#### **X.2.10.2 Брани за одложување на рудните остатоци**

Овие брани претставуваат површински конструкции кои што служат за управување со рудните остатоци. Овој вид на постројки за управување со рудните остатоци обично се користи за рудните остатоци кои што се добиваат од влажниот тип на обработка. Барите за одложување на рудните остатоци содржат 20 - 40 масени % на цврсти честици, но во јавноста е познато дека овие бари содржат 5 - 50% на цврсти честици.

Најголемиот дел од рудните остатоци се управуваат на површината на земјата. Вака дефинираната локација за управување со рудните остатоци одредува избор на земјиште каде што ќе се складираат рудните остатоци за подолг временски период, додека пак рудните остатоци се генерираат преку фабриката за обработка на руда и, ако не се одреди дека има потреба од понатамошна дообработка, тие понатаму се одложуваат за недефиниран временски период. Вака складираните остатоци треба да се осигураат од физичка штета во смисла на преливање на материјалот преку браната. Овие рудни остатоци не смеат да ја загадуваат околната животна средина, надземните и поземните води, или пак атмосферата.

Кај секое одложување на рудните остатоци каде што се формира воден базен, треба да се имаат во предвид следниве активности:

- транспортирање на рудните остатоци од фабриката за обработка на рудата до браните каде што тие се складираат
- креирање на брани за акумулација на рудните остатоци
- диверзиони системи за природно истекување на водата околу или низ браната
- евакуирање на испусната вода
- заштита на околната област од еколошки влијанија
- поседување на соодветни инструмент и мониторинг системи за набљудување на браната

- долгорочни аспекти (т.е. активност при затварање на локацијата и соодветна грижа по нејзиното затварање).

### **Х.2.10.3 Транспортни системи за пренос на ситниот дел од рудните остатоци (мил)**

Ваквиот транспорт обично се врши со помош на цевковод кој што започнува од фабриката за преработка на рудните остатоци до ТМФ. Во некои случаи, може да се користат отворени канали за испуштање на остатоците бидејќи овој дизајн за управување со рудните остатоци е најевтин. Цевководот со кој што се транспортираат рудните остатоци ретко се закопува во земјата, така што овој мил обично се транспортира со помош на камиони до постројките за управување со рудните остатоци.

### **Х.2.10.4 Брани за ограничување на локацијата**

Материјалот од кој што се конструираат овие брани, како и дизајн методите кои што се користат за да се конструираат браните во голема мера се разликуваат едни од други. Тие се разликуваат во тоа што имаат различни барања во однос на селектираната локација, достапноста на материјалите, како и нивната финасиска и оперативна политика за целокупната операција.

#### **Конвенционални брани**

Овој тип на брани се конструира пред да се врши било какво испуштање и складирање на рудните остатоци на локацијата предвидена за оваа намена. Не може да се користат рудните остатоци за конструирање на ваквиот тип на брани. Конвенционалните брани се конструираат во оние случаи каде што заградувањето треба да изврши влијание како врз двата рудни остатоци, така и за водените испусти во текот на целот период. Овие конструкции започнуваат од местото на нивното управување а завршуваат до местото каде што се наоѓа селектираната локација за нивно одложување.

- A. Страничен материјал кој ја пополнува браната
- B. Систем за исцедување на филтратот
- C. Јадро
- D. Малтер за пополнување на основата
- E. Исталожен рудни остатоци
- F. Вода во резервоарот

Целта на страничното пополнување е да се зацврсти браната, и да се заштити јадрото на браната од ерозија (која што ја предизвикуваат ветарот и дождовите), како и заштита на браната од дејството на брановите кои што ги предизвикува водата од таложното езеро.

На сликата е илустриран централниот дел на конвенционалните брани односно делот каде што се наоѓа јадрото на браната, но треба да се наведе дека кај овој тип на брани опсегот на можности варира или пак е сличен со можностите кои што ги нудат браните дизајнирани на начин кој врши само заградување на слободната вода. Во главно, браната треба да ги има следните својства:

- да го контролира протокот на вода
- да ја издржи тежината на количеството наталожен материјал кој што се истоварува како руден остаток и водениот базен
- ефективно пренесување на исцедената вода така што таа вода нема со себе да го пренесе цврстиот материјал (систем на филтрација)

### **Степенеста конвенционална брана**

Овој тип на брани се слични со претходниот тип на брани, но за нивното конструирање се потребни пониски почетни капитални трошоци заради тоа што дизајнот на браната се заснова на тоа да трошоците поеднакво се распоредат преку временскиот период потребен за складирање на материјалот.

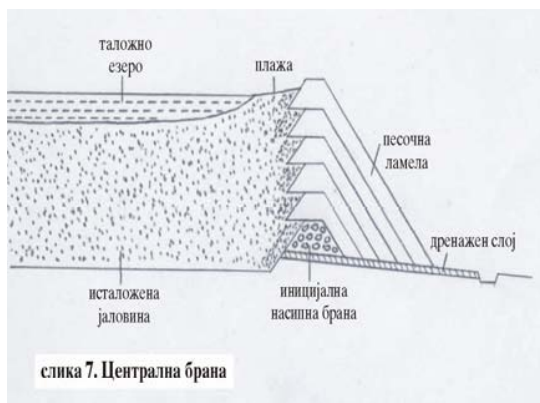
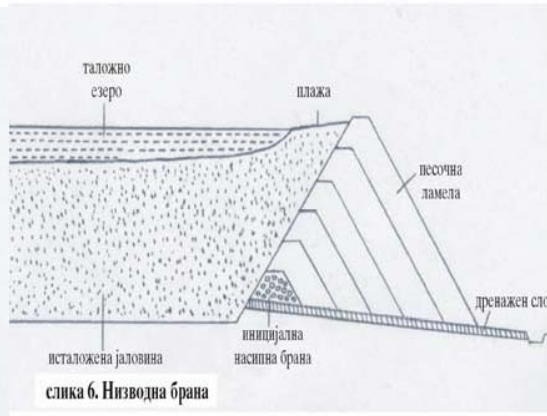
- A. Страничен материјал кој ја пополнува браната
- B. Систем за исцедување на филтратот
- C. Јадро
- D. Малтер за пополнување на основата
- E. Исталожени рудни остатоци
- F. Вода во резервоарот
- G. Моментален профил на браната
- H. Иден профил на браната

### **Степенеста брана со јадро лоцирано пред водениот испуст**

Во случај да наталожениот материјал лежи близу до, или над, нивото на водениот базен тогаш јадрото на браната е лоцирано на страната на водениот испуст. Овај дизајн на браната е можен заради тоа што ова јадро не е подложно на ерозија и механичките влијанија манифестирани како бранови при процесот на слевање на рудните остатоци.

- A. Страничен материјал кој ја пополнува браната
- B. Систем за исцедување на филтратот
- C. Јадро
- E. Исталожени рудни остатоци
- F. Вода во резервоарот
- G. Моментален профил на браната
- H. Иден профил на браната

### **Видови брани:**



## Х.2.10.5 Скалдирање на материјалот во заградената локација

### Хидраулички начин на складирање

Рудните остатоци се пумпаат во езерото за таложјење на овие остатоци кои имаат 5 - 50% содржина на цврсти честици. Во некои случаи кога се применува овој начин на складирање на материјалот, а посебно во случаите каде што се применуваат конвенционалните брани, испустот на рудните остатоци во заградената локација може да се изврши во облик на испуст од едно место кој има отворен крај. Во други случаи на скалдирање ќе има потреба од други методи кои се карактеризираат со поголема контрола врз овој процес. Тие во себе вклучуваат **линиски или периметарски испусти** или пак употреба на **хидроциклони**.

### Складирање на материјалот преку негово згуснување

Згуснатите остатоци во себе содржат над 50 % цврсти честици. Ваквото складирање на материјалот овозможува ефикасност при складирањето, и тоа се одвива при услови каде волуменот на складираниот материјал ја достигнува висината на браната, бидејќи аголот на исталожување се зголемува со зголемување на содржната на цврсти честици во материјалот. Во опремата која што се користи за згуснување на исталожениот материјал спаѓаат згуснувачите и/или другите филтер механизми.

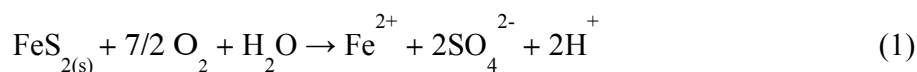
### **Х.2.11 Киселинска дренажа на рудните карпи**

За да се добие покомплетен и научно исправен опис по сите значајни прашања во врска со киселинска дренажа на рудните карпи може да се наведе најново објавената литература. Меѓу најново објавените извештаи кои што се бесплатни и достапни на интернет, а се во врска со извршените истражувања на ова поле и се направени на највисоко научно ниво за кои што е употребена бројна литература при нивното креирање, може да се наведат: за сулфидната оксидација (Herbert, 1998); Предвидливо моделирање (Destuoni et al., 1998); Заштита и контрола на загадувањето кое произлегува од производите на рудните остатоци и отпадниот камен (Elander et al., 1998); Лабораториски студии и клучни процеси (Herbert et al., 1998); Теренски студии и карактеризација (Öhlander et al., 1998); и Биохемиско моделирање (Salmon, 1999).

За да се дадат соодветни примери во врска со оваа појава, се наведени погоре споменатите препораки. Целта на овој дел е да се даде краток преглед на хемиските процеси кои што се вклучени во генерирањето и употребата на киселината.

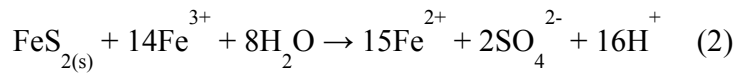
#### **Сулфидна оксидација (конзумирање на киселината)**

Сулфидните минерали се екстрахираат од каменото корито кое што се формирало под јаки редукциони услови кои што резултирале во тоа да сулфидните соединенија во природата се јавуваат во најниско оксидирана состојба. Сулфидите кои најчесто се јавуваат во природата се всушност железните сулфиди (пиритот  $\text{FeS}_2(\text{s})$  и пиротит  $\text{FeS}(\text{s})$ ). Овие железни сулфиди начесто коегзистираат заедно со други сулфидни соединенија кои што имаат повисока економска вредност, како што е на пример халкопиритот ( $\text{FeCuS}_2(\text{s})$ ); галена ( $\text{PbS}(\text{s})$ ); сфалерит ( $\text{ZnS}(\text{s})$ ) или тие може да се најдат заедно со сулфидните соединенија кои имаат многу мала економска вредност како што е арсенопиритот ( $\text{FeAsS}_2(\text{s})$ ). Кај карпестиот предел, достапниот материјал и подземните води го минимизираат контактот на карпите со кислородот, така што оксидацијата на сулфидните соединенија е сведена на минимум. Во секој случај кога сулфидите се изложени на оксидирачка и влажна атмосфера, на пример, додека се одвиваат активностите во рудникот овие соединенија започнуваат да се оксидираат. Овој процес обично се демонстрира преку оксидациониот процес на пиритот ( $\text{FeS}_2(\text{s})$ ) со кислородот и водата:



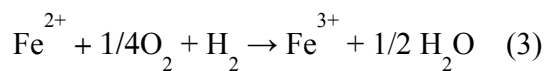
Сулфидната оксидација која што претставува споро кинитички контролиран егзотермален процес, истотака може да се примени и кај други оксиданти како што е железниот јон  $\text{Fe}^{3+}$  :



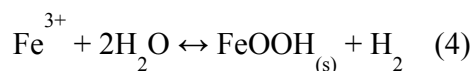


Во последните неколку декади се узучуваа процесите на оксидација на сулфидите, во главно на пиритот, како и оние процеси кои што влијаат врз оксидационото ниво на сулфидите. Меѓу различните фактори кои што влијаат на оксидационото ниво на сулфидите, како најзначаен фактор може да се наведе достапноста на кислородот.

За да се одржи процесот на континуирана сулфидна оксидација треба да се обезбеди кислород од околната атмосфера. Оваа констатација важи за случаите на сулфидна оксидација (равенка 1), а индиректно и за сулфидната оксидација на железниот јон (равенка 2), бидејќи кислородот е потребен за оксидација на двовалентниот железен јон до тровалентно железо според равенката:



Тривалентниот железен јон може да се вклучи во реакцијата на оксидација (равенка 2) или пак железо оксихидроксидот да хидролизира според равенката:



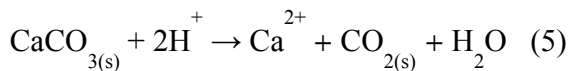
Истотака постојат индикации дека процесот на циркулирање на железото низ оксидационите процеси на двовалентното и тровалентното железо може да претставува потенцијално клучен процес во менаџмент постројките каде што се одвиваат анаеробните процеси на рудните остатоци и отпадниот камен. Теренските студии, во секој случај, индицираат дека вкупната стапка на сулфидна оксидација драстично се редуцира со примена на границите во процесот на дифузија на кислородот. Резултатите од био-геохемиското моделирање кои се калибрирани во однос на теренските податоци кои пак се добиени од испитаните скалдирани рудни остатоци не индицираат дека оксидацијата на пиритот од страна на тровалентниот железен јон има било какво влијание кај материјалот во процесот за негова повторна употреба.

Како што е опишано погоре во текстот, поголемиот број на фактори влијаат на степенот на сулфидна оксидација, како што е на пример бактериолошката активност, рН - средината, Eh (концентрацијата на кислород), температурата и галванските процеси на различните сулфиди. Овие фактори подетално се испитани и се развиени бројни изрази (законски стапки) за одвивање оксидационата реакција на пиритот под различни услови. Во литературата се достапни овие законски стапки. Овие различни фактори при природни услови, како на пример, во постројките за рудни остатоци или отпаден камен, се меѓусебно зависни и врз овие фактори влијаат други фактори како што е површинска област на материјалот достапна за процесот на оксидација која се детерминира преку распределувањето на големината на зрната во материјалот, минерологијата, хидрологијата и достапноста

на пуферските материи, и.т.н. Овие фактори се објаснети во натамошните делови од текстот.

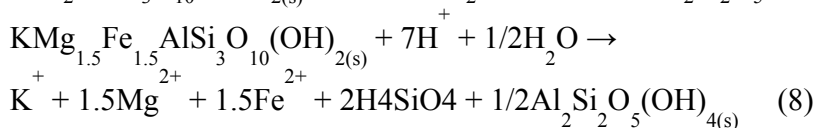
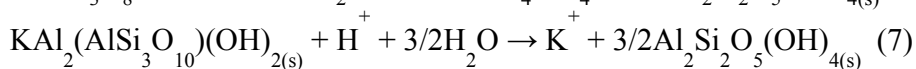
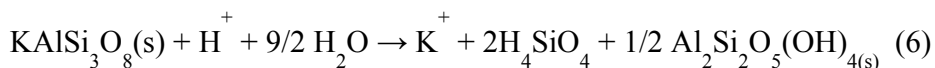
### **Растворање на пуферските минерали (употреба на киселината)**

Ако пуферските минерали (карбонатите) се достапни, тогаш тие се наоѓаат во рудните остатоци или отпадниот камен, киселината произведена преку оксидацијата на сулфидните минерали (равенки 1 и 2) и исталожувањето на железо оксихидроксидот во цврста форма (равенка 4) кои што понатаму ќе се конзумираат од страна на растворот на пуферските минерали кои пак што се овде демонстрирани преку равенката на растворање на калцитот:



Растворањето на калцитот е брза реакција во споредба со реакцијата на оксидација на пиритот и заради тоа обично се претпоставува дека таа е во рамнотежна состојба (т.е. има стапка на конзумирање на киселината која што е иста со стапката на процесот на нејзино произведување). Во случај да нема доволно количество на присутни достапни пуферски минерали, или пак ако тие се исцрпат со текот на времето, рН- средината на испустот може да се намали а со тоа да се интензивира растворливоста на растворените метали. Овој процес е појава што обично се нарекува киселинска дренажа на рудните карпи.

Киселината истотака се конзумира од страна на растворот на другите пуферски минерали, како што се алуминиум силикатите, но обично со спора стапка која што неможе да оди во чекор со производството на киселина при атмосферското влијание врз сулфидите, како и растварањето на алумино - силикатите кои кинетички се контролираат. Конзумирањето на киселината како процес се демонстрира преку следниве равенки кои што го прикажуваат растварањето на алумино - силикатите како што е калиум - фелдспад, мусковит и биотит.



## **Х.2.12 Минерологија и рударски техники**

### **Олово**

Најзначаен оловен минерал во индустријата за обработка на рудата е галенитот (PbS), кој што содржи до 1% сребро.

### **Цинк**

Сфалеритот (цинк железен сулфид, ZnS) претставува еден од основните рудни минерали во светот. Ископувањето на примарната сулфидна руда на Cu, Zn, и Pb доминира кај основните процеси на ископување на металите во оваа индустрија во Европа (Le Cuzces, ако еднаш профункционира, тогаш тој ќе биде исклучок). Сулфидната и степенот на застапеност на вредните минерали значително варира помеѓу различните локации.

### **Х.2.12.1 Обработка на рудата**

При обработката на примарно сулфидните руди сите фабрики користат слични техники за обработка:

- кршење
- дробење
- флотација
- сушење на концентратите

Флотацијата може да се одвива на различни начини, како на пример преку селективна флотација или пак преку селективна флотација на најголемиот дел од количеството руден материјал, зависно од карактеристиките на рудата, барањата на пазарот, трошоците на флотационите адитиви, и.т.н. На сликата подолу се илустрирани две можни опции за истата фабрика за обработка на рудата односно за фабриката Zinkgruvan.

- Фабриката **Zinkgruvan** врши преработка на минералите. Таа е конструирана во 1997 и е лоцирана близу до рудникот. Оваа фабрика функционира континуирано и има годишно производство од 850000 тони руда. Изборот на процес и технологија се базира на голем број тест операции за процесите и технологијата на преработка на цинковата и оловната руда. Автогенското дробење во комбинација со процесот на селективна флотација на најголемиот дел од количеството на рудниот материјал (погледни на слика 3.10) е одреден како главна процесна техника и се користи во Zinkgruvan од 1977 година.

### **Х.2.12.2 Редуцирање на рудниот материјал до ситни делови**

Примарната дробилка во фабриката Zinkgruvan е лоцирана под земја. Од привременото место кое што е предодредено за складирање, а обично со капацитет од 9000 тони, рудата се транспортира до секундарната дробилка каде што се произведуваат фракции со две големини на честичките:

- големина на честици > 100mm; како шљунак за автогенската мелница
- големина на честици: 25 - 100mm; се рециклира
- големина на честици < 25 mm; до автогенската мелница

Оптималната смеса составена од фракциите со две различни големина на честиците: >100 mm и < 25 mm потоа се внесуваат во автогенските мелници. Во оваа фабрика се користи автогенско дробење за да се генерира производ со 90% количество честици со големина < 100  $\mu$ m, за 40% цврсти честици.

**Табела 3: Типови на опрема кои се користат за редуцирање на материјалот до ситни делчиња, број на производствени линии и проток**

Постапки	Zinkgruvan
Кршење во рударското окно/ под земја	Кршење на рудниот материјал под земја
Кршење во фабриката за преработка на минерали	Секундарна дробилка
Дробење	Автогенското дробење
Производствени линии	1
Капацитет на линиите (t/h)	155

### **X.2.12.3 Сепарација**

Во фабриката Zinkgruvan флотациониот процес се прави во два чекори, како што е погоре објаснето, на овој процес следи процесот на сепарација на цинкот и оловото. При обработка на поголемиот дел од целокупното рудно количество се додава сулфурна киселина во флотациониот процес за да се намали рН - средината од неговото природно ниво отприлика околу 9 до вредност отприлика околу 8. Како колектор за саканите минерали (галена и сфалерит) се користи содиум- изо- пропил ксантат, заедно со метил - изо - бутил карбинол како агенс за формирање на пена. Во флотациониот циклус се врши повторно поединечно дробење за да се подобри чистотата на концентратот. Концентратот добиен од најголемиот дел на целокупното количество на рудниот материјал извлекува 98%, 95% и 85% од целокупната содржина на цинк, олово и сребро.

Сода хидроксидот се додава во чекорот на сепарација на цинкот/оловото за да се зголеми рН средината отприлика до 12. Од овој процес директно се произведува цинк концентрат, а за произведување на оловниот концентрат е потребна дополнителна флотациона постапка во повеќе чекори за постигнување на конечен оловен концентрат.

#### **X.2.12.4 Управување со рудните остатоци**

Остатоците се користат за пополнување на јамите при работата во рударските окна. На овие локации 16 - 52% од количеството на рудните остатоци се користат за пополнување на јамите. Производството на рудните остатоци и процентот на рудни остатоци за пополнување на јамите кај различните фабрики за преработка на рудните остатоци се сумирани во табелата подолу.

**Табела 4: Проенти на полнење со рудни остатоци при основните операции за обработка на металите**

Локација	Метод на ископување	Производсво на рудните остатоци (t/yr)	Рудни остатоци кои што се користат за пополнување на јамите (%)
Almagrera	под земја	900000	0
Grapenberg	под земја	910000	50
Mina Reocin	отворена јама/ подземно ископување	950000	94
Zinkgruvan	под земја	850000	50

Almagrera ги користи отпадниот камен и каменот, кои се добиени од каменоломот, во процесот на пополнување на јамите а не ги користи остатоците. Во Mina Reocin се пополнува ископаната отворена јама, што го објаснува високото производство на материјал за пополнување на јамите. Операциите за пополнување на Zinkgruvan и Grapenberg искористуваат 45 - 50% од целокупното количество на материјалот за пополнување на јамите.

#### **X.2.12.4 Карактеристиките на рудните остатоци**

Рудните остатоци кои што се добиваат во фабриката Zinkgruvan во главно содржат кварц, фелдспат и калцит. Истотака во овие рудни остатоци присутни се и мали квантитативни количества на сулфиди (содржина на сулфур <0.25%). Содржината на калциум во главно е 8%. Опсегот помеѓу сулфурот и калцитот е <0.1 што сугерира дека остатоците добро се пуферизирани и не произведуваат киселинска дренажа на карпите. Тестовите кои се однесуваат на атмосферското влијание врз рудните остатоци истотака покажуваат дека остатоците имаат низок опсег на атмосферско влијание. Хемискиот состав на рудните остатоци е даден преку следнава табела:

**Табела 5: Хемиска анализа на рудните остатоци од Zinkgruvan**

минерали	масени %
SiO <sub>2</sub>	62.4
TiO <sub>2</sub>	0.3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.8
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.6
FeO	2.9
MnO	0.7
MgO	2.2
CaO	7.0
BaO	0.01
Na <sub>2</sub> O	0.6
K <sub>2</sub> O	4.9
H <sub>2</sub> O <sup>110 - 350</sup>	0.1
CO <sub>2</sub>	2.1
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.1
FeS	0.5
ZnS	0.2
PbS	0.1
Други минерали	3.3
<b>Вкупно</b>	<b>100</b>

Ако остатоците еднаш се исталожат во езерото, тогаш тие имаат за тоа место својствена пропустливост со вредност од  $10^{-5}$  -  $10^{-6}$  m/s и својствена за тоа место густина од 1.35 - 1.45 t/m<sup>3</sup>.

#### **Х.2.12.5 Применети методи за управување со рудните остатоци**

Методите кои што се користат при ископувањето на рудата во фабриката Zinkgruvan имаат потреба од спроведување на постапката за затрупување на јамите по ископувањето. До 2001 година се употребувал хидрауличкиот начин на пополнување на јамите. При користење на ваков начин на пополнување на јамите, треба да се наведе дека е потребен капацитет на дренажа на рудните остатоци со вредност од 5cm/h. Заради оваа причина, грубата фракција на рудните остатоци е екстрахирана од вкупното количество на рудни остатоци преку употреба на хидроциклони, односно, фракцијата чија големина на честичи > 50 µm се враќа назад во рудникот. Преку овој начин, со користење на хидрауличкиот начин на пополнување на јамите, се користи приближно 50% од целокупното количество на рудните остатоци. Фината фракција на рудни остатоци се испумпува во Enemossen езерото кое е наменето за одложување на рудните остатоци.

Барањата што се однесуваат на капацитетот на дренажа на материјалот со кој се пополнуваат јамите, целосно се занемаруваат, а со тоа се дозволува употреба на фината фракција на рудните остатоци за пополнување на јамите. Понатаму, остатоците кои се пумпаат во езерото наменето за нивно одложување, истоака можат да содржат честици од грубата фракција која пак ја овозможува употребата на рудните остатоци за конструирање на браните. Овој начин на управување со рудните остатоци сега се имплементира во Zinkgruvan, и може да се заклучи дека повеќе не се употребува хидрауличкиот начин на пополнување на јамите.

Она количество на рудни остатоци кое што не се користи за пополнување на јамите се испумпува заедно со процесната вода, која пак доаѓа од фабриката за обработка на рудата, преку цевките до езерото за одлежување на остатоците лоцирано 4km јужно. Талозите на цврстите честици во езерото и слободната вода која со помош на гравитацијата се носи до езерото за прочистување, оддалечено за 1km од езерото каде се скалдираат овие талози, со цел да се изврши нивно дополнително прочистување. За да може рамномерно да се пополни езерото за складирање на остатоците, точките на испуштање на материјалот континуирано се поместуваат по должината на испусниот канал кој што е конструиран од отпаден камен. Водата повторно рециркулира, односно се враќа од езерото за прочистување назад во фабриката за преработка на рудните минерали (погледнете го водениот баланс). Водата истотака се испушта низ цевководот и тунелот до водниот реципиент. Езерото каде што се складираат остатоците, како и езерото за прочистување се формира така што се користат природните базени (оној тип на базени кои што се формираат во долини).

Езерото во кое се одложуваат рудните остатоци е испланирано така да тоа се заградува со околните брда и двете брани. Езерото се основа на растресита каллива површина и тоа моментално зафаќа површина одприлика околу 50 ha. Кога езерото за одложување на рудните остатоци се наоѓа во неговата финална форма, тогаш тоа зафаќа површина од 60 ha. Насипите претставуваат конструкции артикулирани според областа, и вршат заштита од ерозија преку рудните карпи поставени на горното течение, а наклонетоста се карактеризира со ниска пропустливост до јадрото, филтер слојот формиран од камења со големина детерминирана од страна на ситото при процесот на сеење и падина која што се состои од карпи кои што се користат за пополнување. Во долната табела се наведени карактеристиките на браните и езерото за одложување на остатоците.

**Табела 6: Карактеристични податоци за постоечките брани X - Y и E - F на Zinkgruvan локацијата**

Карактеристики	Брана X - Y	Брана E - F
Искористен капацитет декември 2000	5.7	
	7.0	
	50	
Дозволен капацитет (од 1981) (Mm <sup>3</sup> )		
Област за складирање на целокупниот материјал на рудните остатоци (ha)	16	
Целокупната површина која што ја зафаќа езерото за прочистување (ha)		
Волуменот на материјалот во браните (m <sup>3</sup> )	380000	170000
Материјалот земен од надворешната позајмена површина	70000	30000
Висина на браната (m)	27	17
Должина на врвот (m)	800	400
Широчина на врвот (m)	16	16
Падина на браната при нагорното течение	1:1.5	1:1.5
Падина на браната при надолното течение	1:1.5	1:1.5
Широчина на стабилизирачката банкина (m)	7	7
Падина на страната каде е надолното течение на банкината	1:1.5	1:1.5

За да се избегне емитурањето на прашина се применува оксидационен подводен испуст. Во секој случај, за да се намали површината, потребна е плажа со должина 30 - 50 м и со висина од 0.1 - 0.5 m над нивото на водата која што е блиску до браната. Кога се испуштаат остатоците под воденото ниво, аголот е значително пострмен од оние испусти кои што се над нивото на водата и се блиску до браната. За да езерото се наполни рамномерно се врши континуирано поместување на испусните точки по должината на каналите кои се наоѓаат врз куповите конструирани во езерото. Плажата се наводнува за време на сувиот период на годината (пролет - лето - есен). За време на преиодите без снег, како и во зимскиот период, емисиите на прашина од локациите не можат целосно да се избегнат, иако се испробани различни методи на прекривање на површината.



Системот за декантирање претставува систем од оној тип кој што има облик на кула. Декантираната вода со помош на гравитацијата тече надолу до езерото за прочистување. 50% од декантираната вода повторно се употребува во фабриката за прерабока на рудата. Ако нивото на вода го надмине одреденото ниво во овој систем, тогаш автоматски се активира конструируаниот вентил кој што се користи при итни случаи. Инсталираниот капацитет за испуштање има вредност од  $0.7 \text{ m}^3/\text{s}$  (не сметајќи го системскиот капацитет на испуштање при итни случаи) кој што кореспондира на врнежи со времетраење од 100 години односно максимално зголемување на воденото ниво во езерото за 0.5m.

Браните означени со E - F и X - Y се конструирани како конвенционални. Тие во основата се конструирани така што се употребува природен камен кој е покриен со искршен камен или јаглен. Ископувањата се прават под браните се додека не се сигне до природните лежишта или пак додека не се дојде до слоевите со искршен камен во најмала длабочина од 4m, така што овие ископувања се прават со цел да се поврзе јадрото на браната кое има ниска пропустливост и фундаменталната основа на браната. Ниско пропустливото јадро е составено од компактна маса карпи која се носи од областа каде што е лоцирана јамата. Пропустливоста на карпите се движи меѓу  $1 \times 10^{-8}$  и  $1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ . При конструирањето на браната континуирано се врши квалитативна контрола на карпестата маса и филтер материјалот, така што при овие контроли во главно се вклучуваат тестови/ контроли за испитување на компактноста на материјалот и карактеризирање на материјалот (распределба на големината на зрната).

Хидрогеолошките студии за ова пронаоѓалиште прикажуваат дека камената маса во оваа област има повеќе зони на кршење. Искршените карпи се карактеризираат со својство на пропустливост и може да се исцедуваат. Овие својства на карпите резултираат во течни испусти кои што се исцедуваат надвор од езерото каде што се складираат. Водената рамнотежа односно распределувањето на воденото количество е илустрирано на долната слика.

#### **X.2.12.5 Управување со отпаден камен**

Минеролошкиот состав на отпадниот камен во рудникот Zinkgruvan е прикажан преку долната табела (чии што податоци се базираат врз микроскопски анализи). Отпадниот камен во главно се состои од кварц и фелтспат (>70%), а може да содржат и траги од сулфидните минерали. Соодносот на карбонатите и сулфурот има вредност >10, заради тоа отпадниот камен има висок пуферски капацитет и поради оваа причина тој неможе да предизвика киселинска дренажа на карпите. Се врши регуларно мострирање на отпадниот камен, при што овие примероци лабораториски се анализираат за да се одреди процентуалната застапеност на оловото и цинкот. При лабораториското испитување на големо количество вакви примероци, може да се заклучи дека во отпадните карпи има содржина од 0.3% Zn и

0.2% Pb. Густината на искршениот отпаден камен има вредност од  $1.75 \text{ t/m}^3$ , додека густината односно збиеноста на карпите варира помеѓу 2.6 и  $2.7 \text{ t/m}^3$ .

**Табела 7: Минерологија на отпадниот камен во рудникот Zinkgruvan**

Минерали	Фракција %
Кварц	32.8
Плагиокласи	1.0
Микроклин	27.3
Биотит	4.3
Мусковит	1.6
Хорнбленда	11.7
Диопсид	9.9
Гранат	4.2
Епидот	0.4
Цоисит	3.1
Калцит	2.5
Титанит	0.3
Циркон	0.3
Апатит	0.1
Други	0.5
<b>Вкупно:</b>	<b>100%</b>

#### **X.2.12.5 Применети методи за управување**

Кај рудникот Zinkgruvan годишно се произведуваат околу 0.2 милиони тони отпаден камен. При крајот на функционирањето на рудникот, можно е да се произведува рудата без да се генерира количество на отпаден камен. Отпадниот камен се корисити за конструирање на брани при складирањето на рудните остатоци и како материјал за пополнување на јамите во рудникот. Овој камен може истотака да се продава надвор од рудникот. На површината на оваа локација се вршат различни активности за ракување со 0,5 милиони тони отпаден камен. Овој камен е складиран близу до отворената јама и служи како звучен бариера поставена околу источниот дел на оваа индустриска локација. Со било кој вишок на отпаден камен се ракува така што тој се складира на купови а потоа тој се дава на некој надворешен менаџер за да го крши и продава материјалот на трета страна. Продажбата на отпаден камен изразена во проценти, во временски период од 1996 до 2000 година, иснесува 58%.

### **X.2.12.6 Емисии и нивоа на потрошувачка**

#### **Управување со водата и реагенсите**

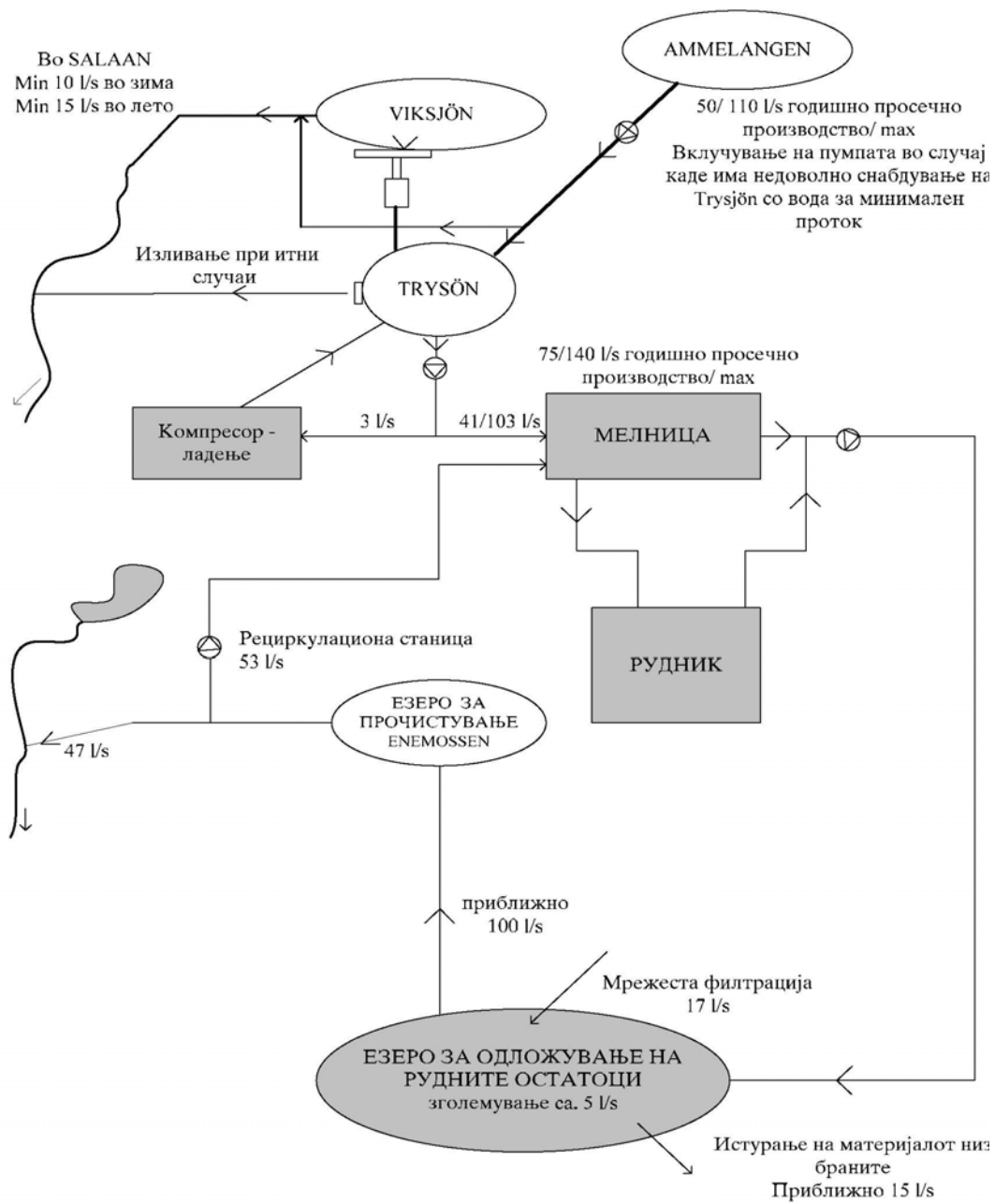
##### **S Водена потрошувачка**

На долната табела бр.8 е прикажана водената потрошувачка и процентот на повторно употребената процесна вода во основните рудни наоѓалишта за метали:

<b>Наоѓалиште</b>	<b>Обработена руда (тони/годишно)</b>	<b>Потрошувачка на вода (m<sup>3</sup>/тон)</b>	<b>Повторно употребена вода во фабриката за преработка на минералите (%)</b>	<b>Од кои постројките за управување со рудните остатоци (%)</b>	<b>Од кои постројките за управување со рудните остатоци (%)</b>
Zinkgruvan	850000	2.7	63	73	27

Главната потрошувачка на вода е во самиот процес на преработка на рудата, при влезот на смеса и при процесот на ладење. Целокупниот воден биланс е прикажан на следнава слика.

**Слика 8: Водениот биланс при функционирањето на рудникот Zinkgruvan го прикажува годишниот просечен проток и максималниот проток**



● **Потрошувачка на реагенси**

На следнава табела бр.9 се прикажани реагенсите кои што се користат кај основните фабрики за преработка на минералите. Може да се каже дека цијанидот се користи како инхибитор кај сфалеритот, пиритот, како и кај некои бакарни сулфиди.

**Табела 9: Потрошувачка на реагенси во постројките за преработка на основните метали**

		Локација
		Zinkgruvan
Реагенс		Потрошувачка
Група :	Тип :	g/t
Реагенси за таложење		
	Ксантати	100 - 120
	Тионо карбамат	
Реагенси кои формираат пена		
	<b>Sylvarpine</b>	
	<b>MIBC</b>	30 - 40
	<b>Dowfroth</b>	
Активатори		
	Бакар сулфат	
	Сода сулфид	
	Сода хидросулфид	
Инхибитори		
	Сода цијанид	
	Цинк сулфат	30 - 50
	Железо сулфат	
	Оцетна киселина	
	Сода хромат	
	Ди-тио-фосфат	
pH		
	Варовник	
	Суфурна киселина	300 - 500
	Сода хидроксид	400 - 600
	Азотна киселина	
	Хидрохлорна киселина	
Реагенси за процесот на флокулација		
	<b>СМС</b>	
	Други реагенси	
Други		
	Сода пепел	
	“Флотациони реагенси”	
	Сулфур диоксид	

Како алтернатива на ксантатите како соединенија кои претставуваат реагенси за поттикнување на процесот на таложење, постојат други различни типови на

соединенија кои служат како реагенси. Овие реагенси се од типот на ди арил ди тиофосфатите. Ако се променат реагенсите кои што го поттикнуваат процесот на таложење тогаш треба да се изврши промена на флотациониот процес во рудникот Zinkgruvan односно овој процес да се трансформира во директно селективен флотационен процес за сепарирање на оловото/цинкот. Целокупните трошоци за хемикалиите во овој процес се два пати поголеми од трошоците за процесот кој што денес се употребува. Овој факт резултира односно зависи од типот на хемикалии кои што се користат во процесот т.е. бакарен сулфат, сулфур диоксид и гасената вар.

#### X.2.12.7 Емисии во вода

Годишните испусти од рудникот Zinkgruvan изнесуваат 1.5 Mm<sup>3</sup>.

На табела 10 се прикажани емисионите концентрации кои се испуштаат од постројките за обработка на рудните остатоци.

**Табела 10: Емисиони концентрации на рудниците кои вршат преработка на металните руди**

Параметар	мерна единица	Локација
		Zinkgruvan
		година
		2001
pH		
Суспендирани честици	mg/l	3.1
Масло од	µg/l	-
Бакар (растворен)	µg/l	-
Бакар (целокупно количество)	µg/l	2.7
Цинк	µg/l	220
Олово	µg/l	27.3
Кадмиум	µg/l	0.3
Арсен	µg/l	1.9
Хром	µg/l	<1.0
Жива	µg/l	<0.1
Железо	µg/l	-
Алуминиум	µg/l	-
N - целокупно количество	mg/l	5.4

Кај рудникот Zinkgruvan, системот за преработка на рудните остатоци и системот кој што врши таложење на рудните остатоци во езерото има многу добра постројка за преработка на рудните остатоци. Оваа постројка е ефикасна за самиот процес, како и при управувањето на водата во рудникот, а таа ефикасност се должи на нејзиниот висок адсорпционен капацитет. Преку целокупното искористување на карактеристиките на овој систем и минувањето на сите води од рудникот и сите води од процесот низ него, во последните 15 години е постигнато значително редуцирање на испустите на цинк. Ова редуција на цинковите испусти, во временски период од 15 години, е прикажан на долната слика:

### **Х.3 ТЕХНИКИ КОИ ТРЕБА ДА СЕ ЗЕМАТ ВО ОБЗИР ПРИ ДЕТЕРМИНИРАЊЕ НА НДТ**

Во овој дел се презентирани техниките за заштита или редуција на емисиите, како и техниките за заштита односно спречување на хаварии согласно Делот 6.3 од Communication (СОМ (2000) 664). Сите овие техники се моментално достапни и применливи.

#### **Х.3.1 Општи принципи**

Ако целокупниот процес на функционирање (кој во себе ги вклучува процесите во: рудникот, фабриката за обработка на минералите, постројката за управување со рудни остатоци и отпаден камен) е дизајниран според карактеристиките на рудните остатоци и отпадниот камен и при тоа се земаат во предвид различните хемиски, физички и биолошки меѓусебни интеракции кои пак се должат на влијанието на процесите за ископување и обработка на рудата, тогаш постои можност за редуцирање на проблемите и трошоците од процесот на управување со рудните остатоци и отпадниот камен [21, Ritcey, 1989]. Истотака процесот на управување со рудните остатоци и отпадниот камен, во кој се вклучува и процесот на управување со водата кој пак претставува составен дел од целокупниот животен циклус на функционирање на рудникот, претставува толку фундаментално значаен процес како и самиот процес на екстрахирање на рудата [45, Euromines, 2002].

За да може добро да се управува со рудните остатоци и отпадниот камен треба да се изврши проценка на алтернативните опции во однос на:

S минимизирање на волуменот на рудните остатоци и отпадниот камен кој примарно се иницира преку, например соодветен избор на рударска метода (различни методи на подземно ископување/отворена јама)

S максимално зголемување на можностите за алтернативно употребување на рудните остатоци и отпадниот камен, како што се можностите за:

- употребување на рудните остатоци и отпадниот камен како агрегати
- употребување на рудните остатоци и отпадниот камен при процесот на реставрирање односно повторно враќање во употреблива состојба на други рудни локации
- употребување на рудните остатоци и отпадниот камен како материјал за пополнување на јамите

S обработување на рудните остатоци и отпадниот камен со цел да се изврши минимизирање на секоја еколошка или безбедносна опасност, како што се процесите на:

- де - пиритизација
- додавање на пуферски материјали.

Најефикасниот начин за редуцирање на количеството на отпаден камен е да се изврши екстрахирање на рудата така што ќе се користи начинот на подземно ископување на рудата, наместо да се употребува начинот на ископување на рудата во отворена јама. Начинот на ископувањето на рудата во отворената јама има економски предности над постапката за подземно ископување на рудата, при што може да се каже дека комплетно го менува начинот на дефинирање на: поимот руда и поимот минерализација. Може да се заклучи дека е често можно да се искористи многу поголем дел од рударскиот материјал ако се употребува начинот на ископување на рудата кој предвидува отворена јама.

Може да се наведат повеќе аспекти при разгледувањето односно изборот на постапката за ископување на рудата. Како позначајни примери може да се наведат следниве методи на ископување на рудата: начин на ископување на рудата кој подразбира примена на отворена јама или начин на ископување на рудата кој подразбира подземно ископување или пак комбинација од овие два главни алтернативни методи. Може да се каже дека, при било која ситуација односно при користење на било кој начин на ископување на рудата не е во интерес на самиот рудник да произведе поголемо количество на отпаден камен отколку што е тоа потребно. Ваквото производство на отпаден камен не е пожелно бидејќи процесот на управување со отпадниот камен е дефиниран како процес на потрошувачка на суровините, а со тоа се врши дефинирање на трошоците на компанијата со многу мала или без било каква корист за компанијата.

Истотака се применува и **постапката за проценување на ризиците**, за да се изврши соодветно проценување на употребуваните техники и да се осигура дека тие се најсоодветни за дадените специфични услови од еколошки, безбедносен, технички и инженерски аспект. За да се детерминираат можните причини за откажување на постројката за управување со рудни остатоци, и за да може последователно да се спречи било каков иден колапс на процесот, треба како главно прашање при дефинирањето на техниките да се постави прашањето: “што во случај на..?”. Тоа значи дека треба да се испланираат активности кои би се спровеле при различни сценарија на хаварија, така што тие треба да се базираат на: можните влијанија при итни случаи или пак врз можната реакција како одговор на ваквите влијанија. Треба да се развијат планови за делување при вакви случаи така што тоа претставува значаен дел од функционирањето на рудникот. Овие планови треба да бидат познати и прецизно утврдени од страна на персоналот.

Треба да се наведе дека, во случај да не е можно да се избегне употребување на било кои рудни остатоци и отпаден камен (а тоа се должи на пристапноста на рудниот материјал, безбедносните причини, и.т.н), и ако овие материјали не се сигурни за алтернативна употреба (на пример, зависно од нивните физички до нивните хемиските својства, од транспортните трошоци, и недостаток од нивната потреба на пазарот) може да се заклучи дека производните процеси на овој индустриски сектор имаат потреба од соодветна менаџмент стратегија, која што цели на обезбедување на:



S безбедно, стабилно и ефективно управување со рудните остатоци и отпадниот камен, каде што ќе постои минимален ризик од случајни испусти во еколошката средина за краток, среден или долг временски период

S минимизирање на квантитетот и токсичноста на било кој загаден испуст/ дотур од менаџмент постројката

S прогресивна редукција на ризикот со текот на времето

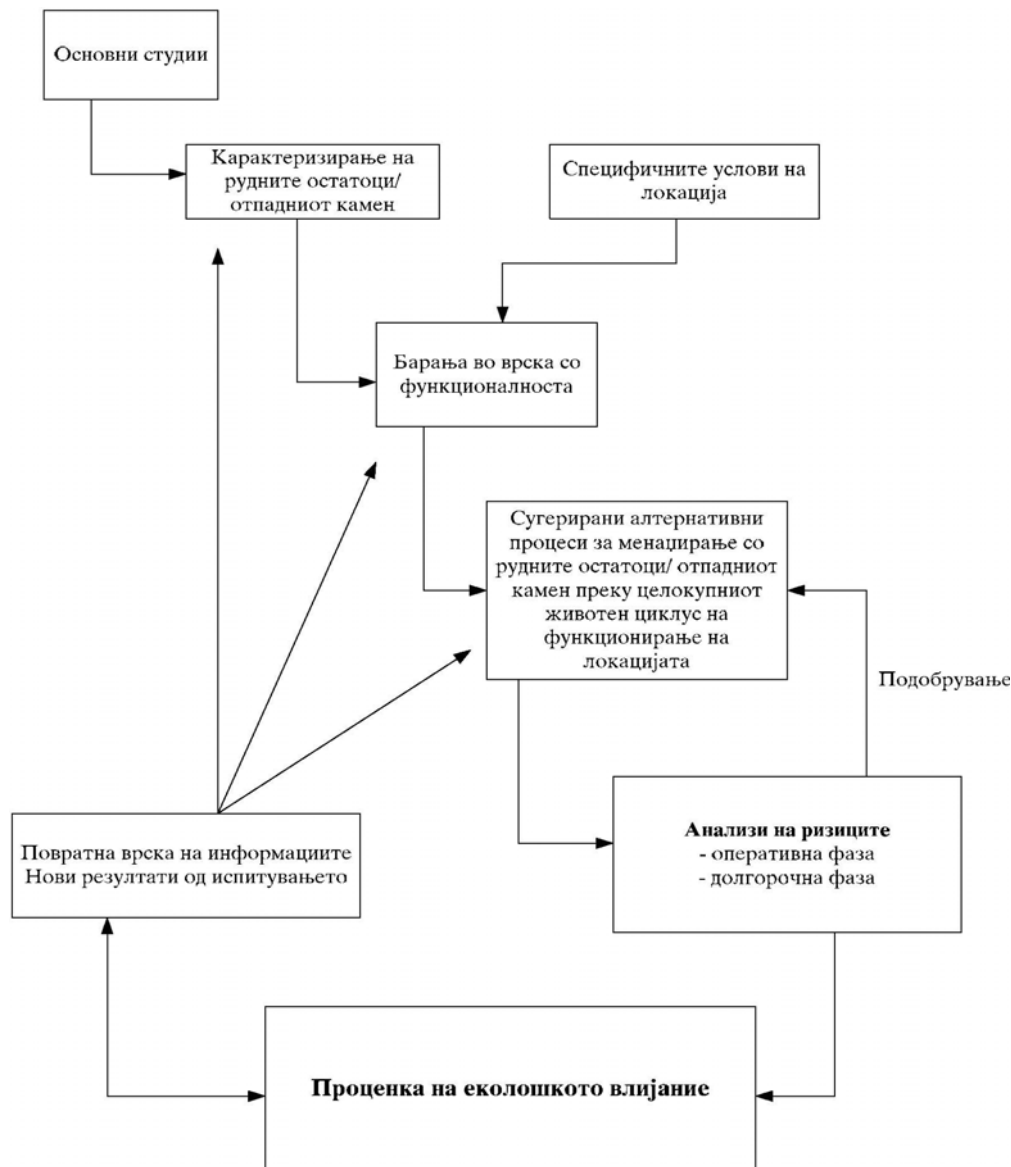
Во оние случаи каде се врши генерирање на повеќе од еден тип на рудни остатоци и отпаден камен, процесот на нивна сепарација која се врши според нивниот тип ја олеснува можноста за било каква нивна понатамошна повторна алтернативна употреба; во секој случај, мешањето на различните типови на рудни остатоци и/или отпаден камен може да се користи како добра опција за еколошки менаџмент, ако на пример, како нивна последица се достигне минимизирање на процесот на киселинска дренажа од рудните карпи.

### **X.3.2 Управување со целокупниот животен циклус на локацијата**

За да се достигне ефективна редукција на ризикот од затварање на локацијата, менаџментот треба целосно да се посвети на адекватната и подетално дефинираната примена на достапните инженерски техники во врска со фазите на дизајнирање, функционирање и затварање на постројката за управување со рудните остатоци, за време на целокупниот животен циклус на локацијата.

#### **X.3.2.1 Дизајн фаза**

За да може да се достигне спроведување на еколошки одговорен менаџмент процес во однос на рудните остатоци и отпадниот камен, треба да се каже дека е значајно да се изврши такво дизајнирање на операцијата која вклучува планирање на процесот на затварање на локацијата уште од самиот почеток на функционирање на локацијата, како и последиците од функционирањето на постројката за управување со рудните остатоци/ постројката за управување со отпадниот камен. На следнава слика бр.9 е илустриран текот на податоците за “дизајнирање на процесот во правец на негово затварање”.



**Слика 9: Илустрирање на информациониот проток за “дизајнирање на процесот на затварање на локацијата”**

Во овој дел треба да се направат соодветни пресметки во однос на фазата на дизајнирање на менаџмент постројката за рудните остатоци или постројката за управување на отпадниот камен. Доколку тие не се наведени на некој друг начин, оваа информација се зема од “Канадскиот водич за менаџмент постројките за рудни остатоци”, “Рамка во која што треба да се движат постапките за управување на рудниот отпад” и проверките на членовите од Техничката работна група.

### **X.3.2.2 Основни еколошки податоци**

Следниве податоци претставуваат збир на податоци кои што треба да се земат во обзир во случај на собирање на основните информации од областа на екологијата за да се употреби при избирање на место, дизајн и начин на функционирање. Овие основни податоци истотака се значајни при конструирањето на планови и програми за еколошки мониторинг. Овие основни информации се значајни за развивање на планови за затварање на локацијата и програми за еколошки мониторинг. Може да се најде поточно прецизирана листа со препораки со помош на кои се врши специфично еколошко проценување.

S постоечките суровини и суровините кои што се употребуваат за пополнување на земјиштето кои се наоѓаат во склоп на постројката за управување со рудните остатоци и во склоп на потенцијалната област на влијание, треба да се идентификуваат и се однос на:

- употреба на земја и вода:
  - тековна употреба и историска употреба, каде се вклучуваат и рекреационите паркови, населбите, изворите на вода за пиење, археолошки локалитети, рударски активности, активности на фармите, ловењето дивеч, ловењето риба
- закуп на земјиште:
  - потврда за право на поседување на потребното земјиште за градење на постројката за управување со рудните остатоци/ постројка за управување со отпаден камен
  - идентификување на земјопоседништвото и правилата кои се однесуваат на рудата

S основни научни податоци - основните еколошки најпотребни податоци кои се значајни за проект областа во врска со рудните остатоци и кои што треба да се определат, во себе вклучуваат:

- физички податоци:
  - клима (на пример: температура, ветар, водено таложење, испарување, периодично повратни изливи на вода, случајни одливи, квалитет на воздухот)
  - вода (на пример: хидрологија, нацрт на водените изливи и проточни шеми, теченијата, подземна хидрогеологија и квалитативни карактеристики на подземна вода, површинска вода и квалитет на седиментите)
  - форми на земјиште
  - геологија и геохемија (пример: површински талози (тип, локација, густина, пропустливост), распоред на геолошките слоеви, геоморфологија, минералологија, заднинска елементарна содржина)
  - топографија (пример: регионални и детални топографски мапи, стерео воздушна фотографија, сателитска снимка)
  - цврсти супстанции (пример: мострирање на цврстите супстанции и

карактеризација)

- природни ризици (слизгање на земјиштето, лавини, сеизмични движења, потенцијал за поплави, замрзнување)
- информации кои што се однесуваат на местата каде што се врши ископување на рудата во близина или под постројката за управување со рудните остатоци/ постројката за управување со отпадниот камен

▪ биолошки карактеристики:

- идентификација на екосистемот
- геолошки преглед (пример: во однос на флората, природните пасишта, фауната, загрозените видови животни)
- водена површина (флора и фауна која егзистира на дното на езерото, макро - безербетници, риби, водени растенија)

С основни социо - економски податоци кои што се значајни за натпреварувачките проект области за одлежување на рудните остатоци, кои што вклучуваат:

- историски податоци
- популација
- регионална економија (пример: здравје, едукација, култура, демографски податоци)
- идентификација на социо - економските прашања кои што може да се поткренат од проектите за управување со рудните остатоци.

Основните студии кои што обично претставуваат составен дел од Проценките за Еколошкото влијание.

Со помош на оваа основна постапка за испитување се врши идентификација на количинскиот опсег на суровинските материјали кои се потенцијално загрозени на местото на ископување, и се обезбедуваат податоци кои што ги опишуваат овие суровини. Истотака оваа постапка обезбедува мерки според кои може да се предвиди влијанието на процесите врз животната средина и основни податоци според кои што се расудува во однос на промените во квалитетот на животната средина. Добро изработената студија која што се заснова на основните еколошки податоци истотака обезбедува вредни податоци за понатамошно дизајнирање, распоред и планирање на локацијата.

Треба да се наведе дека содржината на основната студија се востановува во зависност од самиот случај. Како на пример, содржината зависи од типот и скалата на предложената операција. Мерењето на нивото на метал обично може да се каже дека не е значајно за оние ситуации каде што постоечкото железно-метално загадување би било возможно да се контролира уште од самиот почеток.

### **Х.3.2.3 Карактеризација на рудните остатоци и отпадниот камен**

Самиот процес на соодветно карактеризирање на рудниот отпад претставува критичен параметар за коректно управување со рудните остатоци и отпадниот камен. Резултатите од процесот на карактеризирање на рудниот отпад вршат понатамошно детерминирање на начинот на управување со рудните остатоци и отпадниот камен за време на оперативниот процес (техника на одлагање, заштитните мерки, и.т.н.) процесот на затварање (барања и техники во однос на затварање на локацијата) и фазата по затварањето (предвидување на долгорочното однесување на локацијата по нејзиното затварање).

Идеалното соодветно окарактеризирање на рудните остатоци и отпадниот камен се врши пред да се започне со функционирањето, а резултатите целосно се инкорпорираат во дизајнирањето на менаџмент постројките и менаџмент плановите. Процесот на карактеризација во себе ги инкорпорира физичките и хемиските карактеристики кои овозможуваат дизајнирање на краткотрајни, средни и долготрајни растворливи својства/ својства кои се предизвикани од атмосферското влијание (испуштање, ослободување на одредени елементи), како и геотехничкото однесување. При изработувањето на оваа студија која обично се креира по одделни фази, во однос на добиените резултати, се користат серија на методолошки постапки кои што според својата комплексност може да се рангираат од прости анализи, па преку пософистицирани експерименти кои се вршат во присуство на влага, до комплексни интерпретациони модели и предвидливи модели.

Наредниата фаза на постапката за карактеризација на рудата, отпадниот камен (во случај да овој отпаден камен се користи за конструирање на брани или да се менаџира во склоп на истите постројки за управување со рудните остатоци), рудните остатоци, како и процесот на обработка на рудата се користи за дизајнирање на постројките за управување со рудните остатоци/ и постројките за управување со отпадниот камен:

Ѕ карактеризирање на рудата и отпадниот камен:

- количества на резерви
- минерологија
- хемиски својства
- физички и инженерски својства
- потенцијал за генерирање на киселината
- навалжнети загадувачи
- руда и промена на квалитетот на рудата за време на животниот оперативен циклус на рудникот
- квантитативни количини на ниско квалитетна руда и руден камен и нивен распоред
- кинетичко тестирање
- распределба на големината на зрната
- хидрологичните својства

Ѕ карактеризација на рудните остатоци вклучувајќи го генералниот опис на физичките и хемиските карактеристики, како што се:

- дневен/ годишен проток на материјал и вкупен квантитет
- распределба на големината на зрната
- цврстите и полутечните рудни остатоци, густина на пулпата (% цврсти честици)
- густина на цврстите честици
- стабилност/ пластичност
- хемиски состав на течната фаза
- потенцијал за генерирање на киселина
- геохемиски карактеристики (метална содржина, однесување на материјалот при дренажа)
- вода во порите
- однесување на материјалот при негово вцврснување
- кинетичко тестирање
- минерологија
- хидролошки својства

С карактеристики на процесот на обработка на рудата:

- реагенси кои што се користат, нивни концентрации и квантитети
- барања кои што се однесуваат на процесот на водена рецикулација
- третман процеси во постројките за обработка на рудата (пример, цијанидно разградување)
- другите влезни протоци во езерото за одложување на рудните остатоци
- цевководи, и за нив асоцирани структури
- потенцијал за пополнување на јамата и/или подземните рудници
- опсег на постпаки за управување со рудните остатоци за површинско пополнување

Процесот на имплементирање на рудните остатоци кој што е доста ефективен во однос на трошоците и техниките за управување со отпадниот камен, има потреба од прецизни претпоставки за однесувањето на остатоците на овие материјали во животната средина. Интернационално се користат многубројни тест процедури и предвидливи постапки кои треба да извршат карактеризација на рудниот отпад и да го проценат потенцијалот за рудните остатоци и отпадниот камен, како и да продуцираат кисели протоци или протоци загадени со метали. Сигурноста на резултатите кои што се добиваат со помош на овие постапки зависи од многубројните значајни хемиски и минеролошки променливи и фактори зависно од кои се врши одлагање на рудниот отпад и целосно стандардизирани техники за карактеризирање на отпадните матријали во рудникот и другите материјали.

За да може да се предвиди можниот квалитет на водениот испуст и протокот на овие карактеризациони резултати кои се комбинираат со значајните податоци од точно одредената локација (т.е. физичките информации кои се генерирани за студиите базирани врз основните еколошки податоци). При самата интерпретацијата се земаат во обзир различните скалести ефекти помеѓу лабораторијата и теренот. Највообичаено е да се користат компјутеризирани модели за да се превиди однесувањето на различните менаџмент опции.

### **X.3.2.4 Студии и планови за постројките за управување со рудните остатоци/ постројките за управување со отпадниот камен**

Следните постапки претставуваат збир од студии и планови кои што се развиваат во целокупен план за дизајнирање на тековните менаџмент постројки за рудни остатоци и менаџмент постројки за отпадниот камен. Овој план се развива во смисла на детали до адекватно ниво потребно за секоја фаза (концептуално, прелиминарно дефинираните и детално дизајнираните фази) а потоа се одржува низ функционирањето на локациите и нивното затварање:

S Додатокација за избор на локација  
S проценка за влијанието врз животната средина  
S проценка на ризикот  
S план за итна подготвеност  
S план за одложување  
S план за воден баланс и менаџмент план, и  
S процесот на затварање и планот на затварање.

Содржината на планот, која е погоре наведена ги прикажува минималните барања. Во пракса, при различни случаи постојат дополнителни аспекти кои што треба да се вклучат во оваа содржина.

Погоре наведените делови се подетално елаборирани во понатамошниот текст.

#### **Избор на локацијата**

Менаџерот врши селекција на најдобрата локација и подготовка на Додатоките за да може да се изврши ваквата селекција, при што се дискутира за простудираните локации кои што требале да се променат и да се отфрлат. Треба да се наведе дека треба да се идентификуваат прашањата, во однос на овој проект, кои се однесуваат на јавното мислење (т.е. во однос на барањата на акционерите). Прашањата во врска со процесот на селекција на локацијата во себе ги вклучуваат:

S еколошките прашања:

- барањата во врска со третманот на испустите
- емисиите во површинската вода
- емисиите во подземните води (хидрогеолошка содржина)
- историска употреба на вододелницата во која се влеваат испустите
- основните еколошки услови
- влијанието врз вегетацијата, дивечот и подводниот свет
- флората и фауната
- археолошките услови
- потенцијалните емисии во воздухот
- естетските прашања
- конципираниот воден биланс

S прашања во врска со процесот на планирање:

- пристапност до локацијата (при конструирање на патиштата)
- растојанието од фабриката за обработка на минералите
- релативната висина од фабриката за обработка на минералната руда
- растојанието помеѓу населбите и областите на човечка активност
- топографијата
- употреба на земјиштето и суровините
- земјосопственост и правила во врска со минералната руда
- растојание од местото на живеење и областите каде има човекова активност
- топографија
- употреба на земјиштето и суровините
- сопствеништво на земјиште и права кои што се однесуваат на минералната руда
- транспортните коридори, далноводните линии за електрична струја
- прашањата во врска со обласите каде што се наоѓаат вододелниците и земјената површина
- волуметарскиот капацитет
- волуменот на езерото/ опсег на капацитетот за складирање
- геологијата, каде е вклучено и потенцијалното квантитативно количество на руден материјал
- пристапноста до конструкциониот материјал
- состојбата на темелите на браната
- состојбата на темелите на базенот
- ризиците поврзани со принципот на надолно течение
- хидрологијата
- подземните води, дотурот на загадувачкиот материјал
- потенцијална област на влијание
- човечкиот и еколошкиот ризик
- шемата за управување со водата и прелиминарниот воден биланс
- оперативниот план
- планот за одлагање
- прелиминарниот состав и структурите за управување со водата
- проценката на прелиминарните трошоци кои се базираат на прелиминарните услови
- проценката на концептуалниот ризик
- проценката во врска безбедноста и заштитата на здравјето на луѓето

S прашања во однос на растворањето/ рекламацијата:

- барања за трасирање на процесите на поплавување
- потенцијал за повторно засадување на вегетација на земјиштето
- долготрајна физичка и хемиска стабилност
- ублажување на процесот за да не дојде до константно оштетување на локацијата
- редуција и/или контрола на киселинската дренажа и другите загадувачи
- контрола на прашината
- барања во однос на долготрајното одржување, мониторинг и третман

S прашања во однос на развојот, функционирањето и затварањето на локацијата:



- капитални трошоци
- трошоци за транспорт на рудните остатоци
- трошоци за одржување или функционирање на постројката за рудни остатоци
- трошоци на затварање
- трошоци за тон процесирана минерална руда

### **X.3.2.5 Проценка за еколошкото влијание**

За да може да се добие одобрение од некој акционер или пак регулаторна прифатеност за градење на нова менаџмент постројка за рудни остатоци/ менаџмент постројка за отпаден камен, често е потребно да се дефинираат законски барања за спроведување на Проценки за еколошкото влијание (EIA). Во земјите членки на Европската Унија, проценките за еколошкото влијание се регулираат преку Директивата на одборот 97/11/ЕС од 27 јуни 1985 за проценување на ефектите кои се однесуваат на некои јавни или приватни проекти во однос на животната средина. Оваа Директива им дозволува на Земјите членки да одлучуваат по однос на одредени активности дали има или нема потреба од проценка за еколошкото влијание. Во секој случај според Анекс I од Директивите за ископувањето на отворените јами и рудници каде што површината на локацијата ја надминува вредноста 25 хектари, рудниците се обврзани да извршат проценка за нивното еколошко влијание. Во Анекс II од Директивата се наведува дека одлуката во однос на тоа дали треба да се изврши еколошкото влијание на подземните рудници, помалите рудници и отворените јами е до самите Земји членки. Во Анекс IV од Директивата за проценка на еколошкото влијание е опишана информацијата која што менаџерот треба да ја обезбеди во проценките за еколошкото влијание.

На интернет страната: <http://europa.eu.int/comm/environment/eia/home.htm> се наведени голем број на информации и препораки кои се однесуваат на проценката за еколошкото влијание.

Основните студии го детерминираат начинот на кој што треба да се наведат постоечките услови пред да профункционира новата локација. Тие поради тоа обезбедуваат основа за било какво идентификување и проценка која што може потоа да следи. Детално елеборираната основна еколошка студија и проценката за еколошкото влијание обично се дефинира преку содржината на самата проценка спроведена преку дозволеният авторитет. Истоака понекогаш таа се надополнува преку одобрување од страна на другите акционери.

Проценувањето на еколошкото влијание има потреба од познание за начинот на кој што е дизајниран проектот, природното и социјалното опкружување во кое што е тој лоциран, како и потребите на заедницата и акционерите. Во фазата на проценување на еколошкото влијание, постројките за преработка на рудните остатоци се определени како дел од еден поголем, интегриран проект. Следниве податоци, кои што се подолу наведени, претставуваат збир на повеќе значајни аспекти кои се однесуваат на рудните остатоци, и за кои треба да се направи проценка во однос на нивното влијание врз животната средина:

- S основни податоци за животната средина
- S аспекти на менаџмент постројката за обработка на рудните остатоци
- S селектирање на локацијата за обработка на рудни остатоци и отпаден камен, со јасно образложение за ваквиот избор
- S концептуално дизајнирање на менаџмент постројката за рудни остатоци и отпаден камен

Проценката за еколошкото влијание на рудникот се однесува на објективното влијание на постројката за обработка на рудните остатоци и/или постројката за обработка на отпадниот камен врз животната средина, вклучувајќи ги:

- S физичките влијанија
- S описот на животната средина
- S климата и можните ефекти за климатски промени
- S квалитетот на воздухот
- S бучавата
- S хидрологијата
- S квалитетот на водата
- S биолошките влијанија
- S водениот свет
- S вегетацијата
- S археолошките локалитети
- S социо - економските влијанија
- S влијанието на самата употреба на земјиштето

### **Проценка на ризикот**

Техниките кои што се применуваат се однесуваат на спречување на случајните активности кои што обично се базираат на управување на ризикот. Понатаму, преку исправката направена во Директивата Seveso II, и иницијативата во врска со управувањето на рудниот отпад во екстрактивната индустрија, може во блиска иднина да се направи проценка за ризикот кој што би се јавил како резултат од легалните потреби на некои или пак на сите менаџмент постројки за рудни остатоци и отпаден камен.

Целокупниот план за управување со ризикот во себе треба да ги вклучува испитувањата за индивидуалните ризици на операциите кои што се тесно поврзани со карактеристиките на рудните остатоци и отпадниот камен, физичките и хемиските својства, како и другите клучни својства како што е природата на рудата и сите други нејзини споредни карактеристики. Потоа може да се изврши селектирање на најзначајните методологии кои што се најефективни во однос на трошоците за да се редуцира ризикот од предизвикување на штети до некое прифатливо ниво, во некои одредени случаи. Како што е веќе наведено во Делот 4.2.3.1, постројките за управување со рудните остатоци или постројките за

управување со отпадниот камен во некои случаи се калсифицираат, например, според последиците од можното откажување на конструкцијата на браната.

Целокупниот процес за проценување на ризиците во себе не го вклучува само процесот со кој се врши идентификување на изворот на ризиците, туку и проценката за можното откажување на оперативните функции. Од претходната релација може да се заклучи дека проценувањето на ризиците ја дава основата за развивање на менаџмент стратегијата со која се контролира било кој ризик, како и сите последователни планови и процедури за соодветно дејствување во овие ситуации (вклучувајќи ја комуникацијата, случајните дејствија, ублажувањето на последиците и активностите при итни случаи).

Процесот за проценување (и управување) на ризиците треба да се изврши низ секоја фаза од животниот циклус на менаџмент постројката за рудни остатоци/ менаџмент постројката за отпаден камен. Во секој случај, интензитетот на проценка варира за различните фази, зависно од целите на ревизија, комплексноста на најзначаните прашања и големината на достапните информации.

Генералната проценка на ризиците се состои од следните фази:

#### **Содржина и цел на проценка**

Во оваа фаза се дефинираат сите составни делови на процесот на проценка на ризиците.

#### **Тим за проценување на ризици**

Потребно е да се сотапи тим од искусни професионалци кои што би спровеле мултидисциплинарно проценување на ризиците потребно за детерминирање на моделите за потенцијално откажување на процесот, можностите и последиците од било кое откажување на функционирањето на процесот. Тимот обично содржи дизајнер на постројки за управување со рудни остатоци/постројки за управување со отпаден камен, инженер за изведување на конструкционите операции, менаџери, еколошки и менаџмент персонал, и, адекватен специјалист во оние случаи каде што има потреба од детална проценка. За проценување на последиците треба да се формира тим каде што ќе биде вклучен еколошки персонал и соодветни специјалисти, и при тоа треба да се наведе дека во некои случаи во овој тим се вклучуваат и експерти за оценување на здравствената состојба и инженери за проценување на трошоците. Треба да се потенцира дека вклучувањето на овој тим, кој врши проценување на ризиците, претставува критичен односно клучен фактор кај проценување на самото функционирање на менаџмент постројката за рудни остатоци/ менаџмент постројката за отпаден камен, а ваквата одлука се донесува со цел да се инкорпорира нивното знаење и искуство.

#### **Критериуми на проценка**

Во оваа фаза од процесот на генерална проценка на ризиците, треба да се развијат соодветни критериуми според кои ќе се координира процесот за проценување на резултатите и ќе се дефинираат соодветни нивоа на прифатлив или неприфатлив ризик. При ваквото дефинирање на критериумите за проценување на ризиците треба

да се земе во обзир моделот на однесување кој е претставен преку принципите: висок степен на веројатност за манифестација на потенцијални ризици - висок степен на случаен ризик за откажување на функционирањето на инсталацијата, но истотака треба да се испита и оној модел кој предвидува нискиот степен на веројатност за манифестација на потенцијални ризици - висок степен на случаен ризик за откажување на функционирањето на инсталацијата. Треба да се земат во обзир критериумите кои што се однесуваат на човековата безбедност и заштитата на човековото здравје, како и критериумите кои што се однесуваат на еколошкото влијание на инсталацијата и последиците врз бизнисот (како што се например, репутацијата, имотната оштета).

### **Методологија**

Проценувањето на ризикот може да биде квалитативен (субјективните проценки на веројатноста, последиците и целокупниот ризик) или пак квантитативни (бројните вредности за веројатноста и вредности за трошоците предизвикани од последиците). За да може да се изврши проценка на потенцијалните локации каде што треба да се конструираат менаџмент постројки за обработка на рудни остатоци/ менаџмент постројки за обработка на отпадниот камен се употребува проста квалитативна проценка која е соодветна за спроведување на детална квантитативна проценка која што е посоодветна за предложената главна модификација за постоечката фабрика. Методите кои обично се применуваат при проценувањето на ризикот во себе вклучуваат:

S процесни/ системски листи за проверка

S модели за дизајнирање на системите

S преглед на критиките

S релативно рангирање

S прелиминарни анализи за детерминирање на опасностите

S анализи за прашањето “што ако”

S студии за опасностите и функционалноста (HAZOP)

S модели кои се однесуваат на дефинирање на опасностите, анализи на ефектите (и критичноста)

S анализи за симулација на веројатноста

S анализирање на грешките кои што најчесто се повторуваат

S анализирање на ситуациите кои што најчесто се повторуваат

S анализите на причините - последиците и анализите на човековата грешка

### **Потенцијални причинители на штета и начини на откажување на оперативните функции на инсталацијата**

S покривање на браната преку:

- слизгање на земјиштето во резервоарите така што се генерира бран кој ја прекрива браната
- бранови кои што ја надминуваат висината на браната
- капацитетот на испуштање или складирање на течноста е надминат кога: откажува системот за одлевање конструиран околу постројката така што водата навлегува во резервоарот, или пак кога откажува системот

за максимално дивергирање на потокот и водата повторно навлегува во резервоарот

- езеро кое му дозволува на протокот да го достигне врвот на браната
- испуштање на течноста од одливниот дел на езерото за зачувување на висината на браната
- при блокирање на испусните структури
- во оние случаи каде што капацитетот на испустите го надминуваат капацитетот за нивно складирање
- во оние случаи каде што не се одржува водениот баланс

## **X.4 НАЈДОБРИ ДОСТАПНИ ТЕХНИКИ ЗА УПРАВУВАЊЕ НА РУДНИТЕ ОСТАТОЦИ И ОТПАДНИОТ КАМЕН ВО РУДНИТЕ ТЕХНИКИ**

### **X.4.1 Вовед**

За да се разбере овој Додаток и неговата содржина, вниманието на читачите се насочува во предговорот на овој Додаток, поточно во петтиот дел на предговорот каде се поставува главното прашање: “Како да се разбере и употреби овој Додаток”. Техниките и перформанс нивоата кои се претставени во ова Додаток се проценуваат низ процеси кои што може да се повторуваат и кои ги вклучуваат следните чекори:

S идентификување на клучните елементи и ризикот/ безбедносните прашања за секторот

S испитување на техниките кои се најзначајни за објаснување на овие клучни прашања

S идентификување на најдобрите еколошки перформанси, врз база на достапните податоци во Европската Унија и светот

S испитување на условите под кои може да се достигнат ваквите перформанси; на пример: трошоците, вкрстените медиум ефекти, главната движечка сила вклучена во имплементирањето на овие техники

S селекција на најдобрите достапни техники (НДТ) за овој сектор во генерална смисла.

Експертската проценка на Европската ИРПС Вигеау и Техничката Работна Група игра значајна улога при дефинирањето на секој од претходно наведените чекори, како и во изборот на начин за соодветно претставување на овие информации.

Врз база на оваа проценка, во ова Додаток се претставени техниките кои се дефинирани како соодветни за овој сектор во целина, а кои во многу случаи ја рефлектираат моменталната состојба на одредени локации од овој сектор. Ако при дефинирањето на техниките се претставени и перформанс нивоата, ваквиот факт треба да се сфати како индикатор дека тие нивоа ја претставуваат животната средина и безбедносните перформанси кои може да се очекува да се појават како резултат од апликацијата, во овој сектор, на опишаните техники, имајќи го во

предвид балансот помеѓу трошоците и предностите кои што се значајни за дефинирањето на Најдобрите достапни техники. Кај некои случаи може да биде технички возможно да се достигнат подобри емисиони нивоа или нивоа на потрошувачка, но како резултат на предвидените трошоци овие техники не се сметаат за соодветни да дефинираат како НДТ, за овој сектор во целина. Ваквите нивоа може да се каже дека се дефинираат како оправдани во посепифичните случаи, каде што претставуваат специјални движечки сили.

Нивоата на емисија и нивоата на потрошувачка асоцирани за самата употреба на Најдобрите достапни техники треба да се разгледуваат односно дефинираат со било кои референтни точно определени услови (на пример, просечните периоди).

Во оние случаи каде е можно, податоците за предвидените трошоци се даваат заедно со описот на техниките кои се претставени во претходното Додаток. Овие техники вршат груба идентификација на големината на трошоците кои треба овде да се вклучат. Во секој случај, дефинирањето на точните трошоци при примената на техниките во најголема мера ќе зависи од специфичната ситуација во врска со, на пример, таксите, трошоците, и техничките карактеристики на местото. Во овој Додаток не е можно во целост да се проценат ваквите фактори, кои се специфични за самото место. Заклучоците во врска со економичноста на техниките, во случај на отсуство на потребните податоци за дефинирање на трошоците, се извлекуваат преку набљудување на постоечките локации.

Општите НДТ техники кои се наведени во ова Додаток, претставуваат референтна точка според која се расудува за тековните перформанси на постоечката инсталација или пак според која се цени предлогот за креирање на нова инсталација. На овој начин НДТ техниките асистират при процесот на детерминирање на соодветни услови кои се “НДТ - базирани” и се однесуваат на конкретната инсталација. Се предвидува дека новите инсталации може да се дизајнираат на таков начин кој би дефинирал нивно функционирање на исто или пак подобро ниво од она ниво кое што е презентирано во овие НДТ техники. Истотака се предвидува дека функционирањето на постоечките инсталации може да се подобри и да се приближи до условите кои се дефинирани од страна на општите НДТ техники или пак ова нивно функционирање да се унапреди дури и до повисоко ниво, при што тоа ќе се спроведува во рамките на техничката или економската применливост на овие техники, за секој случај посебно.

При применување на НДТ техниките, се јавува потреба од изнаоѓање на решенија специфични за одредената локација кои што се однесуваат на фазите на дизајнирање, конструирање, оперативната фаза, фазата која предвидува затворање на локацијата и фазата која што предвидува грижа за локацијата по нејзино затварање, како и константна контрола и мониторинг на процесот за управување со рудните остатоци и отпадниот камен. Овие решенија при применување на НДТ техниките се должат на различните типови на минерали, рударски техники и достапни техники за обработка на минералите, како и различните геолошки,

геотехнички, хидрогеолошки и морфолошки услови кои што се јавуваат при различните случаи во рударската индустрија и кај различните локации.

Кога во Додатокот не е точно прецизирано дека наведените стандарди всушност претставуваат законско обврзувачки стандарди, треба да се обезбедат соодветни информации дефинирани како препораки кои би важеле за овој сектор од индустријата, Земјите Членки и јавноста. Тие треба да се однесуваат на: перформансите, емисиони нивоа, и нивоа на потрошувачка кои што треба да се достигнат при користењето на овие техники.

За да се дефинира начинот на управувањето со рудните остатоци и отпадниот камен, треба да се донесат одлуки кои што ќе бидат во согласност со Најдобрите достапни техники и ќе се базираат врз:

S еколошките перформанси  
S постоечките ризици  
S економичноста

Поточно, разгледувањето на ризиците претставува многу специфичен фактор и се однесува на самата локација.

#### **X.4.2 Различни гранки на рударската индустрија**

НДТ се однесуваат на:

1. применување на општите принципи
2. примена на начинот на управување со индустрискиот циклус

Управувањето на индустрискиот циклус во себе ги вклучува сите процеси и фази кои се вклучени во циклусот на индустриската рудна локација, и тоа:

##### **1. Фазата на дизајнирање**

- основните еколошки карактеристики
- карактеризирање на рудните остатоци и отпадниот камен
- Студии и планови за постројките за управување со рудните остатоци кои ги вклучуваат следните чекори:
  - процесот на селекција на локацијата
  - проценка на еколошкото влијание
  - проценка на ризиците
  - планирање на безбедносни активности при итни случаи
  - планирање на процесот на одлагање на рудните остатоци
  - планирање на процесот на управување и водениот биланс
  - планирање на процесот на затварање на инсталацијата

- Постројки за управување со рудните остатоци и асоцирани структурни дизајни
- контрола и мониторинг

## **2. Фаза на конструирање**

### **3. Оперативна фаза составена од елементите:**

- OSM прирачници
- проверки

### **4. фаза на затворање и фаза на грижа за локацијата по затворањето на инсталацијата каде се вклучени елементите:**

- долгорочни цели во правец на затворање на инсталацијата
- прашања во врска со специфичниот начин на затворање на инсталацијата во однос на:
  - куповите
  - базените, вклучувајќи:
    - базени потопени со вода
    - базени од кои што се извлекува водата
    - постројки за управување со водата

Потоа, во НДТ се вклучени и постапките за:

S редукција на потрошувачката на реагенси

S заштита од водена ерозија

S заштита од процесот на опрашување

S спроведување на водениот биланс и употреба на резултатите за развивање на план според кој ќе врши управувањето со водата

S мониторинг на подземните води кои што се наоѓаат околу сите области каде што се лоцирани количествата на рудни остатоци и отпаден камен

#### **X.4.3 Управување со процесот на киселинска дренажа од рудните карпи**

Процесот на карактеризација на рудните остатоци и отпадниот камен во комбинација во себе го вклучува одредувањето на потенцијалот на рудните остатоци и отпадниот камен за продуцирање на киселина. Ако се утврди постоење на ваков потенцијал, односно потенцијал за креирање на киселина од страна на рудните остатоци и рудните карпи, Најдобрите достапни техники во преден план го разгледуваат генерирањето на киселинската дренажа, така што во случај да не може да се спречи оваа појава се врши контрола на нејзиното влијание или пак се применуваат опциите кои обезбедуваат третирање на оваа појава. Често се користи комбинација на овие две решенија.

Сите опции на заштита, контрола и третман може да се применат кај веќе постоечките инсталации, и кај новите инсталации. Во секој случај, најдобрите резултати во врска со процесот на затворање на инсталацијата ќе се добијат кога фабриците ќе се развијат во однос на појдовната точка на затворањето на



инсталацијата (фазата на нејзино дизајнирање) и нејзино функционирање (филозофијата за целиот работен век на инсталацијата).

Применливоста на опциите во главно зависи од тековните услови кај локацијата на која што се наоѓа инсталацијата.

Применливоста на опциите во главно зависи од условите на локацијата. Факторите како:

S водениот биланс

S достапноста на можниот покривен материјал

S ниво на подземната вода

## ОДГОВОР

Во текот на 2009 година и 2010 година вршено е испитување во хемиската лабораторија на ИММ-Тораница на јаловинскиот материјал од рудникот Тораница. Со самото испитување и добиените резултати нема распаѓање на рудничкиот материјал.

Третирање	5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Почетна тежина	300,35 gr	180,46 gr	203,10 gr
I Месец	300,35 gr	180,46 gr	203,10 gr
II Месец	300,35 gr	180,45 gr	203,09 gr
III Месец	300,33 gr	180,42 gr	203,09 gr

Третирање	5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Почетна тежина	208,16 gr	154,22 gr	230,31 gr
I Месец	208,16 gr	154,20 gr	230,31 gr
II Месец	208,14 gr	154,20 gr	230,30 gr
III Месец	208,14 gr	154,19 gr	230,30 gr

### X.4.4 Емисии во вода

Најдобрите достапни техники всушност укажуваат на:

S повторна употреба на процесната вода

S мешање на процесната вода со другите ефлуенти кои што содржат растворени метали

S конструирање на седиментациони базени за да се колектираат еродираниите честици

S отстранување на суспендираните цврсти честици и растворените метали пред испуштањето на индустискиот испуст во водениот реципиент

S неутрализација на алкалните испусти со сулфурна киселина или јаглероден диоксид

S отстранувањето на арсенот од рударските испусти преку додавање на соли на железото

Следните наведени техники претставуваат Најдобри достапни техники за третирање на киселински испусти

S активни третмани:

- додавање на варовник (калциум карбонат), хидратизиран варовник или гасена вар
- додавање на каустична сода за процесите на киселинска дренажа со висока содржина на манган

S пасивен третман:

- конструирање на влажни површини
- отворени испусти кај каналите за варовник/ неоксидираните испусти на варовник
- бунари за различно насочување на испустите

Системите за пасивен третман на испустите претставуваат долготрајни решенија кои се применуваат по затварањето на локацијата, но само во оние случаи каде што се користат како финални чекори комбинирани со други (превентивни) мерки.

## ОДГОВОР

Повторна употреба на процесната вода	Предвидена активност во оперативниот план
Конструирање на седиментациони базени за да се колектираат еродираните честиси	Изградени се повеќе таложници за исталожување на водата

### **X.4.5 Емисии на бучава**

Најдобрите достапни техники кои се однесуваат на емисиите на бучава всушност вклучуваат

S континуирана употреба на работните системи (пример, транспортни појаси, систем од цевки)

S поклопени односно затворени транспортни појаси кои што се движат во областите каде што бучавата претставува локален прашање

С прво треба да се креира надворешен наклон од купот материјал, а потоа да се креира пат помеѓу двата наклони на куповите за да може да се контролира проточната брзина (фреквентноста) и работни клупи во што е можно додлабоката внатршност на куповите.

## ОДГОВОР

<p>Поклопени односно затворени транспортни појаси кои што се движат во областите каде што бучавата претставува локален прашање</p>	<p>Во погонот Флотација и Дробење сите врати се затворени.</p>
--	--

### **Х.4.6 Дизајн на браните**

Како надополнување на мерките, при фазата на **дизајнирање** на брана од **рудните остатоци**, Најдобрите достапни техники се објаснети така да вклучуваат:

С употреба на техника која што заштитува од поплавување во период од стогодини и претставува начин за креирање односно зголемување на капацитетот на ургентните испусти за оние брани кои се карактеризираат со повисок степен на безбедност

С употреба на техника која што заштитува од поплавување во период од 5000 - 10000 години за зголемување на капацитетот на ургентните испусти за оние брани кои се карактеризираат со висок степен на ризик.

## ОДГОВОР

<p>Употреба на техника која што заштитува од поплавување во период од стогодини и претставува начин за креирање односно зголемување на капацитетот на ургентните испусти за оние брани кои се карактеризираат со повисок степен на безбедност</p>	<p>При самото надвишување се змени сите параметри за дизајнирање на хидројаловиштето Тораница.</p> <p>Пропусната моќ на тунелот при максимална кота во ретензионата возводна акумулација при надоаѓање на катастрофален поплавен бран со интензитет еднаш во 10 000 години од 60 м<sup>3</sup>/сек, а максималниот бран е Q10000=165,50м<sup>3</sup>/сек</p>
<p>Употреба на техника која што заштитува од поплавување во период од 5000 - 10000 години за зголемување на капацитетот на ургентните испусти за оние брани кои се карактеризираат со висок степен на ризик.</p>	

#### **X.4.7 Конструирање на брани**

Како надополнување на мерките при фазата на **конструирање** на брана од **рудните остатоци**, Најдобрите достапни техники се објаснети така да вклучуваат:

S се избира конструкционен материјал кој што е подобен за таа намена и кој што нема да потклекне под било какви оперативни или климатски услови

### О Д Г О В О Р

Се избира конструкционен материјал кој што е подобен за таа намена и кој што нема да потклекне под било какви оперативни или климатски услови	При самата конструкција на веќе постоечкото хидројаловиште Тораница од 1987 година се користени локалните материјали. Изградена од локален материјал што се наоѓа во самата долина со глинено закосено јадро кое од двете страни е одвоено од телото на браната со филтерски слоеви
---	---

#### **X.4.8 Грижа за правилна конструкција на браната**

Како надополнување на мерките, при фазата на **конструирање** и **функционирање** на браната од **рудните остатоци**, Најдобрите достапни техники се објаснети така што вклучуваат:

S проценување на ризикот при премногу висок притисок во порите и мониторинг на овој притисок пред и за време на секое зголемување на вредноста на притисокот.

- употреба на конвенционални типови на брани, под следниве услови, каде:
  - постои многу низок сеизмичен притисок
  - остатоците се користат за конструирање на брани: најмалку 40 - 60% од материјалот каде честиците имаат големина измеѓу 0.075 и 4mm во целокупната количина на рудни остатоци (тоа не се однесува на вцврнатите рудни остатоци)
- употреба на методот на надолно течение за конструирање на браните, под следните услови, каде што:
  - пристап до доволно потребно количество на конструкционен материјал (на пример, рудни остатоци или отпаден камен)
- употреба на централно линиски метод за конструирање под следниве услови, односно во услови каде:
  - сеизмичниот ризик е мал.

## ОДГОВОР

<p>Употреба на конвенционални типови на брани, под следниве услови, каде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ постои многу низок сеизмичен притисок</li> </ul> <p>Остатоците се користат за конструирање на брани: најмалку 40 - 60% од материјалот каде честиците имаат големина измеѓу 0.075 и 4mm во целокупната количина на рудни остатоци (тоа не се однесува на вцврнатите рудни остатоци)</p>	<p>Применливо.</p>
<p>Употреба на методот на надолно течение за конструирање на браните, под следните услови, каде што:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ пристап до доволно потребно количество на конструкционен материјал (на пример, рудни остатоци или отпаден камен)</li> </ul>	<p>Применливо</p>
<p>Употреба на централно линиски метод за конструирање под следниве услови, односно во услови каде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сеизмичниот ризик е мал.</li> </ul>	<p>Применливо</p>

### **X.4.9 Функционирање на браната**

Како надополнување на мерките, при фазата на **конструирање** на браната составена од **рудните остатоци**, Најдобрите достапни техники се објаснети така што вклучуваат:

- мониторинг стабилност, која е подетално објаснета подолу во текстот
- во случај на потешкотии, се обезбедува начин на дивергирање на било кој испуст кој се влева во езерото така што тој треба да биде што подалеку од езерото
- се обезбедуваат други алтернативни постројки за артикулирање на испустите, по можност се врши испуштање во други базени
- се обезбедуваат други секундарни постројки за таложеење на цврстите честици и/или пумпа наменета за итни случаи која се ноѓа во состојба на готовност, и се употребува само во случај да нивото на слободна вода го надминува она ниво кое е претходно детерминирано како минимално ниво
- мерење на подемото движење со мерни инструменти за длабинско мерење кои што ја утврдуваат состојбата на порите

- обезбедување на адекватен испуст
- чување на податоците во врска со дизајнот и конструкцијата при било какви тековни надополнувања и имени
- чување на прирачник во врска со безбедноста на браната, во комбинација со независните проверки
- едуцирање и обезбедување на адекватни обуки на персоналот

## ОДГОВОР

<p>Мониторинг стабилност, која е подетално објаснета подолу во текстот</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● во случај на потешкотии, се обезбедува начин на дивергирање на било кој испуст кој се влева во езерото така што тој треба да биде што подалеку од езерото</li> <li>● се обезбедуваат други алтернативни постројки за артикулирање на испустите, по можност се врши испуштање во други базени</li> <li>● се обезбедуваат други секундарни постројки за таложење на цврстите честиици и/или пумпа наменета за итни случаи која се нога во состојба на готовност, и се употребува само во случај да нивото на слободна вода го надминува она ниво кое е претходно детерминирано како минимално ниво</li> <li>● мерење на подемото движење со мерни инструменти за длабинско мерење кои што ја утврдуваат состојбата на порите</li> <li>● обезбедување на адекватен испуст</li> <li>● чување на податоците во врска со дизајнот и конструкцијата при било какви тековни надополнувања и имени</li> </ul>	<p>Предвидена активност во оперативниот план</p> <p>Направени се два големи таложника во подножјето на песочната брана на Хидројаловиштето Тораница</p> <p>Направени се два големи таложника во подножјето на песочната брана на Хидројаловиштето Тораница. Обезбедена е потопна пумпа за испумпување на водата од таложното езеро.</p> <p>Поставени се 19 пиезометри за следење на состојбата на подземната вода</p> <p>Предвидена активност во оперативниот план</p> <p>Применливо. Редовно се врши обнување на дата база за самото хидројаловиште</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>● чување на прирачник во врска со безбедноста на браната, во комбинација со независните проверки</li> <li>● едуцирање и обезбедување на адекватни обуки на персоналот</li> </ul>	<p>Применливо Редовно се врши обнување на дата база за самото хидројаловиште</p> <p>Применливо.Извршена обука за здравје и безбедност при работа на сите вработен во ИММ Тораница</p>
---	---

#### **Х.4.10 Отстранување на слободната вода од езерото)**

Најдобрите достапни техники кои го објаснуваат отстранувањето на водата од езерото во себе вклучуваат:

- користење на начин кој предвидува истекување на водата во земјата, и се употребува кај природните базени (долините) и она количество на вода која се прелева надвор од долините
- употреба на кула за таложеење:
  - при ладни климатски услови треба да има позитивен воден биланс
  - базени од типот кој се применува кај исталоталожените купишта на земја
- употреба на базен за таложеење:
  - во топли климатски услови со негативен воден биланс
  - базени од типот кој се применува кај исталоталожените купишта на земја
  - во случај да треба да се одржи високо ниво на функционалност

### О Д Г О В О Р

<p>Најдобрите достапни техники кои го објаснуваат отстранувањето на водата од езерото во себе вклучуваат: Употреба на базен за таложеење</p>	<p>Применливо</p>
--	-------------------

#### **X.4.11 Отстранување на слободната вода од рудните остатоци**

Изборот на метода која што е најсоодветна за отстранувањето на водата (од калливите, вцврнатите или сувите талози од рудни остатоци) кој што зависи во главно од проценката на следниве три фактори:

- трошоците
- еколошките перформанси
- ризик од откажување на системот

За управување на рудните остатоци, Најдобрите достапни техники вклучуваат:

- управување со сувите рудни остатоци
- управување со вцврнатите рудни остатоци или
- управување со калливите рудни остатоци

Постојат повеќе различни фактори кои влијаат врз изборот на соодветните техники за одредено место. Некои од овие фактори се:

- минерологија на рудата
- вредност на рудата
- распределба на големината на честичките
- достапност на процесната вода
- климатските услови
- простор за управување на рудните остатоци.

#### **X.4.12 Функционирање на постројката со која се менаџираат рудните остатоци и отпадниот камен**

Како надополнување на мерките, за **оперативната фаза на постројката за управување со рудните остатоци и отпадниот камен**, Најдобрите достапни техники во себе вклучуваат:

- мониторинг на браната каде се складираат рудните остатоци) во однос на:
  - нивото на водата
  - квалитетот и кванитетот на дотурниот проточен материјал низ браната
  - притисокот врз порите
  - движењето на врвот на браната и рудните остатоци
  - сеизмичност, да се прегледа и обезбеди стабилноста на браната и потпорните слоеви
  - динамичниот притисок врз порите и втечнувањето
  - механизацијата за ракување со почвата
  - процедури за положување на рудните остатоци

С мониторингање на внатрешноста на купот

- геометрија на клупа/ падина



- притисок врз порите

С исто така треба да се наведат следниве операции:

- во случај да постои конструирано езеро/ брана за складирање на рудни остатоци треба да се вршат:
  - визуелни инспекции
  - годишни прегледи
  - независни проверки
  - проценки во врска со безбедноста на постоечките брани (SEED)
- во случај да се креирани купови од рудни остатоци треба да се вршат:
  - визуелни инспекции
  - геотехнички прегледи
  - независни геотехнички проверки

## ОДГОВОР

<p>Мониторинг на браната каде се складираат рудните остатоци) во однос на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ нивото на водата</li> <li>▪ квалитетот и кванитетот на дотурниот проточен материјал низ браната</li> <li>▪ притисокот врз порите</li> <li>▪ движењето на врвот на браната и рудните остатоци</li> <li>▪ сеизмичност, да се прегледа и обезбеди стабилноста на браната и потпорните слоеви</li> <li>▪ динамичниот притисок врз порите и втечнувањето</li> <li>▪ механизацијата за ракување со почвата</li> <li>▪ процедури за положување на рудните остатоци</li> </ul> <p>С мониторирање на внатрешноста на купот</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ геометрија на клупа/ падина</li> <li>▪ притисок врз порите</li> </ul> <p>С исто така треба да се наведат следниве операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ во случај да постои</li> </ul>	<p>Применливо</p>
--	-------------------

<p>конструирано езеро/ брана за складирање на рудни остатоци треба да се вршат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визуелни инспекции</li> <li>- годишни прегледи</li> <li>- независни проверки</li> <li>- проценки во врска со безбедноста на постоечките брани (SEED)</li> </ul> <p>▪ во случај да се креирани купови од рудни остатоци треба да се вршат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визуелни инспекции</li> <li>- геотехнички прегледи</li> <li>- независни геотехнички проверки</li> </ul>	
---	--

#### **X.4.13 Намалување на последиците при хаварии**

Најдобрите достапни техники кои се однесуваат на намалувањето на последиците при случување на хаварија, во себе вклучуваат:

S планирање на активностите при итни случаи

S соодветно проценување на последователните ситуации кои би резултирале како последица од ваквите итни ситуации при хаварија

S мониторинг на цевководите

## ОДГОВОР

Планирање на активностите при итни случаи S соодветно проценување на последователните ситуации кои би резултирале како последица од ваквите итни ситуации при хаварија S мониторинг на цевководите	Ваков план е во изработка  Применливо
--	---

### **X.4.14 Редуцирање на антропогеното влијание иницирано од човековата активност**

Најдобрите достапни техники кои се однесуваат на оваа појава во себе ги вклучуваат следните мерки:

S во случај да е тоа можно, треба да се спречи и/или да се редуцира генерирањето на рудни остатоци/ отпаден камен

S пополнување на јамата каде се складираат рудните остатоци се одвива под следните услови:

- каде што има потреба од пополнување на јамите, односно во оние случаи каде што оваа постапка е дел од процесот ископување на рудата
- каде што има дополнителните трошоци за ова пополнување на јамите, така што во најмала рака тие се компензираат преку извлекување на поголемо количество на повторно добиени рудни остатоци
- при оние рударски прицеси каде што ископувањето се врши во отворени јами и каде што може лесно да се изврши обезводнување на рудните остатоци (т.е. со постапки на испарување или дренажа, филтрација) така што заради ваквите причини може да се избегне и употребата на постројките за управување со рудните остатоци односно да се изврши редуцирање на овие рудни остатоци до помала големина на честиците
- кога се употребуваат блиските веќе ископани отворени јами за пополнување со рудни остатоци

S јамите се пополнуваат со рудни остатоци кои се во форма на каша, ако се веќе реализирани условите за примена на материјалот за пополнување на јамите и ако:

- постои потреба од компетентен начин за пополнување на јамите
- рудните остатоци се fino иситнети така што е потребно мало количество на материјал за хидрауличко пополнување на јамите. Во овој случај, ако се изврши складирање на голема количина на fino иситнет материјал во езерото тогаш тој ќе се обезводнува многу споро.
- постојат случаи каде водата е пожелно да се чува надвор од рудникот или пак во оние случаи каде што е скапо да се врши пумпање на водата која се цеди од рудните остатоци (т.е. да се врши пумпање на водата преку голема далечина)

Ѕ исполнување на јамата со отпаден камен, кое што се врши под следните услови:

- може да се врши во подземениот рудник
- во еден или повеќе ископани отворени јами кои што се лоцирани на блиско меѓусебно растојание (тоа понекогаш се нарекува ”трансфер ископување”)
- кај рударските операции при ископите во отворените јами кои се одвиваат на таков начин што овозможува пополнување на јамата со отпаден камен без да се сперчи на самата операција на ископување

Ѕ испитување на можните начини на употреба на рудните остатоци и отпадниот камен

#### **X.4.15 Затворање и грижа по затварањето на постројката**

Како надополнување на мерките, за **фазата на затворање и грижата по затварањето на постројката за управување со рудните остатоци и отпадниот камен**, Најдобрите достапни техники во себе вклучуваат:

Ѕ развој на планови за затворање и грижа по затварањето на постројката при фазата на планирање, каде што се вклучени и проценките за трошоците, како и нивно последователно тековно изменување и надополнување. Во секој случај, барањата за рехабилитација на менаџмент постројката се развиваат и дефинираат преку целокупниот временски период на функционирање на постројката и тие може први до детали да се прецизираат во крајната фаза на затворање на постројката за управување со рудните остатоци.

Ѕ применување на факторот на безбедност кој за браните и куповите од рудни остатоци по постапката на затворање на локацијата има најмала бројна вредност од 1.3, иако постои поделено гледиште во однос на начините на затворање на локацијата кои предвидуваат нивно преливање со вода.

При фазата на затворање на постројката и фазата по затварањето на езерото за таложење на рудните остатоци, Најдобрите достапни техники го дефинираат делот што се однесува на начинот на конструирање на браните кој треба да обезбеди нивна стабилност за подолг временски период во случај да за затворање на локацијата се избира начин кој предвидува потопување на локацијата со вода.

## ОДГОВОР

<p>Фазата на затварање и грижата по затварањето на постројката за управување со рудните остатоци</p>	
--	--

**xii ОПИС НА ДРУГИ ПЛАНИРАНИ ПРЕВЕНТИВНИ  
МЕРКИ**

## **XII ОПИС НА ДРУГИ ПЛАНИРАНИ ПРЕВЕНТИВНИ МЕРКИ**

### **XII. I Спречување на несреќи и итно реагирање**

Едено од стратешкото планирање на ИММ Тораница се наметнува и потребата на превентивни мерки во рамките на Инсталацијата за спречување на непланирани застои, настанати како последица на дефекти и хаварии. При работа на самата инсталација можни се нарушувања на нејзината редовна работа поради дефекти. Голем дел од нив можат да се отстранат без застој на работата, но не ретко доаѓа до непланиран прекин. Токму заради тоа, големо внимание се посветува на превземањето превентивни мерки со цел да се елиминира или да се сведе на краен минимум можноста од појава на вакви појави. Исто так оставени се ПП апарати во согласност со пожарното оптеретување на објектот. При изведба на електроинсталацијата, се превземени мерки за целосна заштита од преоптеретување, прегревавање, механичко оштетување на напојните водови и од висок допирен напон. Пристапот за возила на противпожарна заштита е овозможен во секое време.

Основен предуслов за превземање на соодветни превентивните мерки претставува запознавање на вработените (на сите нивоа) за опасностите од појава на инцидентни случаи, хаварии и несреќи. Исто така, совесното и квалитетно работење на секој вработен ја намлува можноста од појава на несакани ситуации.

Во таа насока, во ИММ Тораница се посветува внимание на редовна и дополнителна обука на вработените за запознавање или повторување и утврдување на знаењето.

За таа цел службата за безбедност и здравје има изготвено ПЛАН ЗА ОДБРАНА И СПАСУВАЊЕ ОД ГРУПНИ ОПАСНОСТИ ОД СЛУЧАИ КОИ МОЖАТ ДА НАСТАНАТ ВО ЈАМА, ПЛАН ЗА ЗАШТИТА И СПАСУВАЊЕ ОД ПРИРОДНИ НЕПОГОДИ И ДРУГИ НЕСРЕЌИ како и ЗБИРКА НА УПАТСТВА И МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ЗА ПРИМЕНЕТИОТ ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС НА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА И МИНЕРАЛНА ТЕХНОЛОГИЈА НА ОЛОВО - ЦИНКОВА РУДА ОД ЛЕЖИШТЕТО "ТОРАНИЦА" КРИВА ПАЛАНКА.

Исто така со координација на менаџментот на ИММ Тораница како сите служби кои се директно засегнати започнато е подготовка на внатрешни и надворешни планови за вонредни состојби според законските одредби од Службен весник на РМ" бр. 50/09 од 15.04.2009 година

Друштво за производство, трговија и услуги  
ИНДО МИНЕРАЛИ & МЕТАЛИ ДООЕЛ 5525-42330

Бр. 0101/63  
09.01 2009 год.  
СКОПЈЕ

ИНДО МИНЕРАЛИ И МЕТАЛИ ДООЕЛ СКОПЈЕ  
ПО РУДНИК ТОРАНИЦА КРИВА ПАЛАНКА

П Л А Н

За одбрана и спасување од групни опасности од случаи кои можат  
да настанат во јама Тораница

Октомври 2008 год.



Институт за производство, трговија и услуги  
ИИДЗ МИНЕРАЛС & МЕТАЛС ДООБЛ УООЗ-КООО

Бр. 010187

24.03 2001 год.

Пробиштип

INDO MINERALS AND METALS DOOBL

ул.Јаким Стојковски 2, Пробиштип  
тел: (032) 480 228 факс: (032) 480 222

И И Д З

За заштита и спасување од природни непогоди и други несреќи

Мај 2011  
"Торанџа"

**ИНДО МИНЕРАЛИ И МЕТАЛИ  
РУДНИК ТОРАНИЦА –КРИВА ПАЛАНКА**

## **ЗБИРКА**

**НА УПАТСТВА И МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ЗА  
ПРИМЕНЕТИОТ ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС НА ПОДЗЕМНА  
ЕКСПЛОАТАЦИЈА И МИНЕРАЛНА ТЕХНОЛОГИЈА НА ОЛОВО  
-ЦИНКОВА РУДА ОД ЛЕЖИШТЕТО “ТОРАНИЦА”  
КРИВА ПАЛАНКА**

**Тораница 2011**

**ИНДО МИНЕРАЛИ И МЕТАЛИ  
РУДНИК ТОРАНИЦА –КРИВА ПАЛАНКА**

**ЗБИРКА**

**НА УПАТСТВА И МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ЗА  
ПРИМЕНЕТИОТ ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС НА ПОДЗЕМНА  
ЕКСПЛОАТАЦИЈА И МИНЕРАЛНА ТЕХНОЛОГИЈА НА ОЛОВО  
-ЦИНКОВА РУДА ОД ЛЕЖИШТЕТО “ТОРАНИЦА”  
КРИВА ПАЛАНКА**

**(ЗА ИНТЕРНА УПОТРЕБА )**

**Изработил:**

Љупчо Трајковски, дипл.руд.инж.

**Стручени соработници:**

Митко Костовски , дипл.руд.инж.

Драги Тодоровски, дипл.руд.инж.

Јанче Костовски , дипл.руд.инж.

Раде Стоилковски, дипл.ел.инж.

Бранко Јакимовски, дипл.маш.инж.

## СОДРЖИНА

Бр.	Наслов	Стр.
1.	<b>ВОВЕД</b>	1
2.	<b>ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА</b>	2
3.	<b>ОПШТИ УПАТСТВА И МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ЗА ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС НА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИТЕ СУРОВИНИ</b>	5
4.	<b>УПАТСТВО СО МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ ПРЕВОЗ И ДВИЖЕЊЕ НА РАБОТНИЦИТЕ НИЗ ПОДЗЕМНИТЕ РУДАРСКИ ПРОСТОРИИ</b>	8
5.	<b>УПАТСТВА И МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ ДУПЧЕЊЕ НА МИНСКИ ДУПЧОТИНИ</b>	15
6.	<b>ПОСЕБНО УПАТСТВО ЗА ОСИГУРУВАЊЕ СО РАЧНО КАВАЊЕ НА РАБОТНИТЕ МЕСТА ВО ЈАМА</b>	23
7.	<b>УПАТСТВА И МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАКУВАЊЕ СО ЈАМСКИ ТОВАРАЧ СО ДИЗЕЛ МОТОР</b>	25
8.	<b>УПАТСТВО ЗА КОНТРОЛА И ОДРЖУВАЊЕ НА ЈАМСКА ТОВАРНА МАШИНА НА ДИЗЕЛ ПОГОН</b>	31
9.	<b>ПОСЕБНО УПАТСТВО ЗА ПРЕГЛЕД НА ЈАМСКИ УТОВАРАЧ “ТОРО, ГНН” И ЕЛЕКТРОХИДРАУЛИЧНА МАШИНА ЗА ДУПЧЕЊЕ</b>	33
10.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ И МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА СО ШИНСКА ТОВАРНА ЛОПАТА НА КОМПРИМИРАН ВОЗДУХ</b>	35
11.	<b>УПАТСТВО ЗА БЕЗБЕДНО РАКУВАЊЕ СО АКУ -ЛОКОМОТИВА</b>	38
12.	<b>МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ ТРАНСПОРТ НА РУДА СО ТРОЛЕЈ ЛОКОМОТИВИ НА ТРАНСПОРТНИТЕ ХОРИЗОНТИ 2А И 3 А</b>	41
13.	<b>УПАТСТВО СО МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ ТРАНСПОРТ НА ЈАЛОВИНА СО АКУ-ЛОКОМОТИВА НА ТРАНСПОРТНИТЕ ХОРИЗОНТИ 2А И 3 А</b>	47
14.	<b>УПАТСТВО СО МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ ТРАНСПОРТ НА РУДА НА ГЛАВНИОТ ИЗВОЗЕН ПОТКОП -ГИП</b>	55
15.	<b>УПАТСТВО ЗА ТОЧЕЊЕ И ОДБЛОКУВАЊЕ НА РУДА ОД ЦЕНТРАЛНА РУДНА СИПКА НА ГЛАВНИОТ ИЗВОЗЕН ПОТКОП-ГИП</b>	59
16.	<b>УПАТСТВО ЗА ЧИСТЕЊЕ НА ВАГОНИТЕ ОД ЗАЛЕПЕНА РУДА НА ПРИЕМНИОТ БУНКЕР ВО ФЛОТАЦИЈА</b>	63
17.	<b>УПАТСТВО ЗА ОДБЛОКУВАЊЕ НА РУДНИ И ЈАЛОВИНСКИ СИПКИ</b>	65

18.	<b>УПАТСТВО ЗА ПРЕТОЧУВАЊЕ НА РУДА ОД ЦЕНТРАЛНАТА РУДНА СИПКА ОД НИВОТО НА ХОРИЗОНТ-2А</b>	68
19.	<b>УПАТСТВО ЗА ПОСТАВУВАЊЕ НА ИСПАДНАТИ ЈАМСКИ ВАГОНИ И ЛОКОМОТИВИ НА КОЛОСЕК</b>	70
20.	<b>УПАТСТВО ЗА ПОСТАВУВАЊЕ НА ЈАМСКИ КОЛОСЕК</b>	72
21.	<b>УПАТСТВО ЗА ПОПРАВКА НА ЈАМСКИ КОЛОСЕК</b>	73
22.	<b>УПАТСТВО ЗА ОДРЖАВАЊЕ НА АКУ- ЛОКОМОТИВИ</b>	74
23.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ НА ТРОЛЕЈ ЛОКОМОТИВИ</b>	76
24.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА ОПРЕМАТА ВО РЕМИЗИТЕ ЗА ПОЛНЕЊЕ НА АКУ-БАТЕРИИТЕ ВО ЈАМА</b>	78
25.	<b>УПАТСТВО ЗА РАЧНА ИЗРАБОТКА НА ИСТРАЖНИ И КАПИТАЛНИ УСКОПИ</b>	80
26.	<b>УПАТСТВО ЗА ИЗРАБОТКА НА УСКОПИ СО АЛИМАК НА КОМПРИМИРАН ВОЗДУХ И ЕЛЕКТРО ПОГОН</b>	88
27.	<b>УПАТСТВО ЗА ПОДГРАДУВАЊЕ НА ХОРИЗОНТАЛНИ И КОСИ РУДАРСКИ ПРОСТОРИИ</b>	95
28.	<b>УПАТСТВО ЗА ПОДГРАДУВАЊЕ НА РУШЕВИНИ СО ПРОБОЈНА ДРВЕНА ИЛИ ЧЕЛИЧНА ЛАЧНА ПОДГРАДА</b>	99
29.	<b>УПАТСТВО ЗА ПОДГРАДУВАЊЕ НА КОСИ И ВЕРТИКАЛНИ РУДАРСКИ ПРОСТОРИИ -УСКОПИ</b>	101
30.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ СО ЕКСПЛОЗИВНИ СРЕДСТВА ПРИ МИНИРАЊЕ</b>	104
31.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ , ОДРЖУВАЊЕ И МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ ПОЛНЕЊЕ НА МИНСКИ ДУПЧОТИНИ СО ПНЕУМАТСКА АНФО ПОЛНИЛКА ТИП - 100</b>	117
32.	<b>УПАТСТВО ЗА КОНТРОЛА НА ПРИЕМ, СКЛАДИРАЊЕ , ИЗДАВАЊЕ И ЕВИДЕНЦИЈА НА ЕКСПЛОЗИВНИТЕ СРЕДСТВА</b>	124
33.	<b>УПАТСТВО ЗА ПОСТАВУВАЊЕ НА РЕШЕТКИ НА СИПКИ</b>	126
34.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТА СО ДУПЧАЧКА ГАРНИТУРА L-24 ПРИ ИЗВЕДУВАЊЕ НА ЈАМСКО - ИСТРАЖНО ДУПЧЕЊЕ</b>	128
35.	<b>УПАТСТВО ЗА ЕВИДЕНЦИЈА НА ЛИЦА КОИ ВЛЕГУВААТ И ИЗЛЕГУВААТ ОД ЈАМА</b>	133
36.	<b>УПАТСТВО ЗА ПРЕВОЗ, СКЛАДИРАЊЕ И ПРЕТОЧУВАЊЕ НА ГОРИВО, МАСЛО И МАЗИВА ВО ЈАМА</b>	134

37.	<b>УПАТСТВО ЗА ВОДЕЊЕ НА ГЛАВНА КНИГА ЗА ВЕНТИЛАЦИЈА ЗА РУДНИК ТОРАНИЦА</b>	136
38.	<b>УПАТСТВО ЗА ПРОВЕТРУВАЊЕ НА РУДНИКОТ ТОРАНИЦА</b>	138
39.	<b>УПАТСТВО ЗА ПУШТАЊЕ ВО РАБОТА НА ГЛАВЕНИОТ ВЕНТИЛАТОР ВОД 21</b>	140
40.	<b>УПАТСТВО ЗА ЗАШТИТА ОД ШТЕТНИ И ОПАСНИ ГАСОВИ ВО ЈАМА</b>	141
41.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТА ВО КОМПРЕСОРСКА СТАНИЦА</b>	145
42.	<b>УПАТСТВА СО МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОС ПРИ РАБОТА НА ОДРЖУВАЊЕ НА ТЕХНОЛОШКАТА ОПРЕМА ВО ЈАМА</b>	150
43.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТА И МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА НА ЈАМСКИ БРАВАРИ</b>	153
44.	<b>МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ ИЗВЕДУВАЊЕ НА ГЕОДЕТСКИ МЕРЕЊА ВО ЈАМА</b>	155
45.	<b>ОПШТИ УПАТСТВА И МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ЗА ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС НА МИНЕРАЛНА ТЕХНОЛОГИЈА НА ОЛОВО – ЦИНКОВА РУДА ВО РУДНИКОТ ТОРАНИЦА</b>	157
46.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ И МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ВО ПОГОНОТ ЗА ДРОБЕЊЕ</b>	159
47.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ И МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ВО ПОГОНОТ ЗА МЕЛЕЊЕ И КЛАСИРАЊЕ</b>	164
48.	<b>УПАТСТВО ЗА ЗАМЕНА НА ЧЕЛИЧНИ ОБЛОГИ ВО МЛИНОТ СО КУГЛИ</b>	166
49.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТА СО МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА СО ФЛОТОМАШИНИ</b>	168
50.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТА СО ОПРЕМАТА ВО ОДЕЛЕНИЕТО ЗА ЗГУСНУВАЊЕ И ФИЛТРИРАЊЕ НА КОНЦЕНТРАТ</b>	170
51.	<b>УПАТСТВО ЗА БЕЗБЕДНОС ПРИ РАБОТА ВО ОДДЕЛЕНИЕТО ЗА РЕАГЕНСИ</b>	174
52.	<b>УПАТСТВО ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА РАБОТИ ПРИ ЧИСТЕЊЕ НА СИЛОСИ ОД ЗАЛЕПЕНА СИТНО ЗДРОБЕНА РУДА</b>	178
53.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТА СО МЕРКИ НА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА СО ЦЕНТРОФУГАЛНИ МУЉНИ ПУМПИ</b>	180
54.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТНО МЕСТО РАБОТНИК НА ХИДРОЈАЛОВИШТЕ</b>	181
55.	<b>БЕЗБЕДНОСНИ МЕРКИ ПРИ РАБОТА НА МАШИНО - БРАВАРИ ВО ФЛОТАЦИЈА</b>	182
56.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТА СО ОКСИГЕНСКО - АЦЕТИЛЕНСКИ АПАРАТИ</b>	183

57.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТА СО АПАРАТИ ЗА ЕЛЕКТРИЧНО ЗАВАРУВАЊЕ</b>	185
58.	<b>УПАТСТВО ЗА БЕЗБЕДНА РАБОТА СО ДИГАЛКИ -КРАНОВИ</b>	186
59.	<b>УПАТСТВО ЗА РАБОТА ПРИ ОДРЖУВАЊЕ, ИСПИТУВАЊЕ И ПОПРАВКА НА ЕЛЕКТРИЧНИ УРЕДИ И ИНСТАЛАЦИИ</b>	190
60.	<b>УПАТСТВО ЗА ЗАШТИТА ОД ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА</b>	203
61.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ, ОДРЖУВАЊЕ И ПРЕГЛЕД НА ОПРЕМА ВО ГЛАВНАТА ТРАФО СТАНИЦА -ТС 35/6 KV</b>	207
62.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА ЈАМСКА ТРАФОСТАНИЦА</b>	212
63.	<b>УПАТСТВО ЗА РАКУВАЊЕ, ОДРЖУВАЊЕ И ПРЕГЛЕД НА ОПРЕМА ВО ТРАФО СТАНИЦА 6/04 KV ВО ФЛОТАЦИЈА</b>	214

**XIII                   РЕМЕДИЈАЦИЈА, ПРЕСТАНОК СО РАБОТА,  
ПОВТОРНО ЗАПОЧНУВАЊЕ СО РАБОТА И ГРИЖА ПО  
ПРЕСТАНОК НА АКТИВНОСТИТЕ**



## **Ремедијација, престанок со работа, повторно започнување со работа и грижа по престанок на активностите**

Примарна задача при затворањето на рудникот е да се детерминираат активностите и актерите кои ќе учествуваат при изведба на истите. Воедно, исклучително е важно да се определи улогата на жителите на локалните заедници во процесите на рекултивација и мониторинг.

Затворањето на рудникот е последната фаза во рударскиот циклус. Познато е дека поради природата на минералните депозити сите рудници имаат ограничен век на експлоатација.

Според дефиницијата, затворањето на рудникот претставува редоследна, безбедна и еколошка конверзија од оперативна во неоперативна состојба.

Подрачјата кои биле предмет на рударските активности треба да се доведат во состојби на нови природни вредности и да претставуваат одржливи екосистеми кои се компатибилни со здравата животна средина и со човековите активности.

Рудниците се затвораат поради повеќе причини, но две причини се најчести:

1. Истрошување на рудните ресурси; и
2. Ниски цени на металите, кои го чинат работењето економски неоправдано.

Во земјите со долга рударска традиција и развиена рударска легислатива, планирањето за затворање на рудниците започнува пред развојната рударската фаза, со цел да се регулираат состојбите со хипотеките на историското загадување.

Временската рамка која е потребна за затворање на рудникот зависи од повеќе фактори, а зависи од големината и комплексноста на рударските операции, ефектите кои рудникот ги имал врз животната средина и потребите на законодавната регулатива.

Јавниот интерес односно јавната дебата, може исто така да претставува фактор кој ќе одземе време за дискусии, доколку постојат теми од интерес, односно загаженост поради определени влијанија и нарушувања на состојбите во животната средина.

Во просек се потребни 2-10 години за затворање на рудниците, но доколку е потребен долгогодишен мониторинг или определен третман (води или почви),

тогаш можат да бидат потребни и неколку декади пред да се смета дека рудникот завршил со затворањето.

Според светската рударска легислатива, сопствениците на рудниците / операторите се должни да достават *План за затворање на рудникот* и *План за рекултивација* на одговорните институции, кои треба да ги одобрат. Поради комплексноста на предложените мерки и активности, потребата од изработка на разни студии и детален инжењеринг, ваквите планови се работат со години пред да бидат финализирани.

Планот за затворање на рудникот и Планот за рекултивација се строго специфични за секој рудник и треба да ги презентираат деталите за начинот на затворање и начините за враќање на околните зони / терени / земјиште во состојби кои се слични на тие од времето пред започнувањето со рударските активности.

При тоа, во предвид треба да бидат земени:

- Објектите и останатите физички структури;
- Транспортните објекти - патиштата;
- Јаловиштата и останатите локации за депонирање на отпад;
- Раководењето со рударскиот отпад / јаловиот материјал;
- Објектите и складовите за горива, хемикалии / реагенси и експлозиви;
- Цевководите и линиите / водовите за трансмисија на електрична енергија;
- Станиците за третман на технолошки и комунални води;
- Системите за одводнување на јамите;
- Рударските работилишта;
- Рударските влезови, окна, транспортни коридори, тунели и сл.;
- Квалитетот на водите кои излегуваат од сите работни позиции и ја напуштаат работната / концесиска површина;
- Рециклирањето на материјалите; и
- Ревегетација на површините.

Планот за затворање на рудникот и Планот за рекултивација треба исто така:

- Да предвидат мерки за рекултивација кои се однесуваат и на оперативниот период од рударските активности;
- Да ги предвидат трошоците на предвидените активности за затворање на рудникот и рекултивацијата;
- Подготват листа на активности, односно дополнителен план за привремено затворање на рудникот, кој е надвор од бизнис планот за експлоатација (при разни хаварии, природни катастрофи, политички или воени конфликти и сл.)
- Изготват план за мониторинг активности;

- Обезбедат гаранции при кои оперативните површини ќе имаат потреба од мали или никакви активности за долготрајно одржување.

Плановите треба да бидат флексибилни и адаптивни на новите техники / технологии и методи за заштита на животната средина и намалувањето на еколошките ризици.

### *III.2 Активности при затворање на рудникот*

#### *1. Затворање на рудникот*

Кога сите работни активности ќе завршат, работниците прогресивно се отпуштаат од работа и ги добиваат принадлежностите кои ги предвидува законот. Мал број на вработени останува работно ангажиран до финалниот прекин на работа на опремата. Планот за затворање на рудникот треба да го предвиди бројот на вработени и нивните квалификации и знаења кои се потребни за затворање на рудникот и демобилизирање на опремата.

Пред затворањето на рудникот, сопственикот треба да ги информира вработените, бизнис партнерите, локалната и државна администрација, медиумите, рударските здруженија и други за определбата за затворање на рудникот.

#### *2. Декомисионирање*

Мал тим од преостанатите вработени ќе работи на декомисионирање на рударските и преработувачките капацитети и опремата.

Специфичните активности можат да ги работат и надворешни специјализирани компании, при што декомисионирањето треба да вклучи:

- Празнење на хидрауличните флуиди и масла од опремата;
- Празнење на цевководите;
- Отстранување и лоцирање на едно место на опремата или разните делови, потрошен материјал, вклучително гориво и масла кои ќе бидат предмет на продажба;
- Расчистување на градежниот шут и негово депонирање; и
- Прописно депонирање на сите типови на отпад.

#### *3. Рекултивација*

Рекултивацијата е процес на враќање на земјиштето во состојба која е најслична на таа која била затекната пред да започнат рударските активности. Овој процес може да започне и за време на оперативната фаза (прогресивна рекултивација) или да биде планиран за изведба после затворањето на рудничките активности (рекултивација), но во секој случај треба да се одвива според законската регулатива.

Типичните рекултивациони активности опфаќаат:

- Враќање на формата (гео-топографијата) на земјиштето (или давање на нова форма) согласно урбанистичките планови;

- Отстранување на површинските почвени слоеви; и
- Садење на треви, дрва или друга покривна / површинска вегетација која природно вегетира во околината.

Постапката за рекултивација се дели на две фази: техничка-градежна-рударска и биолошка рекултивација.

Биолошката рекултивација, претставува најделикатна фаза при обновувањето на оштетеното земјиште. Техничка-градежна, односно рударска фаза, исто така има мошне значајно место и улога во конечна и успешна ревитализација на јаловиштата. Интегралниот пристап и примената на сите фази во процесот се гаранција за успешна и перспективна рекултивација. Начинот-методите и успехот на рекултивацијата, зависат од специфичностите на јаловиштето, микро природните услови и секако расположливите финансиски и технички средства.

Рекултивацијата во делот на косините на надвишувањето на ретензионата брана се препорачува да почне со самата изградба на надвишувањето. Имено со поставувањето на геомрежи за заштита од ерозија после завршување на секоја ламела и по завршување на севкупното надвишување се поставува почвен слој со висина од 30-50 см. Геомрежата е тродимензионална мрежа за заштита на почвата од ерозија со јакост на затегање, изработена од полиестер. Мрежата има посебна полимерна покривка како заштита од УВ зрачење и механичко оштетување.

Овој материјал има висока отпорност на смолкување во комбинација со било кој тип на почва и е идеален како анти-лизгачка арматура.

Во решавањето на проблемите со контаминација на почвите и водите со тешки метали од рударските активности, најголем број на фитотехнолошки мерки се покажуваат како економски и еколошки најприфатливи. Фиторемедијацијата е општ термин за повеќе начини на чистење, ремедијација и остранување на тешките метали од почвата и водат преку три основни механизми:

- Фитоекстракција претставува прифаќање на тешките метали од ткивата на растенијата.
- Ризифилтрација претставува прифаќање тешките метали од кореновиот систем на растенијата
- Фитостабилизација претставува обезбедување на постојана состојба, односно спречување на дополнително растворање на тешки метали преку технички и фитотехнолошки мерки (засадување на теренот со метал-акумулаторни растенија).

Фитостабилизацијата се одвива со употреба на растенија кои толерираат суши, високи концентрации на соли и метали. Присуството на растителноста на јаловиштата ја зголемува микробиолошката хетеротрофна заедница која може да го овозможи растот на растителноста и да учествува во стабилизацијата, но и во имобилизацијата на металите. Изборот на растенијата со кои ќе се вегетираат јаловиштата треба пред се да бидат насочени кон видови кои се автохотни за областа каде се лоцирани јаловиштата, бидејќи тие имаат развиено механизми за преживување во сурови климатски и физички-хемиски услови на теренот, изборот на треви, грмушки и дрва за ревегенација на рударските јаловишта е важен фактор за фитостабилизацијата.

Тревите обезбедуваат брзо прекривање на површината на јаловиштето и времено ја спречуваат дисперзијата на јаловиот материјал со помош на ветерот. Грмушките и дрвјата формираат широка и дебела покривка и длабок коренов систем со што се спречува ерозијата за долг временски период. При изборот на дрвена растителна покривка треба да се води сметка за максималната продорност на кореновиот систем.

#### *4. Поси-период на затворање*

Овој период на активности, кој го вклучува и мониторингот на состојбите во определени медиуми (води, почви, воздух) може да варира според времетраењето и до неколку десетици години, што ќе зависи пред се, од резултатите од мониторингот.

Примери за такви активности се:

- Третман на води (од руднички јами, подземни води, јаловишни води);
- Потребата од одржување на структурите на јаловиштата; и
- Техниките за рекултивација треба да се мониторираат.

Затворањето на рудниците е природен процес во рударскиот циклус. Иако е неизбежен, процесот на затворање на рудникот може да биде предизвика и негативни влијанија во заедниците кои се во директна или индиректна врска со рудничките активности.

Заедниците можат да ги намалат влијанијата од затворањето на рудникот со предвременно планирање, контакти со компанијата и властите, разбирањето на процесот и обезбедување на учество. Целта е да се развијат стратегии со кои ќе се намали негативното влијание од затворањето на рудникот, да се обезбеди финансиска помош (доколку постојат дополнителни програми и фондови) и да се обезбедат можности за нови вработувања. И покрај затворањето на рудникот, тој сеуште може да креира определени вредности за заедницата во форма на работни места при рекултивационите активности и при долгорочното одржување на опремата и мониторингот. Исто така, ќе треба да се определат и алтернативни работни места и други економски активности. На пример, заедницата може да привлече инвестиции од други индустрии поради обучената работна сила.

Главните еколошки влијанија се прикажани во следната табела:

<i>Тип на еколошко влијание</i>	<i>Услови</i>	<i>Мерки за намалување</i>
Руднички простории / површини	Стабилност на јамските простории, ерозии, остатоците од руда и јалов материјал	Потреба од годишна инспекција до демонстрирањето на трајна стабилност
Јаловиште	Стабилна структура на јаловиштето и придружните објекти	Потреба од периодичен мониторинг и одржување
Квалитет на води	Кисели руднички води и растворување на металите	Третман на води

Мониторинг програмот треба да ја определи ефективоста на рекултивационите и мерките за намалување на различните негативни влијанија, но и да предложи корективните мерки и активности доколку се појави потреба од нив.

Мониторинг програмот се однесува и на останатите фази од работењето на рудникот, вклучително и на оперативната фаза и со нив се определуваат:

- Точноста на еколошките проценки;
- Непредвидените еколошки влијанија; и
- Ефикасноста на мерките за намалување на влијанијата.

Времетраењето на мониторинг програмата по затворањето на рудникот зависи од потенцијалните влијанија и ризиците врз животната средина. Понекогаш, времетраењето на мониторинг програмата може и да се продолжи за да се обезбеди сигурност во постигнувањето на целите од Планот за рекултивација.

Операторот со рудникот или независна авторизирана компанија ќе изведува инспекции и проверки на усогласеноста на плановите / активностите согласно законската регулатива за време на затворање на рудникот, декомисионирањето и рекултивацијата.

#### 4.3.6 Рекултивација на хидројаловиштето

Постапката за рекултивација се дели на две фази: техничка-градежна-рударска и биолошка рекултивација.

Биолошката рекултивација, претставува најделикатна фаза при обновувањето на оштетените земјишта. Техничката-градежната, односно, рударската фаза, исто така, има мошне значајно место и улога во конечната и успешна ревитализација на јаловиштата. Интегралниот пристап и примената на сите фази во процесот, се гаранција за успешна и перспективна рекултивација. Начинот, односно методите и успехот на рекултивација, зависат од специфичностите на јаловиштето, микро природните услови и секако, расположливите финансиски и технички средства.

Рекултивацијата во делот на косините на надвишувањето на ретензионата брана се препорачува да почне со самата изградба на надвишувањето преку поставување на геомрежи за заштита од ерозија и почвен слој со висина од 30-50 cm.

Геомрежата е тродимензионална мрежа за заштита на почвата од ерозија со јакоќ на затегање, изработена од полиестер. Мрежата има посебна полимерна покривка како заштита од UV зрачење и механичко оштетување.

Овој материјал има висока отпорност на смолкнување во комбинација со било кој тип на почва и е идеален како анти-лизгачка арматура.

Во конкретниот случај, волуменската геомрежа:

- дејствува како синтетички покривен систем;
- ја армира вегетациската заштита;

- ги задржува почвените фракции и семето за затревување;
- ги намалува брзините на површинските води кои се слеваат по косината, како и брзината на ветровите;
- овозможува микро-клима за забрзано ртење на семето за затревување;
- дејствува како синтетички покривен систем;
- ја армира вегетационата заштита;
- ги задржува почвените фракции и семето за затревување;
- ги намалува брзините на површинските води кои се слеваат по косината, како и брзината на ветровите;
- овозможува микро-клима за забрзано ртење на семето за затревување.

Поставувањето на геомрежата за заштита од ерозија се врши по завршување на секоја ламела чија една страна на косината е дел од финалната косина на надвишувањето. Анкерањето на геомрежата е 1,5 m., и истото се врши во круната на секоја од ламелите, со тоа што на круните истата се анкера во анкерен ров. Додека, на косината се прицврстува со анкерни клинови поставени шах-матно.

*Фитотехнологиите како методи за ремедијација и рекултивација на рударските јаловишта*

Во решавањето на проблемите со контаминацијата на почвите и водите со тешки метали од рударските активности, поголем број на фитотехнолошки мерки се покажуваат како економски и еколошки најприфатливи (Glass 1999, McCutcheon and Schnoor 2003).

Фиторемедијацијата е општ термин за повеќе начини на чистење, ремедијација (корегирање на состојбите) и отстранување на тешки метали од почвата и/или водата преку 3(три) основни механизми: фитоекстракција, ризофилтрација и фитостабилизација.

*Фитоекстракција: прифаќа на тешките метали од иквивална на растенијата.*

*Ризофилтрација: избор и прифаќа на тешките метали од кореновиот систем на растенијата.*

*Фитостабилизација: обезбедување на постојана состојба, односно спречување на дојолнително расворување на тешките метали преку технички и фитотехнолошки мерки (засадување на теренот со метал-аккумуляторни растенија).*

Други често употребувани фитотехнологии или нивни комбинации се и:

- Фитостимулација (стимулирање за мобилизирање на тешките метали од страна на растенијата);
- Фитоволатилизација (конверзија на цврсти честички и/или течности, вклучително и растворените метали во гасовита состојба под влијание на температура или делување на растенијата);



- Поставување на хидраулични бариери за спречување / задржување на миграциите на неорганските соединенија од и кон подземните води;
- Поставување на растителни покривки за спречување на исцедувањето од депониите;
- Конструирање на водени зони со ободи од растителност; и
- Насадување на халофитска вегетација (солтолерантна).

Рударските јаловишта во Македонија се резултат од рударските активности и го претставуваат рударскиот отпад (остаток) после ископувањето на рудата и / или процесот на збогатување на рудата (концентрација или бенефицијација). Јаловиштата се карактеризираат со зголемени концентрации на метали како што се: олово, цинк, кадмиум, арсен, бакар, манган и др. (1-50 g/kg). Јаловиот материјал не содржи или содржи многу ниски количини на органска материја и вообичаено е со кисело / ниско рН (<7.0), иако некои јаловишта можат да имаат и базно / високо рН (>7.0). Поради овие причини, јаловиштата ја немаат вообичаената почвена структура и можат да поткрепат само хетеротрофна микробиолошка заедница која е сиромашна со видови, карактеристична е и по ниското искористување на јагленородот во споредба со загадените почви. Во јаловиштата доминираат железо и сулфуро оксидирачките бактерии кои предизвикуваат закиселување на медиумот и угинување на вегетацијата.

Во аридните и полуаридните (сушните и полусушните) подрачја кои доминираат во Македонија, условите во јаловиштата се попречени и од бројни физичко-хемиски фактори како што се: екстремни температурни разлики на површината од јаловиштата, ниските количества на врнежи и ветровите. Овие фактори доведуваат до екстремно високи концентрации на соли кои можат да достигнат и до 22 dS/m поради високата евапорација (испарување) и ниската инфилтрација на вода.

Јаловиштата се загадувач на воздухот во форма на емисии на честички на прашина, чии фракции се со аеродинамичен дијаметар од  $\leq 2,5$  до  $\leq 10$  микрони. Честичките со овие димензии се лесно вдишливи и можат да предизвикаат сериозни здравствени нарушувања и заболувања.

Конвенционалната технологија за ремедијација на јаловината е воглавно насочена кон физичка и хемиска стабилизација.

Физичката стабилизација се врши со покривање на јаловината со безопасен материјал, обично тоа е јалова руда (сиромашна руда) од рударските операции, чакал, песок, површинска почва од непосредната близина или нанесување на глинена покривка со цел да се редуцира ерозијата од ветер или вода. Овие решенија се најчесто привремени поради непостојаноста на материјалот кој е употребен за покривање. Во аридните и семиаридните подрачја, глинените покривач пука поради менувањето на сувите и влажните циклуси, а консолидацијата на јаловината е спора поради високите концентрации на солите.

И хемиската стабилизација има за цел да ја спречи емисијата на прашина и ерозијата која настанува во резултат на делување на ветерот и водата. Се врши со

употреба на хемиски агенси како што се лигнин сулфонат или сврзни смоли кои треба да формираат краста / кора преку јаловината. Според ефектите и оваа метода е непостојана.

Во последно време се применува повторна употреба или репроцесирање на јаловината со помош на модерни технологии чија цел е да се намалат концентрациите на метали во неа, во случаи каде што има економска корист од истото. Но и овие технологии не се безотпадни, па поради тоа се појавува потреба од дополнително депонирање и стабилизација на финалната јаловина.

Според американските искуства, конвенционалните технологии чинат во просек од 50 - 450 USA\$ за  $m^3$  јаловина. Фитостабилизацијата може да ги редуцира трошоците на 0.40 - 26 USA\$ за  $m^3$  јаловина, со употреба на ревегетациски процеси.

Фитостабилизацијата се одвива со употреба на растенија кои толерираат суши, високи концентрации на соли и метали. Присуството на растителноста на јаловиштата ја зголемува микробиолошката хетеротрофна заедница која може да го овозможи растот на растителноста и да учествува во стабилизацијата, но и во имобилизација на металите. Теоретски, приемот на металите и нивната токсичност ќе се намалат со преципитација на металите во метални сулфиди или метални карбонати, комплекси од метали со органски производи, прифатливи форми на метали за кореновите површински структури и метали кои ќе бидат акумулирани во кореновото ткиво.

Изборот на растенијата со кои ќе се вегетираат јаловиштата треба пред се да биде усмерен кон видови кои се нативни / автохтони за областа каде се лоцирани јаловиштата, бидејќи тие имаат развиено механизми за преживување во сурови климатски и физичко-хемиски услови на теренот. Со воведување на автохтоните видови се избегнува можноста од населување со неавтохтони видови кои можат да бидат инвазивни, а со што може да се предизвика намалување на регионалниот растителен диверзитет. Праксата да се врши вегетација со неавтохтони видови резултира со слаба растителна колонизација и лоши почвени услови.

Изборот на треве, грмушки и дрва за ревегетација на рударските јаловишта е важен фактор за фитостабилизацијата.

Тревите обезбедуваат брзо прекривање на површината на јаловиштето и времено ја спречуваат дисперзијата на јаловиот материјал со помош на ветерот. Грмушките и дрвјата формираат широка и дебела покривка и длабок коренов систем со што се спречува ерозијата за долг временски период. Воедно, тие формираат хранидбена подлога за тревите, редуцирајќи го стресот од вода/влага и обезбедуваат подобри почвени карактеристики во аридните и семиаридните подрачја. Честопати, подземните води или водите од таложните езера (лагуни) кои се богати со соли се рециркулираат и користат во процесите на концентрација / бенефицијација (флотација) и стануваат уште поконцентрирани или хиперсолени. Со сушење на јаловината се формираат красти / кора, па поради тоа, халофитите растенија (солтолерантни) се особено практични при фитостабилизацијата (пр. *Asacia spp.*).

Во случај кога ремедијацијата или рекултивацијата на рудничките јаловишта, вклучително и рудничките таложни езера (лагуни) и нивната инфраструктура се врши на самото место на кое се вршело депонирање на јаловиот материјал (јаловината), генерално се планираат и одвиваат повеќе активности:

1. Проектирање;
2. Декомисионирање на техничко-технолошката инфраструктура (електро и машинска инсталација, пумпни станици, доводни канали /цевководи, третман станици и сл.);
3. Изградба и/или обновување на дренажните системи за собирање и одвод на води и третман станици за отпадни/исцедни води;
4. Ремедијација на подземните води и површинските водотеци;
5. Стабилизација на јаловиштето и браните;
6. Подготовка на површините за покривање;
7. Покривање;
8. Биолошка ремедијација и/или вегетација (ре-вегетација);
9. Мониторинг на активностите и пост-ремедициски мониторинг.

Доколку јаловиштата се наоѓаат во непосредна близина на подземните рударски копови, а се оцени дека искористените рударски јами се погодни за пополнување (од рударски и економски аспект) тие можат да се пополнат со јаловината од јаловиштата, при што се изведуваат сите претходно наведени активности освен стабилизацијата на јаловиштето и браните (активност бр.5).

Примарна задача на биолошката рекултивација на рудничките јаловишта кои содржат тешки метали е да се обезбеди стабилност на металните комплекси и оневозможувањето на истите и нивен продор во подземните води. Воедно, заедно со технолошката рекултивација, биолошката рекултивација треба да обезбеди и естетски и економски вредности со што ќе се постигне вкупната цел на рекултивацијата.

Со оглед на фактот дека јаловиштето, односно депонираната јаловина во хидројаловиштето содржи извесни количества на метали Pb, Zn, Cd, Cu, Fe и др. кои не биле концентрирани во процесот на концентрација / флотација во рударските технолошки операции, при високо кисела средина е возможно нивно мобилизирање и дополнително растворување, што ја наметнува потребата од внимателен избор на почвениот вегетациски супстрат и неговото рН.

Со други зборови, рН на почвата треба да е постојано во границите на ниско кисела или неутрална до ниско базна. Тоа се постигнува со нанесување на: 1. почва чија рН е неутрална и содржината на тешки метали не е со фон (природни / нормални вредности) кој содржи повисоки количества на тешки метали; и 2. избор на растителен покров кој и по органскиот распаѓање нема да изврши дополнително и високо закиселување на почвата. Избраните растителните видови (тревести и /или дрвенести) кои се планираат за насад врз јаловиштето треба да произведат хумус чие рН ќе се движи во граници од 6-8.

При изборот на дрвенестиот растителен покров треба да се води сметка за максималната продорност на кореновиот систем и неговата адаптивност на рН средината на јаловиот материјал, влажноста и хранливоста. Изборот на видови кои имаат длабок и широк коренов систем и се неадаптивни на јаловиот материјал можат да предизвикаат брзо сушење на вегетацијата и покрај употреба на хидромелиоративни мерки.

Вегетацискиот покров може да биде аплициран / засаден во некоја од следниве варијанти:

- А. Директно врз претходно подготвената и обработена површина на јаловината со: 1. затревување; 2. затревување и засадување на садници; 3. Засадување на садници.
- В. Врз слој од 30-50 cm плодна - фертилна почва кој се нанесува врз површината од јаловиштето, која е претходно подготвена и обработена преку: 1. затревување; 2. затревување и засадување на садници; 3. Засадување на садници.
- С. Врз повеќе слоен медиум:

#### Капиларен слој

1. Покрив од геотекстил кој се нанесува на површината од јаловиштето
2. 100 cm камен со димензии < од 100 cm

#### Слој за поткрепа на вегетацијата

1. 30-60 cm на дробен камен со димензии < 30 cm
2. 15-30 cm чакал со димензии < од 2,5 cm
3. 30-70 cm на фертилна почва како подлога за вегетацијата.

#### Вегетациски слој

3. Трева, грмушки, дрвја

Г. Врз повеќе слоен медиум во кој може да отсутува или да биде поинаку димензиониран некој од слоевите кои се предложени во варијантата В.

Изборот на некоја од претходно предложените варијанти (А, Б, В, Г) за фиторемедијација ќе зависи од:

- Големината на контаминацијата / концентрациите на тешки метали во јаловината, подземните води и нивната мобилност и можноста за дополнително растворување;
- Можноста за дисперзијата на јаловишната прашина кон урбаните и/или аграрните површини;
- Можноста да се обезбедат сите или некои од предложените заштитни слоеви пред да се започне со фиторемедијација;
- Внимателен избор на растителниот покров;
- Избор на адекватни-агротехнички мерки;
- Можноста долгорочно да се управува со ремедирациониот терен;

- Инвестиционите вредности за реализација на ремедијацијата и нејзината одржливост; и
- Еколошки најоптималната варијанта.

За успешно извршување на рекултивација на предметниот локалитет, од особено значење е познавањето на природната, односно автохтоната вегетација. Примарен услов е избор на видови дрвја и грмушки за рекултивација, кои на вакви месторастења можат да се задоволат со поскупути количества на храна и вода. Тоа значи дека избраните видови и при оскудни услови на месторастењето ќе можат да ја извршуваат асимилацијата, а во исто време да создаваат богата лисна маса. Лисната маса ќе ја штити почвата од ерозија, а подоцна, како органски отпад (листинец-шумска простирка), позитивно ќе влијае врз педогенезата и еволуцијата на почвата.

За успешно прифаќање и иден опстанок на засадените садници услов е целосно да се спроведат наведените активности: стабилизирање на косините, подготовка на почвата, избор на видови, техника и технологија на садење, сезонско време на садење, нега, заштита и сл.

Процесот на рекултивација е долготраен процес, од кој резултатите се видливи по подолг период. Со садење на садници (дрвја и грмушки) и затревување се настојува да се формира затревен вегетативен покрив во покривниот слој почва на хидројаловиштето. Кореновите системи ја оневозможуваат ерозијата, ја стабилизираат површината, создаваат плодна почва, ја зачувуваат влажноста и сл.

Бидејќи хидројаловиштето содржи определен процент на токсични материи, пред се тешки метали, се препорачуваат видови кои нема да се користат од страна на човекот за консумација или за напасување добиток.

Заради специфичностите на природните услови и оскудниот број на автохтони видови на дрвја и грмушки, во процесот на биолошка рекултивација, треба се користат и алохтони видови. Овој пристап и концепт, дава позитивни резултати. Значајни ефекти се постигнуваат и со бројни одомаќени и алохтони видови (багрем, чепрес и др).

При изборот на видови дрвја и грмушки за рекултивација, особено треба да се почитуваат следните услови и критериуми:

- видовите да се одликуваат со мелиоративни карактеристики, односно преку формирање на богата лисна маса да влијаат врз подобрување на физичките и хемиските својства на почвата;
- да растат релативно брзо и да постигнуваат што побрзо заштитен, мелиоративен и декоративен ефект;
- да се одликуваат со висок регенеративен потенцијал, односно лесно природно генеративно или вегетативно да се размножуваат;
- да бидат по можност резистентни на биотски и абиотски штетни влијанија и да не бидат преносители на заболувања врз автохтоната флора;
- физиолошките карактеристики на видот да соодветствуваат со еколошките услови на месторастењето;

- видот да има заштитна функција во спречување на ерозија и лизгање на земјиштето;

При изборот на видови за рекултивација, големо внимание треба да се посвети на составот на културата, односно смесата од дрвни и грмушести видови. При определување на составот треба да се имаат предвид меѓусебните односи меѓу различните видови дрвја и грмушки, односно тие да бидат помагателни, и како целина да бидат во функција на намената, унапредувањето и облагородувањето на животната средина и другите потреби на современото живеење.

Составот на шумската култура, односно просторниот распоред и густината на садење, исто така се диктирани од намената, односно целта на подигнување на шумската култура. Заради постигнување на визуелен ефект и рамномерно користење на воздушниот и почвениот простор, садниците треба да се распоредуваат "шах-матски", во редови или појаси.

Густината на садење претставува број на садници кои ќе се засадат на единица површина, односно на 1 ha. Густината на садниците треба да биде 3000 садници (грмушки) / 1 ha на косините односно 2000 садници / 1 ha на платоата.

Исто така, не се препорачува засадување на садници во близина на ободните канали на растојание од 2 m.

Во прилог е табеларен преглед на видови кои се препорачуваат да се засадат за успешна биолошка рекултивација на хидројаловиштето Тораница - Крива Паланка:

Предлог видови на дрвја и грмушки за пошумување

Вид	Старост на садници	Тип на садници
<i>Cupressus arizonica</i>	1+0	контејнерска
<i>Thuja occidentalis</i>	1+0 или 2+0	контејнерска
<i>Thuja orientalis</i>	1+0 или 2+0	контејнерска
<i>Acer dasycarpum</i>	1+0 или 2+0	класична
<i>Acer monspessulanum</i>	1+0 или 2+0	класична
<i>Acer negundo</i>	1+0 или 2+0	класична
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1+0	класична
<i>Albizia julibrissin</i>	1+0 или 2+0	класична
<i>Amorfa fruticosa</i>	1+0 или 2+0	класична
<i>Tilia tomentosa</i>	1+0 или 2+0	класична
<i>Berberis vulgaris</i>	1+0 или 2+0 или 1/1	класична
<i>Betula verrucosa</i>	1+0 или 2+0	класична
<i>Carpinus orientalis</i>	1+0 или 2+0	класична
<i>Celtis australis</i>	1+0 или 2+0	класична
<i>Cercis siliquastrum</i>	1+0 или 2+0	класична

Corylus avellana	1+0 или 2+0	класична
Eleagnus angustifolia	1+0 или 2+0	класична
Evonymus sp.	1+0 или 2+0 или 1/1	класична
Hybiscus syriacus	1+0 или 2+0 или 1/1	класична
Laburnum anagyroides	1+0 или 2+0	класична
Ligustrum sp.	1/1 или 2/2	класична
Populus sp.	1/1 или 2/2	класична
Catalpa	1/1 или 2/2	класична
Quercus pubescens	1+0	класична
Quercus macedonia	1+0	класична
Robinia pseudoacacia	1+0	класична
Robinia Acacia	1+0	класична
Salix sp.	1/1 или 2/2	класична
Sambucus nigra	1+0 или 2+0	класична
Sophora japonica	1+0	класична
Spiraea van Houttei	1/1	класична
Syringa vulgaris	1+0 или 2+0	класична
Ulmus sibirica	1+0 или 2+0	класична
Cotonaster horizontalis	1/1 или 2/2	класична
Kolkwitzia florida	1/1 или 2/2	класична
Forsythia intermedia	1/1 или 2/2	класична
Jasminum nudiflorum	1/1 или 2/2	класична

**Табела бр. 6** Листа на видови адекватни за пошумување

*Карактеристики на некои од предложениите видови садници:*

- Cupressus arizonica -чепрес. Коренот се одликува со прилагодливост, односно успешно вирее на каменити и плитки терени. Се препорачува да се засади како ветробранов појас поради постојаниот интензивен ветер кој негативен влијае разнесувајќи ги ситните прашинести честички од хидројаловиштето.
- Robinia pseudoacacia – багрем. Родот Robinia има повеќе видови дрвја и грмушки, кои кај нас се широко распространети. Успева на песокливи длабоки и плодни почви. Има централен корен оди до 1-1,5 m. длабочина потоа се развиваат страничен површински коренов систем. Се препорачува засадување на Robinia pseudoacacia и Robinia acacia, бидејќи се азотофиксатори добро поднесуваат засолена почва и се вбројуваат во цветно декоративни растенија.

- *Populus* sp. – топола. Поднесува влажна песоклива почва, не поднесува најдобро суша. Се препорачува засадување покрај река.
- *Tilia tomentosa argentea* – липа. Се препорачува за дрворед и за парковско уредување, меѓутоа не се препорачува засадување на липата во близина на објекти (дренажен систем) поради силните површински корени.
- *Acer disycarpum* и *Acer monspessulanum* - јавор. Се препорачува за алувијална почва, светлољубив и декоративен.
- *Catalpa* sp. – каталпа. Се препорачува за дрворед и за парковско уредување.
- *Quercus carpinetum orientalis macedonicum* – даб. Се препорачува негово засадување при рекултивација на хидројаловиштето од причината што е автохтон заедно со дабот благун и белиот габер.
- *Forsythia intermedia* – е декоративна грмушка која се сади поединечно или пак во група од 3-4 садника.
- *Kolkwitzia florida* - е декоративна грмушка која добро успева на сиромашни почви и нема посебни потреби. Исто така може да се сади поединечно или во групи.
- *Berberis thunbergii* – густо разгранета грмушка, со пурпурно црвени листови во текот на целата година. Бидејќи е отпорна на гасови, прашина, болести и штетници, има скромни потреби и не е пробирлива во однос на квалитетот на почвата се препорачува да се засади при рекултивација на хидројаловиштето.
- *Cotonaster horizontalis* – полузимзелена грмушка со гранки кои хоризонтално се распространети, со скромни потреби, може да се засади во група од 4-5 садника.
- *Jasminum nudiflorum* - е декоративна грмушка која е отпорна на болести и штетници, скромна во поглед на квалитетот на земјиштето. Добро се вклопува во тревници.
- *Symphoricarpos albus* - е декоративна грмушка која поднесува загадувања и е адаптивно растение кое добро вирее и во сенка, па може да се засади во близина на високи садници.
- Исто така може да се засадат и садници кои припаѓаат во автохтони видови: *Ulmus efusa*, *Rosa canina*, *Pistacia terebithus*.

#### Заштитување

При затревување најчесто се користат тревни смески за образување на повеќегодишни ливади, односно површини кои се загроени од ерозивни процеси.

Тревните смески најчесто содржат култури кои спаѓаат во фам. Poace, како што се повеќегодишните видови: *Poa trivialis*, *Lolium perene*, *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata*.



Фам. Fabaceae - (азотофиксатори), детелини кои ја обогатуваат почвата со N, Ca. Се препорачува да се засадат следните видови: *Trifolium montanum*, *Trifolium repens*, *Trifolium arvensis*, *Lotus Corniculatus*, *Lupinus sp.*, *Medicago sativa*, *Festuca rubra*, *Festuca ovina* и др.

#### Почвен слој

Изборот на растенија е во директна зависност од карактеристиките на почвата која ќе биде средината од каде се црпат потребните хранливи материи за нормален раст, развиток и понатамошно природно размножување на засадените видови.

Затоа од особена важност е да се дефинира (испита) составот на почвениот слој, кој ќе се насипува на локацијата:

Квалитет и квантитет на почвениот материјал;

Да се направи хемиска анализа на почвата која ќе се користи за садење;

Да се испита pH на почвата. Доколку pH е многу висока или ниска, ќе биде потребно пред да се засадува да се изврши мелиорирање на почвата.

Потребен почвен слој:

-За пошумување потребно е да се нанесе слој фертилна почва со длабочина на слој од 50 cm;

-На површините каде се планира затревување, оптимален слој од фертилна почва е од 10 - 30 cm.

#### Наводнување

За успешна рекултивација неопходно е да во текот на вегетацијата се обезбеди вода за наводнување.

Покрај тоа, наводнувањето се препорачува и како мерка за детоксикација на почвениот супстрат, што е од особена важност за долготрајниот процес на рекултивација.

#### Време на садење

За садниците, се препорачува садењето да се изврши во есен (од октомври почеток на ноември) или во пролет (март - април). Распоредот на засадените садници треба да биде шах-матски, со цел да се обезбеди неопходниот вегетативен простор за раст и нормален развој на засадените единки. Густината на садниците треба да биде 3000 садници (грмушки) / 1 ha на косините односно 2000 садници / 1 ha на платоата. Заради поголем процент на преживување се препорачува да се садат садници со бусен, контејнерски, да се внимава при транспорт, да се обезбедат оптимални услови, редовно одржување, наводнување, прихрана на засадените садници и да се запазат роковите на садење на одделни видови садници.

За подигање на тревници се препорачува сеидбата да се изврши на пролет, во периодот од месец март до 15 април. Доколку се сее во есен, за добро вкоренување сеидбата треба да се изврши до крајот на септември, во спротивно коренот може да измрзне.

Тревното семе се сее на длабочина од 1-1.5 cm. Се препорачува околу 200 kg семе / ha. За успешно реализирање на биолошката рекултивација потребно е да се применуваат редовните агротехнички мерки: браносување, ваљање, губрење, наводнување, потсејување и косење.

## **XIV НЕТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД**

## Нетехнички преглед

### ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ

Индо Минерал и Метали ДООЕЛ Пробиштип подружница рудник Тораница - Крива Паланка претставува инсталација за преработка-производство на оловен и цинков концентрат, од олово-цинковото наоѓалиште Тораница кое е локализирано во северните делови на рудниот реон Саса-Тораница во рамките на Осоговскиот планински масив. Според уредбата за определување на активностите за кои е потребна А - интегрирана еколошка дозвола односно дозвола за усогласување со оперативен план и проектираниот капацитет на самата инсталација кога се во функција двете секции од 700 000 t/годишно преработка на оловно цинкова руда влегува во категоријата 2.5 (а) Инсталации за производство на обоени метали од руди, концентрати или секундарни сировини со металуршки, хемиски или со електролитски постапки. Денешното производство е сведено на една секција односно 350 000 t/годишно преработка на оловно цинкова руда.

. Индо Минерал и Метали ДООЕЛ Пробиштип подружница рудник Тораница - Крива Паланка е приватна компанија која е дел од Binani Group of Industries, London, UK. Како сопственик на инсталацијата е Binani Group of Industries, London, UK додека експлоатационото поле е во сопственот на Република Македонија. Со оглед на фактот дека Рудниците за Олово и Цинк Тораница од Крива Паланка престанаа со работа кон крајот на 2002 година, а во почетокот на 2003 година тогашната организацијата влезе во стечајна постапка, по преземањето на Binani Group of Industries, London, UK на рудникот Тораница - Крива Паланка.

Подрачјето каде е лоцирано рудното лежиште "Тораница" територијално и припаѓа на општина Крива Паланка. Теренот е високо-планински и се одликува со благи била и релативно стрмни падини со тесни речни долини во вид на латинската буква V и пад на речните текови од 5-15°.

Климата е високо-планинска Алпска со остри долги зими и свежи кратки лета. Снегот се задржува 5-6 месеци во годината каде снежниот покривач достига и до 1,00 м. Самото рудно лежиште се наоѓа на голема надморска височина од 1 400 м до 2 000 м со тоа што главниот извозен поткоп се наоѓа на 1 250 м надморска височина .

Што се однесува до комуникациите на рудникот "Тораница" истиот е поврзан со модерен асфалтен пат во должина од 7,5 км со меѓународниот пат Крива Паланка-Софија. Инаку вкупната одалеченост на рудникот од градот Крива Паланка изнесува 24 km.

Асфалтен пат во должина од 2,5 км го поврзува рудникот (влезот на поткоп-хоризонт II н.в. 1 450 м) со флотација, од компресорската станица на рудникот која е на одалеченост од 350 м пред влезот во поткоп-хоризонт II н.в. 1 450 м со обичен шумски пат во должина од 3 км се поврзани сите основни поткопи-хоризонти (IIА, III, IIIА, VI, VIA, IV, IVA и хор. V) преку површина и истиот е во употреба и се одржува преку летниот период. Овој пат од делницата која се одвојува кон поткоп-хоризонт IVA н.в. 1805,9 м и продолжува преку врвот Сокол (к.в. 2 038) до рудникот

"Саса" - Македонска Каменица. Најблиската железничка станица е на одалеченост околу 80km. од рудникот "Тораница".

Почетоците на истражните работи датираат од многу поодамна, но првите рударски работи се започнати околу 1950 година кога на просторот на тораничкото рудно поле се започнало со истражни работи на повеќе локалитети и тоа: со Руен, Средно Брдо, Бачилски поток, Садишка река, Аниште и др. локалитети каде всушност се изведувале истражни поткопи со мали профили така да и денес се сочувани одредени карти и документација за тие истражни работи.

Интензивно истражувањето на Тораничкото рудно поле започнува околу 1974 година кога се отпочнати истражни поткопи на локалитетот "Сокол" со профил од 4 м<sup>2</sup> и каде со пречни ходници се пресечени подинските рудни зони.

Во исто време се вршени и истражни длабински бушења од површината на теренот и од сите рудни пресеци во бушотините се земен проби од изваденото јадро, а анализите од тие проби се извршени во лабораториите на рудникот "Злетово" и на "Голошки Завод" - Скопје, бидејќи во тоа време во рудникот "Тораница" не постоеше лабораторија за обработка на анализите.

Пресеците на рудните тела со истражни ходници и истражни пречници се опробувавани со метод на земање на проба- бразда (рачно избивање на проби), каде исто така целиот матријал земен од браздата се носи на анализа, а резултатите добиени од лабораториите се внесуваат во книга на евиденција на проби, а исто така се нанесуваат и на истражната карта (документација) која се води за време на истражувањето.

Со напредокот на јамските истражни работи по одредена мрежа (на околу 25м растојание) се вршат истражни јамски длабински дупчења измеѓу пречните истражни ходници кои се изработуваат на секои 100м. Добиените пресеци од рудните тела во текот на јамското бушење од изваденото јадро се земаат како проби кои повторно се анализираат и добиените проби се внесуваат во книгата на евиденција.

Во текот на редовното работење од 1987 година па до 2001 година се вршени исто така рударски истражни работи(истражни ходници, пречни ходници), како и истражни длабински дупчења за потребите на доистражување на рудните тела во кварц-графитичната серија, а исто така пронајдени и истражени се и рудни тела во самиот каварц-латит кои на некои подетажни ходници се експлотираа, но се со помали димензии и со помали рудни резерви.

На тој начин со извршните истражни работи и рудните резерви се зголемија, а и се изврши и прекатегоризација на одредени рудни резерви кои беа ставени во пониски категории.

### **Технички опис на постојниот технолошки процес на експлоатација**

Рудното лежиште "Тораница" по своето протегање е поделено на пет откопни блокови по вертикала, почнувајќи од геолошкиот профил 000-000' кој воедно претставува и граница со рудното наоѓалиште Саса. Должините на откопните блокови по протегање на оруднувањето се следните:

- откопен блок I е ограничен со профилите 000-300 и е со должина од 300м
- откопен блок II е ограничен со профилите 300-500 и е со должина од 200м

- откопен блок III е ограничен со профилите 500-700 и е со должина од 200м
- откопен блок IV е ограничен со профилите 700-1000 и е со должина од 300м
- откопен блок V е ограничен со профилите 100-1500 и е со должина од 470м

Во сегашниот момент технолошкиот процес на експлоатација ќе се врши на откопните блокови I и II во делот на рудното наоѓалиште ограничено меѓу хориџонтите (VI-IIIa), а на откопните блокови III и IV во делот меѓу хориџонтите (III-IIa). Према предвидените производни капацитети за наредните 4 години експлоатацијата на откопните блокови I и II ќе се врши во делот меѓу транспортните хориџонти (VIa-IIIa), а за откопен блок III и IV во делот меѓу хориџонтите (IIa-II) за блок III и меѓу хориџонтите (III-IIa) за блок IV

Технолошкиот процес на експлоатација се одвива на следниов начин: најпрвин се изработуваат основните хориџонти во подината на оруднувањето преку кои се врши отварање на рудното лежиште и се врши пристап до откопните блокови и се изработува подинскиот транспортен ходник кој во границата на еден блок е со должина од 100м. потоа се изработуваат блоковските рудни и јаловински сипки и поткопната блоковска рампа кои се лоцирани централно на секој откопен блок. Преку нив се врши пристап на механизацијата која ќе учествува во изработка на откопната припрема и откопувањето како и спуштањето на рудата и јаловината од припремата и откопувањето на долниот основен хориџонт. Истите имаат намена и на вентилациони објекти и објекти за одводнување на откопите на ниво на подетажните ходници.

Следна е изработката на пристапните пречни ходници до рудните и јаловинските сипки и од нив почнува изработката на подетажните смерни ходници на секој откопен блок. Подетажните ходници се изработуваат на висинско растојание од 7,5м едни од други и од основните хориџонти. Истите се изработуваат во подината на оруднувањето и зафаќаат дел од оруднувањето и го пратат контактот на подинските карпи на определена висина од 1-1,2м. Подетажните смерни ходници се изработуваат двокрилно до границите на откопниот блок и тие се со просечни долижини од 200м. Напречниот пресек им е исти како на откопната рампа и основните хориџонти со светол профил од 8,36м<sup>2</sup> неподграден дел и 8,78м<sup>2</sup> подграден дел. На сите откопни блокови оруднувањето е раслоено на повеќе рудни тела и во зависност од моќноста на истите која се движи од 1,5;2,0;3,0;5,0;8,0;12,0;15,0м. Најнапред рудната зона се пресекува со пристапен пречен ходник кој се изработува до кривината на рудната зона. Истиот се изработува централно во откопниот блок. Потоа се изработуваат подетажните смерни ходници и тоа двокрилно во крило по секое рудно тело. Од досегашното искуство на секое ниво на секој подетажен ходник се изработуваат од 2-3 подетажни смерни ходници по протегањето на подинските, средишните и кровинските рудни тела. Истите се изработуваат со наклон од 3-5% • кон спојните ходници и откопната рампа со што се врши одводнување и водата се води на долниот основен хориџонт. Откопувањето на секој откопен блок се врши во две фази и тоа:

I фаза: Откопување на руда со изработка на подетажни смерни ходници по руда.

II фаза: Откопување на руда на подетажните ходници со оборање/дупчење на длабоки мински дупчотини (лепези).

Откако ќе заврши првата фаза на откопување на ниво на една подетажа се пристапува кон оборање на рудата. Оборањето на рудата се врши со дупчење на долги мински дупки (лепези) и тоа на двете крила на подетажниот ходник. Додека трае откопувањето на руда на горната подетажа, на долната подетажа се изведува откопна припрема изработка на подетажни смерни ходници и истите се изработуваат двокрилно до границите на откопниот блок.

Организацијата на работата е таква да на ниво на една подетажа на едното крило се врши товарање и одвоз на руда до рудната сипка, а на другото крило се врши дупчење на смерниот ходник. При тоа во смена се постигнува да се издупчат по две работни чела на подетажниот смерен ходник.

Откопувањето со оборање може да се врши на две подетажни нивоа при што се води сметка откопувањето на горната етажа да предначи во однос на откопувањето на долната подетажа и овде организацијата на работата е таква да на едното крило се дупчи лепеза, а на другото крило се товари одминирана руда од претходната смена.

#### **Отварање и разработка на рудното наоѓалиште**

Отварањето на рудното наоѓалиште "Сокол-Тораница" е извршено од површина со поткопи-хоризонти, додека разработката на рудното наоѓалиште е извршена со главна коса сервисна рампа која ги поврзува основните хоризонти како и со откопните блоковски и централни рудни сипки кои служат за вертикален гравитациски транспорт на рудата што се откопува од рудното наоѓалиште и низ нив се спушта на ниво на главниот извозен поткоп и се извозува со шински транспортни средства во приемниот бункер на флотацијата. Начинот на отварање е условен од самата конфигурација на теренот каде е сместено рудното наоѓалиште "Сокол-Тораница" како и од усвоената технологија на откопување и усвоената рударска опрема и механизација која се користи при отварање, разработка и откопна припрема со откопување.

#### **а) Отворање на рудното наоѓалиште со поткоп-хоризонти**

Отворањето на рудникот е извршено најнапред со истражни поткопи-хоризонти кои се изработени со висинско растојание од 100м едни од други и истите се изработувани со мал профил од 4-6м<sup>2</sup> со првична намера да послужат за доистражување на рудното лежиште со подземни рударски истражни работи. Откако се добиени задоволителни резултати од истражувањето со подземни рударски истражни работи и е потврдено постоење на рудно наоѓалиште се пристапи кон нивна реконструкција (перманизација) проширување на профилот од 4-6м<sup>2</sup> на 10м<sup>2</sup>. Поради големото висинско растојание од 100м помеѓу основните хоризонти (II, III, VI, IV) с пристапи кон изработка на дополнителни поткоп-хоризонти на висинско растојание од 50м од претходно утврдените основни поткоп-хоризонти и така се изработени поткоп-хоризонтите (I, IIa, IIIa, IVa, V, VIa). Што значи да рудникот Тораница е отворен со 10 основни поткоп хоризонти.

Истите се лоцирани во непосредна подина на рудната зона и се на одалеченост од оруднувањето на 10-15м. Средината низ која се изработени е составена од кварц-латити кои се со ситно зрнеста структура и се доста цврсти и на места основните хоризонти пресекуваат серии од кварц-графитични шкрилци кои се со слоевита структура и на кои места основните поткоп-хоризонти се подградени.

Основните поткоп-хоризонти се изработени со светол профил од 10м<sup>2</sup> и со наклон од 5% и истите освен што се објекти за отварање на рудното лежиште претставуваат и објекти за одводување на рудното лежиште. Од десетте основни хоризонти како рударски објекти кои служат за хоризонтален транспорт на руда и јаловина се наменети поткоп-хоризонтите:

- поткоп-хоризонт VIa
- поткоп-хоризонт IIIa
- поткоп-хоризонт IIa
- поткоп-хоризонт I
- главен извозан поткоп

Во иднина за отворање на делот во рудното лежиште Тораница, ограничен помеѓу поткоп хоризонт-I (1.408,55м н.в.) и главен извозан поткоп (ГИП) 1.250,00м н.в. спрема идејниот проект за отварање и разработка на рудното лежиште е предвидена и изработка на уште два покоп-хоризонти (Ia) и (Ib) како и продолжување на главната коса сервисна рампа од хоризонт II до главен извозан поткоп со што би се поврзале хоризонтите I, Ia, Ib, и Г.И.П.

Поткопите-хоризонти (I, II, III, IIIa, IV) со своите траси пресекуваат големи серии од кварц-графитички шкрилци и истите се подградени 25-30% од вкупната должина на нивната траса. Подградувањето е извршено со лачна метална подграда со светол профил од  $R_{св} = 8,36м^2$ . На пооделни делници каде трасата минува низ испукани на кварц-латити овие делници се подградени со дрвена подграда.

Кај поткоп-хоризонтите (VI, VIa, IVa, V) истите се изработени во поголем дел од својата должина во кварц-латити и кај овие рударски објекти подградувањето изнесува од 10-15% од целата нивна траса и тоа само на местата каде што поради тектонски пореметувања се јавуваат раседни зони со доста испукани кварц-латити-дацити. Генерален правец на протегање на поткоп-хоризонтите се север-југ и истите го пратат протегањето на рудната зона од рудното наоѓалиште "Тораница". Лоцираноста на поткоп-хоризонтите зоните во рудникот "Тораница" е графички прикажана во техничкиот проект за изработка на основните хоризонти на рудникот "Тораница" и овде се графички прикажани типовите на неподграден и подграден профил на основните хоризонти како и во прилог бр.1.

### **РАЗРАБОТКА НА РУДНОТО НАОЃАЛИШТЕ**

Разработката на рудното наоѓалиште "Тораница" е извршена со следните рударски објекти:

- коса сервисна рампа
- блоковски откопни рудни и јаловински сипки
- централни рудни сипки



- откопни блоковски рампи

### **Коса сервисна рампа**

Косата сервисна рампа како објект од разработката има функција да ги поврзе сите основни хоризонти по најкраток можен пат од внатре во јамата и со тоа да се обезбедат потребните технички нормативи при изработка на рударски објекти со тоа да, рударските објекти имаат најмалку две места од каде може да се влегува и излегува од нив. Истата има намена за сервисирање на јамата со потребните репроматеријали како и снабдување на рудникот со потребната погонска енергија (електрична енергија, компримиран воздух, технолошка вода за дупчење), како и да овозможи движење на севкупната механизација која се користи во процесот на разработка, откопна блоковска припрема и откопување како и брз и сигурен превоз на работниците од површината до основните хоризонти, а преку нив и откопните рампи до самите откопни работилишта. Косата сервисна рампа е изработена со светол профил  $R_{sv} = 14m^2$  и тоа со висина 3.500мм и ширина 4.000мм, во должина од 3.000м и со наклон од 14% ( $8^\circ$ ).

Поткоп-хоризонт II (1.458,00м н.в.) до поткоп-хоризонт IV (1.758,62м н.в.). Во сегашниот момент истата е во употребна состојба во делот ограничен помеѓу основните хоризонти (II-VI) во должина од 2.000м, додека преостанатата траса од косата сервисна рампа во делот помеѓу хоризонтите (VI-IV) се користи како главен вентилационен објект за собирање и водење на главната истрошена воздушна струја од целиот рудник во делот ограничен меѓу хоризонтите (II-VI).

Косата сервисна рампа е изработена во подината на оруднувањето на рудното лежиште и истата е одалечена 50-80 од рудната зона. Трасата на косата сервисна рампа поминува низ кварц-латити-дацити и кварц-графитични шкрилци. Дацитите се доста компактни и цврсти и истите не захтеваат потреба од подградување, со исклучок во деловите на расадните зони кои се пропратени со доток на вода и тоа во делот помеѓу хоризонтите (II-IIa) и овде траста е подградена со армирано-бетонска подграда. Во останатите делови траста на косата сервисна рампа е подградена со челична лачна подграда како и со дрвена подграда и висечка подграда (анкери). Кварц-графитичните шкрилци се со изразито слоевита структура, но во деловите каде не се зафатени со тектонски пореметувања истите се доста цврсти и држат и нема потреба од подградувања. Во расадните зони истите се подградени со метална и дрвена подграда. Изведбата на косата сервисна рампа е извршена према однапред изготвен и ревидиран технички проект за изработка на косата сервисна рампа, каде се приложени сите пресметки од работните операции при изработка на косата сервисна рампа.

За разработка на делот од лежиштето ограничен меѓу хоризонтите (II - Г.И.П) е предвидено косата сервисна рампа да се продолжи до главен извозен поткоп и со тоа да се поврзат поткопните хоризонти (II, I, Ia, Ib, Г.И.П).

### **Централни рудни сипки**

Во рудникот "Тораница" се изработени во почетокот према технички проект две централни рудни сипки и тоа Ц.Р.С-1 и Ц.Р.С-2. Истите се изработени од главен извозен поткоп 1.250м н.в. до транспортен хоризонт Ша 1.616,77м н.в. со вкупна должина од 350м и кружен напречен пресек со дијаметар 2,60м и под верикален агол од 90°. Истите се изработени на одалеченост една од друга на главен извозен поткоп од L=50м. Истите имаат намена да ја преземат целата количина на откопна руда која се хоризонтално транспортира по хоризонтите Ша и Па од четирите откопни блокови и гравитациски (вертикален) транспорт, ја спушти на ниво на главен извозен поткоп од каде се шински транспортни средства се извезова во приемниот бункер во флотацијата. Покрај двете централни сипки кои подолг временски период се експлоатираа и истите покажуваа потешкотии при нивната употреба со, неконтролирано зарушување на поголеми блокови од карпестата маса низ кој се изработени и при тоа дојде до целосно заблокување (затворање) на Ц.Р.С.-2 на висина (25-50м) над нивото на главниот извозен поткот и поради тоа се изработи уште една централна рудна сипка бр.3 во делот меѓу хоризонтите I 1.408,55м и Г.И.П. 1.250м н.в.

Централната рудна сипка бр.3 е изработена на одалеченост од 25м од Ц.Р.С-2 на ниво на главен извозан поткоп и истата е изработена со наклон од (71°30') на стеблото на сипката, додека точиштето на ЦРС-3 од Г.И.П. 1.250м н.в. до контролната комора на кота 1.277,60м н.в. наклонот изнесува (59°). Спојот на Ц.Р.С.-3 со Ц.Р.С-2 на хоризонтот I од кота 1.411,70м н.в. до кота 1.416,7 е вертикален, а од тука па до спојот со ЦРС-2 со кота 1.442,16м н.в. е со наклон од 60°. ЦРС-3 е изработена со кружен напречен пресек со пречник D=2,00м (со светол профил) и должина на стеблото на сипката од комората за интервенциите над ГИП до поткоп-хоризонт I од 135м. ЦРС-3 е изработена према дополнителен рударски проект за централна рудна сипка ЦРС-3 од хоризонт 1.250м н.в. ГИП до хоризонт и нејзино поврзување со ЦРС-2 над хоризонт И (Ноември 1991 год.). Истиот проект е составен дел на главниот рударски проект и истиот ги содржи сите конструктивни елементи за изработка на централна рудна сипка бр.3.

### **Блоковски рудни и јаловински сипки**

Според концепцијата на откопување откопувањето ќе се врши на пет откопни блокови кои се со должини по протегање од 200м откопните блокови II и III, од 300м блоковите I и IV и од 470м откопен блок V. на сите откони блокови е предвидено да се изработуваат по две блоковски сипки од кои едната е рудна, а другата јаловинска. Блоковските сипки се изработуваат со квадратен напречен пресек со страни 2,0x2,0м и се со светла површина од  $P_{св}=4м^2$  и наклон од 60°. Намената им е да ја преземат количината на откопната руда и јаловина од откопниот блок и да ја спуштат на ниво на основните транспортни хоризонти и од овде да се транспортира со шински транспортни средства до централните рудни сипки 1 и 2. Покрај оваа намена истите се користат и како вентилациони објекти во фазата на откопна припрема и откопување и објекти за одводнување. Блоковските сипки се изработуваат централно на откопниот блок и при изработката поврзуваат три

основни хоризонти. Се изработуваат на висинско растојание од 100м, а додека нивната коса должина се движи од 120-130м и меѓусебна одалеченост од 17-20м.

Во моментот во фаза на користење се наоѓаат следните блоковски и јаловински сипки:

- на откопен блок I се користат рудната и јаловинската сипка изработени меѓу хоризонтите (VI-IIIa)
- на откопен блок II се користат рудната и јаловинската сипка изработени меѓу хоризонтите (VI-IIIa)
- на откопен блок III се користат рудната и јаловинската сипка изработени меѓу хоризонтите (III-IIIa)
- на откопен блок IV се користат рудната и јаловинската сипка изработени меѓу хоризонтите (III-IIIa)
- на откопен блок V се користат рудната и јаловинската сипка изработени меѓу хоризонтите (II - I)

Изработката на блоковските рудни и јаловински сипки е извршена према однапред изработен технички проект за рудни и јаловински сипки во рудникот "Тораница" (Мај 1983 год.) и во него се детално дадени сите пресметки и конструктивни елементи на изработка на овие сипки. Истиот овој проект е составен дел на главниот рударски проект и во него е опфатена изработката на откопните блоковски сипки во наредниот период за постигнување на проектираните производни капацитети на рудникот, за чија изработка ќе биде потребно да се направи геодетски елаборат со точна пресметка на конструктивните елементи на рудните и јаловинските сипки по кој ќе се изработуваат истите согласно техничкиот проект за нивна изработка

### **Дупчење и минирање**

При изработка на откопните рампи минските дупки ќе се изработуваат со самоодна дупчалка на дизел погон за движење и електро-хидрауличен погон за дупчење. Оваа дупчалка е наменета специјално за изработка на коси рударски простории и истата совладува максимален успон од 35% и е опремена со една работна грана и лафет кој ротира челно за 360° исто така ќе дупчи и на хоризонтални рударски простории. При изработката на коси и хоризонтални рударски простории може да опслужува профил од 7-20 м<sup>2</sup>.

### **Товарање И Транспорт На Материјалот**

Товарањето и транспортот на материјалот од работното чело на откопната рампа до блоковската јаловинска сипка се изведува со самоодна товарна лопата на дизел погон која е одбрана смрема изготвените технички проекти за припрема и откопување на лежиштето.

За остварување на проектираниот произведен капацитет на рудникот усвоени се товарни лопати со запремина на корпата од  $V=2,0\text{м}^3$  и  $V=1,75\text{м}^3$ . Првите се од германско производство MAN GHH LF-4.1, а вторите се од финско производство TORO 151.

### **Одводнување На Откопните Рампи**

За одводнување на откопните рампи ќе се користат потошни пумпи во случај да се појави вода или од акумулаторната индустриска вода за дупчење која од подетажните ходници гравитациски се одводнува кон откопната рампа. Потошните пумпи се од типот VC – 1410 со капацитет 6-10l/sek и висина на пумпање  $H= 17-22\text{м}$ . Врз основа на просторната положба на

лежиштето во состав на постојната конфигурација на теренот и комуникационите врски, лежиштето е отворено со следните објекти:

- Главен извозен поткоп на кота 1 252м;
- Основни хоризонти од кота 1 405 и до кота 1 810 на висинско растојание од 50м;
- Централни рудни сипки од главен извозен поткоп 1 252 до хоризонт IIIA, кота 1 616 м;
- Сервисна рампа во наклон 14% од поткоп II, кота 1457 до поткоп IV, кота 1 758 м;
- Централен вентилационен ускоп од поткоп VI, кота 1 662 до поткоп IV, кота 1 758 м;

Сите овие објекти од фазата на отварањето како и објектите од фазата на разработката и откопна подготовка се истовремено и објекти низ кој се врши одводнување на рудникот “Тораница,,.

Откопни блоковски рудни и јаловински сипки покрај својата намена за прибирање и спуштање вертикално на целокупната откопана равна руда на блокот на нивото на долниот транспортен хоризонт тие исто така претставуваат важни дренажни објекти за одводнување на самото рудно лежиште во делот ограничен со транспортните хоризонти помеѓу кој се изработени. Од досегашните искуства повеќе вода која се јавува како последица од дренирањето на равното лежиште се појавува во јаловинските блоковски сипки. Додека пуштањето на водата која надоаѓа од самите подетажни ходници во рудната блоковска сипка е недозволно бидејќи создава потешкотии во процесот на полнење, транспорт и истовар на рудата од гремби вагоните во централните рудни сипки 1 и 2.

Косата сервисна рампа ги прифаќа водите од делот на лежиштето над хоризонт IV до хоризонт IVA како и водите од рудното лежиште ограничено меѓу хоризонтот III – IIIA бидејќи по хоризонт III водата не може да се изведе надвор поради негово целосно зарушување во делот во близина на спојот на хоризонт III со косата сервисна рампа.

Поголеми количества на вода во рудникот Тораница се гравитациони изведуваат на порталите на основните хоризонти, ПА каде и изграден таложник со капацитет од 20м<sup>3</sup>

Главниот извозен поткоп на кота 1 252 м покрај својата намена како главен транспортен објект за извоз на руда до приемниот бункар во флотација истиот има голема улога во одводнувањето (прифаќањето) на водите од делот на лежиштето ограничен меѓу хоризонт I и главниот извозен поткоп. Во него се слеват дренажните води од централните рудни 1, 2 и 3 како и водата од изворот кој е со поголема издашност и е сместен во одвоиштето на главниот извозен поткоп во близина на централна рудна сипка 1.

Целокупното количество на вода е прифатено со одводен бетонски канал и се изведува на површини од каде со цевковод се води во флотација и се користи како резервна технолошка вода за технолошкиот процес на флотација во погонот флотација. Може да се заклучи да одводнувањето во рудникот е гравитационо и за негово функционирање не се потребни дополнителни трошоци (електрична енергија, опрема и инсталација) кој во многу допринесуваат во намалување на цената на чинење на по тон откопна равна руда. Овој систем на одводнување бара навремена изработка на бетонирани дренажни одводни канали по основните хоризонти сега истите се продолжуваат со цел отварање на нови делови од рудното лежиште “Тораница” – Крива Паланка.

## **Снабдување и развод на индустриска вода и вода за пиење на рудникот**

За нормално одвивање на процесот на производство како на откопните така и на другите делови на јамата Тораница е потребно да има и технолошка вода.

Врз основа на динамичкиот план за откопување, планиран за првите 4 години: 2007год. (304 128т), 2008год. (399 168т), 2009год. (494 208т), 2010год. (589 248т) и понатамошно годишно зголемување на производството до максимално од 700 000т/год, кое може да го прихвати и преработи постројката за обогатување на минерални суровини (дробење и флотирање на рудата). Поради ваквиот интензитет на откопување во јамата ќе се појави и зголемена запрашеност како резултат на активностите кои се одвиваат при самото работење. За да се постигне овој капацитет на самите откопи т.е. во јамата се јавува потреба од работа на повеќе машини (за дупчење, утовар и транспорт) во исто време.

При утовар и транспорт се јавуваат голем број на пресипни места кои се исто така иницијатори за поголема запрашеност. Овие три фактори (зголемена запрашеност, вкупен број на машини потребни за остварување на потребниот капацитет и вкупниот број на пресипни места) се главните причини врз основа на кои се пресметува потребната количина на вода во јамата.

Вкупната потребна количина на вода во јамата Тораница за остварување на горенаведеното планирано производство изнесува  $193,92\text{м}^3/\text{смeна}$  или  $6,7\text{л}/\text{сек.}$ , прилог (Технички проект за изведување на индустриска вода во јама Тораница од 1985год. изработен од страна на Рударски институт-Скопје, а по барање на рудник Тораница). Имајќи го во предвид потребното количество на вода и местоположбата на главните потрошувачи на кота 1866 прилог е направен резервоар со капацитет од  $250\text{м}^3$ .

За полнење на резервоарот за вода од кој понатаму ќе се разведе технолошка вода во јамата Тораница, на истата кота само во пределот на Руенски поток е изработен водозахват, прилог (Главен проект за захватна градба со таложница на Руенски поток и довод од захтевна градба до резервоар, изработен од Рударски институт-Скопје 1985год.).

Од водозахватот преку доводниот цевковод водата доаѓа до резервоарот. Тука се акумулира и по потреба се разведува во јамата.

Главната линија за разведување на технолошката вода во јамата Тораница, започнува од влезот на поткоп IV (1.757,85м н.в.) и првите 220м се низ овој поткоп, а потоа се одвојува и продолжува по целата должина на главната сервисна рампа (2.730м), прилог (2 и 3 од Техничкиот проект за разведување на индустриска вода во јама Тораница).

До самите откопни блокови (откопни блоковски рампи) водата ќе се води со цевководи кои ќе се одделуваат од главниот цевковод на местото на споевите на поткопите со главната сервисна рампа од истиот технички проект и преку истите се води до откопните блоковски рампи, потоа од откопните блоковски рампи преку пристапните ходници, цевководите се водат до подетажните ходници каде што се разгрануваат лево и десно и се водат се до работното место, односно до главните потрошувачи. Должините на овие цевководи (после спојот со главниот цевковод) се менуваат во зависност од напредување на откопните чела или пак нивно отстапување.

Димензионирање на цевководите се врши врз основа на количината на вода која треба да помине низ нив, а тоа пак пред се зависи од бројот на потрошувачите на една делница.

Низ главниот цевковод треба да помине најголема количина на вода 193,92м<sup>3</sup>, па затоа и неговиот пречник е најголем и изнесува D=100mm. и вкупна должина L=2950m. за цевководите по основните хоризонти и откопните блоковски рампи изнесува D=70mm, а должините се различни во зависност за кој блок се однесуваат, додека дијаметарот на цевководите од блоковските откопни рампи до подетажните ходници и по нив до работните места изнесува D=50mm, а должините зависат од самите подетажи и пристапни ходници.

Цевководите по основните хоризонти, основните блоковски рампи и подетажните ходници по завршување на откопувањето на одредено место се демонтираат и може да се користат и на друго место, доколку не се оштетени.

Со спуштање на откопите на пониско ниво се зголемува висинската разлика помеѓу резервоарот и крајните потрошувачи, а со тоа се зголемува и хидростатичниот притисок во самите цевководи. Бидејќи крајните потрошувачи не бараат толкави хидростатични притисоци и за да не би инсталирале високопритисно издржливи цевки се јавува потребата од намалување на тој хидростатички притисок. Притисокот се намалува со помош на вентили наменети за регулирање на притисоци или пак со прекидни комори. Прекидните комори всушност претставуваат мали резервоари со димензии 1,5 x 1,0 x 0,8 м (може помали или подолеми во зависност од притисокт кој стои на располагање на истите). На долниот излезен дел на комората на одредена висина на дното на резервоарот се поставува приклучок за истекување на вода. Приклучокот се става на одредена висина за да не би истекла целата вода од резервоарот која служи за да би ги амортизирала ударите на доточната вода. На горниот влезен дел на резервоарот се става пловак-вентил, кој треба да ја затвори доводната цевка кога резервоарот е полн, т.е. после него во моментот нема потрошувачка на вода и обратно кога ќе почнат потрошувачите да користат вода тој треба да ја отвори доводната цевка. На овој начин и режим на работа преточните комори не само што го регулираат притисокот туку и го регулираат полнењето на главниот резервоар.

Спрема висинската разлика на резервоарот за вода 1.866м н.в. и крајната точка на главниот цевковод-спој на главната сервисна рампа и поткоп II 1.512м н.в., потребни се две вакви прекидни комори и тоа: првата на кота 1661 (спој на главната коса сервисна рампа и поткоп VI) и втората на кота 1512 (крај на главен цевковод). Втората ќе се постави кога ќе се јави потреба од продолжување на главниот цевковод.

Пред секој потрошувач на вода се поставува стоп вентил со кој се пушта или се сопира вода кога е потребно. Вакви вентили се поставуваат по цевководите на растојание од 300-500м како би можело да се сопре водата при поправка на цевководот или пак при поставување на нови приклучоци.

На најниските места на краевите на гранките од цевководи се поставува испусен вентил кој служи за испуштање на водата и наталожениот муљ во самите цевки. На највисокиот дел од траста на цевководите се поставува воздушен вентил за испуштање на воздух од цевководот, при негово полнење или празнење. Полнење на

вода треба да се врши со чиста вода и да не се дозволи да се задржува воздух во него поради понатамошен континуиран и планиран проток на вода.

Во сушните периоди на годината (летниот период) и во зимските периоди поради големата надморска висина има големи мразеви во водозахватот нема толкав доток на вода кој би ги задоволил потребите на јамата. Преостанатото потребно количество на вода се зема од поткоп III (1507). На влезот од овој поткоп има направено мал водозахват, за водата која истекува од јамата и пумпна станица. Од овој водозахват водата со помош на пумпа се уфрла во главниот резервоар.

За да се избегне ова доплонување на резервоарот со помош на пумпа (а со тоа се намалат трошковите по единица производ) потребно е да се направи дополнителен технички проект за изработка на еден помал резервоар од постоечкиот и од него по природен пат да се снабдуваат потрошувачите на вода испод кота 1507.

### **Ракување со суровини, горива, меѓупроизводи и производи**

Во рамките на рудникот Тораница ракувањето со суровините, горивата, хемикалиите, помошните материјали и електричната енергија е во согласност со точно дефинираната технологија за секоја од овие компоненти.

Хемиските реагенси кои се користат во производствениот процес на Флотација се сместени во посебни магацини и простории градени од цврста градба, изолирани, темни, промајни простории, а хемикалиите се класифицирани по нивната намена, подигнати на палети, со ознаки на секоја хемикалија, групата на таа хемикалија, начин на складирање со нив.

Магацинскиот простор е надвор од погонот Површинска заштита, и дотур на хемикалии се врши со транспортни средства виљушкари. Магационирање (складирање) на реагенсите во флотација кој се користат се следните : KEN, KAN, NaCN, ZnSO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>, CaO, DOW (200,250). Старите гуми спаѓаат во инертен отпад - значи отпад што е отпорен и не подлежи на никакви значителни физички, хемиски или биолошки трансформации. Тој не се раствора, па може значително да ја загрози животната средина, животот и здравјето на луѓето. Замената на дотраените гуми кои ги користат јамските дизел машини се врши во машинската работилница, и истите како отпаден материјал се демонтираат и се складираат кои понатаму се предаваат на овластена компанија.

Уљињата кои се користат во рудникот Тораница за помачкување на машините се испорачуваат во затворени метални буриња од по 200 литри. Уљињата и мастите за подмачкување се складираат во посебен простории, наменети за нив, кои се покриени затворени и одвоени од искористеното отпадно уље. Уљата се складираат во посебни делови од складот, во зависност од нивниот вид и примена. Транспортот на уљата и мастите од местото на складирање до местото на употреба се врши во метални буриња или помали контејнери, во зависност од потребната количина. Посе одреден период на експлоатација на машините потребно е да се изврши замена на истрошеното уље со ново. Замената на уљето се врши во самата механичка работилница.

Добиениото дизел гориво се носи со камион цистерни и се складира во два резервоара од по 2500 литри. Горивото се користи за дизел машинската механизација во Рудникот Тораница

Батериите и акумулаторите може да содржат штетни и опасни материи. Искористените батерии и акумулатори потребно е привремено да се депонираат на соодветен начин: определен простор со заштита од надворешни влијанија, пожар и истекување. При нивното депонирање се селектираат според потребата од обновување или отстранување. Преземањето го извршува овластена организација.

Целокупната количина старо железо привремено се собира позади машинскиот круг во рудникот Тораница. Старото железо спаѓа во категоријата на отпад кој може да се користи како секундарна суровина, за која постојат заинтересирани страни за откуп. Старото железо се откупува од страна на одредена фирма. Тежината на старото железо се контролира на вага. На одреден временски период (во зависност од склучениот договор со Службата за набавки), доаѓаат одговорните лица од ангажираната фирма, го собираат старото железо, потоа се мери количината, се откупува старото железо и сепродава.

На следнава слика е прикажана мехничкиот круг.

Индо Минералс и Металс ДООЕЛ Пробиштип рудник Тораница Крива Паланка врши контролирано постапување со цврстиот отпад .

Процедурата на контролирано постапување со цврстиот отпад се однесува на сите вработени. Одговорни за примена се Менаџерите и Раководителите во сите Сектори/Погони и Одделенија во Рудникот Тораница.

Целта на оваа контролираното постапување со цврстиот отпад е да се обезбеди:

- намалување на количеството на создадениот цврст отпад ;
- искористување на употребливите состојки на отпадот;
- зачувување и заштеда на природните ресурси;
- спречување на негативните влијанија на отпадот врз животната средина, животот и здравјето на луѓето;
- отстранување на отпадот на начин што е прифатлив за животната средина;
- висок степен на заштита на животната средина, животот и здравјето на луѓето.

Отстранување на отпадот од Компанијата го вршат соодветни правни или физички лица (во зависност од склучениот договор со Службата за набавки), кои врз основа на дозвола издадена во согласност со закон, се овластени за вршење на дејности на собирање и/или транспортирање на отпад. Сите права и обврски со давателот на услугите е регулиран со договор склучен со компанијата според соодветната процедура за склучување договори со Набавна Служба.

Комунален отпад и отпад од пакување: се собираат и одложуваат на одредена локација до преземање од овластен купувач. Годишната потрошувачка на електрична енергија изнесува 15 000 000 kWh.



## **ИЗВОРИТЕ НА ЕМИСИИ ОД ИНСТАЛАЦИЈАТА И МЕРКИ ЗА СПРЕЧУВАЊЕ НА ЗАГАДУВАЊЕТО ВКЛУЧЕНИ ВО ПРОЦЕСОТ**

Индустриски отпадни води  
Санитарна отпадна вода  
Атмосферска отпадна вода  
Емисии во атмосферата  
Емисии од бучава  
Емисии од вибрации

Јамски води кои излегуваат од рудникот Тораница претставуваат потенцијални загадувачи на површинските водотеци. За таа цел направен е еден таложник на хоризонт 2А кој ги зафаќа јамските води кои излегуваат од самиот рудник, односно водата која излегува од рудникот се насочува кон таложник изграден на хоризонт 2А. Самиот таложник е изграден според сите технички проектантски овластувања како и во согласност со техничките прописи и стандарди за хидротехнички објекти. Капацитетот на самиот таложник изнесува 20м<sup>3</sup>. Местоположбата на веќе постоечкиот таложник е со координати  $x=4\ 669\ 680,110$  и  $y=7\ 623\ 593,3910$ .

Водите кои излегуваат од производствениот процес на Флотација се насочени кон два таложника кои се врши исталожување на ситните честички. Таложниците ја таложат водата која доваѓа од процесот на флотација и тоа водата од едниот таложника на Zn оди во вториот таложник за Pb

Избистрената вода преку колекторскиот систем се испушта во два големи таложници кои служат за таложување на најситните честички.

Како санитарна отпадна вода во рудникот Тораница се јавуваат водите од инфраструктурните згради кои се во склоп на инсталацијата. Сите води кои излегуваат од самата инсталација се поврзани со канализационен систем која. Оваа санитарна вода се испушта во поток Јарец.

Атмосферската вода која се јавува од самите врнежи топење на снег се собираат во собирни шахти. Вака водата понатаму се излегува во река Тораница.

Од сите испусти во воздухот се насочена емисија, кои ги има инсталацијата, главна загадувачка супстанција претставува прашиката (цврсти суспендирани честички). Како загадувач на воздухот се јавува испуштањето на димни гасови кои се јавуваат од котларата за затоплување со моќност од 500kW. Земајќи го фактот дека како огревно средство се користи дрва и тоа 540m<sup>3</sup> на годишно ниво емисиите кои се јавуваат од самиот котел за затоплување е со мал интизитет на влијанието врз квалитетот на амбиенталниот воздух.

Кај процесот на експлоатација, како резултат на одвивање на технолошкиот процес односно откопувањето на земјените маси, нивниот транспорт и повторно одлагање, доаѓа до издвојување на лебдечки минерални честички.

До издвојување на штености со кој се загадува воздухот, а пред се на прашина, доаѓа и при другите операци кој се дел од процесот на валоризација на

минералната сировина. Тука се вклучени операциите на уситнување, пречистување, обогатување и примарна обработка на минералните сировини. Извесни помали количества на прашина се емитираат и во фазата на геолошките истражувања. Имено во фазата на развојот на копот, во која се градат пристапните патишта, усеците на отварање како и разни помошни објекти, се создава прашина, но со помал интензитет вооглавно овие прашини се јавуваат во работната средина и од самата механизација. Загадувањето со штени гасови NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> и VOC кој се емитираат од моторите со внатрешно согорување на машините, возилата и другата рударска опрема е локално и лимитирано само на работната средина, односно на зоните каде има поголема концентracија на ваквата механизација. Тоа се должи на релативно ограничената употреба како и на малата (по моќност) механизација придвижувана од мотори со внатрешно согорување.

Исто така гасовите кои излеговаат од главниот вентилаторски систем сместен на 1758 надморска височина преставува потенцијален загадувач во атмосферата. Одлагалиштата на јаловинскиот матерјал, поради изразената нехомогеност на одложениот матерјал и големите и стрмни површини кој претставуваат можеби најголеми извори на прашина.

Најголем дел од овие минерални честички се со поголеми димензии, така што бргу се таложат и не се респирабилни. Сепак, мал дел од оваа минерална прашина се помали честички кој се респирабилни и полесно се транспортираат со воздушните струења. За таа цел операторот презема мерки за спречување на создавањето на прашина.

Потенцијална опасност по воздухот се активните јаловишта, при што како извори на загадување се: круната на браната, косините на браната и сувите делови на плажата. За сувите плажи, едно од економичните решенија е контролирање на нивото на вода во акумулацијата. Додека за круните и косините на браните, можни се повеќе практични решенија, а едно би било прскање со вода на круните и косините на браните. За таа цел како составен дел од апликацијата за усогласување со оперативен план за рудникот Тораница се може да се користат прскалките со низок притисок, работат со притисок под 4 бари, имаат мал дomet (15 - 30 м) и мала потрошувачка на вода. Главна предност им е тоа што не бараат вградување на скапи пумпи со висок притисок, а млазот нема сила да ја оштети браната. Недостаток им е тоа што треба да се монтираат многуцевки со што се поскапува инвестицијата. За прскање на браните најчесто се користат прскалки со низок притисок. Овие прскалки би работеле во летните периоди затоа што во текот на зимските месеци се јавуваат големи снежни наноси во пределот каде се наоѓа самото хидројаловиште тораница.

Извор на емисии на бучава и вибрации во инсталацијата е работата на машините и опремата во производните погони. Согласно извршените мерења може да се оцени дека не постои значително влијание од емисија на бучава врз животна средина во согласност со нормативите.

Мерки за спречување на загадувањето вклучени во процесот а согласно со БАТ техниките вклучени во оперативниот план се следниве:

За сузбивање на прашина која се јавува од свите делови на хидројаловиштето ќе се инсталираат прскалки со низок притисок, исто така ќе се изврши пошумување околу самото хидројаловиште.

За намалување на емисиите во површинските води ќе се направи кружен процес на рециклирање на водта од излезот од таложниците кои се лоцирани во близина на Флотација, односно повторна употреба на водата во производствениот процес. Изноаѓање на најдобро решение за зафаќање на водите кои се јавуваат од санитарните чворови во самата инсталација.

Поставување на заштитна бариера пред девиациониот тунел кај хидројаловиштето, со самото надвишување ќе се започне со изградба на нов колекторски систем како и изградба на нов ободен канал кој ќе служи за зафаќање на атмосферските како и водите кои се јавуваат од топење на снежните наноси. Изноаѓање на најдобро решение за поставување на сигурносни вентили на пулповодната линија која води до хидројаловиштето како и замена на старите цевки со нови и поставување на заштитни мрежи на деловите од пулповодната линија каде се изожени од ненадејна ерозија од самото земјиште. Изградба на бетонско плато околу пумпата како и поставување на дренажен систем за собирање на евентуалната истечена нафта.

Согласно Законот за животна средина, операторот е одговорен за мониторингот. МЖСПП може да спроведе сопствен мониторинг за инспекциски цели. Операторот и Министерството можат да ангажираат трета страна да го спроведе мониторингот за нив. Но, крајната одговорност за мониторингот и неговиот квалитет е на Операторот и Министерството, а не на оној кој го вршел мониторингот за нив. Мониторингот ќе се одвива во усогласеноста на бараниот инспекциски извештај односно анализите на водите се праќаат неделно и месечно.

Примарна задача при затворањето на рудникот е да се детерминираат активностите и актерите кои ќе учествуваат при изведба на истите. Воедно, исклучително е важно да се определи улогата на жителите на локалните заедници во процесите на рекултивација и мониторинг.

Затворањето на рудникот е последната фаза во рударскиот циклус. Познато е дека поради природата на минералните депозити сите рудници имаат ограничен век на експлоатација.

Според дефиницијата, затворањето на рудникот претставува редоследна, безбедна и еколошка конверзија од оперативна во неоперативна состојба.

Подрачјата кои биле предмет на рударските активности треба да се доведат во состојби на нови природни вредности и да претставуваат одржливи екосистеми кои се компатибилни со здравата животна средина и со човековите активности.

Рудниците се затвораат поради повеќе причини, но две причини се најчести:

1. Истрошување на рудните ресурси; и
2. Ниски цени на металите, кои го чинат работењето економски неоправдано.

Во земјите со долга рударска традиција и развиена рударска легислатива, планирањето за затворање на рудниците започнува пред развојната рударската фаза, со цел да се регулираат состојбите со хипотеките на историското загадување. Временската рамка која е потребна за затворање на рудникот зависи од повеќе фактори, а зависи од големината и комплексноста на рударските операции,

ефектите кои рудникот ги имал врз животната средина и потребите на законодавната регулатива.

Јавниот интерес односно јавната дебата, може исто така да претставува фактор кој ќе одземе време за дискусии, доколку постојат теми од интерес, односно загриженост поради определени влијанија и нарушувања на состојбите во животната средина.

Во просек се потребни 2-10 години за затворање на рудниците, но доколку е потребен долгогодишен мониторинг или определен третман (води или почви), тогаш можат да бидат потребни и неколку декади пред да се смета дека рудникот завршил со затворањето.

### **ПОЛИТИКА ЗА КВАЛИТЕТ И ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

**МИСИЈА** на постоењето и делувањето на "Тораница" Рудник за олово и цинк се реализира со задоволување на потребите на барањата на заинтересираните страни за процесите на развој, производство и дистрибуција на своите производи.

Вработените и сопствениците своите интереси ги остваруваат со постигнување на задоволство на купувачите, општествената заедница и интересите на деловните партнери.

**ВИЗИЈА "Тораница" Рудник за олово и цинк**, ја постигнува со следните постулати:

- Развојот на производството и производствените капацитети;
- Заштита и унапредување на животната средина со ефективна контрола на своите активности, процеси, производи и услуги;
- Стандарден квалитет на производството и услугите и грижа на животната средина е снова на деловната стратегија;
- Конкурентна цена на чинење на производите;
- Исполнување на договорените рокови;
- Намалување на вкупните трошоци за неквалитет;
- Заштита на животната средина со контрола на аспектите и влијанието на сопствените процеси, производи и услуги на животната средина;
- Примена и почитување на Законските прописи и други барања.
- Заштита и грижа за здравјето на вработените и населението
- Информирање на вработените, испорачателите и пошироката заедница за заштита на животната средина;
- Зголемување на задоволството на купувачите, преку ефективен маркетинг, продажба и сервисна услуга;

- Обучување и подигање на свеста на вработените за превентивно делување и постојано подобрување на системот за управување и заштитата на животната средина;

**СТРАТЕГИЈА** на **"Тораница" Рудник за олово и цинк** е намалувањето на суровините, намалување на отпад, намалување на потрошена енергија, а со тоа управување со заштитата на животната средина.

- Еколошката заштита е мултидисциплинарна и претставува трајна обврска на сите членови на **"Тораница" Рудник за олово и цинк**.

- Политиката за квалитет и заштита на животната средина е достапна на јавноста и претставува рамка за утврдување и преиспитување на целите за квалитет и заштита на животната средина.