



## **БОСИЛ-МЕТАЛ ДОО - БОСИЛЕГРАД**

**ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ  
ОКОЛНАТА СРЕДА НА ПРОЕКТ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА РУДИ ОТ  
ОЛОВО, ЦИНК И МЕД ОТ НАХОДИЩАТА "ПОДВИРОВИ" И  
"ПОПОВИЦА" В РАЙОНА НА КАРАМАНИЦА КРАЙ БОСИЛЕГРАД**



**Универзитет в Белград,  
Минно-геолошки факултет**

**ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА НА  
ПРОЕКТ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА РУДИ ОТ ОЛОВО, ЦИНК И МЕД ОТ НАХОДИЩАТА  
"ПОДВИРОВИ" И "ПОПОВИЦА" В РАЙОНА НА КАРАМАНИЦА КРАЙ БОСИЛЕГРАД**

Съставител на изследването:

Минно-геоложки факултет,  
Университет в Белград  
Дюшина 7, 11000 Белград,  
Република Сърбия

Белград, Февруари 2024



Университет в Белград, Минно-геоложки факултет

УНИВЕРСИТЕТ В БЕЛГРАД  
МИННО-ГЕОЛОЖКИ ФАКУЛТЕТ  
353 от 26.02. 2024 година  
БЕЛГРАД, ул. Дюшина № 7

ТЪРГОВСКО ДРУЖЕСТВО ЗА ДОБИВ НА РУДА  
И ДРУГИ ЦВЕТНИ МЕТАЛИ  
БОСИЛ-МЕТАЛ ДОО – БОСИЛЕГРАД  
Георги Димитров 74,  
17540 Босилеград, Сърбия

ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА  
СРЕДА НА ПРОЕКТ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА РУДИ ОТ ОЛОВО, ЦИНК  
И МЕД ОТ НАХОДИЩАТА "ПОДВИРОВИ" И "ПОПОВИЦА" В  
РАЙОНА НА КАРАМАНИЦА КРАЙ БОСИЛЕГРАД

ДЕКАН

Ръководител на съставянето на изследването  
факултет

Минно-геоложкия

/Подписът не се чете/

/Подписът не се чете/

Проф. д-р Никола Лилич, дипл. мин. инж.  
геол.

Проф. Биляна Аболмасов, дипл. инж.

*/кръгъл печат на университета/*

3 Фи 240/2021

Посл. бр. ....

Привредни суд у Београду судија Драгана Ивановић

као судија појединац у судскорегистарској правној ствари предлагача „УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ -

РУДАРСКО ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ“, Београд, ул. Ђушина бр. 7.

ради уписа промене лица овлашћеног за заступање.

04.10.2021. год.

дана ....., донео је

## РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар и одређује се упис у судски регистар, у регистарски уложак

бр. 5-344-00, података садржаних у прилозима уз пријаву бр. 4

који су саставни део овог решења.

Судија

Драгана Ивановић с.р.

за тачност отправка оверава

Привредном апелационом



Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда, .....

Београду

суду у ..... у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

4. Препис решења

Фирма и седиште subjekta upisa	<b>RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU, BEOGRAD, ul. Dušina br. 7</b>			Прилог уз решење број	<b>1</b>
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		<b>5-344-00 TRGOVINSKI SUD U BEOGRADU</b>			
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда		
13.04.2007.god.	I Fi 124/07	7	T.S.Beograd		
1.	Фирма и седиште субјекта уписа и његов матични број				
<p>"UNIVERZITET U BEOGRADU - RUDARSKO GEOLOŠKI FAKULTET" BEOGRAD, ul. Dušina br. 7 Naziv Fakulteta na engleskom jeziku je: "UNIVERSITY OF BELGRADE, FACULTY OF MINING AND GEOLOGY Matični broj: 07045735      PIB: 100206244 Žiro-račun: 840-1812660-65</p>					
2.	Овлашћење субјекта уписа у правном промету				
<p>Sva ovlašćenja u granicama upisane delatnosti. Fakultet je pravno lice i ima pravo da u pravnom prometu zaključuje ugovore i preduzima druge pravne poslove i pravne radnje u okviru svoje pravne i poslovne sposobnosti.</p>					
3.	Врста и обим одговорности за обавезе субјекта уписа у правном промету и врста и обим одговорности за обавезе других субјеката				
<p>U pravnom prometu sa trećim licima Fakultet za svoje obaveze odgovara celokupnom imovinom kojom raspolaže (potpuna odgovornost)</p>					
4.	Одговорност оснивача за обавезе субјекта уписа				
<p style="text-align: right;">Судија, <b>Tatjana Vlasisavljević, s.r.</b> za tačnost: otppravka: overava:.....</p>					
Следи наставак број:				<b>4. Прилог уз препис решења</b>	

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 1





Број регистарског улошка регистарског  
суда и његово седиште

5-344-00

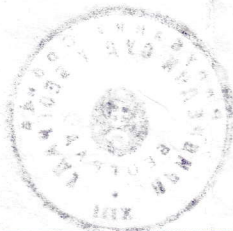
PRIVREDNI SUD U BEOGRAJU

1-PI-9997/99

20.09.2000.g

Редни број	Фирма, односно назив и седиште, ознака регистра и број регистарског уписа, матични број и број рачуна оснивача односно име и адреса, лични број и број личне карте оснивача и члана	Број и датум акта о оснивању	Датум приступања
1	2	3	4
1	VLADA REPUBLIKE SRBIJE		
2			
3			
4			
5			

Уписани и уплаћени основни капитал; повећање, односно смањење основног капитала.



4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 2

Редни број	Укупан износ улога оснивача и члана	Врста и обим одговорности за обавезе субјекта уписа	Датум иступања
5	6	7	8
1			
2			
3			
4			
5			

Уписани и уплаћени основни капитал; повећање, односно смањење основног капитала.



Судија

Ј. Ј. ЈАНА ИЛИЋАГИЋ

4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 2



			Прилог уз решење број	<b>3</b>
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		5-344-00 ПРИВРЕДНИ СУД У БЕОГРАДУ		
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда	
27.09.2018.	1 Фи 600/2018	9	Привредни суд у Београду	
1.	Делатности, односно послови и послови спољнотрговинског промета субјекта уписа			
85.42 - Високо образовање 85.59 - Остало образовање 85.60 - Помоћне образовне делатности 43.13 - Испитивање терена бушењем и сондирањем 43.99 - Остали непоменути специфични грађевински радови 36.00 - Скупљање, пречишћавање и дистрибуција воде 39.00 - Санација, рекултивација и друге услуге у области управљања отпадом 71.12 - Инжењерске делатности и техничко саветовање 71.20 - Техничко испитивање и анализе 72.19 - Истраживање и развој у осталим природним и техничко-технолошким наукама 74.90 - Остале стручне, научне и техничке делатности 70.22 - Консултантске активности у вези са пословањем и осталим управљањем 08.99 - Експлоатација осталих неметаличних руда и минерала 37.00 - Уклањање отпадних вода 82.11 - Комбиноване канцеларијско-административне услуге 82.19 - Фотокопирање, припремање докумената и друга специјализована канцеларијска подршка 82.30 - Организовање састанака и сајмова 09.10 - Услужне делатности у вези са нафтом и гасом 09.90 - Услужне делатности у вези са осталим рудама 58.11 - Издавање књига 58.14 - Издавање часописа и периодичних издања 58.19 - Остала издавачка делатност 58.29 - Издавање осталих софтвера 47.61 - Трговина на мало књигама у специјализованим продавницама 62.01 - Рачунарско програмирање 62.02 - Консултантске делатности у области информационе технологије 62.03 - Управљање рачунарском опремом 62.09 - Остале услуге информационе технологије 63.11 - Обрада података, хостинг и сл. 63.12 - Веб портали 69.10 - Правни послови				
Следи наставак број:		Судија .....Иванка Козић Кнежевић, с.р..... за тачност отправке оверава <b>4. Прилог уз препис решења</b>		

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 3

Наставак  
прилога уз  
пријаву  
број

3

Број регистарског улошка регистарског  
суда и његово седиште

5-344-00 ПРИВРЕДНИ СУД У БЕОГРАДУ

Наставак: 1

69.20 - Рачуноводствени, књиговодствени и ревизорски послови  
70.10 - Управљање економским субјектом  
71.11 - Архитектонска делатност  
77.39 - Изнајмљивање и лизинг осталих машина, опреме и материјалних добара  
91.01 - Делатност библиотека и архива  
91.02 - Делатност музеја, галерија и збирки  
94.12 - Делатност струковних удружења  
94.20 - Делатност синдиката  
94.99 - Делатност осталих организација на бази учлађења  
56.10 - Делатности ресторана и покретних угоститељских објеката  
56.30 - Услуге припремања и послуживања пића

Делатност се проширује са:

68.20 - Изнајмљивање властитих или изнајмљених некретнина и управљање њима

Судија  
Иванка Козић Кнежевић, с.р.  
за тачност отправка оверава




Следи наставак број: /

4.Наставак прилога уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија-прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ : Наставак прилога уз решење

			Прилог уз решење број	<b>4</b>
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		5-344-00		
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда	
04.10.2021.	З Фи 240/2021	25	Привредни суд у Београду	
1.	Имена лица овлашћених за заступање субјекта уписа и границе њихових овлашћења			
<p>Уписује се:</p> <p>др Биљана Аболмасов, редовни професор, декан Факултета, има сва овлашћења лични број: 1011963715175</p> <p>Брише се:</p> <p>др Зоран Глигорић, редовни професор, декан Факултета, има сва овлашћења лични број: 2112965710043</p>				
2.	Имена лица овлашћених за заступање субјекта уписа у обављању послова спољнотрговинског промета и границе њихових овлашћења			
<p>Уписује се:</p> <p>др Биљана Аболмасов, редовни професор, декан Факултета, има сва овлашћења лични број: 1011963715175</p> <p>Брише се:</p> <p>др Зоран Глигорић, редовни професор, декан Факултета, има сва овлашћења лични број: 2112965710043</p>				
Следи наставак број:		<p>Судија, Драгана Ивановић, с.р. ..... за тачност и отправку оверава</p> 		
		<b>4. Прилог уз препис решења</b>		

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 4

**ТЪРГОВСКО ДРУЖЕСТВО ЗА ДОБИВ НА РУДА И  
ДРУГИ ЦВЕТНИ МЕТАЛИ  
БОСИЛ-МЕТАЛ ДОО-БОСИЛЕГРАД**

**СЪГЛАСИЕ НА НОСИТЕЛЯ НА ПРОЕКТА**

Съгласни сме с приложената техническа документация.

НОСИТЕЛ НА ПРОЕКТА: ТЪРГОВСКО ДРУЖЕСТВО ЗА ДОБИВ НА РУДА И  
ДРУГИ ЦВЕТНИ МЕТАЛИ  
БОСИЛ-МЕТАЛ ДОО-БОСИЛЕГРАД

ОБЕКТ: НАХОДИЩА НА РУДИ ОТ ОЛОВО, ЦИНК И МЕД  
"ПОДВИРОВИ" И "ПОПОВИЦА" В РАЙОНА НА  
КАРАМАНИЦА КРАЙ БОСИЛЕГРАД

ТИП НА ПРОЕКТА: ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО  
ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА НА ПРОЕКТ ЗА  
ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА РУДИ ОТ ОЛОВО, ЦИНК И МЕД  
ОТ НАХОДИЩАТА "ПОДВИРОВИ" И "ПОПОВИЦА" В  
РАЙОНА НА КАРАМАНИЦА КРАЙ БОСИЛЕГРАД

Дата: Декември 2023 г.

Директор

Миодраг Вукаилович, дипл. мин. инж.

Адрес: Георги Димитров 74, Босилеград 175-40, Сърбия  
[bosilmetal@gmail.com](mailto:bosilmetal@gmail.com)

Тел: +381 17 878555

Е-поща:

*/кръгъл печат на БОСИЛ-МЕТАЛ/*

Университет в Белград, Минно-геоложки факултет

Въз основа на разпоредбите на Закона за оценка на въздействието върху околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 135/04 и 36/09) и други съществуващи нормативни актове, които се отнасят до изработването на Изследване за оценка на въздействието върху околната среда, както и въз основа на Устава на Минно-геоложкия факултет, издавам следното:

РЕШЕНИЕ

за назначаване на отговорно лице за изработване на: ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА НА ПРОЕКТ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА РУДИ ОТ ОЛОВО, ЦИНК И МЕД ОТ НАХОДИЩАТА "ПОДВИРОВИ" И "ПОПОВИЦА" В РАЙОНА НА КАРАМАНИЦА КРАЙ БОСИЛЕГРАД, и това:

Проф. д-р Никола Лилич, дипл. мин.инж.

(Удостоверение № 3298/R/97)

Назначеният проектант отговаря на законово установените изисквания за изпълнение на задачи от този вид.

Проектантът е длъжен при изработването на Изследването за оценка на въздействието върху околната среда във всичко да спазва Обхвата и съдържанието на изследването за оценка на въздействието и Закона за оценка на въздействието върху околната среда, нормативи, стандарти и правила за изработка на този вид техническа документация.

ДЕКАН

Минно-геоложкия факултет

\_\_\_\_\_  
*/подпис не се чете/*

Проф, д-р Биляна Аболмасов, дипл. инж. геол.



*/кръгъл печат на университета/*

Университет в Белград, Минно-геоложки факултет

С решение на декана на Минно-геоложкия факултет на Университета в Белград съм определен за ръководител на изработката на ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА НА ПРОЕКТ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА РУДИ ОТ ОЛОВО, ЦИНК И МЕД ОТ НАХОДИЩАТА "ПОДВИРОВИ" И "ПОПОВИЦА" В РАЙОНА НА КАРАМАНИЦА КРАЙ БОСИЛЕГРАД.

На основа на горното, давам следното:

### ИЗЯВЛЕНИЕ

Изявявам, че при изработката на ИЗСЛЕДВАНЕТО ЗА ОЦЕНКА НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ВЪРХУ ОКОЛНАТА СРЕДА НА ПРОЕКТ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА РУДИ ОТ ОЛОВО, ЦИНК И МЕД ОТ НАХОДИЩАТА "ПОДВИРОВИ" И "ПОПОВИЦА" В РАЙОНА НА КАРАМАНИЦА КРАЙ БОСИЛЕГРАД съм го съобразил със Закона за оценка на въздействието на околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 135/04 и 36/09), Закона за защита на околната среда ("Оф. вестник на РС", бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 др. закон, 72/2009 др. закон, 43/2011 - решение на КС и 14/2016, 76/2018, 95/2018), Закона за безопасност и здраве при работа (Оф. вестник на РС бр.101/2005, 91/2015 и 113/2017), както и с други действащи технически правилници и стандарти.

Ръководител на изработката на Изследването:

/подписът не се чете/

Проф. д-р Никола Лилич, дипл. инж. мин.  
(Сертификат № 3298/R/1997)

Автентичността на горното изявление удостоверява:

ДЕКАН

на Минно-геоложкия факултет

/подписът не се чете/

Проф. д-р Биляна Аболмасов, дипл. инж. геол.

*/кръгъл печат на университета/*

## Списък на изработчиците

Ръководител на изработката на изследването:

/подписът не се чете/

Проф. д-р Никола Лилич, дипл. инж. по миньорство

Минно-геолошки факултет,  
Университет в Белград

### Сътрудници:

Проф. д-р Александар Цветич, дипл. инж.  
по миньорство

/подписът не се чете/

Минно-геолошки факултет,  
Университет в Белгра

Проф. д-р Динко Кнежевич, дипл. инж.  
по миньорство

/подписът не се чете/

Минно-геолошки факултет  
Университет в Белград

Проф. д-р Владимир Живанович, дипл. инж.  
по геология

/подписът не се чете/

Минно-геолошки факултет,  
Университет в Белгра

Доц. д-р Драгана Нишич, дипл. инж.  
по миньорство

/подписът не се чете/

Минно-геолошки факултет  
Университет в Белград

д-р Небойша Атанацкович, дипл. инж.  
по геология

/подписът не се чете/

Минно-геолошки факултет,  
Университет в Белград

Урош Пантелич, магистър инж. за защита на  
околната среда

/подписът не се чете/

Минно-геолошки факултет  
Университет в Белград

Петър Лилич, магистър инж. за защита  
на околната среда

/подписът не се чете/

Минно-геолошки факултет,  
Университет в Белград

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА  
И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број 3298/Р

Београд, 9. 12., 1997. године

На основу члана 16. Правилника о условима, начину и програму полагања стручног испита за обављање стручних послова при експлоатацији минералних сировина, Министарство рударства и енергетике издаје

**УВЕРЕЊЕ**  
О ПОЛОЖЕНОМ СТРУЧНОМ ИСПИТУ

ЛИЛИЋ Миодраг НИКОЛА  
(име, очево име и презиме)

рођен-а 1. децембра 1958. године

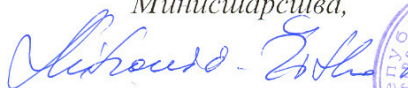
у Београду, Савски Венац, Србија  
(место, општина, република)

положио-ла је 9. децембра 1997. године  
стручни испит прописан Законом о рударству („Сл. гласник РС“  
број 44/95) за

ДИПЛОМИРАНОГ ИНЖЕЊЕРА РУДАРСТВА

ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА

Секретар  
Министарства,



Надежда Митровић-Житко

Председник  
Комисије,



Радоје Зечевић



## Съдържание

### Увод 1-1

#### 1. Данни за носителя на проекта 1-3

#### 2. Описание на местоположението, където се планира изпълнението на Проекта

##### 2.1. Физически характеристики и географско положение 2-1

##### 2.2. Характеристики на почвата 2-5

##### 2.3. Геоморфологични характеристики на терена 2-7

##### 2.4. Геологични характеристики 2-9

##### 2.4.1. Геологични характеристики на по-широката област 2-9

##### 2.4.2. Геологично строеж на рудното поле 2-10

##### 2.4.3. Находище Подвирови 2-10

##### 2.4.4. Находища Поповица–Цонев камък 2-14

##### 2.4.5. Генезис на находището 2-15

##### 2.4.6. Тектоника на находището 2-16

##### 2.4.7. Резерви на руда Pb, Zn и Cu 2-18

##### 2.4.8. Инженерно-геологични и физико-механични характеристики 2-19

##### 2.4.9. Хидрогеологични характеристики 2-21

##### 2.5. Хидрологични характеристики на терена и водоизточници 2-27

##### 2.6. Сеизмологични характеристики 2-29

##### 2.7. Климатични характеристики 2-30

##### 2.8. Флора и фауна и защитени природни блага 2-32

##### 2.8.1. Фауна 2-32

##### 2.8.2. Флора 2-32

##### 2.8.3. Защитени природни блага 2-34

##### 2.9. Пейзаж 2-34

##### 2.10. Недвижими културни ценности 2-36

##### 2.11. Население, концентрация на населението и демографски характеристики 2-36

##### 2.12. Съществуващи стопански и жилищни сгради и съоръжения за инфраструктура и надстройка 2-38

#### 3. Описание на обекта и производствения процес

##### 3.1 Описание на предходни работи на мястото на обекта 3-1

##### 3.2. Описание на обекта, планирания производствен процес и неговите технологични характеристики 3-3

##### 3.2.1. Откриване на находището – съществуващо състояние 3-5

##### 3.2.2. Експлоатация на находището „Подвирови“ 3-5

- 3.2.3. Експлоатация на находището „Поповица – Цонев камък“ 3-16
- 3.2.4. Вентилация на мината 3-24
- 3.2.5. Отводняване на шахтата 3-28
- 3.3. Подготовка на рудата и депониране на отпадъци 3-32
  - 3.3.1. Подготовка на рудата 3-32
  - 3.3.2. Преглед на изследователските работи за преработка на рудата 3-32
  - 3.3.3. Основни данни за рудата и технологичния процес на преработка 3-34
  - 3.3.4. Концептуално решение 3-36
  - 3.3.5. Местоположение на флотационния цех и флотационно сметище 3-37
  - 3.3.6. Преглед на технологичния процес на преработка на рудата 3-40
  - 3.3.7. Депониране на флотационни отпадъци 3-54
- 3.4. Снабдяване с енергия, индустриална и питейна вода 3-68
  - 3.4.1. Снабдяване на мината с енергия 3-68
  - 3.4.2. Снабдяване на мината с електрическа енергия 3-69
  - 3.4.3. Снабдяване на мината с компресиран въздух 3-70
  - 3.4.4. Снабдяване на мината с дизелово гориво 3-71
  - 3.4.5. Снабдяване на мината с технологична и питейна вода 3-72
- 3.5. Нормативи за консумация на енергия, материали и резервни части 3-73
- 3.6. Видове и количество на изпусканите газове, води и други течни и газообразни отпадъчни материали 3-74
  - 3.6.1. Параметри за характеризиране и класификация на отпадъците 3-76
- 3.7. Преглед на технологията за третиране на всички видове отпадъчни материали 3-82
- 3.8. Влияние на избраното технологично решение върху околната среда 3-82
  - 3.8.1. Заемане и деградация на земята 3-83
  - 3.8.2. Замърсяване на въздуха, водата и земята с прах и газови замърсители 3-83

#### 4. Преглед на основните алтернативи, които носителят на проекта е разглеждал

- 4.1 Алтернативни местоположения 4-1
- 4.2. Алтернативи във фаза на изследване за нуждите на проекта 4-1
- 4.3. Алтернативи във връзка с актуалния производствен процес и технология 4-2
  - 4.3.1. Методи на копаене 4-2
  - 4.3.2. Подготовка и преработка на рудата 4-2
- 4.4. Алтернативни планове за местоположението 4-3
- 4.5. Алтернативи за снабдяване с вода 4-5
- 4.6. Алтернативни решения по въпроса на вида и избора на материали 4-6
- 4.



- 7. Алтернативи за времевия график на изпълнение на проекта, тоест началото и края на работата по проекта 4-6
- 4.8. Алтернативи за обема на производството 4-7
- 4.9. Алтернативи във връзка с контрола на замърсяването и начините на постъпване с отпадъчните материали, които се появяват при работа по проекта 4-7
- 4.10. Алтернативи за депониране на отпадъци 4-8
- 4.11. Алтернативи за устройството на достъпа и транспортните пътища 4-8
- 4.12. Алтернативи във връзка с отговорността и процедурите за управление на околната среда 4-9
- 4.13. Алтернативи за приспособяване на местоположението за определена цел 4-9

## 5. Преглед на състоянието на околната среда на местоположението и близката околност

- 5.1. Население 5-1
- 5.2. Флора и фауна 5-2
- 5.3. Земя 5-5
- 5.4. Води 5-14
  - 5.4.1. Повърхностни води 5-14
  - 5.4.2. Подземни води 5-24
  - 5.4.3. Минни води 5-27
- 5.5. Въздух 5-33
- 5.6. Шум 5-37
- 5.7. Радиоактивност на местоположението на находището 5-40
- 5.8. Климатични фактори 5-42
- 5.9. Сгради, недвижими културни ценности, археологични находища и амбиентални цели 5-44
- 5.10. Пейзаж 5-44

## 6. Описание на възможните значими въздействия на проекта върху околната среда

- 6.1. Идентификация на възможните въздействия на проекта върху околната среда 6-1
- 6.2. Анализ на въздействията върху качеството на въздуха 6-4
  - 6.2.1. Нормативни стойности 6-4
  - 6.2.2. Основни методологични процедури за анализ и оценка 6-6
  - 6.2.3. Оценка на потенциалните опасности и очакваните въздействия върху качеството на въздуха 6-9
- 6.3. Анализ на въздействията на шума 6-13
  - 6.3.1. Нормативни стойности 6-13

- 6.3.2. Основни методологични процедури за анализ и оценка 6-14
- 6.3.3. Оценка на потенциалната опасност и очакваното въздействие на шума върху околната среда 6-15
- 6.4. Анализ на въздействията върху качеството на подземните и повърхностните води 6-17
  - 6.4.1. Нормативни стойности 6-17
  - 6.4.2. Методологични процедури за анализ и оценка 6-19
  - 6.4.3. Оценка на въздействията върху качеството на подземните и повърхностните води 6-20
- 6.5. Анализ на въздействията върху качеството на почвата 6-31
  - 6.5.1. Ерозия на почвата 6-34
- 6.6. Анализ на въздействията върху здравето на населението 6-36
  - 6.6.1. Прах (обща суспендирана частица) 6-38
  - 6.6.2. PM10 6-38
  - 6.6.3. Оксиди на азота (NOx) 6-39
  - 6.6.4. Съдържание на тежки метали в суспендираните частици 6-39
  - 6.6.5. Шум 6-39
  - 6.6.6. Качество на местните води 6-40
- 6.7. Влияние върху климатичните характеристики 6-40
  - 6.7.1. Квантификация на газовете със стакленичен ефект 6-44
  - 6.7.2. Влияние на емисиите на ПГЕ на предметния проект 6-46
- 6.8. Анализ на въздействията върху флората, фауната и екосистемите 6-46
- 6.9. Социологическо и икономическо въздействие 6-48
  - 6.9.1. Демография и миграции 6-49
  - 6.9.2. Очаквания на общността 6-50
- 6.10. Анализ на въздействията върху природните блага със специална стойност и недвижимите културни ценности 6-51
- 6.11. Анализ на въздействията върху инфраструктурата и транспорта 6-52
- 6.12. Проект за експлоатация на руда от находищата Подвирови и Поповица в контекста на конвенцията за трансгранично замърсяване – Еспоо Конвенцията 6-52

## 7. Оценка на въздействията върху околната среда в случай на инцидент

- 7.1. Определяне на типа на завода 7-2
  - 7.1.1. Типове заводи 7-2
  - 7.1.2. Видове документи, които трябва да бъдат изготвени 7-3
  - 7.1.3. Законова основа за определяне на типа завода 7-3
  - 7.1.4. Идентифицирани опасни вещества и количества 7-4
- 7.2. Опасни вещества, които могат да възникнат при инцидент 7-9
  - 7.2.1. Въглероден оксид, CO 7-10
  - 7.2.2. Серен диоксид, SO<sub>2</sub> 7-11
  - 7.2.3. Сажда - Въглерод 7-12

- 7.3. Възможности за възникване на взривове от минни средства в резултат на пожари или други причини 7-12
- 7.4. Възможност за изтичане на опасни вещества 7-13
  - 7.4.1. Инциденти с резервоар с дизелово гориво 7-14
- 7.5. Възможност за разсипване на материали по време на транспорт 7-16
- 7.6. Възможност за възникване на пожар 7-17
- 7.7. Обобщен преглед на оценката на риска за посочените инцидентни ситуации 7-18
- 7.8. Класификация на флотационното сметище според рисковостта 7-19
- 7.9. Мерки за превенция, мерки за случай на инцидент и мерки за санация 7-22

## 8. Описание на мерките, предвидени с цел предотвратяване, намаляване или отстраняване на въздействията върху околната среда

- 8.1. Мерки за предотвратяване, намаляване и отстраняване на вредните въздействия върху околната среда, предвидени от закона, условията и съгласията на компетентните институции 8-1
  - 8.1.1. Мерки в съответствие с водните условия 8-2
  - 8.1.2. Мерки в съответствие с условията за защита на природата 8-5
  - 8.1.3. Мерки в съответствие с условията на Института за защита на паметниците на културата 8-7
- 8.2. Мерки, които ще се предприемат в случай на инцидент 8-7
  - 8.2.1. Мерки, предприети за защита на хората и имуществото извън комплекса при химически инцидент 8-8
  - 8.2.2. Сили и технически средства, които са планирани и осигурени за превантивно действие и реакция на химически инцидент 8-9
  - 8.2.3. Инциденти в минните обекти 8-10
- 8.3. Мерки за предотвратяване, намаляване и отстраняване на вредните въздействия върху околната среда, предвидени от съответния проект 8-11
  - 8.3.1. Защита на въздуха 8-11
  - 8.3.2. Защита от шум 8-12
  - 8.3.3. Защита на водите 8-13
  - 8.3.4. Мерки за защита на флората и фауната 8-16
  - 8.3.5. Защита от пожар 8-18
  - 8.3.6. Мерки за защита при транспортиране, складиране и съхранение, както и при обработка на експлозивни вещества, използвани при миниране 8-19
- 8.4. Технически решения за защита на околната среда (третиране и управление на отпадъчните материали, рекултивация, санация и др.) 8-20
  - 8.4.1. Третиране и управление на отпадъчните материали 8-20
  - 8.4.2. Третиране на санитарни и фекални води 8-21
  - 8.4.3. Рекултивация 8-22

8.5. Други мерки, които могат да повлияят на предотвратяването или намаляването на вредните въздействия върху околната среда 8-23

8.6. Мерки за предотвратяване, намаляване или отстраняване на потенциалните въздействия на проекта върху местното население 8-25

## 9. Програма за наблюдение на въздействията върху околната среда

9.1. Конфигурация на системата за мониторинг 9-1

9.2. Преглед на състоянието на околната среда преди началото на функционирането на проекта 9-2

9.3. Параметри за установяване на вредните въздействия върху околната среда и честотата на измерванията 9-3

9.4. Места и начин на измерване на установените параметри 9-7

9.4.1. Мониторинг на повърхностните води 9-7

9.4.2. Мониторинг на минните води 9-10

9.4.3. Мониторинг на подземните води 9-10

9.4.4. Мониторинг на въздуха 9-11

9.4.5. Мониторинг на шума 9-12

9.4.6. Мониторинг на почвата 9-12

9.4.7. Електромагнитно излъчване 9-12

9.4.8. Инцидентни ситуации 9-13

9.5. Разглеждане, контрол и приемане на получените резултати 9-13

9.5.1. Предложение за следоперативен мониторинг 9-14

## 10. Нетехническо резюме

10. Нетехническо резюме 10-1

11. Данни за техническите недостатъци или липсата на определени професионални знания и умения

11. Данни за техническите недостатъци или липсата на определени професионални знания и умения 11-1

## 12. Приложение

12.1. Условия и съгласия на други компетентни органи и организации 12-1

12.2. Графични приложения 12-2

12.3. Преглед на литературните източници 12-2

## Списък с изображения

### 2. Описание на местоположението, на което се планира изпълнението на проекта

- Изображение 2.1. Географско положение 2-1
- Изображение 2.2. Изображение на разпределението на листовите на топографските карти 2-2
- Изображение 2.3. Предназначение на пространството в района на Териториалния план на община Босилеград 2-2
- Изображение 2.4. Граница на експлоатационното поле Подвирови 2-3
- Изображение 2.5. Изображение на кадастралните парцели и тяхната собственическа структура 2-4
- Изображение 2.6. Почвена карта на района 2-5
- Изображение 2.7. Геоморфологична карта на широката околност на изследователската област 2-7
- Изображение 2.8. Карта на ерозията на Република Сърбия 2-8
- Изображение 2.9. Основна геологична карта на СФРЮ Търговище с Рагомир 2-9
- Изображение 2.10. Характерен геологичен профил през находището 2-11
- Изображение 2.11. Руден проводник на контакта шисти-кварц-латит 2-12
- Изображение 2.12. Тектонска карта на лист Търговище 2-17
- Изображение 2.13. Хидрогеологична карта на рудното поле Караманица 2-22
- Изображение 2.14. Водно тяло EGEJ\_GW\_P\_1 2-23
- Изображение 2.15. Инженерно-геологичен разрез на местоположението Тламино 2-24
- Изображение 2.16. Източник под бук, от лявата страна на голината над портала на IV хоризонт на мината Подвирови 2-24
- Изображение 2.17. Местоположения на подземни води по време на изпълнението на работите по изграждане на шахтни пространства на V хоризонт 2-25
- Изображение 2.18. Размер на инфилтрацията на територията на водосборите на „Безименния“ поток и река Поповска 2-26
- Изображение 2.19. Хидрографска мрежа на широката зона на изследванията на модел DEM 2-28
- Изображение 2.20. Сеизмологична карта на Сърбия 2-29
- Изображение 2.21. Диаграма на средномесечните суми на валежите в мм за метеорологичната станция Караманица за периода 1981-2012 г. 2-31
- Изображение 2.22. Диаграма на средните месечни температури на въздуха за метеорологичната станция Босилеград за периода 1961-2006 г. 2-31
- Изображение 2.23. Мрежа за защитени природни зони 2-35
- Изображение 2.24. Район на находището Подвирови (снимка: В.Рагович) 2-36
- Изображение 2.25. Населени места в община Босилеград 2-37



Снимка 2.26. а) Брой жители според възрастова граница; б) Брой жители в периода 1948-2022. 2-37

Снимка 2.27. Част от инфраструктурната мрежа на пътища в Сърбия 2-39

### 3. Описание на обекта и производствения процес

Снимка 3.1 Сателитен снимак на разпределението на обектите в минната област 3-3

Снимка 3.2 Експлоатационно поле на находищата Подвирови и Поповица 3-4

Снимка 3.3 Попречен разрез на помещенията за откриване и разработване 3-6

Снимка 3.4 Профил на неподгържано помещение (ГТП +1050) 3-7

Снимка 3.5 Рудна скала (точка за руда) 3-8

Снимка 3.6 Геометрия на единицата за копаене 3-12

Снимка 3.7 Локомотив Clayton, Вагон ОК 3-15

Снимка 3.8 Геометрия на единицата за копаене 3-20

Снимка 3.9 Simba 157 3-21

Снимка 3.10 Основни размери на подземен товарач Epiroc ST-2G 3-22

Снимка 3.112 Местоположение на основния вентилатор при изхода от ГВО k+1357/+1450 3-27

Снимка 3.12 Схематичен изглед на утайници за подземни води на V хоризонт, 1 – помощен утайник; 2 – основен утайник 3-28

Снимка 3.13 Детайл на платото на ниво k+1042 3-30

Снимка 3.14 Бетонни канали за бурен водопровод с размери 3-30

Снимка 3.15 Размери и вид на утайника 3-31

Снимка 3.16 Технологична схема на инсталацията за полуиндустриално изпитване на концентрацията на руда 3-33

Снимка 3.17 Местоположение на флотационен цех и отвал (източник: Google) 3-37

Снимка 3.18 Регулация на река Поповица 3-38

Снимка 3.19 Горe: Пространство, в което ще бъде сформирана инсталацията за концентрация; Долу: Мост на река Поповица и закупени къщи нагоре по течението на моста 3-38

Снимка 3.20 Разпределение на обектите за преработка на рудата 3-39

Снимка 3.21 Схема с символи на процесите за подготовка на рудата от находищата Подвирови и Поповица 3-41

Снимка 3.22 Река Караманичка протича през мест

оположението на бъдещия отвал (състояние от 08.09.2023.) 3-54

Снимка 3.23 Странична страна на отвала и детайл на камъка на повърхността на страничната страна 3-55

Снимка 3.24 Типичен разрез през началната бариера и надградената част с метода на централната линия 3-56

Снимка 3.25 Контурите на бъдещия отвал с обектите, които трябва да бъдат изградени 3-57

Снимка 3.26 Крива на обема на отвала 3-59

Снимка 3.27 Сравнителен преглед на динамиката на изграждането на главната бариера, насипа и запълването на отвала 3-59

Снимка 3.28 Типични процеси през помощните насипи 1 и 2 3-60

Снимка 3.29 Скользящ кръг за финалната котна на изграждане на флотационната бариера без влияние на сеизмичността на терена в профил 1 3-61

Снимка 3.30 Скользящ кръг за финалната котна на изграждане на флотационната бариера с влияние на сеизмичността на терена в профил 1 3-62

Снимка 3.31 Попречен профил на тунела 3-62

Снимка 3.32 Входна конструкция със защитна решетка 3-63

Снимка 3.33 Попречен разрез на входния (входен) портал 3-63

Снимка 3.34 Попречен разрез на изходния (изходен) портал 3-63

Снимка 3.35 Канал за евакуация на атмосферни води 3-64

Снимка 3.36 Свързващ АБ канал 3-64

Снимка 3.37 Положение на хидроизолацията на склоновете на отвала 3-66

Снимка 3.38 Типичен разрез на дренажа (снимка 6, стр. 17 Приложение) 3-66

Снимка 3.39 Технологична схема на депониране на флотационните отпадъци 3-67

Снимка 3.40 Цистерна за доставка на дизелово гориво 3-72

### Представяне на основните алтернативи, които са разглеждани от носителя на проекта

Снимка 4.1. Местоположение на платото за флотация и потенциални местоположения на отвала 4-4

### 5. Представяне на състоянието на околната среда на местоположението и близката околност

Снимка 5.1. Характерен тип население 5-1

Снимка 5.2. Представяне на положението на населените места спрямо експлоатационното поле 5-2

Снимка 5.3. EUNIS типове местообитания в експлоатационната зона 5-4

Снимка 5.4. Corine Land Cover класове 5-5

Снимка 5.5. Местоположения на профили и сондажи 5-7

Снимка 5.6. Съдържание на As (а) и Cd (б) в почвата в сравнение с референтната стойност 5-8

Снимка 5.7. Съдържание на Cr (а) и Ni (б) в почвата в сравнение с референтната стойност 5-9

Снимка 5.8. Съдържание на Cu (а) и Pb (б) в почвата в сравнение с референтната стойност 5-10

Снимка 5.9. Съдържание на Zn (а) и Hg (б) в почвата в сравнение с референтната стойност 5-11

Снимка 5.10. Местоположение за вземане на водни проби на Безименния поток 5-14

Снимка 5.11 Местоположение за вземане на водни проби на Безименния поток преди и под утайника 5-16

Снимка 5.12. Местоположения за вземане на проби от повърхностни води на реките Караманчка и Бистарска 5-19

Снимка 5.13. Местоположения за вземане на проби от подземни води в зоната на находището „Погвирови“ 5-24

Снимка 5.14. Местоположения за вземане на проби от минните води 5-27

Снимка 5.15 Трилинейна диаграма на химичния състав на минните води в рудното поле Караманица 5-29

Снимка 5.16-а Изтичане на минни води от IV хоризонт преди утайника 5-33

Снимка 5.16-б Събирателен басейн на ниво V хоризонт 5-33

Снимка 5.17 Местоположение за вземане на въздушни проби през 2016 година 5-34

Снимка 5.18 Местоположение за вземане на въздушни проби през 2020 година 5-36

Снимка 5.19 Местоположение на мерни места за шум през 2016 година 5-38

Снимка 5.20 Местоположение на мерни места за шум през 2020 и 2022 година 5-39

Снимка 5.21 Местоположения на проби от почвата взети от находището на руда от олово и цинк (Босилеград, Погвирови К.О. Караманица): 1. 25 м от шахтата бр. 1, 2. 20 м под ръба на отвала, 3. 25 м от окното бр. 2, 4. 100 м от и 10 м под неплодното землище, 5, 2 км от местоположението на ветровете за периода 2019 до 2021 година, местоположение на мината 5-41

Снимка 5.22 Роза на ветровете и честота на появата на определени класове ветрове за периода 2018-2022, местоположение на мината 5-42

## 6. Описание на възможните значими влияния на проекта върху околната среда

Снимка 6.1. Вид на координатната система при Гаусово разпределение в хоризонтална и вертикална посока 6-7

Снимка 6.2. Разпространение на първите най-високи стойности на концентрации PM10 (за период на усредняване от един ден) в условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах 6-10

Снимка 6.3 Разпространение на суспендиранни частици PM10 (за период на усредняване от един ден на 90.4 перцентилна карта) в условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах 6-11

Снимка 6.4 Разпространение на суспендиранни частици PM10 (за период на усредняване от една година) в условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах 6-12

Снимка 6.5 Кумулативен преглед на оценката на нивото на шума 6-16

Снимка 6.6 Разпределение на концентрации на таложни частици (g/m<sup>2</sup> ден) в условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах 6-32

Снимка 6.7. Карта на ерозията с местоположение на обекта 6-35

## 7. Оценка на въздействието върху околната среда при случай на инцидент

Снимка 7.1 Схема за определяне на типа на инсталацията 7-2

Снимка 7.2 Местоположение на цистерни с обем от 2000л на Погвировите и Поповиците 7-14

Снимка 7.3 Характерни стойности на потока на топлинното излъчване, приложимо с модела на точков източник 7-15

Снимка 7.4 Промени в топлинното излъчване с разстоянието от огнената точка при експлозия на резервоар с 2000л дизелово гориво в условия на BLEVE ефект 7-16

Снимка 7.5 Предполагам маршрут на поплавъчния вал 7-21

## 8. Описание на мерки, предвидени с цел предотвратяване, намаляване или отстраняване на влиянията върху околната среда

Снимка 8.1 Територия, покрита от Отдел за извънредни ситуации във Вране с пожарникарско спасителни единици в местата около местоположението на комплекса 8-9

## 9. Програма за наблюдение на влиянията върху околната среда

Снимка 9.1 Хидрогеоложка мрежа на по-широкия район, взето от Хидрогеоложка студия, 2014 г. 9-8

Снимка 9.2 Основен утайник на хоризонт V, от който се изпуска минната вода в Безименния поток 9-8

Снимка 9.3 Места за вземане на проби от околната среда в околностите на находищата „Подвирова“ и „Поповица“ 9-9

Снимка 9.4 Изглед на типичен пиезометър 9-11

## Списък на таблици\*

### 2. Описание на местоположението, където се планира изпълнение на проекта

Таблица 2.1. Координати на експлоатационното поле на находищата „Поповица“ и „Погвирови“ 2-3

Таблица 2.2. Основни данни за рудното тяло в находище Погвирови 2-13

Таблица 2.3. Коефициенти на корелация на дебелината на рудното тяло и съдържанието на метали. 2-14

Таблица 2.4. Обобщение на балансовите резерви в рудното поле по находище. 2-18

Таблица 2.5. Геологически резерви в рудното поле 2-18

Таблица 2.6. Обобщение на резервите от категория С2 по находища в рудното поле 2-18

Таблица 2.7. Средни стойности на установените физико-механични параметри 2-20

Таблица 2.8. Резултати от определяне на обемната маса на рудата 2-20

Таблица 2.9. Средни стойности на установените физико-механични параметри от 2013 година 2-21

Таблица 2.10. Резултати от физическите изпитвания на рудата 2-21

Таблица 2.11. Средни месечни суми на валежите в мм за метеорологичната станция Караманица за периода 1981-2012 година (RHMZ, Белград) 2-30

Таблица 2.12. Средни месечни и средни многогодишни температури на въздуха (°C) за метеорологичната станция Босилеград за периода 1961-2006. година (RHMZ, Белград) 2-31

### 3. Описание на обекта и производствения процес

Таблица 3.1. Общо изследователски работи в района на находището 3-2

Таблица 3.2. Координати на преломни точки на контура на находището „Погвирови“ 3-5

Таблица 3.3. Откриване и разработка на рудните тела по нива на гобив 3-9

Таблица 3.4. Технически характеристики на ръчно бурено оборудване 3-13

Таблица 3.5. Бурено шаси „Boomer 104“ 3-13

Таблица 3.6. Технически характеристики на взривните материали 3-13

Таблица 3.7. Параметри на буренето и минирането при гобив 3-14

Таблица 3.8. Представяне на количествата материали, които се получават от изработката на минни пространства 3-16

Таблица 3.9. Координати на преломни точки на контури на установените резерви на находището „Поповица“ 3-17

Таблица 3.10. Откриване и разработка на рудното тяло по нива на гобив 3-18

Таблица 3.11. Бурено шаси „Simba 157“ 3-21

Таблица 3.12. Технически характеристики на взривните материали 3-21

Таблица 3.13. Параметри на сондажа и минирането при разкриване 3-22

Таблица 3.14. Преглед на количествата материали, получени при изработка на минни помещения 3-24

Таблица 3.15. Спецификация на оборудването при разкриване и подготовка в находището Погвирови 3-25



Таблица 3.16 Спецификация на оборудването при разкриване и подготовка в находището Поповица 3-26

Таблица 3.17 Метеорологични данни 3-29

Таблица 3.18 Дължина на утаителя 3-31

Таблица 3.19 Количество руда и съдържание на основни компоненти в рудата 3-32

Таблица 3.20 Резултати от концентрация на рудата в пилотно съоръжение 3-33

Таблица 3.21 Схема на движение на масите 3-46

Таблица 3.22 Баланс на концентрацията 3-49

Таблица 3.23 Видове реагенти, консумация и място на дозиране 3-51

Таблица 3.24 Динамика на обработка на рудата, количество стерил и необходимо акумулационно пространство 3-55

Таблица 3.25 Необходими количества материали за изграждане на бариера и насип, кумулативно 3-58

Таблица 3.26 Геомеханични параметри на материалите 3-60

Таблица 3.27 Резултати от изчисленията за стабилност на насипа 3-61

Таблица 3.28 Препоръчани характеристики на GCL фолиото 3-65

Таблица 3.29 Баланс на класификацията в НС 3-67

Таблица 3.30 Баланс на водите на стерилното отлагалище 3-68

Таблица 3.31 Спецификация на оборудването 3-69

Таблица 3.32 Предварителна оценка за снабдяване на мината с компресиран въздух 3-71

Таблица 3.33 Предварителна оценка за снабдяване на мината с индустриална вода 3-73

Таблица 3.34 Норми за материали и енергия 3-73

Таблица 3.35 Замърсители вещества, които могат да се появят на местоположението на мината и тяхната номенклатура с оценени количества, на годишно ниво 3-75

Таблица 3.36 Определяне на индексния номер 3-76

## 5. Преглед на състоянието на околната среда на местоположението и в близката околност

Таблица 5.1 EUNIS типове местообитания, регистрирани в анализираната зона 5-3

Таблица 5.2 EUNIS типове местообитания, регистрирани в анализираната зона с класификация на земното покритие Corine Land Cover 5-5

Таблица 5.3 Описание на земята, от която са взети проби 5-12

Таблица 5.4 Активна и субституционна киселинност, съдържание на С и хумус в почвата 5-12

Таблица 5.5 Алумосиликатен анализ на почвата 5-12

Таблица 5.6 Общо съдържание на токсични метали и уран в почвата 5-13

Таблица 5.7 Механичен състав на изследваната почва 5-13

Таблица 5.8 Места за вземане на проби от вода 5-15

Таблица 5.9 Физически характеристики на анализирани проби вода 5-15

Таблица 5.10 Химически анализи на пробата 5-15

Таблица 5.11 Резултати от микробиологични изследвания на анализираните проби вода 5-16

Таблица 5.12 Резултати от анализ на водите на Безименен поток 150м наг утаителя на четвърти и пети хоризонт 5-17

Таблица 5.13 Резултати от анализ на водите на Безименен поток 250м под утаителя на четвърти и пети хоризонт 5-18

Таблица 5.14 Резултати от качеството на повърхностните води на река Бистарска 5-20

Таблица 5.15 Резултати от качеството на повърхностните води на река Караманичка 5-20

Таблица 5.16 Резултати от качеството на повърхностните води на река Любацка при мината Грот 5-21

Таблица 5.17 Резултати от качеството на повърхностните води на река Любацка при бариера и канал за отводняване в езеро Лусинско 5-22

Таблица 5.18 Резултати от качеството на повърхностните води на река Драговишница при културен център в Босилеград 5-23

Таблица 5.19 Резултати от изследване на качеството на подземните води 5-25

Таблица 5.20 Резултати от изследване на радиоактивността на подземните води 5-26

Таблица 5.21 Регистрация на вземане на проби от минни води в рудното поле Караманица 5-28

Таблица 5.22 Резултати от химически анализи на минните води в района на рудното поле „Караманица“ през 2013 г. (RGF 2014) 5-28

Таблица 5.23 Резултати от изследване на химическия и микробиологичен състав на минните води от утаителя на четвърти и пети хоризонт 5-30

Таблица 5.24 Резултати от мерения на изтичането на минни води от поткопа на находището „Подвирови“ в периода юни-декември 2013 г. (RGF 2014) 5-32

Таблица 5.25 Координати на мястото за вземане на проби от въздуха 5-33

Таблица 5.26 Гранични стойности на концентрацията (GVK) на дневно и годишно ниво за общите суспендирани частици и съдържанието на тежки метали в суспендираните материали 5-34

Таблица 5.27 Резултати от анализите на пробите от въздуха от предметното местоположение 5-34

Таблица 5.28 Резултати от определяне на масовите концентрации на общите суспендирани частици (TSP) 5-35

Таблица 5.29 Координати на местоположението за вземане на проби от въздуха през 2020 г. 5-36

Таблица 5.30 Резултати от определяне на масовите концентрации на общите суспендирани частици (TSP) 5-37

Таблица 5.31 Координати на измервателните точки, където е измерен шумът 5-38

Таблица 5.32 Оценки на нивото на шума на избрани измервателни точки за дневен период 5-38

Таблица 5.33 Резултати от меренията на шума през 2020 г. 5-39

Таблица 5.34 Резултати от меренията на шума през 2022 г. 5-39

Таблица 5.35 Концентрации на активност на радионуклидите в пробите от почва, взети от местоположенията на находищата на руди на олово и цинк (Bosilegrad, Podvirovi K.O. Karamanica) [Bq kg<sup>-1</sup> ] и стойности на скоростта на амбиенталната гама доза [nSv h<sup>-1</sup> ] 5-41

Таблица 5.36 Преглед на средните месечни температури на въздуха за 2019 - 2021 г. 5-42

Таблица 5.37 Преглед на месечните количества валежи в mm/h за 2019 - 2021 г. 5-43

Таблица 5.38 Преглед на средната, минималната и максималната относителна влажност на въздуха за 2019 - 2021 г. 5-43

Таблица 5.39 Представяне на средни месечни стойности на атмосферното налягане за периода 2019 - 2021 г. 5-44

## 6. Описание на възможните значими въздействия на проекта върху околната среда

Таблица 6.1. Матрица на взаимодействията между проекта и околната среда 6-2

Таблица 6.2. Групи и сфери на въздействие на проекта 6-3

Таблица 6.3. Определяне на значимостта на въздействията 6-3

Таблица 6.4. Гранични стойности, толерантни стойности и граници на толерантност според Наредбата, правителството на РС, за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха („Сл.и г.вестник РС“, брой 11/2010) 6-5

Таблица 6.5. Фактори на емисия на прах в зависимост от типа дейност и оборудване, според Националния инвентар на замърсители (2011) и EPA (US EPA AP-42) 6-8

Таблица 6.6. Фактори на емисия на прах категория 2.A.5.a минно дело – средно до високо ниво на емисии (ЕМЕР/ЕЕА ръководство за инвентаризация на емисии на замърсители във въздуха, 2016) 6-9

Таблица 6.7. Възможни въздействия на минните дейности върху качеството на въздуха 6-13

Таблица 6.8. Гранични стойности на индикаторите за шум на открито 6-13

Таблица 6.9. Източници на шум, включени в моделирането 6-15

Таблица 6.10. Възможни въздействия на шума и вибрациите 6-17

Таблица 6.11 Гранични стойности на показатели за отделните класове води 6-18

Таблица 6.12 Оценка на състоянието на качеството на водата на Безименния поток през 2021 г. 6-21

Таблица 6.13 Оценка на състоянието на качеството на водата на реките Бистарска и Караманичка 6-22

Таблица 6.14 Възможни въздействия на минните дейности върху качеството и количеството на повърхностните води във фаза на подготовка и изграждане на мината 6-25

Таблица 6.15. Оценка на притока на подземни води в планираните минни дейности по откриване и разработка на находището 6-26

Таблица 6.16. Възможни въздействия на минните дейности върху качеството на подземните и повърхностните води във фаза на подготовка и изграждане на мината 6-27

Таблица 6.17. Възможни въздействия на минните дейности върху качеството на подземните и повърхностните води във фаза на работа на мината и експлоатацията 6-29

Таблица 6.18. Възможни въздействия на минните дейности върху трансграничните подземни и повърхностни води 6-31

Таблица 6.19. Баланс на площите в обхвата на Пространствения план на община Босилеград 6-32

Таблица 6.20. Данни за размера на частиците на емитираната прах 6-33

Таблица 6.21. Възможни въздействия на минните дейности върху качеството на почвата 6-34

Таблица 6.22. Категоризация на ерозията според стойността на коефициента на ерозия 6-35

Таблица 6.23. Оценка на намаляването на общия БВП, предизвикано от очакваните промени в климата (в милиарди USD и %) 6-41

Таблица 6.24. Потенциални въздействия на промените в климата върху здравето 6-41

Таблица 6.25. Стойности на емисионните фактори и източник на данни 6-45

Таблица 6.26. Резултат от изчисленията на емисиите на парникови газове 6-46

Таблица 6.27. Оценени емисии на парникови газове на ниво Република Сърбия и съответния проект 6-46

Таблица 6.28. Преглед на отрицателните въздействия по районите, в които са проведени изследвания 6-47

Таблица 6.29. Преглед на отрицателните въздействия по видовете регистрирани местообитания 6-47

Таблица 6.30. Възможни въздействия на минните дейности върху населението 6-51

## 7. Оценка на въздействието в случай на инцидент

Таблица 7.1 Материи на проекта от списъците PLOM 7-6

Таблица 7.2 Пресмятане на ранга на операторите по системата Seveso на база допълнителни критерии 7-8

Таблица 7.3 Опасни материи от инцидента 7-9

Таблица 7.4 Класификация на въглероден монооксид 7-10

Таблица 7.5 Токсичност за организмите 7-10

Таблица 7.6 Класификация на сярен диоксид 7-11

Таблица 7.7 Координати на склада за експлозивни материали в мината 7-12

Таблица 7.8 Стойности на потока на топлинно лъчение на различни разстояния от локва с пожар на дизелово гориво, използвайки модела Point Source 7-15

Таблица 7.9 Промяна на топлинното лъчение с разстоянието от огнената точка при

експлозия на резервоар от 2000л дизелгориво в резултат на ефекта BLEVE 7-15

Таблица 7.10 Критерии за оценка на възможните последици 7-18

Таблица 7.11 Критерии за оценка на вероятността за настъпване на инцигент 7-18

Таблица 7.12 Критерии за определяне на риска въз основа на вероятността за настъпване на инцигент и последствията 7-18

Таблица 7.13 Оценен риск въз основа на критериите за вероятност за настъпване на инцигент и възможните последици 7-18

Таблица 7.14 Рамка GISTM за класификация на последствията [GISTM, 2020] 7-20

## 8. Описание на мерките, предвидени с цел предотвратяване, намаляване или отстраняване на въздействията върху околната среда

Таблица 8.1 Мерки за предотвратяване, намаляване или отстраняване на потенциалните въздействия на проекта на подземните и повърхностните води 8-14

Таблица 8.2. Списък на мерките, базирани на списъка на запазващите мерки 8-16

Таблица 8.3. Мерки за предотвратяване, намаляване или отстраняване на потенциалните въздействия на проекта на местното население 8-25

## 9. Програма за наблюдение на въздействията върху околната среда

Таблица 9.1. Параметри за установяване на въздействията върху околната среда по време на строителната фаза на Мината 9-4

Таблица 9.2. Параметри за установяване на въздействията върху околната среда по време на оперативната фаза на Мината 9-5

Таблица 9.3. Честота на измерванията 9-7

Таблица 9.4. Програма и динамика на мониторинга след затваряне на Мината и депониране на минните отпадъци 9-14



## Списък Приложения

Приложение 1	Ситуационен план на мината – Съществуващо състояние, М 1:20000
Приложение 2	Ситуационен план на съоръженията за подготовка, М 1:500
Приложение 3	Ситуационен план на флотационното отвалище с хидротехнически тунел, М 1:2500
Приложение 4	Условия и съгласуваности от други компетентни органи и организации

## Увод

Експлоатацията на руда от олово и цинк в рудното поле Караманица се осъществява още от 1966 година с откопаването на част от находището „Подвирови“. През своя многогодишен период на работа, Рудникът е преминал през няколко фази на развитие. Стопанското дружество „Босил-метал“ ООД е създадено през 2006 година с намерението чрез геоложки проучвания и откриването на находището Подвирови да започне използването на установените резерви и да продължи с подробни геоложки изследвания. Дейностите са започнати въз основа на решение на Министерството на мините и енергетиката на Република Сърбия, номер 310-02-678/2006-06 от 15.11.2006 година.

Министерството на мините и енергетиката е издало на дружеството Босил-Метал ООД под номер 310-02-00310/2021-02 от 01.07.2022 година Разрешение за разширяване на експлоатационното поле 515.

С експлоатационното поле 515 е обхванато пространството на находището Караманица, съответно находищата Подвирови и Поповица (Чонжев камък), пространството между тях и пространството, където се планира изграждането на флотационна инсталация и флотационен отпадък.

Основната задача на Главния минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Босилеград е на базата на съществуващите условия на експлоатация и състоянието на минните работи на терен да се дефинира експлоатацията на балансовите резерви на руда от олово, цинк и мед на находищата „Подвирови“ и „Поповица“. Годишният капацитет на експлоатация на руда от олово и цинк е планиран за тринадесетгодишен период на експлоатация, тоест 250 000 т/год за двете находища, при годишен капацитет от 125 000 т за всяко находище.

В процеса на получаване на Разрешение за изграждане на минни съоръжения и/или извършване на минни работи в съответствие с разпоредбите на Закона за мините и геоложките проучвания („Сл. вестник на РС“, бр. 101/2015, 95/2018 - друг закон и 40/2021) е изготвена Студия за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ на територията на Караманица край Босилеград, за който Министерството на защита на околната среда на Република Сърбия със своето решение бр 353-02-2039/2021-03 от 26.11.2021 година е определило обхвата и съдържанието на студията.

Студията за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ е изготвена в съответствие със следната законова регулация:

- Закон за защита на околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - друг закон, 72/2009 - друг закон и 43/2011 - решение на КС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 – друг закон и 95/2018 – друг закон);

- Закон за стратегическа оценка на въздействието върху околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 135/04, 88/10);
- Закон за оценка на въздействието върху околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 135/04 и 36/09);
- Закон за интегрирано предотвратяване и контрол на замърсяването на околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 135/04 и 25/2015);
- Закон за водите (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 30/10, 93/2013, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 – друг закон);
- Закон за защита на въздуха (Оф. вестник на РС бр. 36/09, 10/2013 и 26/2021);
- Закон за защита на природата (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 36/2009 и 88/2010, 91/2010 – кор., 14/2016 и 95/2018 – друг закон);
- Закон за ратификация на Конвенцията за оценка на въздействието върху околната среда в трансграничен контекст (Официален вестник на Р Сърбия бр. 102/07);
- Закон за потвърждаване на Конвенцията за трансгранични последици от индустриални аварии (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 42/09);
- Закон за защита от шум в околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 96/2021);
- Закон за мините и геоложките проучвания (Оф. вестник на РС бр.101/2015 и 95/2018 – друг Закон и 40/21);
- Наредба за индикаторите за шум, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите за шум, неразположението и вредните ефекти от шума в околната среда (Оф. вестник на РС бр. 75/10);
- Наредба за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайката и сроковете за тяхното достигане (Оф.вестник на РС, бр.50/2012);
- Наредба за граничните стойности на емисиите на замърсители във въздуха (Оф. Вестник на РС бр. 71/10, 6/11 - корекция);
- Наредба за определяне на списъка с проекти, за които е задължителна оценка на въздействието и списъка с проекти, за които може да се изиска оценка на въздействието върху околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 114/08);
- Наредба за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха (Официален вестник на Р.Сърбия бр. 11/10, 75/2010 и 63/2013);
- Наредба за програмата за системно наблюдение на качеството на почвата, индикаторите за оценка на риска от деградация на почвата и методологията за изготвяне на ремедиационни програми ( Оф.вестник на РС, бр.88/2010);

- Правилник за съдържанието на студията за оценка на въздействието върху околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 69/2005);
- Правилник за параметрите на екологичния и химическия статус на повърхностните води и параметрите на химическия и количествения статус на подземните води ( Оф. вестник на РС, 74/2011);
- Правилник за референтните условия за типовете повърхностни води (Оф. вестник на РС, 67/2011 );
- Правилник за методологията за оценка на опасността от химически аварии и от замърсяване на околната среда, мерките за подготовка и мерките за отстраняване на последиците (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 60/94);
- Правилник за техническите нормативи за подземна експлоатация на метални и неметални минерални суровини („Сл. лист на СФРЮ“, бр. 24/91).

#### 1. Данни за носителя на проекта:

В съответствие с изискванията на Закона за оценка на въздействието върху околната среда (Официален вестник на Р. Сърбия бр. 135/04 и 36/09) и Правилника за съдържанието на исканията за определяне на обхвата и съдържанието на студията за оценка на въздействието върху околната среда (Официален вестник на РС бр. 69/2005) в рамките на тази точка на Студията за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация на Рb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ на територията на Караманица край Босилеград са дадени следните основни данни за носителя на проекта:

Име и фамилия на отговорното лице Миодраг Вукаиловић  
Адреса Георги Димитров 74, 17540 Босилеград  
Телефон 017/878-955  
Факс 017/878-956  
Е-поща bosilmetal@gmail.com  
ЕИК 20200243  
Данъчен идентификационен номер (ДИН) 104625461  
Код на дейност 0729

<p>Наименование на правното лице</p>	<div data-bbox="853 257 1228 526" data-label="Image"> </div> <p>СТОПАНСКО ДРУЖЕСТВО ЗА ДОБИВ НА РУДА И ДРУГИ ЦВЕТНИ МЕТАЛИ БОСИЛ-МЕТАЛ ООД - БОСИЛЕГРАД</p>
<p>Име и фамилия на отговорното лице</p>	<p>Миодраг Вукаилович</p>
<p>Адреса</p>	<p>Георги Димитров 74, 17540 Босилеград</p>
<p>Телефон</p>	<p>017/878-955</p>
<p>Факс</p>	<p>017/878-956</p>
<p>Е-поща</p>	<p>bosilmetal@gmail.com</p>
<p>ЕИК</p>	<p>20200243</p>
<p>Данъчен идентификационен номер (ДИН)</p>	<p>104625461</p>
<p>Код на дейност</p>	<p>0729</p>



## 2. Описание на местоположението, където се планира изпълнението на проекта

### 2.1. Физически характеристики и географско положение

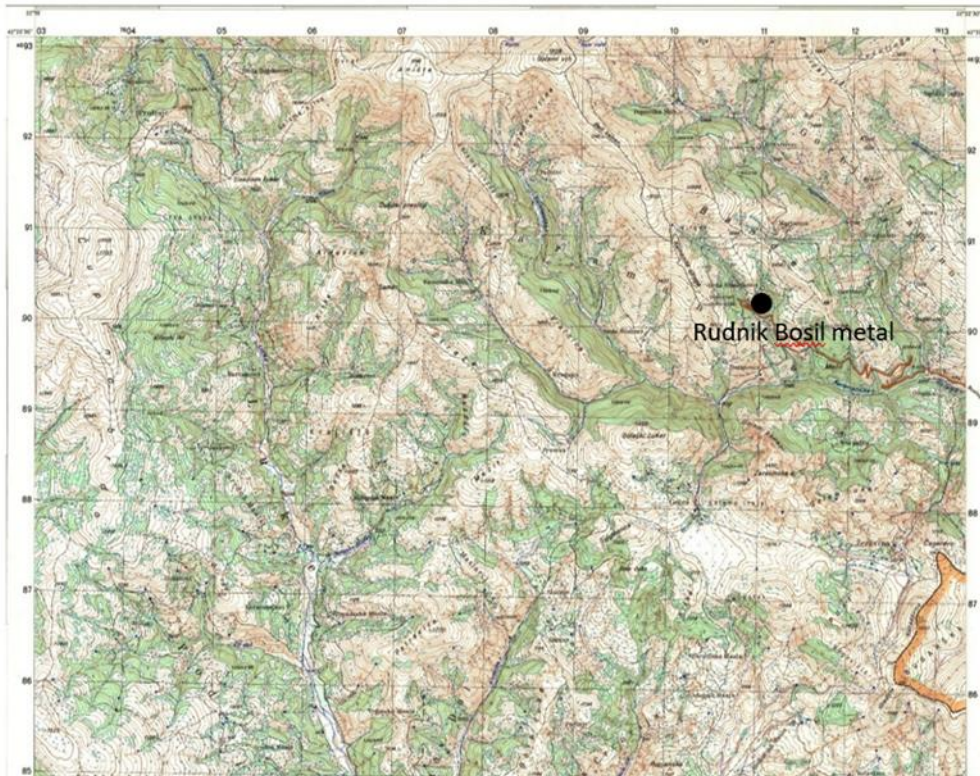
Районът на минното поле Караманица, с находища и Pb-Zn прояви, се намира в югоизточна Сърбия, югозападно от Босилеград, на южните склонове на планинския масив Бела вода. Територията административно принадлежи на община Босилеград, самата мина е част от кадастралната общност Караманица, а флотационното езеро и флотацията принадлежат на кадастралната общност Горно Тлъмино. Широкият район на рудното поле Караманица се намира в близост до границата с България и Македония. Районът на Босилеград е известен и под името Краище, а планинският район северно от Караманица като Дукат. Находищата Поповица и Конъев камък също се намират на склоновете на Белите води, северно от Подвирови, до река Поповска, с терени на надморска височина над 1300 м.

Самото находище е на въздушна линия около 20 км от град Босилеград и е свързано с асфалтов път ПВ клас 444, който свързва Босилеград с македонската граница и минава през село Караманица (фигура 2.1). Връзката с основния автомагистрал Е-75 (Белград - Ниш - Скопие) обикновено се осъществява през Врая или Сурдулица. От македонската граница се намира на въздушна линия 2.5km, а от българската граница на 3 km.



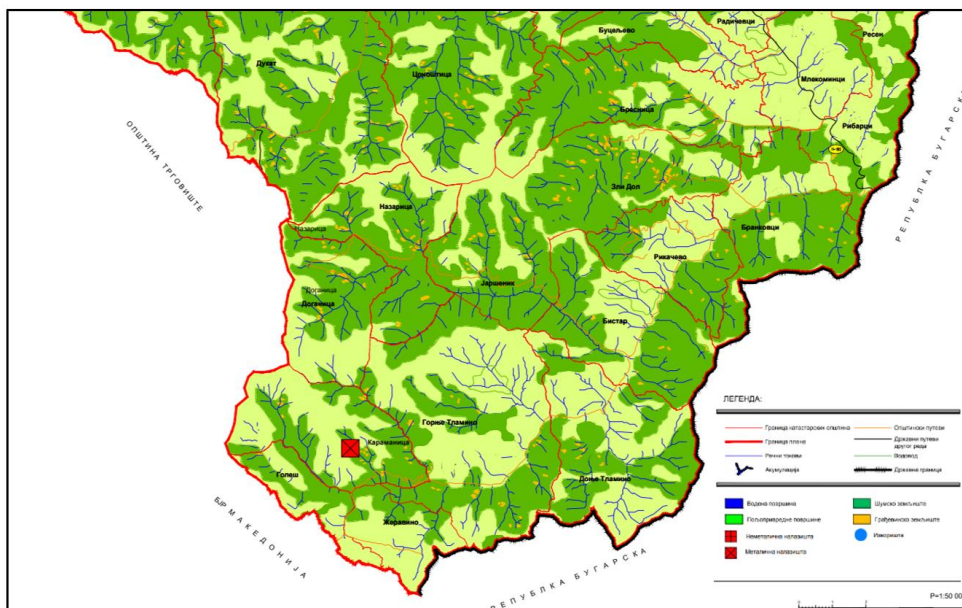
Фигура 2.1 Географско положение

Широкият район на минното поле Караманица е показан на топографска карта мащаб 1:25.000, лист Крива Паланка 2–3 (Подържикон).



Фигура 2.2 Представяне на разпределението на листовите на топографските карти

С Пространствения план на община Босилеград (2013 г.) се планира рационално и равномерно използване на рудните ресурси, както и защита на съществуващите добиви на минерални суровини. Планират се също така и допълнителни проучвания на минерални суровини, както и откриването и експлоатацията на нови рудни ресурси. Комплексната геологическа структура на планираната територия предполага наличието на метални и неметални минерални суровини. От металните суровини се добиват руди на олово и цинк в местността Благодат – Грот и Караманица (фигура 2.3).



Фигура 2.3 Назначение на пространството в района на Пространствения план на община Босилеград.

Източник: Пространствен план на община Босилеград (2013), референтна карта Назначение на пространството

Пространството за изследване е одобрено през 2012 г., за периода 2012 - 2015 г., с решение на министерството №310-02-0259/2012-14, от 15.03.2012 г. Одобреното пространство за изследване е разширено през 2014 г., с решение на министерството №310-02-0259/2012-14, от 01.04.2014 г.

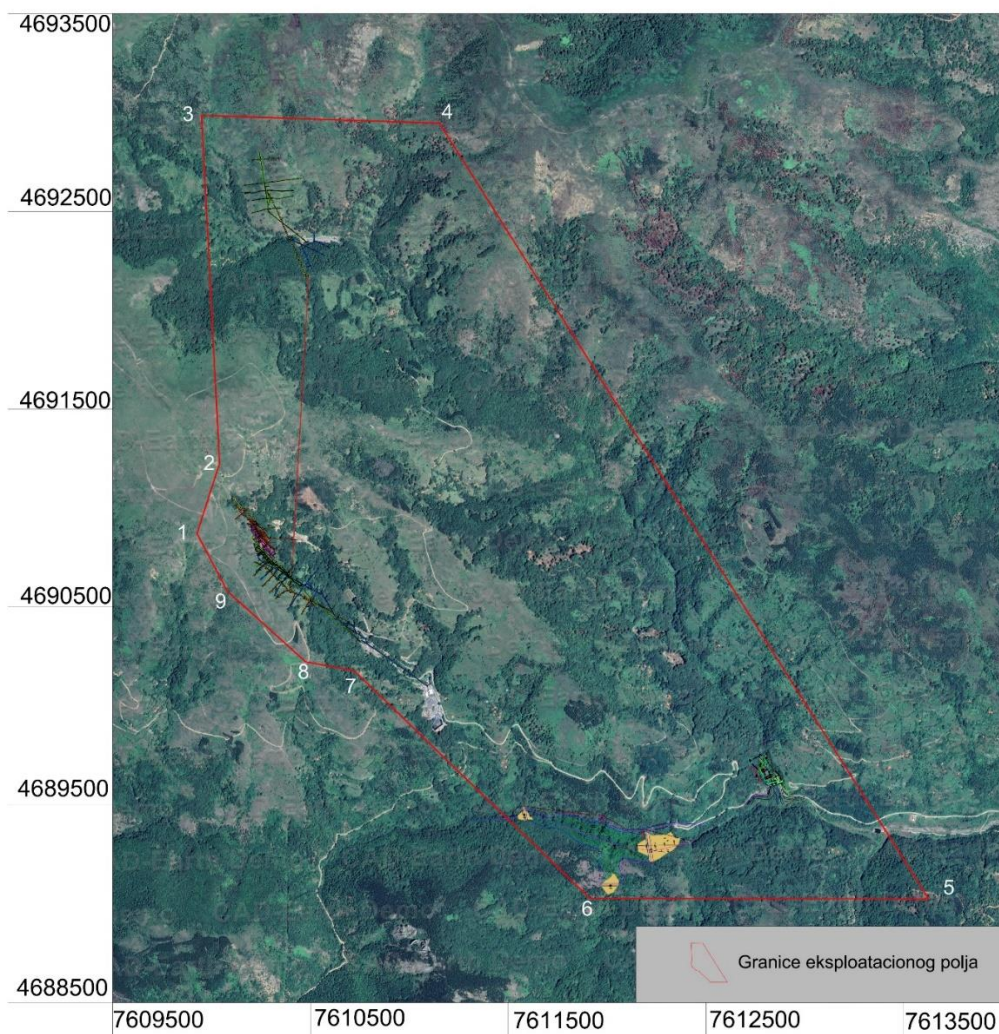
Министерството на мините и енергетиката е одобрило на икономическото дружество Босил -Метал д.о.о. разширяването на експлоатационното поле „Подвирово“ край Босилеград с номер 301-02-00310/2021-02 от 01.07.2022 г. На одобреното разширено експлоатационно поле Подвирови се намира находището на минерална суровина Pb-Zn руда, Подвирови и Поповица – Конъев камък.

Координатите на експлоатационното пространство са показани в таблица 2.1 и са представени на фигура 2.4.

*Таблица 2.1 Координати на експлоатационното поле на находището „Поповица“ и „Подвирови“*

Реден номер на точката	X координата	Y координата
1	7 610 040	4 691 227
2	7 609 949	4 692 986
3	7 611 152	4 692 946
4	7 613 626	4 689 024
5	7 611 914	4 689 026
6	7 610 721	4 690 178
7	7 610 475	4 690 223
8	7 610 078	4 60 582
9	7 609 926	4 690 872





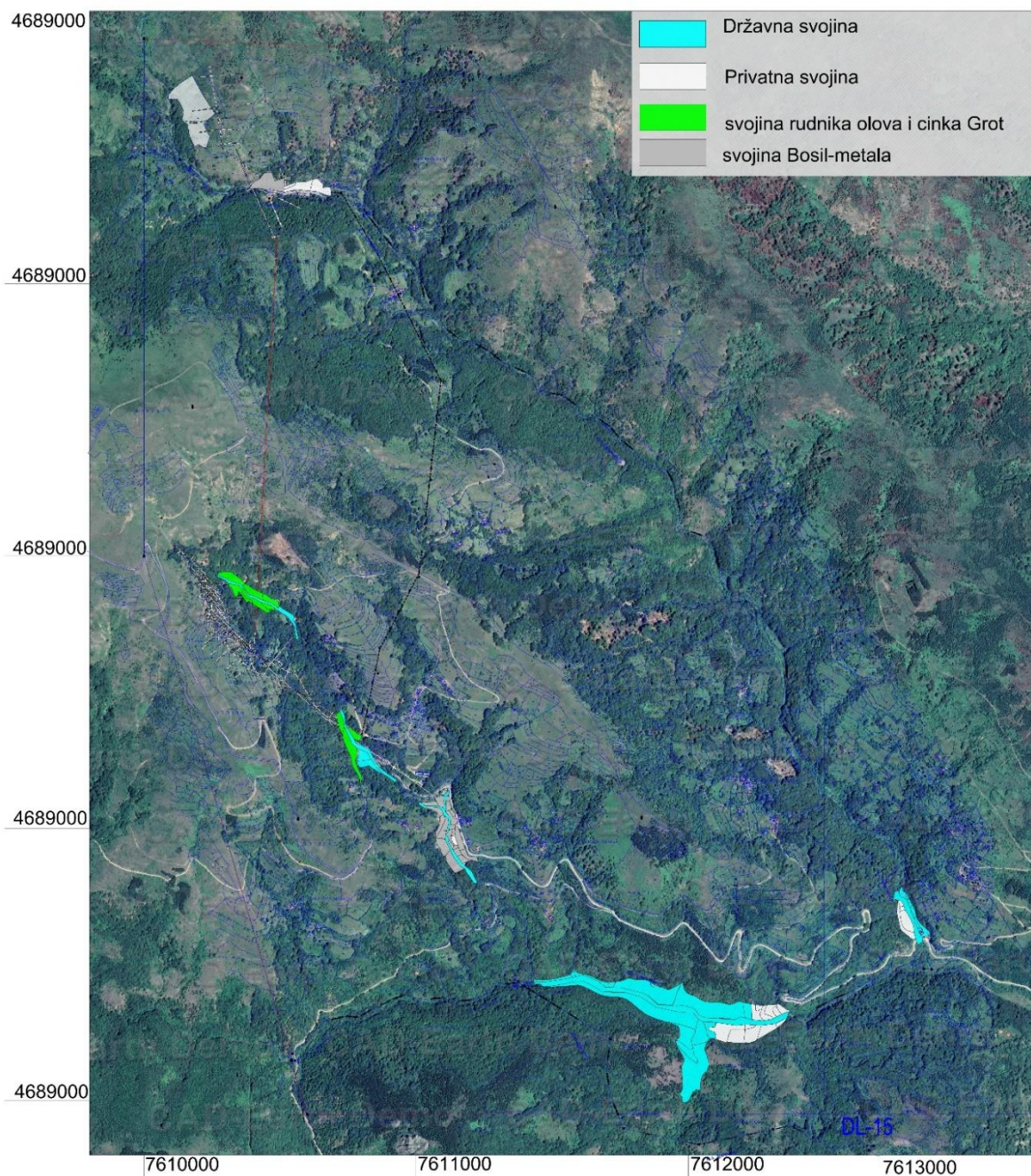
*Фигура 2.4 Граница на експлоатационното поле Подвирови*

Представянето на кадастралните парцели, които заемат обектите на мината Босил-Метал, е дадено в приложение 1 и на фигура 2.5.

Кадастралните парцели, заети от мината Босил-Метал, са:

- КО Доганица: 3795, 3789, 3750, 3749, 3756.
- КО Караманица: 1095, 2718/1, 2718/2, 2707, 2671, 2719, 2671, 2707, 2776, 2647, 2787, 2791, 2792, 2793, 2645, 2646, 2794, 2950, 2949, 2948, 2947, 2795, 2796, 2797, 2798, 2801, 2799, 2644, 2646, 2632, 3442, 2801, 2800/2, 2800/1, 2803, 2802, 2631/2, 2632, 2786, 2785, 2788, 2789, 2790, 2839, 2838, 2837, 2832, 2831, 3414, 3415, 3416, 3417, 3418, 3439, 3438, 7236, 7238, 7237, 7239, 3436.
- КО Долно Тлъмино: 7383, 7379, 7381, 7382, 7336, 7337, 7335, 7334, 7332, 7329.





*Фигура 2.5 Представяне на кадастралните парцели и тяхната собственост*

## 2.2. Характеристики на почвата

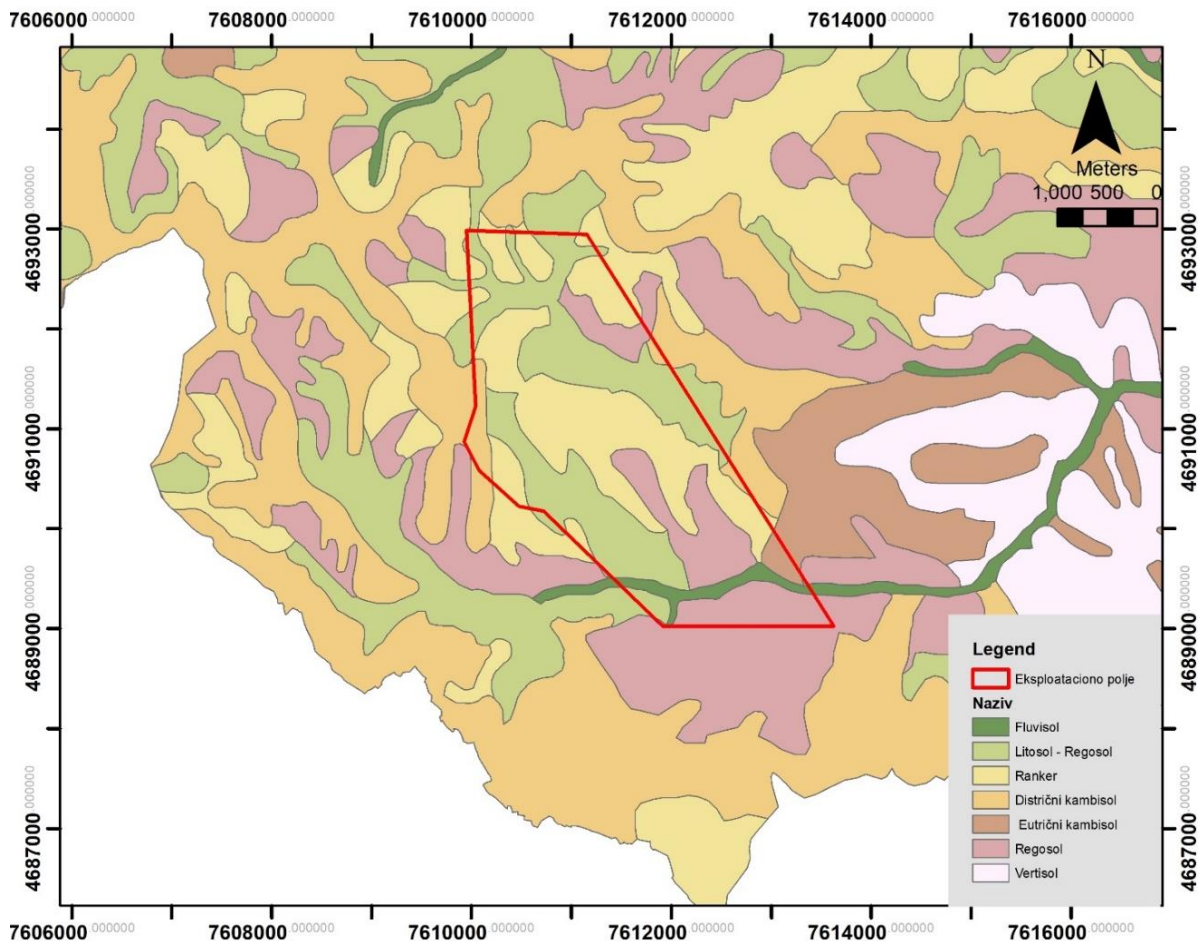
На планираната територия са развити няколко типа почви: гайняци, подзоли, планинска чернозем и налагания на рецентни алувиални наноси в по-ниските части до реката. Според бонитетните класове, почвата I-IV категория (алувиални наноси) се намира в североизточната част на общината, в Босилеградската котловина и обхваща само 17,45 ha, което показва, че селскостопанският потенциал е слаб. Почвата V-VIII категория образува по-голямата част от площта на община Босилеград (54337,13 ha) и на нея в най-голяма степен се отглежда груба фуражна храна. Почвата от VIII клас е типично планинска, частично се използва за производство на картофи и овес, докато по-голямата част преминава в пасища или се залесява.



На всички терени до 800 м н.в. съществуват благоприятни условия за търговско производство на плодове. Качествените кадастрални класове почви под гори са представени предимно на цялата територия на община Босилеград. Повечето почви с по-ниско качество, които в кадастралния регистър са били водени като ниви, с времето са преминали в изкуствени ливади, за да се осигури фуражна база за развитието и подобрието на животновъдния фонд.

Педологичните характеристики, т.е. типове почви, които са се образували на дадена територия, са един от най-важните фактори за възникването на растителността (автохтонни или отглеждани култури). Взаимодействието на природните фактори в процеса на педогенеза на дадена територия води до образуването на разнообразни типове и подтипове почви. На тяхното пространствено разпределение решаващо влияние оказват релефът, геологичният състав на подложката и климатичните условия. Така образуваната почва се отличава от литосферата с плодородието си, т.е. способността да поддържа растения, използващи вода и асимилати.

Околностите на находищата „Подвирови“ и „Поповица“ се намират на няколко педологични типа и те са: Флувисол, Литосол-Регосол, Ранкер, Дистичен камбисол, Еутрични камбисол, Регосол и Вертисол (фигура 2.6).



Фигура 2.6 Педологична карта на района

**Сирозем или регосол** са неразвити почви, в които преобладават фракциите на фината земя, т.е. пясък, прах и глина. Образува се на разхлабени субстрати, чийто материал е транспортиран и утаяван. Дълбочината на почвата зависи от разхлабеността, т.е. от степента на разлагане на подложката. Освен благоприятния илово-глинест механичен

състав и водно-физични свойства на лъоса, дялът на карбонатите до 30% и съдържанието на хумус до 1% в него, правят сирозема на тази силикатна подложка оптимално местообитание за плодови и лозови насаждения. Този подтип сирозем, жълто-кафяв на цвят доста разпространен на склоновете на Фрушка гора, на вълнистата територия от Белград до Смедерево и други лъосови равнини. Сироземите на варовик (сиво-белезникаво-кафяв на цвят) също са разпространени в районите в Сърбия и на благороден терен се използват като добри местообитания не само за плодови градини и лозя, но и за полски култури. Силикатните сироземи и пясъчно-доломитните сироземи са под гора, а сухите местообитания под пасища.

**Ранкерите** са почви, развити на не варовикови материали, обикновено скала. Те се смятат в някои класификации на почвите за литоморфни почви, в групата, която включва и рендзини, подобни почви над варовиков материал. Често се наричат А/С почви, защото горният слой на земята или А хоризонтът се намира веднага над С хоризонта. Характеристики на Ранкер почвите са: Плитки скали с твърди или фрагментирани не варовикови скали на дълбочина от 30 cm. Там, където скалите се намират в рамките на 10 cm от повърхността на земята, почвите се класифицират отново като

**Литосол.** Почвата преобладава в планински или хълмист терен или в глациално еродирани каменисти терен, почвата има органичен или органо-минерален повърхностен хоризонт, почвите са общо взето много каменисти с широко разпространени ъглови камъни и често се намират на стръмни терени в комбинация с изпъкнали скали.

**Дистичен камбисол или кисело кафява почва** е разпространена в нашите планински райони. Това са доста леки почви, леки глини. Тази почва добре пропуска вода, добре е аерирана, но ретенцията на вода е слаба. Отличават се с висока киселинност и ниско съдържание на бази, РН стойността е 5,0-5,5. Това са типични горски почви, след това се използват като ливади и пасища, както и като оранжерии. Отглеждането на плодови култури е ограничено. Тези почви изискват следните мерки за подобрение: добавяне на органични материи, торене с минерални торове, особено с азот и фосфор и защита от ерозия.

**Гайняците или Еутеричен камбисол** са вид почва, характерен за умерените краища. Срещат се в райони с повече валежи от зоната на чернозема. Характерни са за глинести подложки с много вар. На гайняците е развита листопадна вегетация. Тази почва се среща на по-ниски надморски височини и подножията на хълмовете. Имат около 5% хумус, така че принадлежат към много плодородни почви. Мощността на гайняците е около 70 до 150 сантиметра. Гайняците са кафяви, жълтеникави или червени в зависимост от примесите на алуминий желязо и др. Богати са на хумус около 5%, а много подходящи за земеделие, отглеждане на лози и залесяване. Ливади рядко се срещат на тази почва. Принадлежат към типично развити почви. Сърбия се счита за класическа страна на гайняци. Гайняците се включват в камбични почви и имат структура на профила А-(В)-С или R.

**Литосол или камениста почва** принадлежи към групата на неразвитите или слабо развитите почви. Структурата на профила е (А)-С или R, което означава, че имат инициален слабо развит хоризонт и разхлабена част от материнския субстрат, т.е. твърда скала. Това е почва, в която преобладават фракциите на скелета, т.е. камъни и чакъл. Произхожда от думите литос - камък и солум - почва. Образува се на магматични скали, които в процеса на механично разпадане дават каменна троша. Дълбочината на тези почви не е по-голяма от 20 cm.

**Флувисол или Алувиална почва (алувион, лат. alluvius, fluvisol)** е разхлабена и порьозна почва с флувиален произход. Процесът на нейното възникване започва с

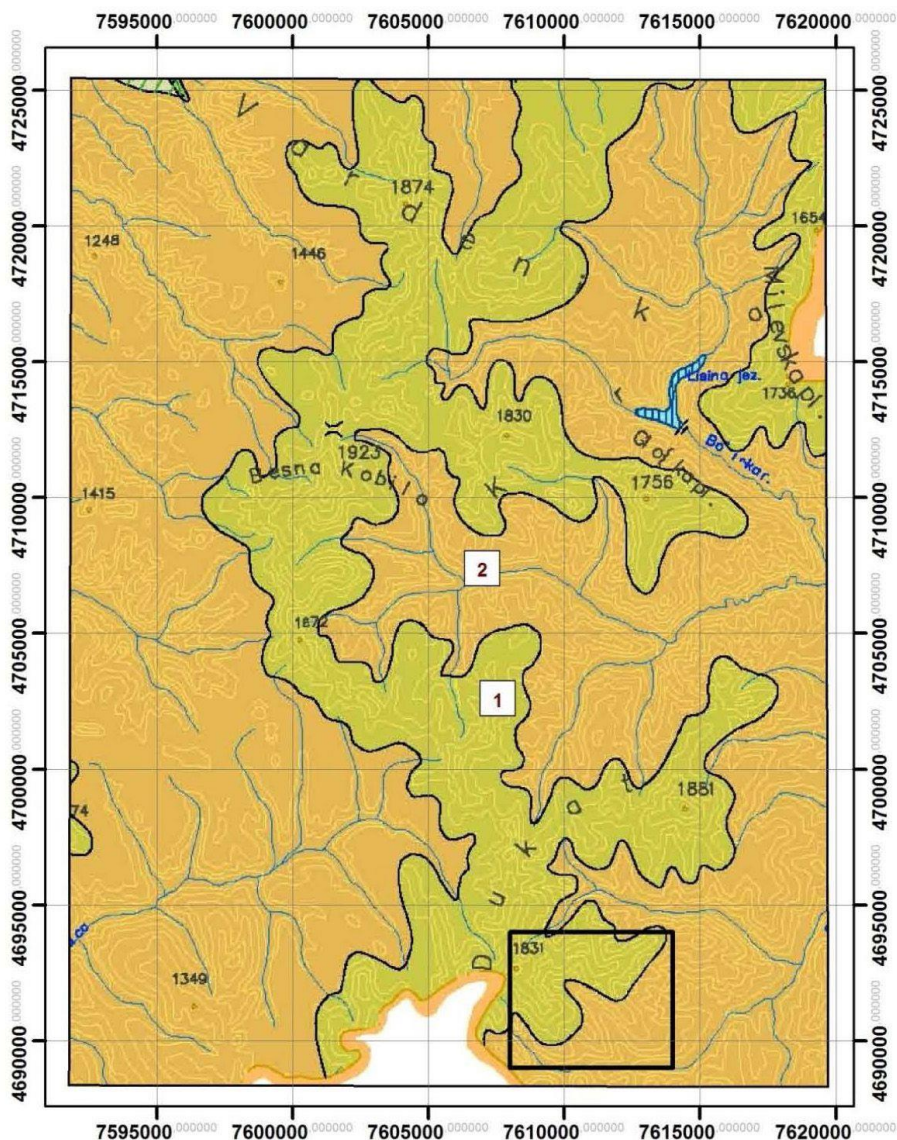
ерозия, продължава с преобразуване от течности и завършва с утаяване, т.е. образуване на алувиални седименти. Алувионът най-често се състои от различни материали като фини частици кал и глина, както и по-големи частици като пясък и чакъл. В геоморфологичен смисъл алувиите се появяват под различни форми, най-често като вентилатор или равнина. Почти всички алувии на Земята са формирани по време на квартара, предимно холоцена, който често се нарича алувиен, алувиум или наводнение. Речният нанос се нарича още алувиален. Алувиалните почви заемат значителни площи в Сърбия.

За морфологията на флувисол е характерна много изразена слоестост. Дялт на хумуса е предимно малък, от 1-2%, а в пясъчните форми и под 1%. По механичен състав могат да бъдат чакълести, пясъчни, глинести и иловисти. Реакцията на средата е неутрална до слабо алкална в карбонатните подтипове, а в слабо киселите рядко неутрални в бескарбонатните подтипове. По химичен състав могат да бъдат карбонатни с 5-12-30% калциев карбонат, съответно бескарбонатни.

### **2.3. Геоморфологични характеристики на терена**

Широкият район на рудното поле е известен под името Караманица, а районите на проучваните находища като Подвирови и Поповица. В морфологично отношение теренът принадлежи към планински тип релеф, с меки върхове и ясно изразени яри. Областта е изключително планинска и обхваща разчленено подручие в басейна на Голяма река. Районът доминира Голям връх с надморска височина от 1831 м, а малко северно е Чрноок с 1871 м надморска височина. Рудното поле Караманица е на склоновете на планинския хребет Бела вода с надморска височина на терена над 1000 м. Най-ниската част на терена в района на находището Подвирови е устието на безименен поток в река Караманичка с надморска височина около 1080 м.

Находищата Поповица и Конев камък също са на склоновете на Белите води, северно от Подвирови, до река Поповска, с терен на надморска височина над 1300 м. Находището Лиска е непосредствено до пътя Горно Тлъмино–Караманица, на надморска височина около 900 м (фигура 2.7).

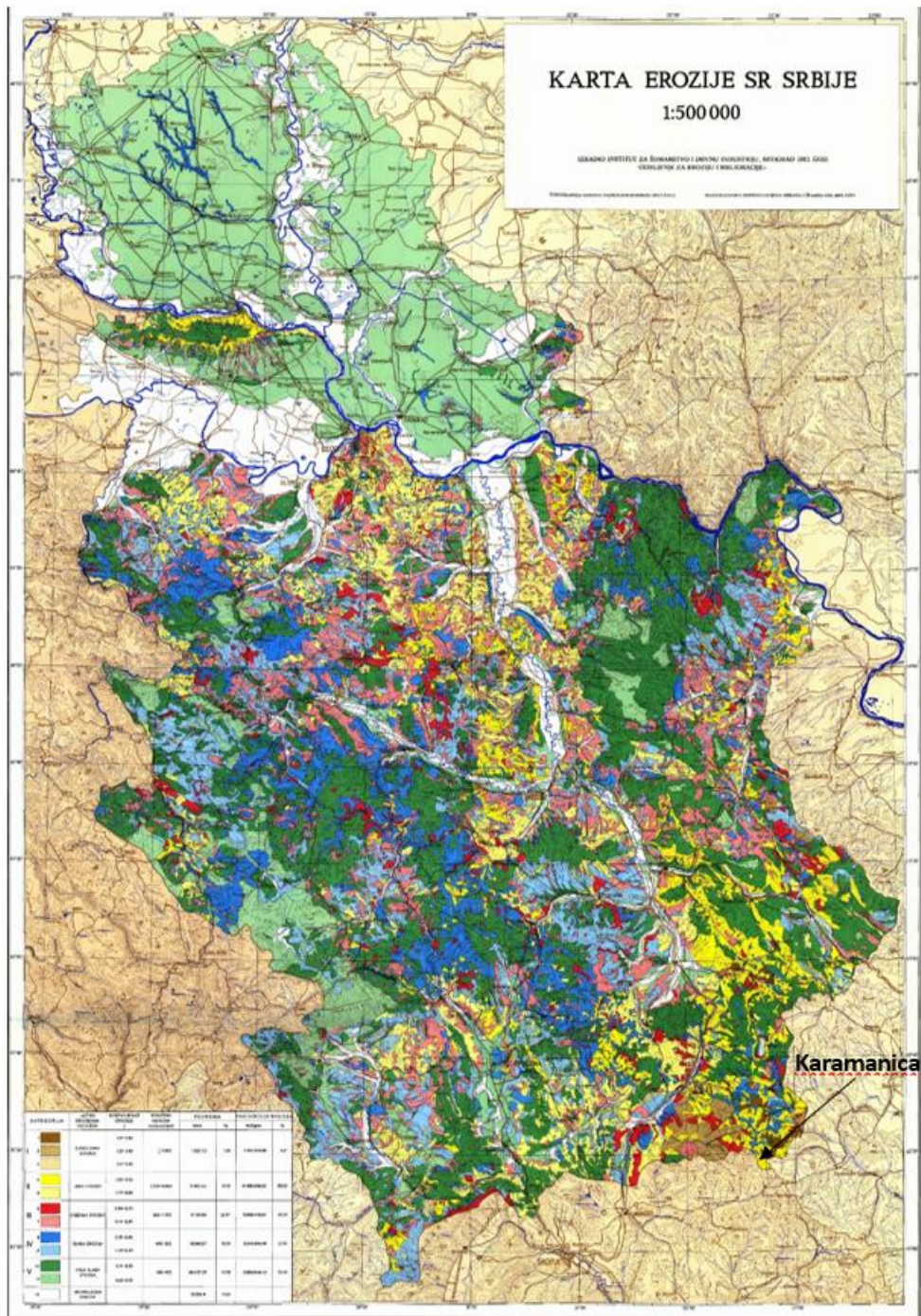


*Фигура 2.7 Геоморфологична карта на широката околност на проучваната област (според Геоморфологичната карта на Сърбия 1:500 000) 1. – Райони на развитие на крио-нивационни процеси  
2. – Райони на интензивно яружение и измиване*

Планинските склонове са леко заоблени, което е основната характеристика на релефа на района, който е изграден предимно от кристални шисти. Водните потоци са издълбали дълбоки вододерини, което го прави непроходим и затруднява изграждането на пътища. Планинският хребет Бела вода–Бесна кобила–Варденик образува вододела между Черно море и Егейско море и едновременно разделя между три речни басейна: Южна Морава, Струма и Пчиня. Всички водотоци в района на Босилеград принадлежат към Егейския басейн.

Посочените геоморфологични характеристики на терена общо взето съответстват на появата на еолова и буенчова ерозия. В продължение на текста е показана карта на ерозията на Република Сърбия (фигура 2.8) взета от документа „Местната общност и проблематиката на буенчовите наводнения“, финансирана от ОССЕ, съответно Мисията в Сърбия (от 2014 г.), която показва потенциалното производство на ерозионни наноси на годишно ниво, по общоприетия метод (Гаврилович, 1972).





*Фигура 2.8 Карта на ерозията на Република Сърбия*

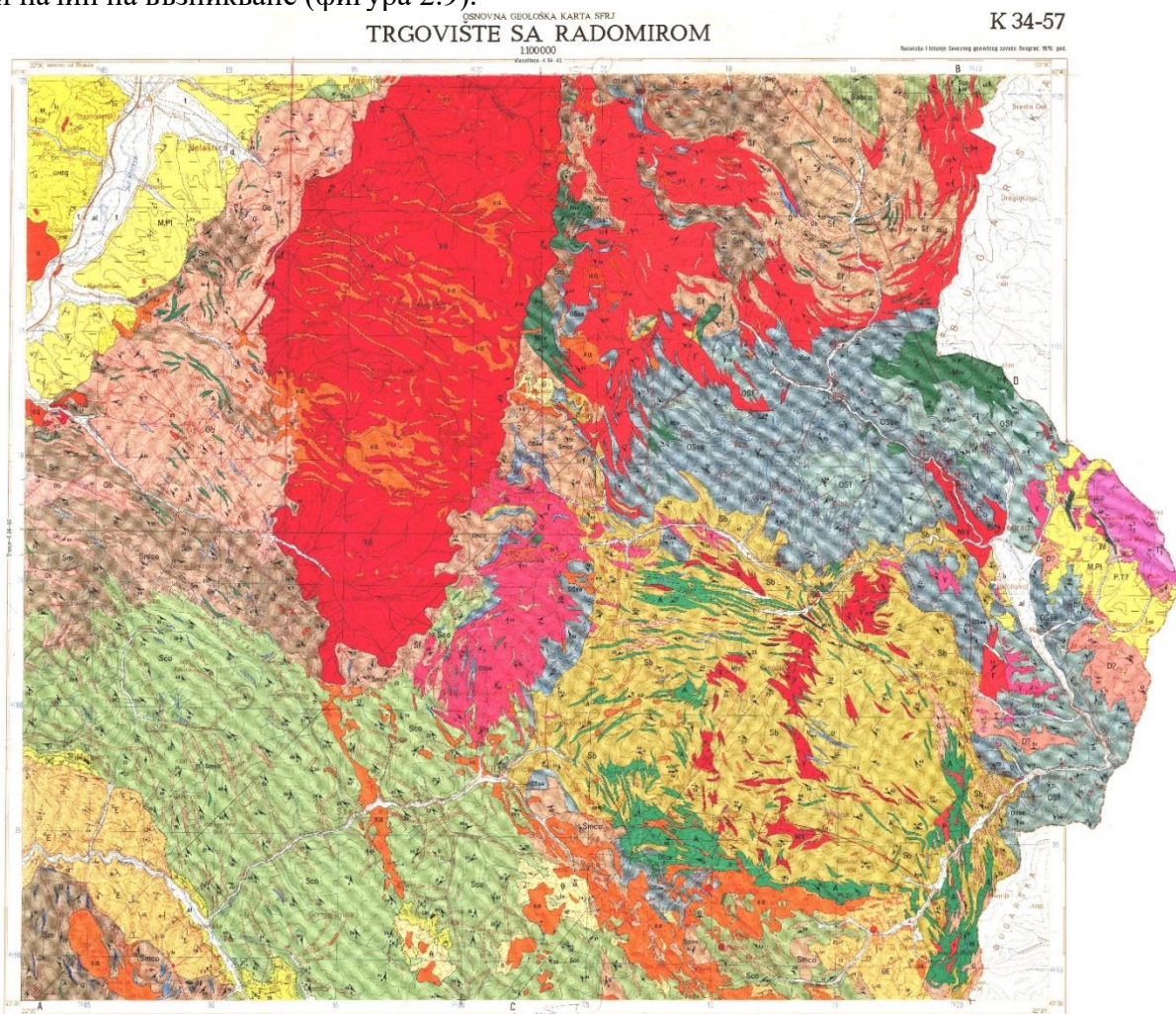
На основата на показаната карта (фигура 2.8), предметният район се намира в зона, която принадлежи към III и IV категория на ерозия, т.е. зона на средна до слаба ерозия. Средната стойност на коефициента на ерозия ( $Z$ ) за предметния район варира в диапазона от 0,71 (силна ерозия) до 1,00 (силна ерозия). Съответно, специфичното годишно производство на ерозионни наноси ( $W_{sp}$ ) варира от 1200 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/год до 3000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/год.



## 2.4. Геологически характеристики

### 2.4.1. Геологически характеристики на широкия район

Тази глава е представена чрез описание на геологическите характеристики на рудното поле Караманица. Теренът е част от метаморфния комплекс на Сръбско-македонската маса с подобна геологическа структура на широката област. Геологическата структура на пространството на рудните структури Подвирови и Поповица е по всичко идентична с геологическата структура на рудното поле, в чийто централен дял се намират находищата. Широката околност на находищата Подвирови и Поповица се намира в южната част на листа Търговище с Радомир ОГК, мащаб 1:100.000, съответно на листовите Властонци със сигнатура К34-45. Теренът на широката околност на находищата Подвирови и Поповица е изграден от скали с различен по: състав, възраст и начин на възникване (фигура 2.9).



Фигура 2.9 Основна геологическа карта на СФРЮ Търговище с Радомир

### 2.4.2. Геологическа структура на рудното поле

Гледайки към представеността на различните литологични членове, геологическата структура на рудното поле е сравнително проста. Най-голямата част от терена е изградена от кристални шисти, висок и нисък степен на метаморфизъм, и кварцлатити. Значително по-малко са представени мраморите, амфиболитите, гранитите и



палеогенните седименти. Напротив, в металогенетичен и геотектоничен смисъл, пространството е по-сложно и недостатъчно дефинирано.

**Кристалните шисти** с висок степен на метаморфизъм (Ярешничка серия) изграждат североизточната част на рудното поле. Серията включва гнайси, амфиболити и амфиболитни шисти. Гнайсите представляват най-стария стратиграфски член, открит в този район, и са представени в сърцевината на дома на Църноок, около Ярешник и Доганица.

Шистите с нисък степен на метаморфизъм имат най-голямо разпространение в рудното поле и са представени от серицитно-хлоритни шисти, мрамори и калцитни шисти. Серицитно-хлоритните шисти са най-разпространеният член на серията метапелити. На терена се отличават със светъл и светло-зелен цвят и понякога са филитични. Срещат се също епидотско-хлоритни, мусковитско-хлоритни, графитни и карбонат-серицитни шисти.

Мраморите и калкшитите се срещат под формата на лещи, понякога и под формата на хоризонти, в подножието на Белите води и изворните клони на Черна река. Амфиболитите представляват метаморфизирани базични скали, и са разпространени в района на Черна река, Белите води и Киселичка чука.

Сред гранитоидните скали, които са констатирани в района на Ярешник, са разграничени два типа. Към по-старата фаза принадлежат гранитоидите, образувани чрез гранитизация-претапяне на кристални шисти. Открити са в ерозионното корито на река Ярешница. В тези скали се забелязва текстура на резорбирани шисти, т.е. шистовитост и в някои случаи брановитост. Забелязана е и появата на агматити. Анклавите в гранитоидите са предимно амфиболити, след това и кристални шисти.

**Гранитите на Църноок** (гранитоиди на втората фаза) имат незначително разпространение в северната част на рудното поле. Това са финозърнести скали, микрогранити, в които са микроскопски установени ортоклас, плагиоклас, кварц, биотит, хлорит, апатит, циркон, сфен и метални минерали.

**Палеогенните седименти** се срещат под формата на по-малки или по-големи ерозионни остатъци, които са запазени в по-дълбоките части на палеорелефа, някога обширния Кривопаланачко-Кюстендилски басейн. Срещат се в две литологично различни серии. Долната, конгломератно-пясъчарска серия лежи трансгресивно и дискордантно над кристалните шисти и е представена с дебела серия слоестени конгломерати и пясъци, които се редуват.

Горната-серията на туфове и туфити лежи конкордантно над конгломератната серия или дискордантно над кристалните шисти.

**Кварц-латитите** в района на Караманица имат голямо разпространение. Срещат се под формата на по-големи маси, пробиви, изливи и дайкове, които пробиват кристалните шисти и палеогенните седименти. Основна характеристика на тези скали е тяхната интензивна алтерация, която е засегнала основните минерални съставки до такава степен, че често не могат да бъдат определени. По размер се открояват кварц-латитите на Чучулуге и Караманица. Кварцлатитите на Чучулуге имат протежение И-3, от Долно Тлъмино на изток до Бела вода на запад.

Кварц-латитският масив Караманица е значително по-голям и се простира в посока СЗ-ЮИ, от Жеравино до Пролесйе. Между тези масиви, в кристалните шисти и палеогенните седименти, се намират многобройни по-малки пробиви и дайкове на кварц-латит, които са предимно ориентирани в посока СЗ-ЮИ.

Съществува известна разлика в начина на появяване, представеността, минералния и химическия състав на ефузивните скали на тази територия в сравнение с рудните полета Благодат и Осогово. Ефузивите тук са значително по-представени и преобладава вулканичното ниво.

### 2.4.3. Находище Подвирови

Районът на находището Подвирови е с най-голяма степен на изследване в рудното поле, поради което познаването на геологическата структура на находището е на задоволително ниво.

#### 2.4.3.1 Геологическа структура на находището Подвирови

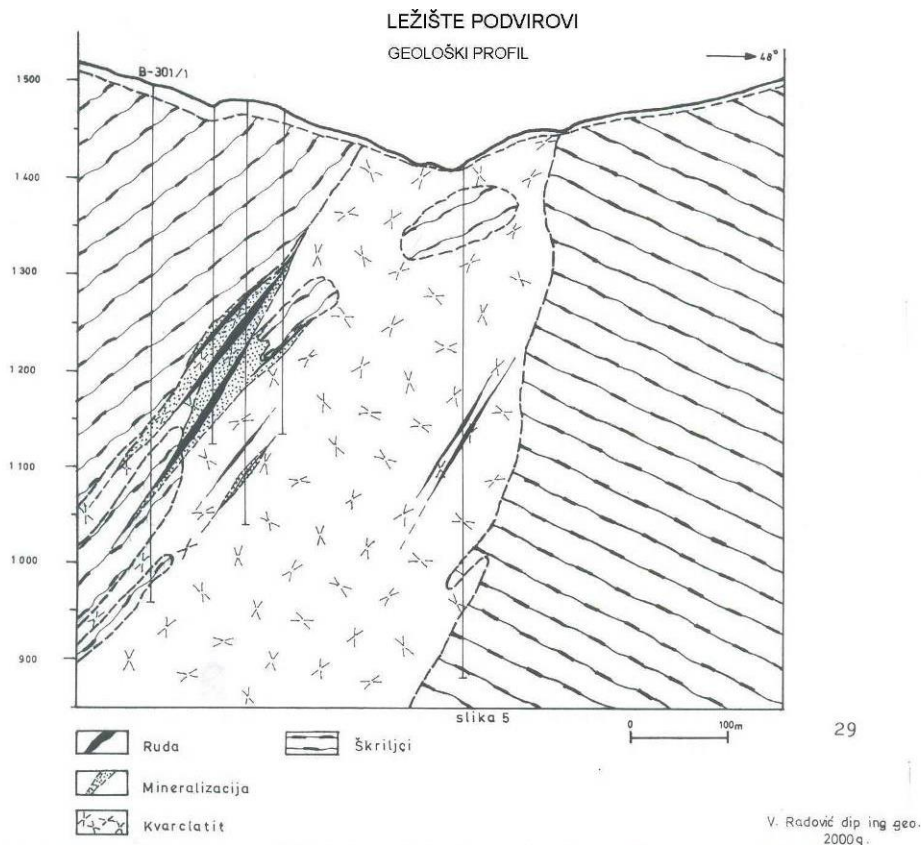
Според броя на присъстващите литологични членове, геологическата структура на находището Подвирови е сравнително проста. Находището се намира в разломна зона, в нейната централна част, на терен, изграден от кристални шисти и кварц-латити. Само в по-дълбоките части в структурата участват и амфиболити.

Кристалните шисти са представени от нискокристална серия албит – хлоритни, хлорит–епидотни и албит–серицитни шисти. Принадлежат на палеозойската серия метапелити, широко разпространена на територията на Караманица. Доминират в геологическата структура на по-високите части на находището и се появяват като единствен член в покривния дял на разломната структура. Протежението на шистите е СЗ–ЮИ, а наклонът към ЮЗ под ъгъл около 32°.

Кварц-латитите пробиват шистите и се появяват под формата на дайкове с протежение СЗ–ЮИ, като наклонът им е към югозапад под ъгъл от 60–70°. Частично идва до разделяне или до сливане на отделни дайкове, което в по-дълбоките части на находището условията редуване с шистите. Шистите и кварц-латитите са претърпели интензивни хидротермални промени, които в разломната зона се проявяват със силификация, пиритизация, аргилитизация и карбонитизация.

Протежението на разломната зона съвпада с протежението на кристалните шисти и дайковете на кварц-латита. Тя по протежение не винаги следва контакта между шистите и кварц-латитите. Като цяло, гледано в цялото находище се образува от шисти, а подината от кварц-латити. Формата и размерът на рудните тела зависят от мястото на отлагане. Жичният тип преобладава над нивото 1312 м, а в по-дълбоките нива е комбинация от жично–лещовидни и лещовидни рудни тела, т.е. щокверкно–импрегнационен тип в кварц-латити и шисти в контактната зона.

Границите на рудните тела спрямо околните скали в по-високите части на находището са остри, докато в дълбочина преобладава постепенният преход. В рамките на минерализационната зона под ниво 1312 м може да се изведат няколко рудни тела (фигура 2.10).



*Фигура 2.10* Характерен геологически профил през находището

#### 2.4.3.2 Описание на находището Подвирови

Геометризацията на находището Подвирови е извършена въз основа на геологически наблюдения и измервания от издатъчни части (кота 1495–1505 м) до под ниво 900 м. Протежението на рудната структура, в която са рудните тела, е СЗ–ЮИ, а наклонът към югозапад с ъгъл от 60–65°.

По-високите части на находището Подвирови (IV хор. - повърхност) са изследвани с минни работи през шестдесетте години на миналия век. Изследвана е рудната жица в шистите, на контакта с кварц-латитите (или в близост до контакта). С геологическо картографиране и вземане на проби е третирана само компактна рудна жица, с лесовидно удебеляване на IV и III хоризонт. Данните за рудното тяло са допълнително допълнени от геолозите на "Трепча". В периода 1969-1971 год. е изкопана голяма част от рудното тяло между IV и III хоризонт. Става въпрос за удебеляване на рудното тяло (леща), където дебелината е била над 8м. Изкопаването на тънката рудна нишка извършва и над II хоризонт.

Всички доклади за резервите са използвали данни от минни работи на посочените хоризонти. При подготовката и изкопаването на рудата между III и II хоризонт са извършени допълнителни проучвания чрез сондажи на къси сондажи от пода на рудните тела (рампа 2). Получените резултати показват наличието на тънка рудна нишка на контакта с вулканита и основната жица в силифицирани шисти. Пространството между рудните нишки е на места интензивно минерализирано и образува единно рудно тяло.

Следователно, находището се състои от няколко близки рудни тела, рудни нишки и лещи, които са на контакта или непосредствено до контакта на шистите и кварц-

латитите. Пространството между тях често е минерализирано, така че съществуват различни комбинации в процеса на геометризация.

По протежение рудната структура е установена на дължина около 700 м, а по наклон около 600 м. Дълбочината на залегане е от 0 м в крайната северозападна част (издатък) до около 300 м в крайната югоизточна част.

Контури на рудното тяло в северозападната част са установени, докато рудните тела в югоизточната част на структурата не са оконтурени по протежение и наклон. В по-високите части става въпрос за по-богата рудна жица на контакта между шистите и кварц-латитите, докато по дълбочина се появяват повече рудни тела, някои от които в кварц-латитите, но в близост до контакта с шистите.

Няма данни за съществуването на рудни тела в зоната на подинския контакт на вулканита, но тази възможност не трябва да се изключва. На съществуването на рудна структура в шистите, вградени в масива на вулканита в подинския дял на структурата, сочат резултатите от геофизични и геохимични изследвания, което е потвърдено и от някои сондажи от повърхността на терена (Б-304/7, Б-305/7, Б-304/8). Няма достатъчно данни за тази, очевидно, по-малка рудна структура, но и тя е потенциална за доказване на балансови резерви на руда (фигура 2.11).



*Фигура 2.11 Рудна жица на контакта шист-кварц-латит*

Положението на рудните тела, находище Подвирови, в масива на Караманица е много неблагоприятно за достъп до проучвателни работи. По дълбочина, към югоизток, значително се увеличава дълбочината на залегане на всички рудни тела, така че всички сондажи от повърхността са с дължина над 500 м, а достъпните галерии над 1.000 м. Дебелината на рудните тела е от 0,2 м, при рудните нишки, до над 20 м, при щокверкно импрегнационните рудни тела.

Оксидационните промени върху основните рудни минерали, галенит, сфалерит и халкопирит, са слабо изразени, което прави рудата флотабилна и позволява получаването на качествени селективни концентрати при задоволително използване.

Полезните компоненти в рудата на находището Подвирови са: олово, цинк, мед и сребро, съдържащи се в минералите: галенит, сфалерит и халкопирит. Като цяло, гледано съдържанието на полезните компоненти в рудата намалява под хоризонт 1312 м (IV). Причината за това е и фактът, че повишеното съдържание на полезни компоненти

е свързано с рудните нишки, а в по-дълбоките части преобладава штокверкно-импрегнационният тип руда с по-ниски съдържания на метали (таблица 2.2).

*Таблица 2.2 Основни данни за рудното тяло в находището Подвирови*

Хоризонт	d sr. (m)	Средно съдържание (%)			Коефициенти на вариация (%)			
		Pb	Zn	Cu	d	Pb	Zn	Cu
1459 m (I)	0,55	10,51	8,32	2,09	11	114	66	73
1426 m (II)	0,70	11,17	10,50	2,88	44	80	66	65
1372 m (III)	1,90	12,79	9,76	3,10	125	92	40	52
1312 m (IV)	4,10	6,36	5,75	1,50	61	108	91	106
1250 m (V)	5,70	4,17	4,07	1,10	-	80	67	93
1150 m (VII)	8,20	4,04	2,75	0,37	-	143	76	109
IV-VII h		4,09	3,79	0,97	-	107	78	144

Данните, получени чрез статистически анализ на съдържанието на полезни компоненти в отделните проби и дебелината на рудните тела, показват следното:

- съдържанието на Pb в отделните проби варира и достига максимална стойност от 64,70%. Става въпрос за компактни жици с малка дебелина.
- средното съдържание на Pb по хоризонти е променливо и варира от 4,04 % на VII (1150 м) до 12,79 % на III хоризонт (1372m). Характерът на оруденението според коефициента на вариация на Pb (80–143) е неравномерен.
- съдържанието на Zn в отделните проби варира и има максимална стойност от 28,00%.
- средното съдържание по хоризонти е от 2,75% на VII хоризонт до 10,50 % на II хоризонт. Коефициентът на вариация на съдържанието на Zn е по-малък от коефициента на вариация на Pb и има стойност от 40 до 91. Указва на средно равномерно оруденение. Относителната грешка при определянето на средното съдържание варира от 3,68 % до 12,09%.
- съдържанието на Cu в отделните проби, над IV хоризонт, има максимална стойност от 7,50%. Средното съдържание по хоризонти е от 0,37% на VII хоризонт до 3,10% на III хоризонт. Коефициентът на вариация на съдържанието на Cu варира в диапазона от 52–144 и показва, че разпределението е близко до разпределението на Pb компонентата и че става въпрос за неравномерно оруденение. Относителната грешка при определяне на средното съдържание е от 5,21% до 14,00%.
- Под IV хоризонт намаляват съдържанията на метали, особено на мед, и се увеличава стойността на коефициентите на вариация на съдържанието на олово и мед. Това е резултат от „разбиването“ на рудното тяло и редуването на повече типове минерализация (компактно оруденение, штокверкно импрегнационно, жилично и жилично-импрегнационно). Халкопиритът се концентрира в по-компактните (жични) части на рудните тела.

Въз основа на представените стойности на коефициента на вариация на съдържанието на полезни компоненти в рудата, подробно проучената част на находището Подвирови принадлежи към умерено равномерната до неравномерната рудообразуване (член 49, таблица 10, Правилник за класификация и категоризация на резервите на твърди минерални суровини и водене на регистрация за тях).

Става въпрос за полифазно рудообразуване на рудната структура, което се потвърждава от многобройните поколения рудни минерали и наличието на различни морфоструктурни типове руда (таблица 2.3).

*Таблица 2.3 Коефициенти на корелация между дебелината на рудното тяло и съдържанието на метали*

Хоризонт	КОЕФИЦИЕНТИ НА КОРЕЛАЦИЯ					
	d/Pb	d/Zn	d/Cu	Pb/Zn	Pb/Cu	Zn/Cu
1459 m	- 0,14	0,014	- 0,10	0,26	0,63	0,61
1426 m	- 0,029	0,106	0,065	0,58	0,62	0,52
1372 m	-	-	-	0,08	0,45	0,26
1312 m	-	-	-	0,75	0,74	0,75
1250m	-	-	-	0,77	0,80	0,83
1150m	-	-	-	0,40	0,69	0,28
IV - VII хоризонт	-	-	-	0,54	0,47	0,56

На IV и V хоризонт съществува закономерна връзка между съдържанието на полезни компоненти (Pb, Zn, Cu), тъй като коефициентите на корелация са по-големи от 0,7. На останалите хоризонти корелативната връзка е по-малка (I и II) или липсва (III).

Отделните проби не са анализирани за съдържанието на Ag, поради което не е възможно да се анализира неговото разпределение. Опитите с флотация показваха, че Ag се концентрира предимно в концентрата на медта (580 g/t), което означава, че е свързан с халкопирита и тетраедрита. Увеличената концентрация на Ag е и в концентрата на олово-галенита (260 g/t).

На базата на анализите на композитите и пробите за опити с флотация е оценено съдържанието на Ag в балансовите резерви на 25 g/t руда.

#### **2.4.4. Находища Поповица– Конъев камък**

В докладите за проучванията в тази рудна структура се използват понятията: рудна структура Поповица, находище Поповица– Конъев камък находище Поповица, находище Конъев камък и т.н., което предизвиква определени неясноти. Необходимо е да се посочи следното:

- Находището Конъев камък е проучено чрез сондажи от повърхността до нивото на резерви от категории В и С1 и частично чрез минни работи (ниво 1250m).
- Находището Поповица, към северозапад, е частично проучено с минни работи.
- Пространството между находищата не е подробно проучено, така че не е възможно да се дефинира преходът (връзката), въпреки че индикативно съществува.
- Различната среда на отлагане на минерализацията и въздействието на руптурните деформации са довели до различна степен на минерализация на пространството и разпределението на полезните компоненти.

Резервите от категория В и С1 са изчислени за находището Конъев камък , а потенциалните (С2) са оценени за пространството Поповица- Конъев камък (графични приложения 378 и 379).

##### **2.4.4.1 Геологична структура на находището Поповица– Конъев камък**

Находищата Конев камък и Поповица се намират в централната част на изолираната рудна структура Поповица, която е на около 1,5 km разстояние от структурата Подвирови. Територията на находището предимно е изградена от кварцлатити, докато към северозапад, в находището Поповица, преобладават серицитно-хлоритни шисти с интеркалации на мрамор и графитни шисти. Под серията от шисти и кварц-латити, по дълбочина, се намират амфиболни шисти и амфиболити.



#### 2.4.4.2 Описание на находището Поповица– Конъев камък

Находището се намира в рамките на разломната зона, в централната част, а рудообразуването е представено от неправилно удължено лещовидно рудно тяло, което общо е свързано с контакта на кварц-латита (покривка) и амфиболни шисти и амфиболити.

При подробните проучвания на находището Конъев камък минните работи са представени само на ниво 1250m, т.е. в най-високите части на находището, което е недостатъчно за геометризация на цялото находище. С тези работи е установено, че границите на рудните тела често са тектонски и че става въпрос за минерализирани, силицифицирани хетерогенни брекчи и брекчест силицифициран и минерализиран кварц-латит. Тъй като минните работи са основен източник на данни за рудните тела, без тях е трудно да се анализират по-подробно параметрите, като форма и положение на рудните тела и минералният състав и разпределението на полезните компоненти по наклон на рудните тела. Затова е необходимо рудната структура по наклон да се проучи с минни работи.

Рудното тяло (рудните тела) се накланя към юг под ъгъл от около 25°. Размерите по протежение са 80-150 м, а по наклон около 550 м. Хоризонталната площ на контурите на изчислените резерви е около 45 000 m<sup>2</sup>. Рудното тяло, в централната част, има най-голяма дебелина (над 20 м), средно над 8 м. Характеристика на това находище е наличието на минерализирани части в покриващата част на рудното тяло и странично. В рамките на серията вулканити, в покриващата част на основните рудни тела, е установено по-малко рудно тяло с издане на повърхността на терена. На издането има стари минни работи, чието преглеждане показва, че рудното тяло е с променлива форма и качество, а минерализираната е тектонска брекча, съставена от шисти и кварц-латит. Рудното тяло е установено със сондажи от повърхността (Т-66; В-2/13; В-3/13) и от шахта (В-16; В-19). Данните за това рудно тяло не са достатъчни за изчисляване на резервите, така че остава, при продължаване на проучванията, това рудно тяло да бъде очертано. Очевидно е, че става въпрос за по-малки лещовидни рудни тела във вторичната рудна структура в покрива на основната структура. Може да се очакват по-малки рудни резерви, които могат да се използват при бъдещото разработване и експлоатация на руда в това находище, особено тъй като рудните тела са в благоприятна работна среда. Минерализацията от типа жично-стокуеркова се отличава с увеличено съдържание на метали в сравнение с жилесто-импрегнационния тип.

Находището Поповица е в северозападната част на тази структура. Рудата е отложена в графитни шисти в рамките на интеркалации на мрамор, които са под формата на хоризонти в рамките на серицитно-хлоритни шисти, "прекъснати" от кварц-латити. Дебелината на мраморните лещи е 10–60 м. Освен споменатите скали, в състава на находището участват и кварц-латити и амфиболни шисти (амфиболити). Кварц-латитите пробиват шистите и се появяват под формата на дайкове, с протежение СЗ–ЮИ и изливи.

Разседите и пукнатините пресичат шистите и карбонатните интеркалации, създавайки благоприятни условия за отлагане на рудна материя. С отлагането на минерали в свободни пространства и метасоматични замествания в карбонатните скали се образуват компактни рудни тела, а с отлагането на минерали в системи от пукнатини и фолиация на шистите се образува жилесто-импрегнационен тип минерализация.

Компактните рудни тела в карбонатите са с малки размери, което представлява проблем при проучването и очертаването. Рудните тела са установени на по-широка територия, но коефициентът на рудоносност е малък.

Находището е проучено с редка мрежа от сондажи от повърхността и изследователски галерии на ниво 1357 m. Поради малките размери на рудните тела и честите промени в рамките на карбонатната серия, без допълнителни проучвания, не е възможна надеждна геометризация за изчисляване на резервите.

#### 2.4.5. Генеза на находището

Образуването и пространственото разпределение на Pb–Zn рудообразуването в металогенната зона Бесна Кобила–Осогово–Тасос е свързано с еволюцията на терциерните магматични комплекси, образувани в домейна на сблъсъка на европейския и африканския континент.

Легла и явления на Pb–Zn руда в рудното поле Караманица са образувани в парагенетична връзка със субвулканските интрузии на калко-алкална магма (кварцлатити). Терциерната магматична активност започва в края на еоцена и продължава с прекъсвания до плиоцена, а рудообразуванията са полифазно формирани в миоцена. Магмите, които са дали тези скали, са образувани от топене на дълбоки части на континенталната кора (Карамата, 1974, 1983) в части, където тя е била удебелена и подведена под други, по-източни блокове. Скалите на този магматизъм са пренаситени със силиций, бедни на калций, като при по-младите вулканити (кварцлатити) се откроява изразено съдържание на калий.

Според С.Карамата (1983) тези магми принадлежат към геохимичната Pb провинция. На базата на съотношението  $87\text{Sr}/86\text{Sr}$  във вулканския комплекс Сасе–Тораница, който принадлежи към металогенната зона Бесна Кобила–Осогово–Тасос, може да се предположи, че магмите, които са дали вулcano-интрузивния комплекс в зоната Мачкатица–Благодат–Караманица, произхождат от граничната област на горния мантия и континенталната кора, в които е дошло до контаминиране и смесване с първичния разтоп.

Рудните тела и находищата на Pb, Zn, Cu, Mo, W и други съпътстващи елементи са пространствено разположени в непосредствена близост до магматичните комплекси, по-рядко и в тях. Формирането на рудоносни структури, протежението SZ–II, ZSZ–III, е непосредствено свързано с реактивирането на по-стари дислокации, регионални тектонски напрежения и контракции, възникнали при охлаждането на вулканичните скали.

Рудообразуванията са образувани от хидротермални разтвори в тясна връзка с промените на околните скали, локализиращи в субвулкански нива. Находищата Подвирови и Поповица-Конъев камък принадлежат към групата, където рудните жили, стокверкно-импрегнационните зони и минерализираните брекчи в шисти и вулканити (кварц-латити) са разпространени.

Находищата и находищата на Pb–Zn в рудното поле Караманица имат общи металогенетични характеристики. В минерализационния цикъл се различават три минерализационни стадия:

- първият представлява промени в скалите, придружени от тектонски феномени на катакластично натрошаване и образуване на пукнатини, през които проникват пари и газове, причиняващи разрушаване на някои минерали в скалата и образуване на нови. Тези промени се изразяват най-вече в хлоритизация и серицитизация.

- рудни минерали и техните съпътстващи се отлагат в хидротермален стадий. Кататермалната фаза е много слабо изразена по интензитет и екстент на появата на рудни минерали, затова не се третира като отделна фаза. Мезотермалната до епитермалната фаза дава основните рудни минерали, като отделянето на отделни рудни минерали е повторено няколко пъти. Тук са отделени основните количества сфалерит и галенит, към които се появяват пирит, халкопирит, марказит, арсенопирит, тетраедрит, бурнонит. От нерудни минерали се появяват кварц, калцит, анкерит.
- третият стадий принадлежи на промени, причинени от действието на егзогенни фактори. В него се образуват вторични минерали керузит, смитсонит, англезит, лимонит, малахит и ковелин (в части на находищата по-близо до повърхността). От досегашните проучвания става ясно, че източниците на рудна материя, които чрез хидротермални разтвори са дали находищата на Pb–Zn, Cu, Mo асоциации, имат ендегенен произход от огнища, които са дали вулканогенно–интрузивния комплекс на гранодиоритския магматизъм. Установените минерализационни стадии и парагенетичните взаимоотношения потвърждават хидротермалния произход на находищата с концентрация на рудни минерали в мезотермалната фаза на хидротермалния стадий, който се генетично свързва с терциерния, по-точно неогенен магматизъм, чиито продукти по пространствено разпространение и значение доминират в рудната зона Бесна Кобила–Осогово.

#### 2.4.6. Тектоника на находището

Тектонският склад на изследваната област е много сложен. В областта на развитие на кристални шисти от долната и горната метаморфна серия са забелязани разлики в структурните форми. За района на Караманица са характерни многобройни продълговати и диагонални дислокации.

Според тълкуването на ОГК, територията на листа Търговиште е изградена от образувания, които са тектонски формирани в различни времеви епохи, затова образуват пет структурни нива. Първото ниво се състои от кристални шисти от предевонска възраст и синтектонски гранитоиди от каледонската фаза. Второто структурно ниво се състои от девонски образувания. Третото структурно ниво образуват образуванията от перм и триас, четвъртото ниво образуват седименти от креда и палеоген, докато петото структурно ниво се състои от неогенни и квартарни образувания.

Изследователската област принадлежи към тектонската единица на първото структурно ниво, района на Караманица и Радовница, който е предимно изграден от шисти от серията Стайевац. На запад тя граничи с моноклиналата Кофуре, а на изток с брахиантиклиналата Църноока. Серията Стайевац е предимно изградена от мусковит-хлоритни и хлоритно-мусовитски шисти, в които често се появява биотит. Това е типична пелитна серия, албитизирана, с малък дял на вулканогенен материал. Пликативните форми на района Караманица и Радовница са неправилни и разкъсани от многобройни дислокации с протежение СЗ–ЮИ и З–И. Дислокациите са най-често запълнени с пробиви на кварцлатити, в които се отлага Pb-Zn рудна минерализация.

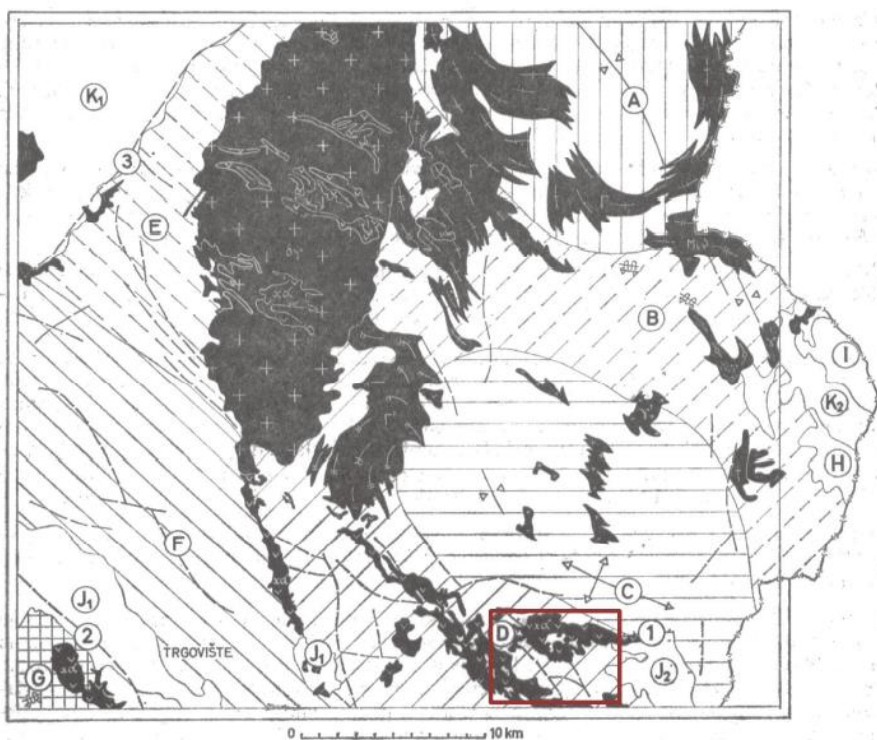
Основна характеристика на сглобката на рудното поле „Караманица“ са руптурните елементи и многобройните морфоструктурни форми, свързани със структурите на вулканските апарати. Положението на разломите отразява преди всичко дренажната мрежа. В ориентацията на дренажната мрежа доминира посоката СЗ–ЮИ. Наблюдавайки руптурната тектоника, можем да изведем три фази: в първата, най-старата, е създадена продълговата дислокационна зона с регионално значение, обозначена с пробиви на кварцлатити; за втората фаза е характерно възобновяването на

движенията и създаването на разломни структури, които са от решаващо значение за положението на терциерните вулканити и мястото на отлагане и разпределение на Pb-Zn минерализацията от жичен тип; на третата фаза принадлежат пострудните структури с посока на протежение ЮИ–СЗ, които са от локално значение и са перпендикулярни на посоките на основните разломи.

На територията на листа Трговище са изведени пет разломни зони, които са от значение за формирането на Pb-Zn рудообразувания, от които две разломни зони, Подвирови и Поповица, са предмет на това проучване.

Разломните зони Подвирови и Поповица са ориентирани продълговато, с посока на протежение  $306^{\circ}$ – $335^{\circ}$ . Разломната зона Поповица се простира по долината на река Поповичка, от Серафимовата воденица на ЮИ до Бела вода на СЗ. Континуитетът на тази зона по протежение е около 5,5 km, като пресича района, в който се появяват големи пробиви на кварцлатити през серицитно-хлоритните шисти с интеркалации на мрамор и гранит. В серицитно-хлоритните шисти рудните тела са предимно от жичен тип, докато в кварцлатитите се появяват под формата на стокверк или жилисто рудообразуване. (Марич,1970).

Разломната зона Подвирови пресича района, в който кварцлатитите пробиват серията на серицитно-хлоритните шисти и може да се проследи на дължина около 5 km, започвайки от Подвирови на ЮИ през Божилово до Падище и Черна река на СЗ.



Снимка 2.12 Тектонска карта на листа Трговище

Първото структурно ниво: A — синклинала Божице, B — преходна зона Любата–Босилеград, C — брахиантиклинала Църноока, D — районът Караманица–Радовница, F — моноклиналата Коћуре, E — районът около Морава, G — районът на Широка планина. Второ структурно ниво: H — девон. Трето структурно ниво: I — перм и триас. Четвърто структурно ниво: J1 — басейнът на Пчиня, J2 — басейнът на Тламина. Пето структурно ниво: K1 — вранският ров, K2 — босилеградската котловина.

## 2.4.7. Резерви на руда Pb, Zn и Cu

В таблици 2.4 – 2.6 са представени обобщения на геоложките, балансовите и резервите от категория С2 в рудното поле Караманица (Елаборат за ресурсите и резервите на Pb-Zn руда в рудното поле Караманица (находищата Подвирови и Поповица-Conjev камен) към 31.12.2018).

*Таблица 2.4 Обобщение на балансовите резерви в рудното поле по находище*

Находище	Категория	Руда (t)	Съдържание на метали %			Количество метали (t)		
			Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подвирови	A	347 772	3,96	3,69	0,77	13.772	12.833	2.678
	B	349 904	3,59	2,95	0,59	12.561	10.322	2.064
	C1	1 288 365	3,68	3,50	0,30	47.412	45.093	3.865
	<b>A+B+C1</b>	<b>1 986 041</b>	<b>3,71</b>	<b>3,44</b>	<b>0,43</b>	<b>73.745</b>	<b>68.248</b>	<b>8.607</b>
Конъев к. (P.-C.k)	A	100 050	2,80	3,56	0,10	2 801,40	3 561,78	100,05
	B	1 010 483	2,69	3,68	0,12	27 138,90	37 150,91	1 262,57
	C1	236 143	2,29	3,25	0,11	5 403,31	7 676,34	272,63
	<b>A+B+C1</b>	<b>1 346 676</b>	<b>2,62</b>	<b>3,59</b>	<b>0,12</b>	<b>35 343,61</b>	<b>48 389,03</b>	<b>1 635,25</b>
Рудно поле	A	447 822	3,70	3,66	0,62	16 573	16 395	2 778
	B	1 360 387	2,92	3,49	0,24	39 700	47 473	3 327
	C1	1 524 508	3,46	3,46	0,27	52 815	52 769	4 138
	<b>A+B+C1</b>	<b>3 332 717</b>	<b>3,27</b>	<b>3,50</b>	<b>0,31</b>	<b>109 117</b>	<b>116 675</b>	<b>10 212</b>

*Таблица 2.5 Геоложки резерви в рудното поле*

Находище	Категория	Руда (t)			Съдържание на метали %		
		Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu
1	2	3	4	5	6	7	8
A	396 731	3,69	3,49	0,78	14 639,37	13 845,91	3 094,50
B	1 611 312	2,71	3,37	0,19	43 651,32	54 235,82	3 171,33
C1	1 187 699	3,22	3,42	0,33	38 368,31	40 632,92	3 892,44
<b>A+B+C1</b>	<b>3.195 742</b>	<b>3,02</b>	<b>3,40</b>	<b>0,32</b>	<b>96 659,00</b>	<b>108714,65</b>	<b>10158,27</b>

*Таблица 2.6 Обобщение на резервите от категория С2 по находища в рудното поле*

Находище	Категория	Руда (t)			Съдържание на метали %		
		Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu
1	2	3	4	5	6	7	8
Подвирови	300 000	3,30	3,10	0,40	9 900	9 300	1 200
Конъев камък	300 000	2,50	3,60	0,1	7 500	10 800	300
Рудно поле	600 000	2,90	3,35	0,25	17 400	20 100	1 500

## 2.4.8. Инженерно-геоложки и физико-механични характеристики

Изследването на физико-механичните свойства на придружаващите скали, шистите и кварцлатитите, е извършено в рамките на реализацията на проекти за проучване за находището Подвирови през 2007 година, а за района на Поповица през 2013 година.

На базата на извършените изследвания може да се заключи, че скалите по отношение на някои свойства могат да се считат за хомогенни, а хетерогенността е продукт на шистовитостта и системите от пукнатини при шистите и системите от пукнатини при кварцлатитите. Освен тези данни няма достатъчно информация, която да осигури реална оценка на факторите, влияещи на стабилността на помещенията при подземни работи.

Съществуват няколко системи за класификация на стабилността на скалите, но параметрите, които биха позволили тяхното прилагане, не са достатъчно дефинирани. При картографирането на изследователските работи не са събрани систематично данни за качеството на ядрото при изследователските сондажи, както и параметрите на разделеността на скалния масив, ориентацията на пукнатините и други дисконтинуитети, характера на пукнатините и степента на алтерация на скалите и запълването на пукнатините.

Стабилността на шистите с изразена фолиация, в зоната на минните работи, зависи предимно от протежението и наклона на фолиацията спрямо работата. Най-благоприятният случай е, когато минната работа е перпендикулярна на протежението на фолиацията, а ъгълът на наклона на фолиацията е възможно най-малък.

Районът на находището е изграден от кристални шисти и кварцлатити от групата на твърдите скали. Протежението на шистите, кварцлатитовите дайкове и повечето изразени разломи в находището е най-често СЗ–ЮИ. Оценява се, че такова протежение намалява стабилността на масива, тъй като и голяма част от минните работи имат подобно протежение. По-малкият ъгъл на наклон на фолиацията на шистите подобрява стабилността на работната среда. Значително по-малко са застъпени постръдните разломи с протежение ЮИ–СЗ, поради което те не влияят значително на стабилността на работната среда.

Шистите и кварцлатитите в зоната на минерализация са претърпели определени вторични, т.е. хидротермални промени. Промените при шистите се проявяват под формата на силицификация и карбонитизация. Първичните съставки на скалата се разпознават частично, а вторичният кварц измества първичните минерали. Хидротермалните промени обикновено влияят негативно на стабилността на шистите.

Кварцлатитите също често са хидротермално променени, но в значително по-широк пояс. Хидротермалните промени се проявяват под формата на силицификация, каолинизация и карбонатизация. От тези промени каолинизацията обикновено намалява якостта на скалите, а силицификацията я увеличава.

Може да се направи оценка, че инженерно-геоложките характеристики на масива Караманица се оценяват като средно благоприятни до неблагоприятни, което потвърждават познанията след изпълнените работи на IV (1312 m) и V хоризонт (1250 m). Ситуацията в дълбочина (под V хоризонт) е нещо по-благоприятна, тъй като има възможност основните минни работи да се извършват в кварцлатити.

Неблагоприятното обстоятелство е, че поради конфигурацията на терена, достъпните шахти до рудната структура трябва да се извършват паралелно с нейното протежение. Това е най-неблагоприятният вариант от гледна точка на стабилността на скалния масив. Особено когато в масива преобладават кристални шисти и когато положението на работите спрямо наклона на фолиацията е неблагоприятно. Неблагоприятната работна среда ограничава възможността за прилагане на по-продуктивни методи на добив и увеличава разходите за експлоатация.

При рудната структура Поповица, т.е. находищата Поповица и Конъев камък, ситуацията е значително по-благоприятна. Покривът на находището предимно е съставен от кварцлатити, а основата от амфиболни шисти и амфиболити. Като се имат предвид и другите характеристики на находището, е реална възможността за прилагане на по-продуктивни методи на добив.

Както стабилността на работната среда зависи предимно от структурния склад, така по-надеждни данни ще се получат с подробните проучвания чрез минни работи, които са в процес. Това се отнася особено за разломната зона, индикирана с геофизическите изследвания.



## Физико-механични характеристики

Досегашните изследвания показват, че работната среда, по отношение на стабилността при изграждането на различни минни помещения и добив на руда, е с променливи характеристики. Съществуващите минни помещения са частично подсигурени, а нестабилните части на масива са при хидротермално променените скали с разломни зони и системи от пукнатини.

Не съществуват данни за лабораторни изследвания на физико-механичните свойства в предходния период, поради което на четири проби от придружаващи скали са извършени изследвания на тези свойства. Изследванията са извършени от Лабораторията по механика на скалите на Рударско-геоложкия факултет в Белград. Средните стойности на основните параметри на изследването са показани в таблица 2.7.

Таблица 2.7 Средни стойности на установените физико-механични параметри

Изследван параметър	Вид скала	
	Шист	Кварцлатит
Обемно тегло ( $\rho$ - KN/m <sup>3</sup> )	27,85	23,52
Обемна маса ( $\gamma$ - t/ m <sup>3</sup> )	2,839	2,397
Едноосна якост на натиск ( $\sigma_p$ - daN/cm <sup>3</sup> )	471,40	434,31
Якост на опън ( $\sigma_z$ - daN/cm <sup>3</sup> )	90,37	55,55
Ъгъл на вътрешно триене ( $f$ )	25 25	36 19
Кохезия ( $c$ - daN/cm <sup>3</sup> )	90,37	59,77
Скорост на продължителни еластични вълни ( $V_p$ - m/s)	3054	3025
Скорост на напречни еластични вълни ( $V_s$ - m/s)	1467	1451
Динамичен модул на еластичност ( $E_{dyn}$ - GN/m <sup>2</sup> )	16,30	13,41
Динамичен коефициент на Поасон ( $\mu_{dy}$ - /)	0,351	0,349

На базата на извършените изследвания може да се заключи:

- Скалите могат да се считат за хомогенни по отношение на някои свойства, предимно обемно тегло, скорост на продължителни и напречни еластични вълни, тъй като стойностите на коефициента на вариация  $-v < 5\%$ .

- Коефициентите на вариация са много високи ( $v > 15\%$ ) за стойностите на едноосна якост на натиск и якост на опън, което показва хетерогенност на скалната маса по отношение на посочените параметри на якост. Тази хетерогенност е резултат от шистовитостта при шистите и от системите на пукнатини при кварцлатитите.

За да се допълнят данните за обемната маса на рудата с пори и кухини (кажуща плътност) в началото на 2008 година са извършени допълнителни лабораторни изследвания на Катедрата по подготовка на минерални суровини на Рударско-геоложкия факултет в Белград. Изследванията са извършени върху девет проби. Резултатите от изследването са показани в таблица 2.8.

Таблица 2.8 Резултати от определянето на обемната маса на рудата

Номер на пробата	Маса на сухата проба (g)	Обемна маса (g/cm <sup>3</sup> )
1	2	3
1	928,91	6,5455
2	399,30	3,7613
3	39,05	3,2967
4	332,75	2,9756
5	259,80	3,3226
6	734,53	3,1174
7	362,44	2,4721
8	344,95	2,6429
9	573,96	2,7337

Ниските стойности на обемната маса за пробите 7, 8 и 9 (бедна руда) са резултат от повишената порьозност, която е следствие от измиването на определени компоненти от

хидротермално променените и минерализирани скали. Освен минералния състав и специфичната маса на основните минерали, значително влияние на обемната маса има изразената порьозност и пукнатост на рудата (хомогенност).

При проба номер 1, където стойността на този параметър е голяма, става дума за компактна галенитова руда, където порьозността е минимална.

На проби от руда и придружаващи скали от находищата Поповица и Конъев камък през 2013 година са извършени изследвания на физико-механичните свойства и определяне на обемната маса на рудата с пори и кухини. На четири проби от придружаващи скали, от покрива и основата на находището, са извършени изследвания на физико-механичните свойства. Изследванията са извършени от Института по минно дело и металургия - Бор. Резултатите от изследването са показани в таблица 2.9.

*Таблица 2.9 Средни стойности на установените физико-механични параметри от 2013 година.*

Изследвани параметри	Скали			
	Кварцлатит	Кварцна брекчия	Хидрот. Кварц	Амфиболит (амф.шкр)
Обемна маса	2,641	2,640	2,605	2,852
Порьозност (%)	5,333	3,931	16,773	5,312
Скорост на разпространение на продължителни вълни	4871	4922	4527	5769
Якост на натиск (МРа)	205,058	60,60	89,920	121,536
Якост на опън (МРа)	19,418	7,42	9,473	11,692
Ъгъл на вътрешно триене (f)	37	42	41	38
Тангентен модул на еластичност (МРа)	10677	8327	11066	13052
Секантен модул на еластичност (МРа)	7421	5313	7717	9706
Поасонов коефициент	0,26	0,34	0,23	0,24

На базата на извършените изследвания може да се заключи, че става дума за масивни твърди, частично шистовити скали, с наличието на системи от пукнатини и по-рядко разломи. Участието на зелените шисти в покрива и основата на находището е минимално, така че се очаква благоприятна стабилност (поддържане) на работната среда при изграждането на минни работи.

За да се допълнят данните за физическите характеристики на рудата от находищата Поповица и Конъев камък, предимно за обемната маса на рудата с пори и кухини (привидна плътност), са извършени лабораторни измервания в Института по минно дело и металургия в Бор. Изследванията са извършени върху 5 проби. Част от резултатите от изследването е показана в таблица 2.10.

*Таблица 2.10 Резултати от физическото изследване на рудата*

номер	Означение на пробата	Произход на пробата	Описание на пробата	Обемна маса (g/cm <sup>3</sup> )
1	POP.ZM-1	Коридор 1357-4	Компактна ситнозърнеста руда	4,213
2	POP.ZM-2	В-5/13 119,0	Минерализиран кварцлатит	2,628
3	POP.ZM-3	Коридор 1357-	Компактна руда	3,516
4	POP.ZM-4	В-3/13 147m	Минерализиран кварцлатит	2,791
5	POP.ZM-5	В-2/13 138m	Минерализиран кварцлатит	2,695

Получените данни са в рамките на стойностите, които са характерни за преобладаващия тип руда, макар да става дума за по-беден тип на минерализация.

#### **2.4.9. Хидрогеоложки характеристики**

Първите значими хидрогеоложки изследвания на района на Босилеград започват в началото на 60-те години на миналия век, с изследването на находището на фосфорити „Лисина“. Те са извършени от Геоложкия институт на Сърбия (Лукович, 1964). Н. Милоевич и сътрудници (1976) представят обзор на регионалните хидрогеоложки условия в района на кристалния комплекс на Лисинската серия, докато Миович Д.(1997) публикува монография „Хидрогеология на гранодиоритите на Сърбия“.

По-значимите хидрогеоложки изследвания на района на находището и рудното поле са проведени от Геоложкия институт на Сърбия през 2008 и 2009 година. Департаментът по хидрогеология на Рударско-геоложкия факултет през периода 2013-2014 година провежда изследвания и изготвя Студия за хидрогеоложките характеристики на находищата на олово и цинк Подвирови - Поповица.

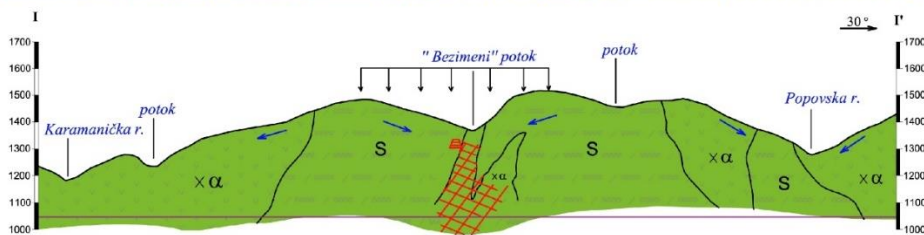
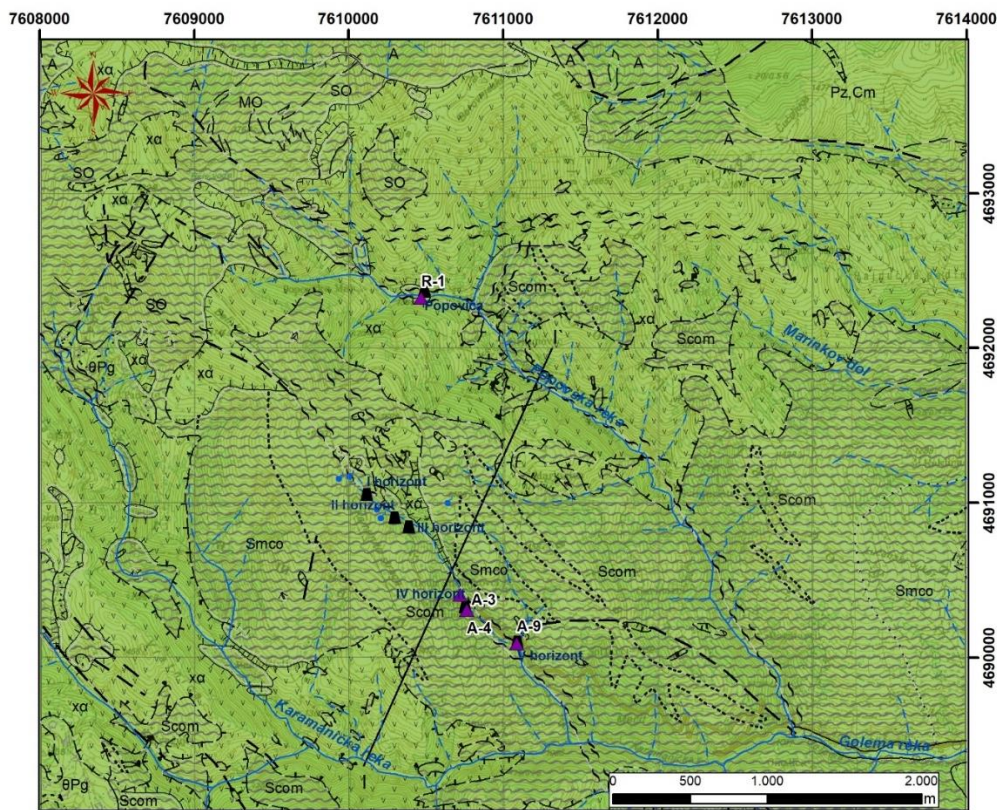
За нуждите на изготвянето на съответната студия през 2022 година са проведени изследвания на химическия състав на източниците на подземни води в непосредствена близост до мината „Подвирови“.

#### **Представяне на разпространените типове издания**

Геоложката структура на района на рудното поле „Караманица“ се състои от различни видове кристални шисти, дайкове от кварцлатит и регистрирани системи от пукнатини и разломи, от което произтича, че движението и натрупването на подземни води са в най-голяма степен условени от структурните характеристики на терена. Хидрогеоложките характеристики на дадения район са определени от водоносността на разпространените геологични структури, тяхното разпространение, залегане, отвореност, условия на захранване и изтичане.

На базата на резултатите от досегашните хидрогеоложки изследвания, изучаването на литологичните характеристики и порьозността на скалните маси на изследваната

територия, е изолиран типът пукнатинна изданиа (фигура 2.13).



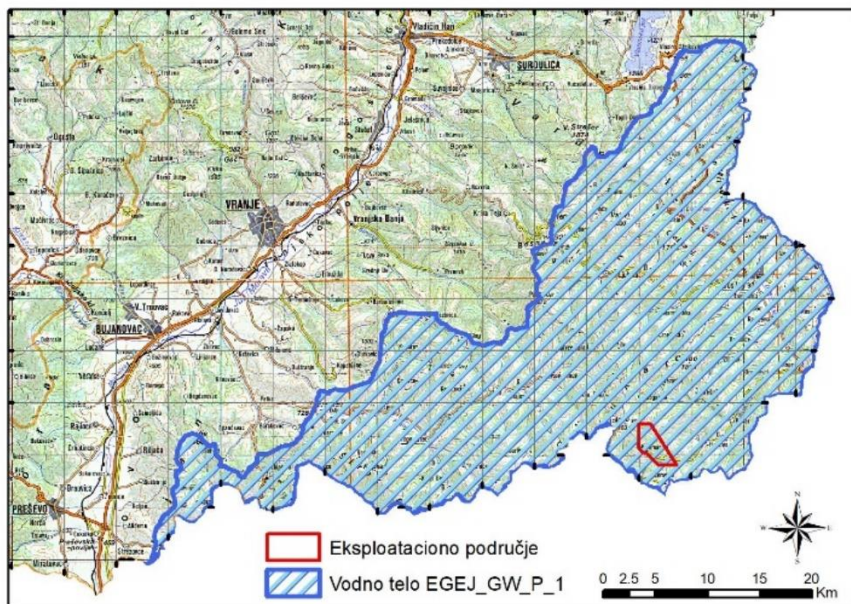
- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Lokacije_uzorkovanja</li> <li>▲ Rudarski_radovi</li> <li>● Izvori</li> <li>- - - Povremeni_tok</li> <li>— Stalni_tok</li> <li>— Linija profila I I'</li> </ul> <p><b>Geološke granice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Normalna geološka granica/utvrđena</li> <li>— Normalna granica/pretpostavljena</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>... Postupan litološki prelaz/utvrđen</li> <li>— Granica maglatskog tela/utvrđena</li> <li>— Granica magmatskog tela/pretpostavljena</li> <li>... Postupan litološki prelaz/pokriven ili aproksimativno lociran</li> <li>... Tektonsko-eroziona granica/pretpostavljena</li> <li>... Tektonsko-eroziona granica/utvrđena</li> </ul> | <p><b>Rasedi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Rased,pretpostavljen</li> <li>— Rasedna zona</li> </ul> <p><b>Kartirane jedinice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>al, Aluvijon</li> <li>xα, Kvarclatiti</li> <li>θPg, Uslojeni tufovi/retko masivni tufovi/tufovi i vulkanske breče</li> <li>E, Tufovi/ tufozni peščari i konglomerati</li> <li>p, Pegmatiti</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>SO, Sericit grafitski/sericit hloritski škriljci/ kvarciti</li> <li>MO, Kalkšisti i mermeri</li> <li>Scom, Hlorit-muskovitski škriljci</li> <li>Smco, Muskovit-hloritski škriljci</li> <li>A, Amfibolitski metamorfiti</li> <li>Pz.Cm, Liskunske parastene jarešničke serije</li> </ul> <p><b>Tip izdani</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pukotinski tip izdani</li> </ul> |
|---|--|---|---|

Фигура 2.13 Хидрогеолошка карта на рудното поле Караманица

Скалите, доминиращи в състава на рудната и околорудната литологична среда, шистите и кварцлатитите, на базата на способността им да пропускат, натрупват и отдават подземни води, принадлежат към скали с малки или ограничени натрупвания на подземни води. Водоносните структури в тях са слабо водоносни, а дренирането на подземни води от тези структури се извършва през появи на изтичане с временен или много слаб дебит.



Формално, експлоатационният район принадлежи към водно тяло на подземни води № 114 (Егейски басейн), пукнатинна поръзност, с код EGEJ\_GW\_P\_1 (фигура 2.14) според действащия регламент (Регламент за определяне на водни тела на повърхностни и подземни води: 72/2023-31). В рамките на това водно тяло, като част от националната мрежа, съществуват две местоположения от ранга на допълнителни станции за измерване на нивото на подземните води, с обозначения TR\_VZPOD\_1 и BS\_VZPOD\_1.

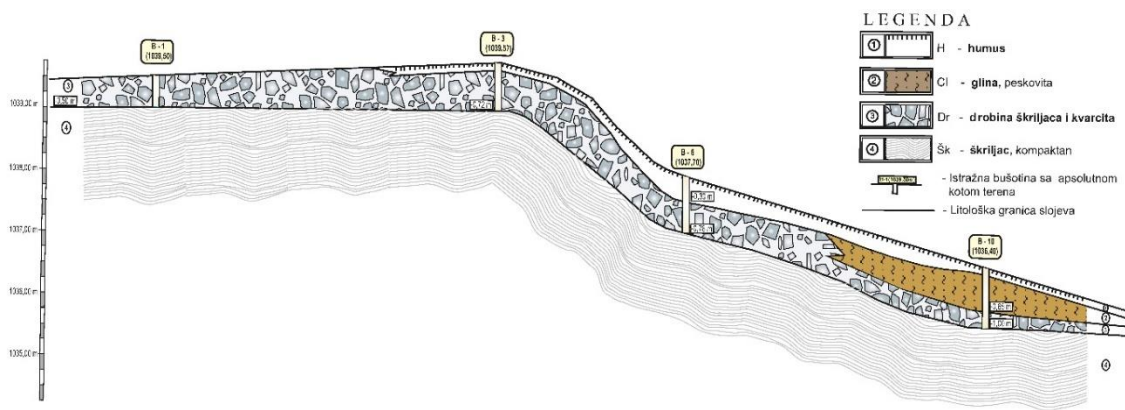


Фигура 2.14 Водно тяло EGEJ\_GW\_P\_1

Интензитетът на дрениране на водоносните системи в рамките на пукнатинната издация зависи от техния хипсометричен положение спрямо ерозионния базис. Ерозионният базис за находището „Подвирови“ е „Безименният“ поток, а за находището „Поповица“ - локалният ерозионен базис е река Поповичка. По-широко гледано, нивото на локалния ерозионен базис е нивото на река Караманичка. На базата на посоченото може да се заключи, че в областта на рудната и околорудната зона на находищата съществуват условия за провеждане на интензивни процеси на водозамяна. В сравнение с локалния ерозионен базис (реките Караманичка и Поповска, Безименният поток), на базата на хидрогеоложките характеристики, може да се разграничи част от пукнатинната издация над локалния ерозионен базис и част от пукнатинната издация под локалния ерозионен базис.

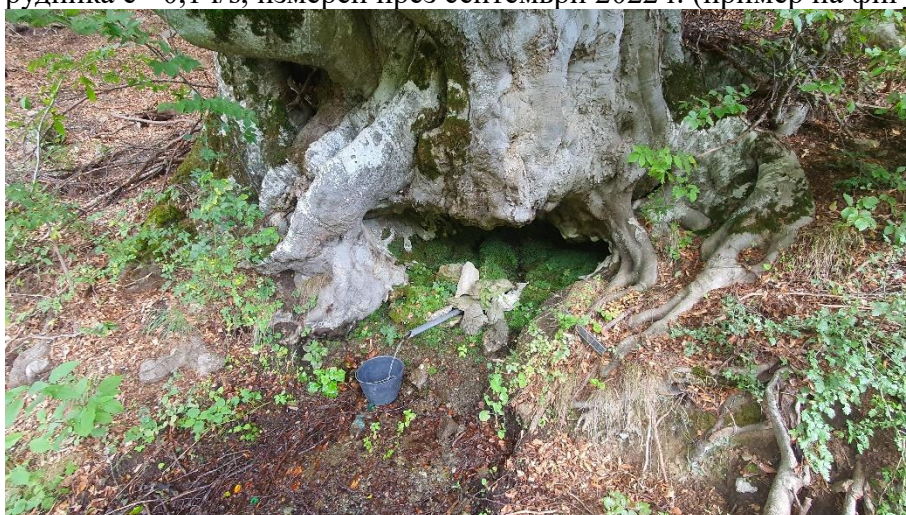
Пукнатинната издация над локалните ерозионни базиси. Части от скалните маси над локалните ерозионни базиси се характеризират с доминиращо присъствие на пукнатини от физико-химично разпадане, в които се натрупват относително малки количества подземни води (фигура 2.15). Тази част от издацията се дренира в естествени условия чрез изтичане от извори с малък дебит или директно в речни течения. Нивото на издацията няма непрекъснато разпространение и в естествени условия не се намира дълбоко под повърхността на терена.





*Фигура 2.15 Инженерно-геоложки разрез на местоположението Тламино (Геотехнически доклад, Войчич, 2022 г.)*

На изследваната територия са регистрирани няколко извора (неуловени и уловени), които се характеризират с много малък дебит и замаскирано дифузно изтичане. Дебитът на отделните уловени извори в басейна на Безименния поток в зоната на рудника е  $<0,1$  l/s, измерен през септември 2022 г. (пример на фигура 2.16).



*Фигура 2.16 Извор под бук, от лявата долинна страна над портала на IV хоризонт на мината Подвирови*

От предишни изследвания е констатирано дифузно изтичане на подземни води в източната част на басейна на Безименния поток в количество около  $0,2$  l/s, от което се формира ток от повърхностни води. Също така, няколко регистрирани извора се намират много близо до минните работи, което показва, че изданията, които те дренират, не са под влияние на тези работи (Маринкович Г, 2009: Хидрогеоложки характеристики на находището на фосфорити Лисина.

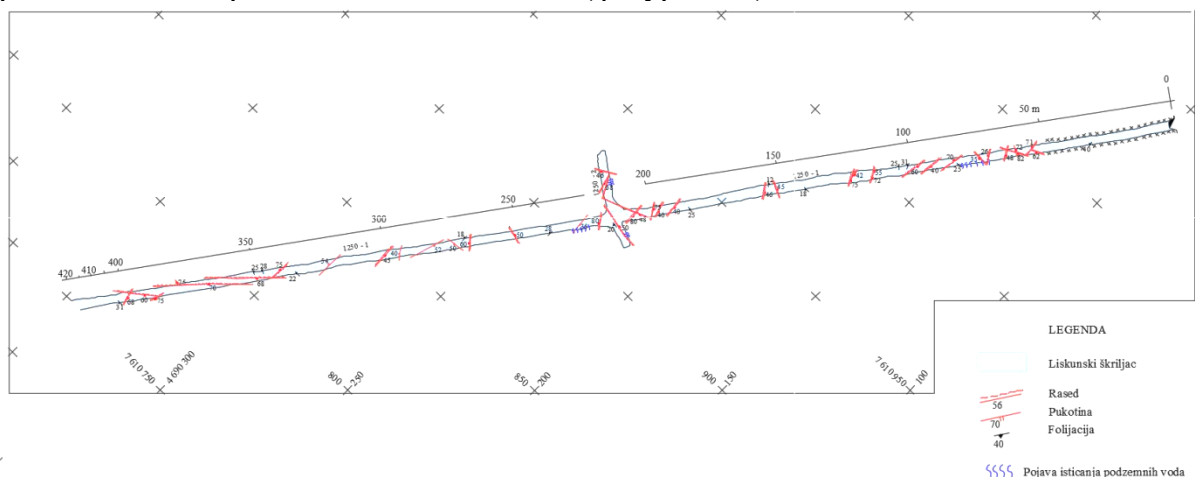
Геоложки институт на Сърбия, Белград). Данните за качеството на подземните води от изворите в зоната на рудника Подвирови са представени в глава 5 на студията.

Движението на подземните води в тази зона се извършва генерално гравитационно към локалните ерозионни базиси, т.е. към повърхностните течения на Безименния поток и река Поповска.

**Пукнатинната издънка под локалните ерозионни базиси.** Част от пукнатинната издънка под локалните ерозионни базиси в района на находището в естествени условия

се дренира през извори от възходящ тип. Този тип извори не е регистриран в зоната на провеждане на минните работи. Най-често тези извори се появяват в непосредствена близост до коритата на речните течения и могат да се появяват под формата на дифузно изтичане и пищялки. Изкуственото дрениране на част от изданията под локалния ерозионен базис се извършва чрез директна инфилтрация в минните работи, което е забелязано по време на минните дейности под нивото на коритото на Безименния поток.

В геоложката структура на по-широката зона на находището са изолирани пукнатини и разломни структури от предрудна, рудна и пострудна тектоника. Водоносните системи са предразположени предимно към пострудни (най-млади) тектонски дисконтинуитети, простиращи се от ЮИ към СЗ. Пресичането на пукнатинните системи с минните работи води до притоци на подземни води (фигура 2.17).



*Фигура 2.17 Местоположения на притоци на подземни води по време на извършването на работи по изграждане на минни помещения на V хоризонт (Маринкович 2009)*

Тези води се изпомпват на повърхността на терена чрез система за отводняване на минните работи. Съществуващите данни за обема на притоците на подземни води в рудник Подвирови са около 3-5 l/s (глава 5) и са сравнително ниски, което е в съответствие с типовете издания и преобладаващите видове скали в състава на находището.

Може да се предположи, че общият посок на движение на подземните води в широката зона на находището е СЗ-ЮИ и съвпада с ориентацията на големите дисконтинуитети, които са предразположили тока на „Безименния“ поток и река Поповска. В зоната на река Караманичка се очаква посоката на движение на подземните води в по-дълбоките части на масива да следва тока на реката.

### **Филтрационни характеристики**

На изследователската територия на рудното поле „Караманица“ кристалните шисти и кварцлатитите имат най-голямо площно разпространение в сравнение с другите скални комплекси. Те се характеризират с наличието на пукнатини, които са интензивни в повърхностния слой на масива в зоната на физико-химично разпадане. Тези формации са богати на глинест компонент, който запълва съществуващите пукнатини и намалява порьозността с дълбочината.

Подробни хидрогеоложки изследвания (тестове за изпомпване, опити за инжектиране на вода) с цел оценка на филтрационните характеристики на разпространените литологични единици не са извършвани. Приблизителните стойности на коефициента

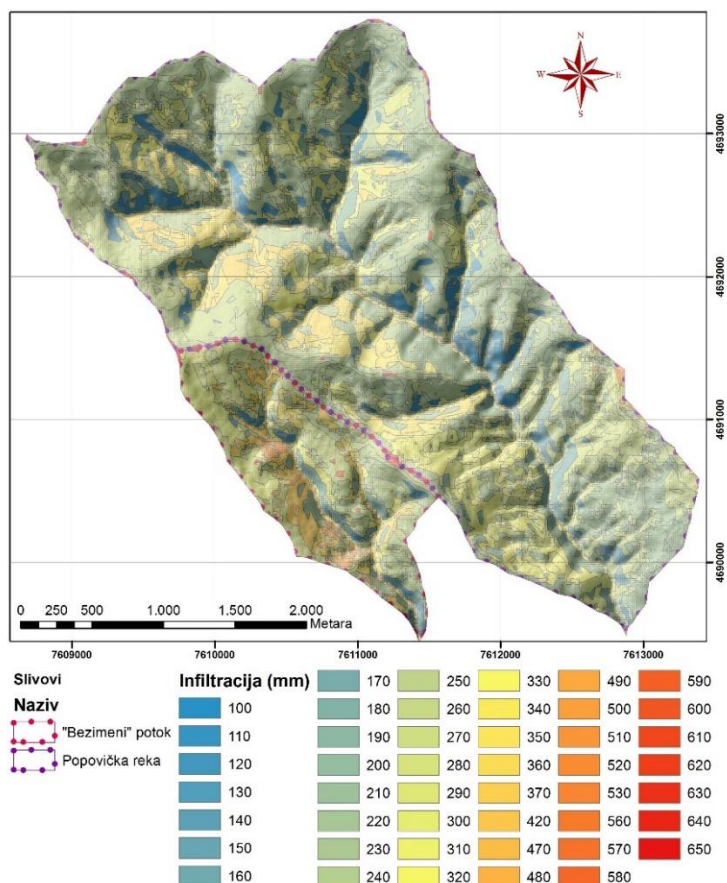
на филтрация на скалните маси в зоната на минните работи могат да бъдат получени на базата на аналогия с резултатите от опити за инжектиране в рамките на шистите и мраморите, извършени във връзка с изследванията за изграждане на язовир „Лисина“. По интерпретация на тези резултати в рамките на хидрогеоложката студия за находището на фосфорити „Лисина“ (Драгич 2012), стойностите на водопропускливостта на шистите варират в интервала от <1,0 до 8 Lu, което ги класифицира като скали с много слаба до слаба водопропускливост, докато в мраморите варират в интервала от 5 до 29 Lu, което ги класифицира като скали със слаба до средна водопропускливост ( $1 \text{ Lu} = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ cm/s}$ ).

Посочените стойности на водопропускливостта трябва да се разглеждат като ориентировъчни, тъй като преди всичко са обусловени от увеличаването на секундарната порьозност, което е резултат от локални структурно-тектонски условия.

### **Инфилтрация на валежи**

С оглед на това, че подземните води на пукнатинната издания на изследваната територия доминиращо се захранват от атмосферни валежи (дъжд и сняг), по-подробно са разгледани големината и пространственото разпределение на инфилтрацията на валежите. Големината на инфилтрацията, както и големината на повърхностния отток, в голяма степен зависят от физическите характеристики на басейна: климатични, почвени, геоложки и вегетационни характеристики. На големината на инфилтрацията в голяма степен влияят: интензитетът и вида на валежите, условията на повърхността на терена (наклон, осветление), физическите свойства на почвата (механичен състав и структура на почвата, порьозност, количество вода в почвата), видът на растителността и др. Изчислението на инфилтрацията от басейните на „Безименния“ поток и река Поповска е извършено по методологията на Кралик (Кралик М, 2002) с използване на топографски и метеорологични данни (РГФ 2014).

Чрез комбиниране на стойностите за валежи, евапотранспирация, слънчева радиация е изчислена големината на инфилтрацията, която в изследваната област варира в интервала от 100 до 650 mm (РГФ 2014). Пространственото разпределение на интензитета на средногодишната инфилтрация е показано на фигура 2.18.



**Фигура 2.18** Големина на инфилтрацията в района на басейните на „Безименния“ поток и река Поповска (РГФ 2014)

За басейна на „Безименния“ поток с площ 1,64 km<sup>2</sup> средната стойност на инфилтрацията е 250 mm, а за басейна на река Поповска с площ 8,83 km<sup>2</sup> средната стойност на инфилтрацията е 257 mm (РГФ 2014).

### Оценка на степента на овлажняване на рудното поле „Караманица“

Анализът на структурно-геоложките, физико-географските и хидрогеоложките условия в района на находищата „Подвирови“ и „Поповица“ показва, че те принадлежат към слабо овлажнени находища. Досега констатираните притоци на подземни води в съществуващите минни работи са доста малки и са свързани предимно с изтичането на подземни води от кристални шисти, кварцлатити, мрамори и калкшести.

За овлажняването на находищата, както и на старите и бъдещите минни работи, доминиращи са: литологичният състав на рудната и околорудната среда, тектонските структури, степента на откриване на водоносните среди, както и размерите (големината), простирането и залегането на тези структури. Сред изкуствените фактори са значими методът на експлоатация и съпътстващите ефекти в скалния масив върху неговите хидравлични свойства.

Рудното поле „Караманица“ предимно е изградено от скали от серията Стайевац, която главно се състои от кристални шисти с ниска степен на метаморфизъм (серицитно-хлоритни шисти, мрамори и калкшести). В изследователската зона се срещат и кварцлатити, които под формата на дайкове, изригвания, пробиви и жици проникват през кристалните шисти. Кварцлатитовият масив Караманица се простира в посока СЗ-ЮИ и неговата дължина е около 4 km, а средната ширина около 3 km (Марич, 1970). Пукнатините и разломните системи представляват основната поръзност за движение и натрупване на подземни води. Геоложките изследвания установиха, че най-важният структурен елемент в района на находището е разломната зона, която е позволила на



кварцлатита да проникне и да отлага минерализацията на олово и цинк. Във връзка с овлажняването е важен най-новият (поструден) пукнатинен системи и разломи. Кристалните шисти и кварцлатитите са засегнати от процеси на физико-химично разпадане в повърхностния слой, в резултат на което се образува слой от елювиално-делювиален материал със слаби пропускливи свойства и ограничено разпространение. От хидрогеоложна гледна точка, кристалните шисти и кварцлатитите принадлежат към скалите със слаба водоносност, поради което се класифицират като скали с малки или ограничени възможности за натрупване на подземни води.

Като се вземат предвид климатичните характеристики на изследователската територия, най-важните параметри, които влияят върху овлажняването на находищата „Подвирови“ и „Караманица“, са валежите и температурата. Подземните води в рамките на пукнатинната издания в шистите, кварцлатитите и мраморите се запазват изключително от инфилтрация на води, образувани от атмосферни валежи. Като се има предвид, че атмосферните валежи са източник на цялостните води в района на находището, може да се направи извод, че и притоците на рудничните води трябва да имат известна степен на зависимост от режима на атмосферните валежи.

Максималните количества валежи се излъчват през зимата (януари и февруари) и пролетта (май-юни), а минималните в началото на есента, така че максималните притоци на подземни води в минните работи могат да се очакват през пролетта. Интензитетът на валежите също така е тясно свързан с протичането на „Безименния“ поток и река Поповска, така че в периодите на излъчване на големи количества атмосферни валежи протичането на посочените водотоци се увеличава, което може да доведе до проникване на води в минните работи. Въпреки това, поради липсата на непрекъснати наблюдения за по-дълъг период, не може да се говори точно за големината на притока по време на топене на снега и обилни дъждовни валежи, когато водостойте на „Безименния“ поток и река Поповска са максимални.

Инфилтрацията на води от повърхността на терена до минните работи може да бъде интензифицирана в сравнение с естествените условия поради деформации в покривката на скалния масив, причинени от експлоатацията на рудното тяло. Това е особено важно в случая на рудното тяло Поповица, за чиято експлоатация е планирано използването на метода със срутване, което може да доведе до значително увеличаване на овлажняването.

Температурата на въздуха влияе върху режима на валежите, така че ниските зимни температури водят до замръзване на почвата и излъчване на снежни валежи, поради което през този период инфилтрацията на води в подземие се осъществява с трудности или изобщо не се осъществява.

Посочените данни, въпреки че са оскъдни (липсва мониторинг на подземните води и валежите), показват за слабата естествена овлажненост на пукнатинната издания в района на рудното поле „Караманица“.

## **2.5. Хидроложки характеристики на терена и водоизточници за водоснабдяване**

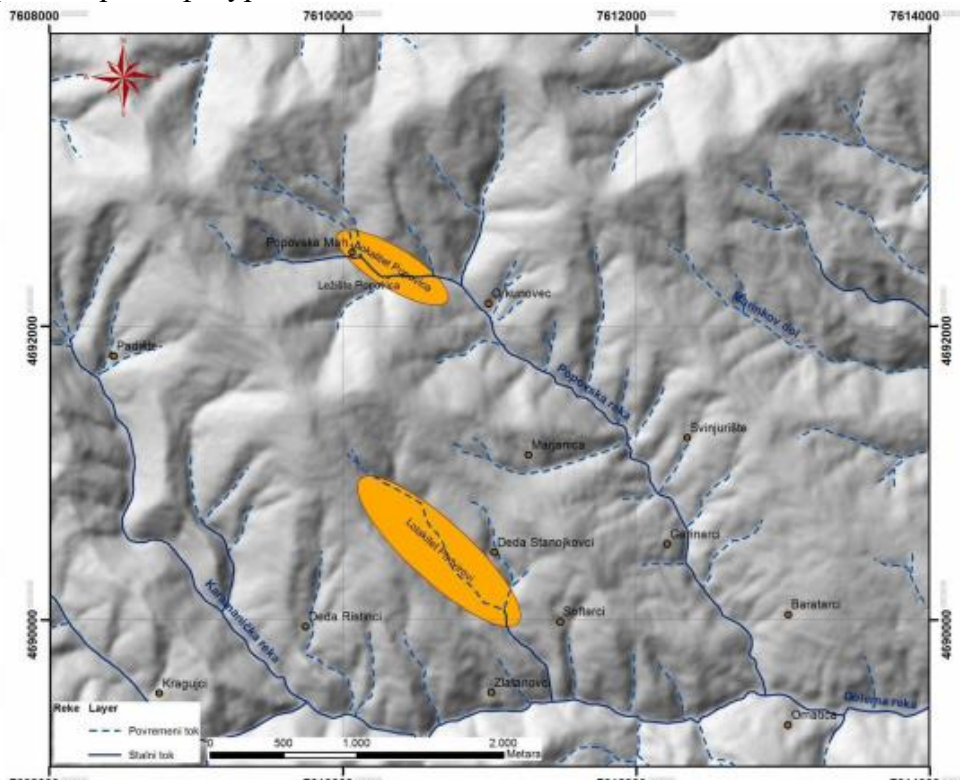
Хидроложките характеристики на района са определени от климата, вегетацията и геоложката структура на терена. Развитата хидрографска мрежа е в тясна генетична връзка със структурата и литологичния състав на терена. Най-честата посока на водотоците СЗ - ЮИ е предопределена от ориентацията на неотектонските дислокации. Теренът се изгражда от различни видове кристални шисти, които дебелата им серия е пробита от дайкове кварцлатит. Присъстват и площи от мрамор (северната част) и амфиболит. Такава геоложка среда не е благоприятна за формирането на по-големи



аккумуляции на подземни води. Те са свързани с разломи, системи от пукнатини и фолиация на шистите, поради което представляват типа пукнатинна издания.

Захранването на изданията става чрез инфилтрация и провеждане на атмосферни води през разломи и системи от пукнатини. Водопроникливостта е по-голяма при шистите, поради ясно изразената фолиация и пукнатинни системи. Кристалните шисти в повърхностния слой са засегнати от процес на разпадане, в резултат на което се образува слой от елювиално-делювиален материал със слаби пропускливи свойства и ограничено разпространение. Дайковете кварцлатит в частите с по-малко присъствие на разломи служат като водни бариери, поради което на техния контакт с шистите се появяват издания.

Районът на рудното поле се дренира от Голяма, или Караманичка река. Основните водоизточници за района са левите притоци: безименният поток от района на Подвирови и река Поповска от района на Поповица и десните притоци: потокът от Голешкото плато и потокът от района на Жеравина. Голяма река в долното си течение приема реките Мала река, Ярешничка река и Назърчичка река и се влива в Драговищица при Рибарци - фигура 2.19.



*Фигура 2.19* Хидрографска мрежа на по-широката област на изследването на DEM модел (Хидрогеоложка студия, 2014 г.)

Територията на населените места Босилеград, Райчиловци и Радичевци (с площ 1296,5 ha) се захранва с вода за пиене централизирано и под контрол, докато в останалата част захранването е индивидуално, чрез местни водопроводи. Водопроводът на Босилеград и Райчиловци разчита на водоизточниците Извор (17 l/s) и Блат (11 l/s), само с използване на хлориране. Бъдещото развитие на водопровода се основава на използването на водоизточника „Рода“ (7-13 l/s) и акумулацията Лисина. Разпределителната мрежа е в рамките на профили Ø 80-200 mm за налягане от 10 бара, които осигуряват основната дистрибуция на вода до потребителите. Във връзка с подобрието на водопроводната мрежа е извършена замяна на азбестовите тръби. Нейната оборудваност с хидранти е в рамките на нуждите за централната градска част.

Останалата част от областта на водоснабдяване не е обезпечена за случай на пожар. Областта на водоснабдяване разполага с двукамерен резервоар от по 200 m<sup>3</sup> ( $V = 2 \cdot h200 \text{ m}^3$ ). От водоизточника „Рода“ се изгражда тръбопровод, който ще се присъедини към системата на градския водопровод чрез резервоар с обем 250 m<sup>3</sup>. В останалата част на областта на плана захранването се осъществява чрез местни водопроводи. Според наличните данни са каптирани 124 извора. Съществуват и населени места като Паралово, Горна Ръана и Долно Тлъмино, където всяко домакинство използва собствен водозахват.

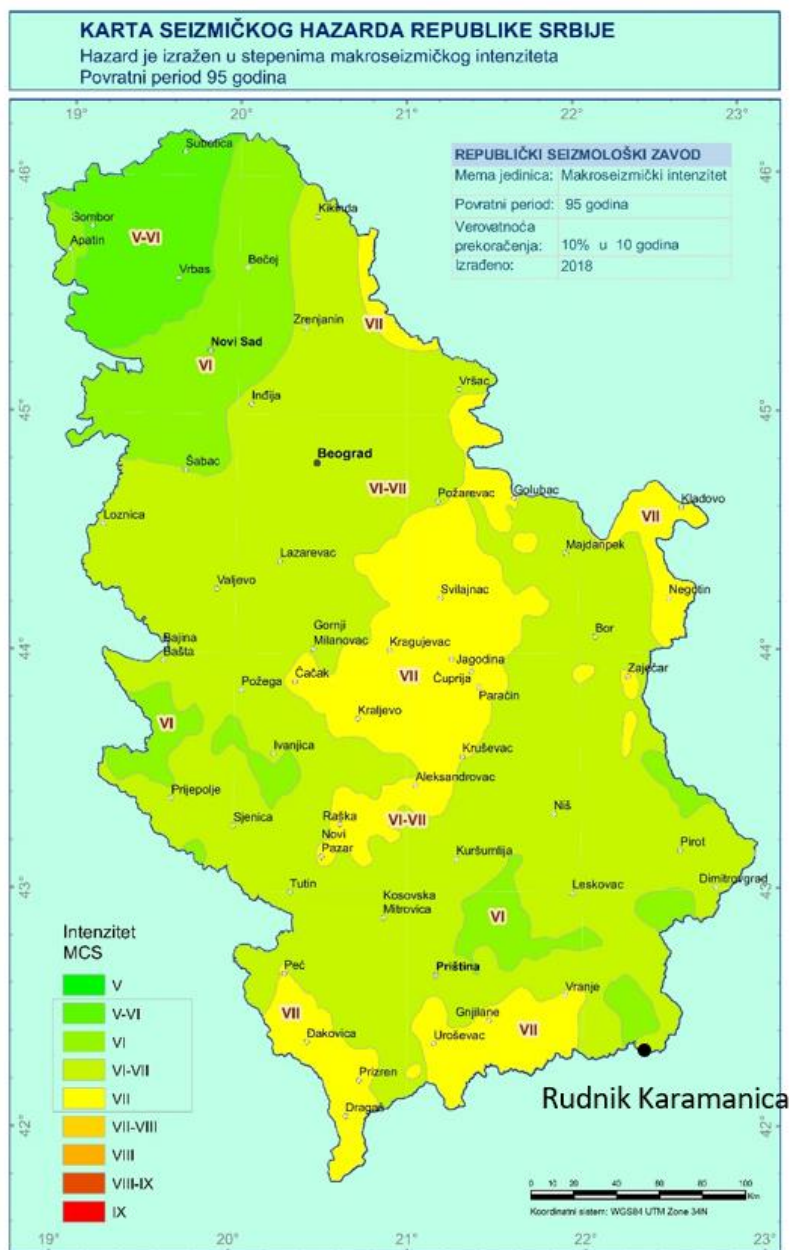
Канализационната мрежа е изградена за по-голямата част от Босилеград и предназначена за отвеждане на отпадъчни води от домакинствата и индустрията. Самата конфигурация на терена налага фекалната канализация да бъде разделена на две отделни части, град Босилеград и новото населено място към село Райчиловци. Отпадъчните води преди изпускането в реципиента не се пречистват. Не съществува изградена атмосферна канализация, което създава допълнителни комунални проблеми. Съществуващото състояние на канализацията на отпадъчните води не е в съответствие с техническите норми. В останалата част от областта на плана не съществува канализационна мрежа. Индивидуалните септични ями представляват потенциален риск от санитарна гледна точка при условия на високи подземни води, когато може да настъпи тяхното изливане.

Драговищица, като реципиент на комунални и индустриални отпадъчни води от населеното място Босилеград, е най-застрашеният водоток. Проблемът за точната и аргументирана оценка на текущото качество на повечето води е недостатъчният брой мерни станции за анализ на химическото замърсяване на водите. Много малък е и броят на бактериологичните анализи, така че не могат да се дадат точни оценки. Не се разполага и с постоянни данни за качеството на подземните води. Не са извършвани значими анализи на водата, нито микробиологични анализи на качеството на водата, освен при изследвания на река Драговищица. На основата на наблюденията за качеството на водите със системата за наблюдение на хидрометеорологичния завод, тя е класифицирана в II клас на качество на водотоците през 2011 г. Класът на качеството е определен на основата на Уредбата за граничните стойности на замърсители в повърхностни и подземни води. На реките, които образуват водосборната област на язовир Лисина (реките Лисина, Бочица и река Любата – която се пренасочва към язовира Лисина), такива наблюдения до момента не са извършвани, но е необходимо да се извършват по време на периоди на маловодие.

В областта на техническата инфраструктура, пространственият план на Босилеград предвижда развитието на сложни интегрирани водостопански системи, с акумулации и прехвърляне на вода на все по-големи разстояния. Община Босилеград принадлежи към Горноморавския регионален систем за водоснабдяване на населени места и индустрия с най-високо качество на водата, подсистема Власинско езеро, което осигурява вода от съществуващия водоизточник акумулация Лисина. Планира се развитието на тази акумулация чрез увеличаване на количеството вода, засмукана от водосборната област на река Божичка, и реализацията на събирателно-довеждаща система Любата, с разширяване на мерките за защита на водоаккумуляцията върху целия водосбор на река Божичка.

## 2.6. Сеизмоложки характеристики

Според приложената сеизмоложка карта на Сърбия, фигура 2.20 за възвръщаем период от 100 години, в района на рудника Караманица може да се очаква максимално земетресение от -VI-VII степен по скалата на Меркали.



Фигура 2.20 Сеизмолошка карта на Сърбия

## 2.7. Климатични характеристики

Климатът е предимно планински. Тук се сблъскват две климатични зони, средиземноморският от Егейско, Черно и Средиземно море и евро-сибирският от Сибир и Карпатите. Наличието на континентален климат се потвърждава от големите летни суши, но също така и от дългите, студени и много снежни зими, със силни ветрове и остри студове.

За анализ на режима на валежите в този район са използвани данни от Републиканския хидрометеорологичен завод на Сърбия за дъждомерните станции Караманица и Босилеград. Тези данни са представени в табличен вид (таблица 2.11) и графично (фигура 2.21). Средните годишни суми на валежите на станция Караманица са 692 мм. Тази стойност е относително ниска с оглед на надморската височина и вероятно е резултат от не включването на снежните валежи в общата сума. Най-големите суми на валежите се изливат през месец май и юни. Месеците с най-малко валежи са

септември, януари и февруари. Максималните годишни валежи за станция Караманица са 1159,3 мм (2010 година), а минималните годишни са 299 мм (2000 година).

Таблица 2.11 Средни месечни суми на валежите в мм за метеорологичната станция Караманица за периода 1981-2012 години (РХМЗ, Белград)

GOD	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	SUM
1981	53,9	26,3	34,8	24,0	70,3	30,1	32,2	70,3	64,7	52,8	105,0	74,7	639,1
1982	8,9	50,1	61,8	97,7	39,9	31,8	64,2	71,5	26,0	27,2	80,0	77,2	636,3
1983	24,5	66,0	23,7	27,7	52,5	119,7	80,5	84,2	56,5	29,0	25,4	39,1	628,8
1984	35,4	75,6	85,2	38,8	36,5	18,3	27,6	112,0	28,4	15,1	49,4	37,3	559,6
1985	92,9	34,5	51,9	26,1	69,4	29,6	24,9	40,2	12,3	13,9	114,3	15,5	525,5
1986	97,1	89,3	39,5	7,9	92,1	31,5	133,7	2,5	5,2	38,1	8,5	26,3	571,7
1987	71,8	39,3	52,9	55,2	85,2	47,5	24,1	29,6	34,8	43,9	103,3	68,3	655,9
1988	16,8	73,2	68,8	77,9	39,1	93,5	31,1	8,7	61,4	27,1	117,2	67,3	682,1
1989	5,4	35,1	56,0	86,5	154,1	107,3	88,6	52,4	55,0	124,9	53,6	39,4	858,3
1990	4,8	16,5	29,5	93,0	61,7	45,0	35,0	32,6	39,6	44,0	28,0	125,0	554,7
1991	27,0	79,4	47,0	135,0	123,0	33,0	76,0	35,0	45,0	78,0	63,0	25,0	766,4
1992	20,1	22,2	39,0	119,0	68,0	165,0	100,0	6,8	29,0	47,5	108,0	40,0	764,6
1993	35,0	26,0	72,0	42,0	38,0	10,0	13,0	34,0	31,0	34,0	68,0	56,9	459,9
1994	35,0	46,0	11,0	97,0	18,5	82,0	100,3	13,0	30,0	44,0	7,1	41,7	525,6
1995	105,2	34,0	40,5	33,0	74,0	97,8	117,0	133,0	96,0	4,0	58,0	100,0	892,5
1996	46,5	40,5	61,5	89,0	101,0	19,0	21,5	90,0	148,0	35,0	67,0	88,0	807,0
1997	22,0	32,1	72,0	75,0	55,0	40,6	34,5	43,0	15,0	0,0	50,0	76,0	515,2
1998	34,0	44,0	41,0	59,0	82,0	96,0	38,0	28,0	79,6	119,0	90,0	65,0	775,6
1999	37,0	78,0	38,8	41,0	33,0	121,0	105,0	11,0	35,0	42,0	138,0	58,0	737,8
2000	53,0	41,0	32,0	44,0	20,5	39,0	10,5	6,0	19,0	13,0	9,0	12,0	299,0
2001	28,0	59,4	33,0	135,0	16,0	20,0	31,0	24,0	64,0	11,7	41,0	45,1	508,2
2002	15,4	17,3	27,0	74,7	108,7	32,0	22,0	91,0	80,0	67,0	8,0	95,3	638,4
2003	55,0	4,6	5,7	2,4	59,3	21,0	6,2	10,9	14,0	118,7	6,1	39,8	343,7
2004	52,7	47,5	52,5	69,0	83,7	181,0	42,1	15,6	48,5	74,4	12,4	98,0	777,4
2005	22,8	28,0	29,0	60,0	119,9	101,0	46,0	159,0	75,0	35,0	56,0	158,3	890,0
2006	53,6	71,5	77,0	74,5	54,2	151,0	40,4	149,3	32,9	76,8	59,4	31,6	872,2
2007	70,1	41,5	67,8	23,0	156,1	134,2	1,2	71,5	49,8	132,4	129,4	50,4	927,4
2008	34,4	7,8	81,0	79,6	67,0	101,3	96,9		99,1		39,5	106,1	712,7
2009	107,9	53,6	87,3	64,2	96,1	143,4	47,7	54,9	25,5	83,8	83,9	110,2	958,5
2010	50,5	115,8	80,1	106,8	102,6	127,1	99,5	53,8	50,6	149,3	93,7	129,5	1159,3
2011	32,8	29,3	31,2	33,4		51,2	90,9	98,6	56,9	55,7	0,5	49,8	530,3
2012	95,6	72,0	37,7	58,1	198,6	29,2	43,4	27,6	44,9	36,7	55,1		698,9
$\sigma$	29,2	25,4	21,7	34,6	42,7	50,3	36,4	43,5	29,9	39,8	39,8	35,9	185,3
Cv	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,7	0,5	0,3
Cs	0,8	0,7	0,1	0,3	1,0	0,5	0,6	0,9	1,3	0,9	0,2	0,7	0,2
min	4,8	4,6	5,7	2,4	16,0	10,0	1,2	2,5	5,2	0,0	0,5	12,0	299,0
max	107,9	115,8	87,3	135,0	198,6	181,0	133,7	159,0	148,0	149,3	138,0	158,3	1159,3
sred.	45,2	46,8	49,0	64,0	76,6	73,4	53,9	53,5	48,5	54,0	60,2	66,0	691,3

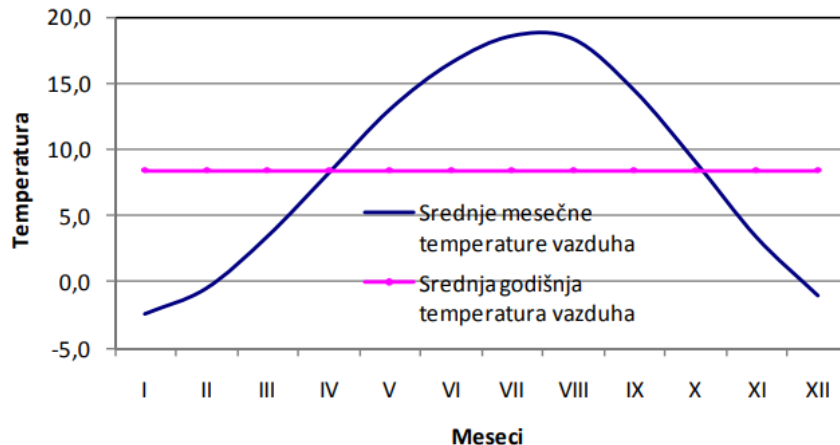
Фигура 2.21. Диаграм на средните месечни суми на валежите в мм за метеорологичната станция Караманица за периода 1981-2012 години

Температурният режим в по-широкия район на експлоатационното поле на находищата „Поповица“ и „Подвирови“ е анализиран на базата на данни за измерване на температурата на най-близката климатологична станция „Босилеград“. Данните от измерванията са представени в таблица 2.12 и на фигура 2.22. Средната годишна температура на въздуха за тази станция е 8,4 °C. Най-студените месеци в годината са януари ( $T_{sr} = -2,5$  °C) и декември ( $T_{sr} = -1,0$  °C). Най-топлите месеци в годината са юли ( $T_{sr} = +18,6$  °C) и август ( $T_{sr} = +18,3$  °C).

Таблица 2.12 Средни месечни и средна многогодишна температура на въздуха (°C) за метеорологичната станция Босилеград за периода 1961-2006 години (РХМЗ, Белград)

GOD	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sr.god
min	-11,4	-6,0	-3,3	-0,5	7,9	10,4	15,1	15,0	9,3	3,9	-2,0	-8,0	6,1
max	2,8	5,3	8,1	11,7	17,2	20,9	22,3	22,1	19,5	12,8	7,5	1,9	10,2
sred.	-2,5	-0,5	3,4	8,2	13,0	16,5	18,6	18,3	14,5	9,0	3,3	-1,1	8,4





*Фигура 2.22* Диаграм на средните месечни температури на въздуха за метеорологичната станция Босилеград за периода 1961-2006 година

Най-високата относителна влажност на въздуха е през лятото (344,9%), нещо по-малка през пролетния и есенния период, а най-ниската е през зимата (27,7%). Вятърът духа най-много от североизточно направление през всичките дванадесет месеца на годината (сила от 2,2 бофора). По-малко често се срещат ветрове, които духат от югоизточно направление, след това от юг и северозапад, а най-малко - от югоизточно и южно направление.

## 2.8. Флора и фауна и защитени природни богатства

### 2.8.1. Фауна

На територията на община Босилеград могат да се открият следните екосистемни общности: алувиално-хидрофилна екосистема; екосистема на ксеротермофилни дъбово-церови и други типове гори (типична гора от дъб и цер на кафяви измити почви, гори от дъб и цер на кисели кафяви почви на метаморфни скали и гора от дъб и цер с габър) и екосистема на букови гори на различни кисели кафяви почви.

Община Босилеград разполага с много значим горист фонд. На територията на общината има общо 20497,47 ха гори и горски земи, което представлява 35,94% от общата територия. Държавните гори на територията на общината принадлежат към Южноморавската горска област, съответно са включени в стопански единици Босилеград и Драговиштица, които се управляват от Горска управа Босилеград и са част от Горско стопанство „Враня“.

На територията на Пространствения план на община Босилеград се намира ловище Божичка река, с площ 558 км<sup>2</sup>. В ловен смисъл територията на тази стопанска единица се управлява от Ловния съюз на Сърбия чрез Ловно дружество "Сокол" от Босилеград. Ловището има изготвена ловна основа за 10 години. Информацията за състоянието на околната среда от гледна точка на ловната основа е, че съществува тенденция за дива природата, условена от депопулацията на селското население. Това се отразява на ловната основа преди всичко в загубата на местообитания като обработваеми земи за определени ловни видове, така че съществува тенденция за намаляване на популацията на зайци и яребици, а от друга страна в процеса на връщане към природни екосистеми съществува увеличение на броя на сърни и диви свине, което последователно води до увеличение на популацията на вълци. Риболовът е представен на езерото Лисина. Развитието на лова на територията на община Босилеград в ловището Божичка река ще



се извършва: чрез запазване на разнообразието на ловната фауна; отглеждане и заселване.

Високопланинският и планински район на Сърбия, към който принадлежи и най-голямата част от територията на община Босилеград, представлява един от 6-те центъра на европейското и един от 158-те центъра на световното биоразнообразие. Районите, за които ще бъдат дефинирани статусът, териториалният обхват и режимите на защита на територията на община Босилеград, са Бесна кобила, Варденик и Дукат.

## 2.8.2. Флора

На територията на плана, планината Рудина, се намира растителен вид (*Allium raczorskianum* L.), който не е защитен със закон, но е включен в Червената книга на флората на Сърбия. На същата планина се намира и (*Helichrysum plicatum* DC.subsp. *plicatum*), вид, който също е включен в Червената книга на флората на Сърбия, но се намира и в списъка на строго защитените и защитените диви видове растения, животни и гъби. Принадлежността на река Драговиштица и Бистарска река към егейския басейн е от голямо значение за биоразнообразието на водните организми.

Досегашните изследвания на флората и фауната са били базирани на работата на Милосавлевич, В., Цветкович, С. и Рангелович, Н., които са се занимавали с фитоценологични прегледи и оценка на растителността в басейните на реките в Крайището.

### 2.8.2.1 Флора и растителност на басейна на река Бистрица в Крайще

Бистрица извира под формата на два извора. Южният извор се намира под планината Билин и Бела вода и той образува Голема река. Северният извор извира под Бела вода (планина Дукат) и от него тръгва Беловодски поток, който по-късно прераства в Ярешничка река. Тя се съединява на нивото на Белута с Голема река и заедно образуват Бистърска река или Бистрица, която се влива в Драговиштица на граничния пункт Рибарци. Лявата страна на басейна на Бистрица образуват Граничните планини и Белим, а северният ревер образува планината Дукат (Доганичка и Църноок). Основната геологична маса на долината на Бистрица са гнайси в северния ревер, мика шисти в Бела вода и андезити в южния ревер. Върху тази геологична основа са се образували следните типове почви: червеникаво-рудо, кафяви горски и планински черноземи. Освен тях се срещат и блатни, хидрофилно-глейни и органогенно-блатни торфища. Климатът на този планински район е умерено континентален със забележими влияния на субмедитеранският и степният вариант.

Досегашните изследвания на флората на този район са регистрирали 519 растителни таксона, класифицирани в 260 рода и 70 семейства. Ендемични растения в басейна на Бистрица са: *Dianthus cruentus*, *D. pinifolius*, *D. noeanus*, *Silene sendtneri*, *S. asterias*, *Minuartia bulgarica*, *Armeria rumelica*, *Digitalis viridiflora*, *Stachys plumosa*, *Thymus jankae*, *Asperula apiculata*, *Cephalaria flava*, *Scabiosa fumarioides*, *Cirsium appendiculatum*, *Cyanus tuberosus*, *Crocus veluchensis*, *Festuca valida*, *Trifolium dalmaticum*, *T. trichopterum*, *T. velenovskyi*, *Pastinaca hirsuta*, *Viola aetolica* (?), *Linum capitatum*, *Geum rhodoreum*. При анализа на растителните общности е установено присъствието на 40 асоциации: *Trifolio-Geetum rhodopaei*, *Polystachio-Ranunculetum serbicae*, *Eriophoro-Caricetum flavae*, *DianthoArmerietum rumelicae*, *Hyperico-Trifolietum trichopteri*, *Poo concinae-Plantaginetum carinatae*, *Lino-Nardetum strictae*, *Genisto-Chamaecytisetum polytrichi*, *VaccinioPinetum palasianaе* и др.

Този тип вегетация условно е наречен родопски, защото обхваща Родопските планини и се характеризира със същите ендемични видове и фитоценози.

### 2.8.2.2 Флора и вегетация на басейна на река Божичка в Крайще

Басейнът на река Божичка се състои от едноименната река, чиито извори се намират под върховете Кървав камик (1738), Плоча (1705), Оштрика (1671) и Бандера (1136) на лявата страна, и река Топлодолска, чиито извори се намират под планината Топлодолска и Варденик, и река Лисинска, чиито извори се намират под река Топлодолска, Варденик и планината Глошка. Тя се среща с река Любатска при Босилеград и заедно образуват Драговиштица. Геологичната основа на басейна се състои от мика шисти, гранит-гнайси и диабаз-филитоидна формация, а в речните долини - конгломерати от чакъл, пясък и глина. Най-важните и най-разпространените типове почви са: планински черноземи, кафяви горски почви с поява на блатни и торфени край речните течения. Климатът на долината на река Божица е по-континентален в сравнение с басейна на Бистрица, което се забелязва при анализ на флората и вегетацията. Досегашните изследвания на флората на този район са регистрирали 535 растителни таксона. Особено интересни са следните видове: *Melampyrum scardicum*, *Achillea ligulata*, *Knautia magnifica*, *Arcostaphylos uva-ursi*, *Centaurea kotschyana*, *Festuca valida*, *Calamogrostris arundinacea*, *Drosera rotundifolia*, *Cyanus tuberosus*, *Allium melanantherum*, *Linaria dalmatica*, *Crepis conyzifolia*, *Botrychium lunaria*, *Campanula rotundifolia* var. *sandrae*, *Sisyrinchium montanum*, *Genista sericea*, *Angelica pancici*, *Ranunculus aquatilis* и др.

Този регион започва с надморски височини от 700-1753 м на Големи връх на Варденик и в този диапазон се среща голям брой общности, както горски, така и ливадни и торфени край изворите и многобройни блатни и водни биоценози: *Peucedano-Festucetum paniculatae*, *Lino-Nardetum strictae*, *Festuco nigrescenti Nardetum strictae*, *Vaccinio-Bruckenthalietum spiculifoliae*, *Sempervivo Minuartietum bulgaricae*, *Drosero-Caricetum stelulatae*, *Sparganietum erecti*, *Deschampsietum caespitosae*, *Geo-Filipenduletum ulmariae*, *Pteridietum aquilini*, *Epilobietum angustifoliae* и др.

### 2.8.2.3 Флора и вегетация на река Любатска

Басейнът на река Любатска се състои от няколко извора и потоци, които се намират на или се вливат от Мусулската, Божичката, Дукат планина и Патарица и Шупле стръмнина. Река Любатска приема под Долна Любата река Дукатска, заедно се съединяват при Босилеград с река Божичка, образувайки Драговиштица, един от притоците на река Струма. Северният ревер на река Любатска образуват планините: Мусулска и Глошка, а западният Просеченица, Шупля падина и Патарица, докато южният ревер образува планината Дукат, откъдето идва и река Дукатска. Тя се съединява с река Любатска под Долна Любата и с Божичка образуват Драговиштица. Самият връх на планината Мусулска-Бесна кобила (1923) е изграден от мика шисти, десният или северният ревер от гранит гнайси, а левият от диабаз-филитоидна формация в горния и мика шисти в долното течение. Върху тази геологична основа са се развили следните почви: планински черноземи в субалпийския и алпийския регион, кафяви горски почви в планинския и бръдски червеници-руди почви в този регион. Край потоците и изворите се срещат блатни и торфени почви. Климатът на басейна на река Любатска е умерено континентален, доста променен от влиянията на планинския, субалпийския и алпийския климат, а на върховете Бесна кобила и нивален. Всички тези фактори са довели до появата на голям брой фитоценози, които тук правилно се сменят

височинно със специфични растителни видове, които ги диференцират. Редки растителни видове на тези места са: *Achillea chrysocoma*, *Allium melanantherum*, *Vupleurum sibthorpiatum*, *Carduus scardicus*, *Cyanus velenovskyi*, *Crocus flavus*, *Crocus veluchensis*, *Corylus colurna*, *Genista sericea*, *Hypericum barbatum*, *Minuartia bulgarica*, *Polystichum lobatum*, *Potentilla chrysocraspeda*, *Peucedanum aquiradium*, *Polygonum alpinum*, *Rumex balcanicus*, *Trifolium spadiceum*, *Sesleria comosa*, *Thymus balcanus*, *Lycopodium clavatum* и *L. sellago* и др. В този район най-интересна е алпийската и субалпийската вегетация *Sempervivo-Minuartietum bulgaricae*, *Achilleo-Genistetum saricae*, *FestucoSeslerietum comosae (coerulentis)*, *Linario-Polygonetum alpinae*, *CentaureoFestucetum validae*, *Peucedano-Festucetum paniculatae*, *Poo coccinae* *Polygonetum carinatae*, *Rumicetum balcanicae*, *Cirsietum appendiculatae*, *Epilobietum angustifoliae* и др.

Освен тези флористични изследвания, е проведено още едно фаунистично на територията на Босилеград, в което Боголюб Стериовски е съставил списък на фауната на влечуги и земноводни. В следващия списък са посочени видовете, открити в региона на Босилеград.

**Земноводни:** *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758), *Bombina variegata* (Mertens & Muller, 1928), *Rana graeca* (Boulenger 1891), *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), *Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840), *Bufo bufo* (Mertens & Muller 1928), *Pseudepidalea viridis* (Laurenti 1768), *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758).

**Влечуги:** *Testudo hermanni* (Gmelin 1788), *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758), *Podarcis muralis* (Laurenti 1768), *Lacerta viridis* (Laurenti 1768), *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758), *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768), *Coronella austriaca* (Laurenti 1768), *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), *Natrix tessellata* (Laurenti 1768), *Vipera ammodytes* (Linnaeus 1758) *Vipera berus* (Linnaeus 1758).

Резултатите от ограничения брой проучвания, които са публикувани в литературата, показват, че в региона на Босилеград съществуват 12 вида земноводни. Това представлява 57% от общия брой видове земноводни (21 вида), които са намерени в Република Сърбия. В случая с влечугите данните показват, че в региона са присъстващи 11 вида, което представлява 48% (от 23) от броя на общата фауна на влечугите в Република Сърбия. Поради относително ограничения капацитет на изследването, което е било ограничено до летните месеци, списъкът вероятно не е окончателен. Може да се очаква, че в езерата около Драговиштица и в горните течения на река Бранковска ще бъдат присъстващи и други видове земноводни (*Lissotriton vulgaris*, *Mesotriton alpestris*, *Salamandra salamandra*, *Triturus karelinii*, *T. macedonicus*).

### 2.8.3. Защитени природни богатства

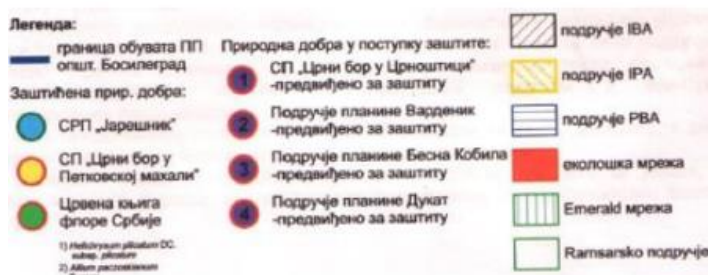
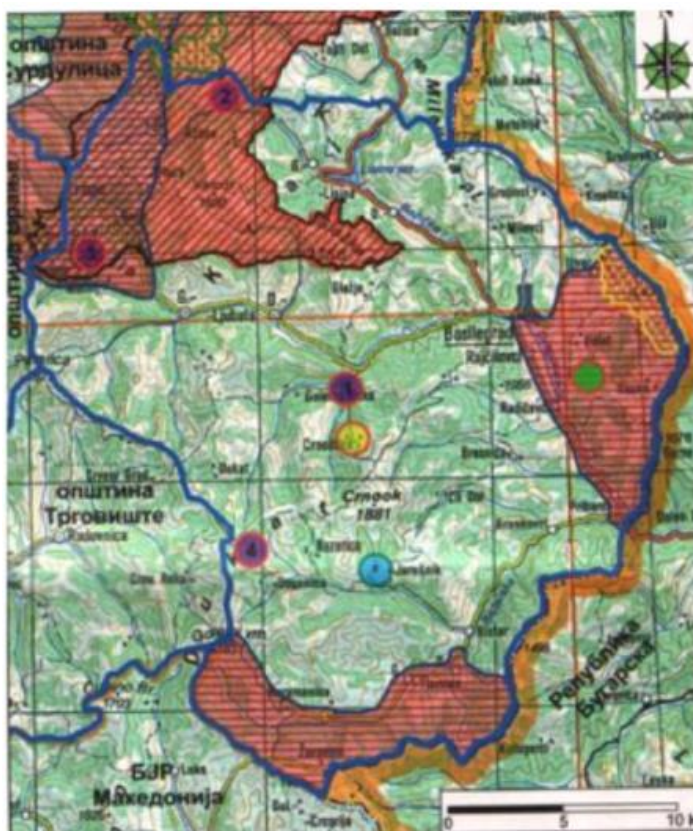
В Пространствения план на община Босилеград: райони от изключително национално и международно значение от гледна точка на защита на птиците (IBA-Important Bird Areas), мрежа от защитени природни райони NATURA 2000, мрежа Емералд, предварителни IPA-райони (Important Plant Areas) – от специално значение за растенията, РВА-райони (Prime Butterfly Areas in Serbia)– избрани райони за дневни пеперуди, както и Рамсарски райони – международно значими влажни местообитания, с еквивалентен приоритет за защита и управление (фигура 2.23).

Институтът за защита на природата на Сърбия е издал на 06.02.2020 година Решение под № 03 бр. 020-3723/4, където се казва, че районът, в който се планира изготвянето на Студия за оценка на въздействието върху околната среда за Основния минен проект за добив и преработка на руда от рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ край Босилеград, не се намира в защитена територия, за която е проведена или е започната

процедура за защита, но е в обхвата на екологичната мрежа на Република Сърбия район Големи връх (95) (фигура 2.23).

## 2.9. Пейзаж

Широкият район на минното поле е известен под името Караманица, а районите на проучените находища като Подвирови и Поповица. От морфологична гледна точка теренът принадлежи към планински тип релеф, с меки върхове и ясно изразени дерета. Районът е изключително планински и обхваща разчленено подручие в басейна на Голема река. Районът доминира Големия връх с надморска височина от 1831 м, а малко по-северно е Църноок с 1871 м надморска височина. Минното поле Караманица е на склоновете на планинския верига Белите води с надморска височина на терена над 1000 м. Най-ниската част на терена на района на находището Подвирови е устието на безименния поток в река Караманичка с надморска височина около 1080 м.



Фигура 2.23. Мрежа от заштитени природни райони

Планинските склонове са леко заоблени, което е основната характеристика на релефа на района, който е предимно изграден от кристални шисти. Водните токове са



издълбали дълбоки вододерини, което го прави непроходим и затруднява изграждането на пътища.

Планинската верига Белите води–Бесна Кобила–Варденик образува вододела на Черноморския и Егейския басейн и едновременно разводи между три речни басейна: Южна Морава, Струма и Пчиня. Всички водотоци на територията на Босилеград принадлежат към Егейския басейн.

Топографски, най-голямата част от общината се характеризира с хълмисто-планинско подручие, което се отличава със заравнени върхове и платоа, както и със стръмни скалисти страни, които са изрязали реките в този район. На цялата територия доминират наклони на терена над 25%. По-големи пространствени обхвати с наклон под 15% са представени подножието на Босилеградската котловина и по-малките разширения на споменатите речни долини. Експозицията на релефа, т.е. ориентацията на наклона е много разнообразна. По отношение на височинните зони доминират терени с надморска височина над 800 м, което подчертава планинския характер на общината.



*Фигура 2.24. Район на находището Подвирови (снимка: В.Радович)*

## **2.10. Недвижими културни ценности**

В пространствения план на община Босилеград съществува голям брой установени недвижими културни ценности и ценности, които притежават паметнически свойства, но нито едно недвижимо културно ценност не се намира на територията на кадастралната община Караманица.

Съгласно условията, които са издадени от страна на Института за защита на спомениците на културата Ниш номер 139/2-02, издаден на 03.02.2020 година, се посочва, че Институтът не притежава данни, че на тази територия се намира някоя защитена културна ценност.



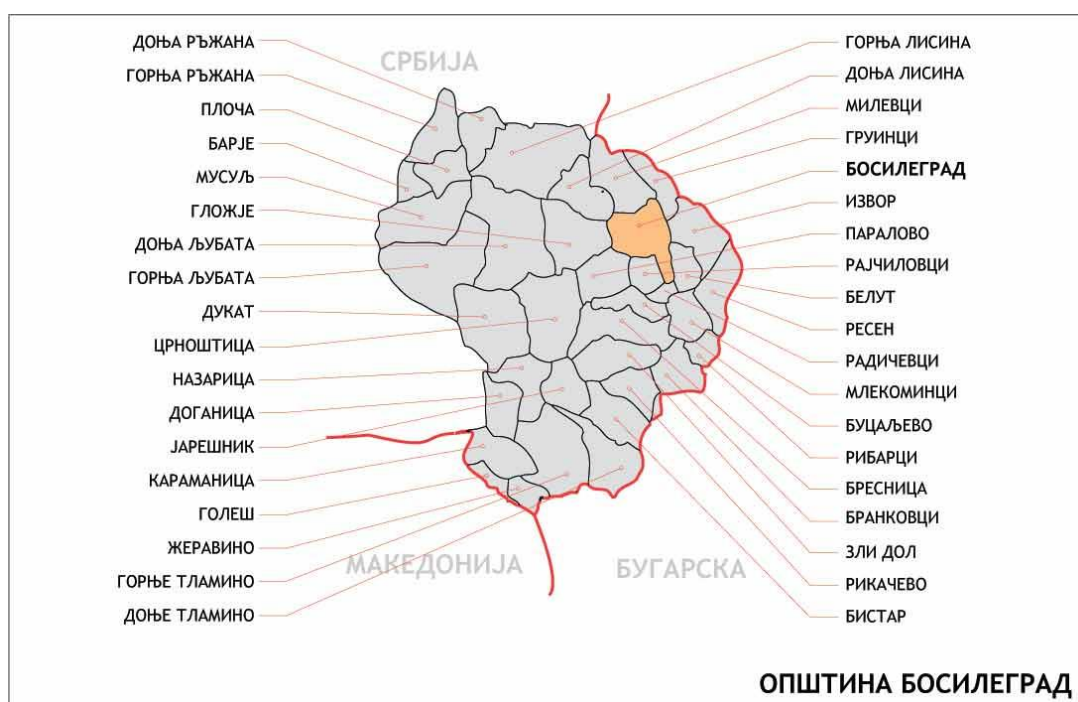
## 2.11. Населеност, концентрация на населението и демографски характеристики

Както вече беше споменато, районът на находищата Подвирови и Поповица се намира в кадастралните общини Караманица, а част от флотационната хвостохранилище и новата флотация кадастрално принадлежат на населеното място Горно Тлъмино, община Босилеград.

Босилеград е център на Пчинския окръг, който според преброяването от 2022 година брой 6065 жители в цялата община и в градската среда 2348. Мрежата от населени места на Община Босилеград се състои от 37 населени места, от които 1 градско, 1 смесено (крайградско) и 35 селски. Населените места са кадастрално организирани в 38 кадастрални общини, с 37 местни общности и 7 местни канцеларии (Босилеград, Горна Лисина, Горна Любата, Назърица, Бранковци, Долна Любата и Долно Тлъмино) (фигура 2.25).

Плътността на населението в община Босилеград е около 10,6 жители на км<sup>2</sup>, което е далеч под средното за централна Сърбия (98 ж/км<sup>2</sup>) средно . Общата площ на община Босилеград е 571 км<sup>2</sup>.

Землището на село Караманица заема 1329,83 ха площ. Селото принадлежи към разпръснатото населено място, тъй като се намира на пътя от Босилеград до македонската граница и се намира югоизточно от Босилеград и на 20 км от центъра на същоименната община. Извън централното населено място има малък брой постоянни жилищни сгради, както и стаи със сезонно използване.

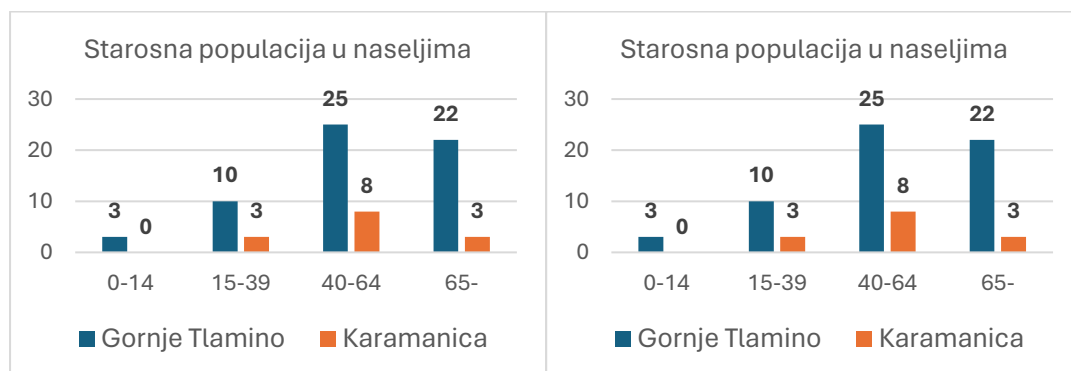


Фигура 2.25. Населени места в община Босилеград

В населеното място Караманица, според преброяването от 2022 година, живеят 14 жители. От този брой 9 мъже и 5 жени, броят на пълнолетните жители е 14. Средната възраст на населението е 54.68 години (57.50 при мъжете и 50.10 при жените).

В населеното място Горно Тлъмино според преброяването от 2022 година живеят 60 жители, 38 мъже и 22 жени, броят на пълнолетните жители е 52. Средната възраст е 56.28 години (58.68 при мъжете и 52.14 при жените). От диаграмата, показана на

фигура 2.26 а, може да се види, че най-голямото участие имат жителите на възраст над 65 години.



Фигура 2.26. а) Брой жители според възрастовата граница; б) Брой жители в периода 1948-2022.

Общият брой домакинства в населеното място Караманица е 12, а средният брой жители на домакинство в Караманица е 1,17. В населеното място Горно Тлъмино броят на домакинствата е 38, а средният брой жители на домакинство в Горно Тламино е 2,37. От гледна точка на прираста на броя на населението може да се каже, че в периода от 1948-2022 г. е присъстващ постоянно намаляващ тренд, което може да се види от показания диаграм (фигура 2.26 б).

В Караманица според преброяването от 2002 година преобладаващо живеят сърби около 61% от общото население, от другите малцинства се появяват българи с 24%, македонци с 1,2%, докато в населеното място Горно Тламино според преброяването от 2002 година преобладаващо живеят българи над 80%, сърби около 6% и останалите са неопределени.

## 2.12. Съществуващи икономически и жилищни сгради и обекти на инфраструктурата и надстройката

В община Босилеград има едно основно училище, което е разделено на матрично основно училище в град Босилеград и 21 подразделения. В изнесените отделения обучението се провежда от I-IV клас, с изключение на селата Долна Любата, Горна Любата, Бистър и Горна Лисина, където се намират изнесени отделения на осмогодишно училище. В община Босилеград също така има и едно средно училище - гимназия. В Босилеград има общечитие за настаняване на ученици от средното училище, а в населените места Долна Любата и Бистър има училищни общежития в рамките на осмогодишните основни училища.

Здравната дейност на територията на общината се извършва на ниво първична здравна грижа. Институцията, която извършва тази дейност в града, е Здравния дом Босилеград. В 7 селски населени места първичната здравна грижа се осъществява чрез здравни амбулатории.

Обектите на управлението, администрацията и общественно-политическите организации са концентрирани в градската зона, и това са Общинско събрание, Съд, СВР, поща и митница "Рибарци".

От бизнес-финансовите съдържания в града има банки. В 6 селски населени места има местни канцеларии, докато в 3 има пощи. В населеното място Босилеград в момента се строи закрыта спортна зала. В рамките на спортния център има терени за баскетбол, волейбол, малък и голям футбол. При основното училище и гимназията в Босилеград има открити спортни терени, както и спортна зала.

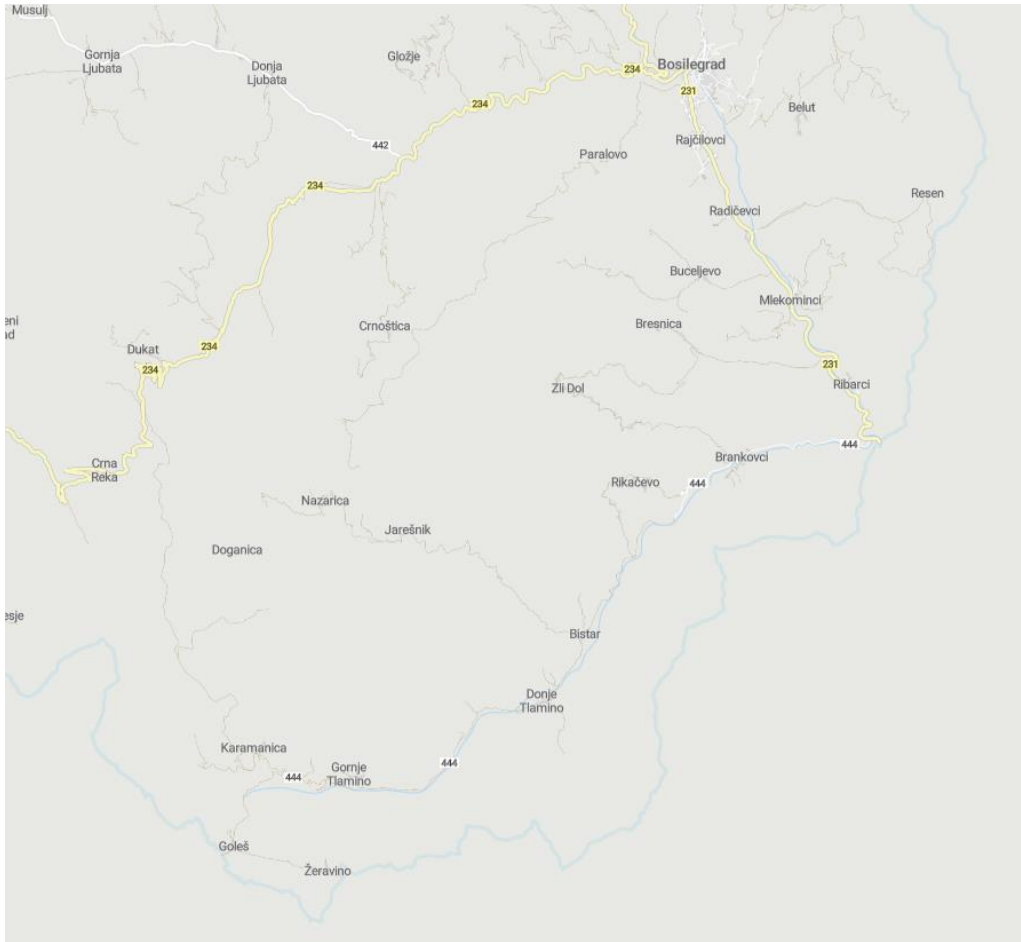
В района на селските населени места спортните съоръжения не задоволяват нуждите на потребителите. В 3 села има спортни зали, от които 2 са в лошо състояние. В Райчиловци и още 4 селски населени места има терени за различни спортове. Културните мероприятия се провеждат в Центъра за култура в Босилеград, както и в културните домове в рамките на кооперативните домове в 7 селски населени места и предградското населено място Райчиловци. В Центъра за култура в Босилеград има кино и библиотека.

Библиотеки се намират и при осмогодишните основни училища в селата Бистър, Горна Любата и Горна Лисина, а в Долна Любата - при дома на културата. В общината има една църква в града и 30 религиозни обекта на територията на 25 села.

Самото находище се намира югозападно от Босилеград, на разстояние от 20 км. Находището е свързано с град Босилеград чрез държавен път ПВ клас 444 (Босилеград - Македонска граница). Връзката с основния магистрален път Е-75 (Белград - Ниш - Скопие) обикновено се осъществява през Враня или Сурдулица. (снимка 2.27). На находището, освен споменатия път, който минава непосредствено покрай него, не съществуват други инфраструктурни обекти.

Община Босилеград е уникален природен резерват в Републиката, с богат туристически потенциал, който включва незамърсена природна среда, множество чисти водни потоци, атрактивни точки на множество панорамни площадки и високи планински тревни тераси, богата флора и фауна, както и културно-исторически локалитети.

Богатството на туристическия потенциал е в голям разрив с неговата оценка и организираното включване на природните и културно-историческите потенциали в развитието на туризма. С природните раритети, които са обхванати със специален режим на защита, като: природен резерват Ярешник (32 ха), паметник на природата „Черен бор в Петковска махала“, както и природно благо предвидено за защита - Черен бор в Чернощица, планинските райони на Бесна кобила, Варденик и Дукат, с върховете Църноок и Големи връх, езерото Лисина, Голеш (уникално красива планинска височина), множество планински извори, планината Милевска, котловината Кюстендилска и културно-исторически паметници; може да се състави изключително атрактивно туристическо предложение. Привлекателността представлява екологично значими области от изключително национално и международно значение. Съществуващите най-значими туристически ресурси са малкото езеро Лисина и няколко ловни района.



Снимка 2.27. Част от инфраструктурната мрежа на пътищата в Сърбия



### 3. Описание на обекта и производствения процес

Техническите решения, приложени при избора на технология и оборудване, включват всички инженерни мерки според техническите стандарти, които предполагат използването на фактори за сигурност и подходящ избор на оборудване и процеси с оглед на безопасността на системата. Също така се взема предвид енергийната интеграция на процеса с цел намаляване на енергийната консумация, както и рецикулацията на водата и процесните потоци. Предвидено е също така и подходящо третиране на ефлуентите. При по-нататъшната разработка на проектната документация за експлоатацията на находищата „Подвирови“ и „Поповица“ е необходимо преди всичко да се вземат предвид съответните препоръки в смисъл на прилагането на най-добрите налични техники (Best Available Techniques - BAT), както и проектирането и изграждането на специални системи. Прилагането на най-добрите налични техники (Best Available Techniques, BAT) е определено в следните документи:

- Best Available Techniques (BAT), Референтен документ за общо третиране на отпадъчни води и газове/Управление в химическия сектор, Директива за индустриални емисии 2010/75/EU;
- BREF - Решение за изпълнение на Комисията (ЕС) 2016/902 от 30 май 2016 г., установяващо заключения за най-добрите налични техники (BAT) по Директива 2010/75/EU на Европейския парламент и на Съвета за общо третиране на отпадъчни води и газове в химическия сектор (уведомено под документ С(2016) 3127) (Текст от значение за ЕИП) С/2016/31272.
- Интегрирано предотвратяване и контрол на замърсяването (IPPC), Референтен документ за най-добрите налични техники за емисии от складиране, юли 2006 г.
- Интегрирано предотвратяване и контрол на замърсяването (IPPC), Референтен документ за прилагане на най-добрите налични техники към индустриални охладителни системи, декември 2001 г.
- Референтен документ за най-добрите налични техники за управление на утайки и отпадъци от добивни дейности, (INIS-FR--20-1629) януари 2009 г.

#### 3.1. Описание на предишни работи на мястото на обекта

Процесът на освояване на находищата на минерални суровини основно се свежда до геологически изследвания и проучвания. Геологически, геохимични и геофизични изследвания (теренни и лабораторни), които в определени периоди са били интензивни, са дейности, насочени към събиране на информация за геологическата среда, геохимичните и геофизичните полета в определен регион и т.н. В сравнение с изследванията, проучването на находищата включва дейности, които намират своето крайно изражение в резервите на минерална суровина (руда), която при определени условия има пазарна стойност.

Геологическите проучвания на района Караманица край Босилеград са продължили сравнително дълго, но с прекъсвания и обем на работа, който не е адекватен на геологическите проблеми. Въпреки че има данни за проучване на този район от 1937 г., първите сериозни изследователски работи започват през петдесетте години на миналия век. Комплексните проучвания на района започват от „Института за геологически и геофизични изследвания“ - Белград през 1955 г., а от 1963 г. в изпълнението на детайлни геологически проучвания и подготовка на находището за добив участва и геологическата служба „Трепча“. След многогодишни проучвания рудните структури са на различни степени на изследване. Освен основната и частично детайлната геологическа, геохимична и геофизична проспекция, е извършен значителен обем детайлни геологически проучвания в рудните структури. Става въпрос за изготвяне на

детайлни геологически планове (1:1000, 1:2500, 1:5000), минни изследователски работи и изследователско сондиране от повърхността и от шахтата.

Находището Подвирови има най-висока степен на изследване и най-голям обем извършени изследователски работи. Изследванията са проведени през няколко периода. Първият е от 1956 до 1964 г., вторият от 1972 до 1978 г., третият от 1980 до 1989 г. Най-новият, вероятно и най-сериозният период на изследвания, е започнал през 2007 г.

Находището Подвирови е открито и изследвано през фазата на проспекция и фазата на изследване. Досегашните геологически изследвания, като цялостен проспекционно-изследователски процес, условно могат да бъдат разделени на два етапа и два етапа на изследване. Етапът на проспекция имаше етап на предварителна и детайлна проспекция, докато изследването е извършено на два етапа: предварителни и детайлни изследвания. При реализацията на изследователския процес са извършени различни изследователски работи, които като цяло могат да бъдат класифицирани в три основни групи: изследвания, свързани с повърхността на терена, сондажи и изследователски работи от шахтата (изследователски галерии, шурфове и сондажи). В зависимост от приетата концепция са прилагани и различни методи. Става въпрос за комбинирана система на изследователски работи. Методите на геологическо картографиране на повърхността на терена, ядрата на изследователските сондажи и минните работи заемат централно и доминиращо място във всички досегашни периоди на изследванията на Pb-Zn находището в рудното поле.

Рудната структура Поповица е изследвана многократно от 1964 г. насам, чрез сондажи от повърхността, изследователски галерии, а след това отново чрез изследователски сондажи. Въз основа на резултатите от изследванията в рамките на структурата са изолирани находищата Поповица и Конъев камик.

В таблица 3.1 е показан обемът на общите изследователски работи, както през периода до 2006 г., така и през периода от 2007 г. до 2013 г.

Istražni radovi (m)	Ležište		Ukupno
	Podvirovi	Pop.-Conjev k.	
hodnici-rampe	6 337,2	1980,0	8 317,2
uskopi	403,5	100,0	503,5
bušenje iz jame	7 008,1	-	7 008,1
bušenje-površ.	14 042,4	12 039,8	26 082,2

Таблица 3.1. Общи изследователски работи в района на находището

Средната дължина на сондажите от повърхността в находището Подвирови е 501,2 м, а в находището Поповица- Конъев камик - 261,7 м.

В края на 2013 г. и началото на 2014 г. находището Подвирови е интензивно изследвано чрез изследователско сондиране от шахтата, под нивото на IV хоризонт. Част от находището Подвирови е детайлно изследвана с минни работи на пет хоризонта (нива) и изследователско сондиране, от повърхността и от шахтата. Минните работи са изследвани част от находището от ниво 1250 м до повърхността на терена, т.е. частта по-близо до повърхността на терена. Работите са извършени на ниво 1459 м (I хоризонт), 1426 м (II хоризонт), 1372 м (III хоризонт), 1312 м (IV хоризонт) и 1250 м (V).

Данните за геологическата структура и минерализациите в района на находището Конъев камик произтичат от изследователските сондажи от повърхността. Причината за това е положението, предимно слепи находища в по-дълбоките части на масива, и морфологията на терена, която прави достъпа до находищата с минни работи скъп.

Като цяло, границите на находището са определени въз основа на резултатите от геологическите изследвания, т.е. оценката на минните изследователски работи и

изследователските сондажи. Съответно, и двете находища вече са отворени за нуждите на изследването. На фигура 3.1 е показан сателитен снимка на разположението на съществуващите обекти в минния кръг.



*Фигура 3.1 Сателитен снимка на разположението на обектите в минния кръг на мината*

1 – Административна сграда с работилница; 2 – Сграда на портиера, лампата и гаража с електротехническа работилница; 3 – Сграда на трансформаторната станция; 4 – Сграда на компресорната станция; 5 – Склад за резервни части и материали; 6 – Контейнери за настаняване на работници; 7 – Обект „Пилот“ на флотационната инсталация (не е в експлоатация)

По време на експлоатацията на находището Подвирови, за нуждите на обработката на оловно-цинковата руда от шахтата, е построено полупромишлено съоръжение „Пилот“ през 2017 г. Това съоръжение е с малък капацитет и е опитно. След приключване на работите по добива на руда в находището Подвирови през 2022 г., „Пилот“ съоръжението за обработка на руда спря да работи. С продължаването на добива в шахтата Подвирови и изграждането на флотационно съоръжение на местността Серафимова воденица, „Пилот“ съоръжението за обработка на руда ще бъде затворено и предназначено за друга употреба.

### **3.2. Описание на обекта, планирания производствен процес и неговите технологични характеристики**

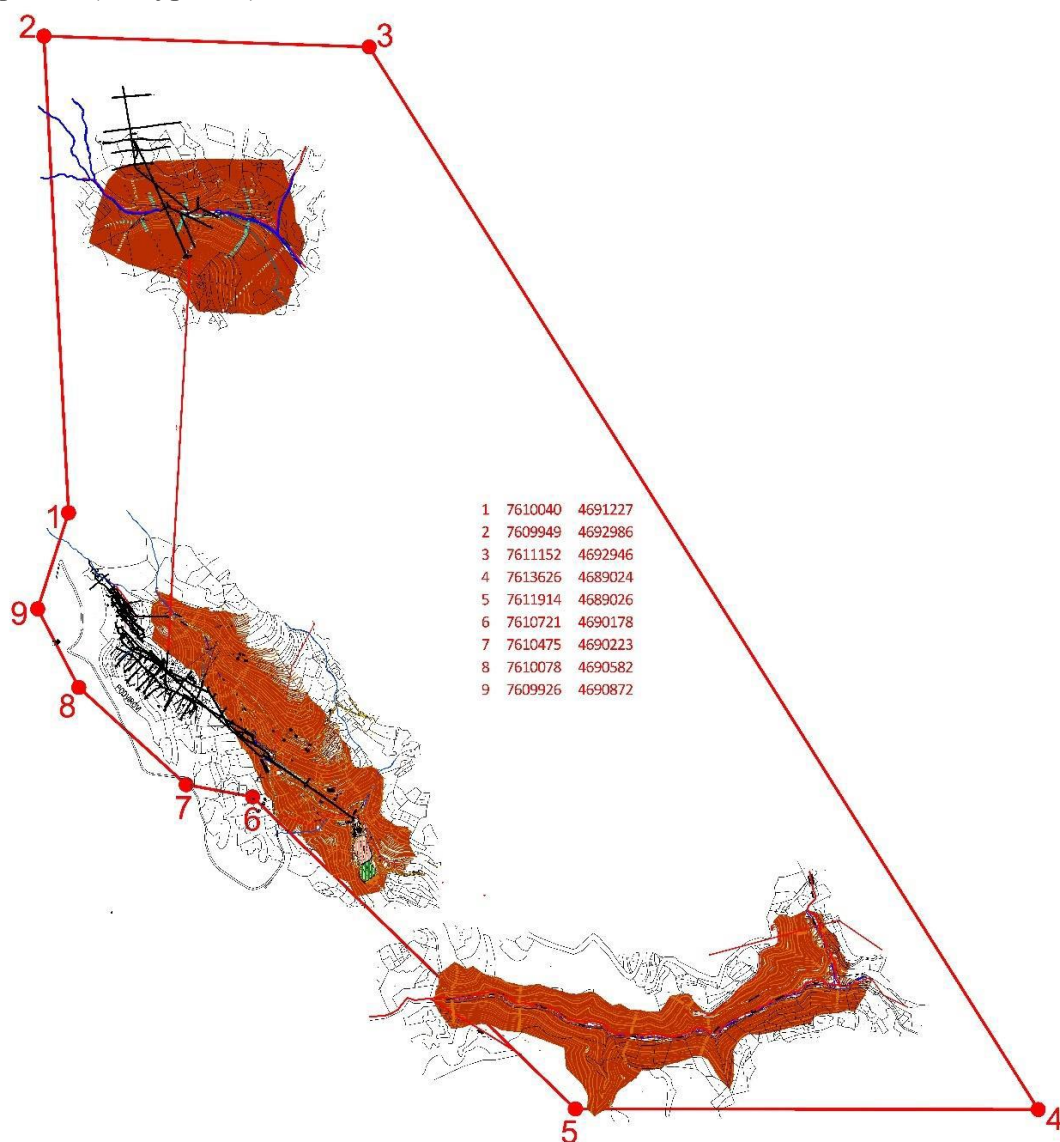
След началото на реализацията на проекта за проучване, изработка на доклад за резервите за находището Подвирови и изработка на допълнителен минен проект, е одобрено експлоатационно поле номер 1714, с решение номер 310-02-678/2006-06 от 01.02.2008 г. Важността на решението за експлоатация на рудата от находището Подвирови е удължена през 2014 г. и след това през 2017 г.

За находището Поповица е одобрен проучвателен район 1920, за периода 2012-2015 години, с решение на министерството номер 310-02-0259/2012-14, от 15.03.2012 г. Одобреният проучвателен район е разширен през 2014 г., с решение на министерството номер 310-02-0259/2012-4, от 01.04.2014 г.

С решение номер 310-02-0915/2015-02 от 20.11.2017 е удължено разрешението за провеждане на геологически проучвания на олово и цинк в района на Караманица, в проучвателния район номер 2158, които са одобрени с основно решение на Министерството на мините и енергетиката на Република Сърбия номер 310-02-0915/2015-02 от 15.07.2015 г.

Министерството на мините и енергетиката под номер 310-02-00310/2021-02 от 01.07.2022 г. е издало на предприятието Босил-Метал д.о.о. разрешение за разширяване на експлоатационното поле 515. С експлоатационното поле 515 се обхваща територията на находището Караманица, т.е. находищата Подвирови и Поповица (Конъев камик), както и територията между тях и територията, където е планирано да се изгради флотация и отвал.

Експлоатационното поле има формата на неправилен многоъгълник с 9 точки на прелом (Фигура 3.2).



*Фигура 3.2* Експлоатационно поле на находищата Подвирови и Поповица

От досега извършените проучвателни работи, с прилагането на определени методи за изчисление на резервите, са констатирани следните експлоатационни резерви:



В находището Подвирови:

Kategorija	Ruda (t)	Sadržaj metala (%)			Količina metala (t)		
		Pb	Zn	Cu	Pb	Pb	Zn
1	2	3	4	5	6	7	8
A	394 508	2,96	2,77	0,62	11 677,44	10 927,87	2 445,95
B	335 750	2,49	2,36	0,38	8 360,17	7 923,70	1 275,85
C <sub>1</sub>	831 006	2,75	2,66	0,32	22 852,66	22 104,76	2 659,22
A+B+C <sub>1</sub>	1.561.264	2,75	2,62	0,41	42 890,27	40 956,33	6 381,02

В находището Поповица:

Kategorija	Ruda (t)	Sadržaj metala (%)			Količina metala (t)		
		Pb	Zn	Cu	Pb	Pb	Zn
1	2	3	4	5	6	7	8
A	-	-	-	-	-	-	-
B	1.220.456	2,21	2,92	0,10	26 972,08	35 637,31	1 220,46
C <sub>1</sub>	332 782	2,16	3,07	0,08	7 188,09	10 216,41	266,23
A+B+C <sub>1</sub>	1.553.238	2,20	2,95	0,09	34 160,17	45 853,72	1 486,69

### 3.2.1. Откриване на находището – съществуващо състояние

Находището Подвирови е открито с шурфове на I (k+1459), II (k+1426), IV (k+1312) и V хоризонт (k+1250), докато III хоризонт (k+1372) е открит с нископ, който е изработен от II хоризонт.

От V хоризонт до VII хоризонт (k+1150) е изработен нископ с наклон от 25°. В този нископ е инсталирана релса за транспорт с вагонетки, които се движат с помощта на лебедка (мощност 40 kW) и стоманен трос. На VII хоризонт са изработени изследователски помещения. От IV до V хоризонт е изработена рудна сипка. В приложение номер 1 са показани помещенията в находището Подвирови.

Находището Поповица е открито с шурфове на I (k+1459), II (k+1426) и III хоризонт (k+1357). От III хоризонт е изработен нископ (извозващ нископ) до VII хоризонт (k+1150). Наклонът на нископа е също 25° и по него се извършва транспорт с вагонетки, които се движат с помощта на лебедка (мощност 55 kW) и стоманен трос.

От този нископ са открити V (k+1250), VI (k+1200) и VII хоризонт (k+1150). На всички тези хоризонти са изработени съответните изследователски помещения (приложение номер 1).

### 3.2.2. Експлоатация на находището „Подвирови“

Координатите на преломните точки на находището Подвирови са показани в таблица 3.2.

Таблица 3.2 Координати на преломните точки на контурите на находището „Подвирови“

Prelomana tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7.610.165	4.691.195
2	7.610.262	4.690.910
3	7.610.325	4.690.780
4	7.610.430	4.690.675
5	7.610.545	4.690.555
6	7.610.615	4.690.460
7	7.610.645	4.690.370
8	7.610.535	4.690.340
9	7.610.405	4.690.380
10	7.610.305	4.690.455
11	7.610.225	4.690.535
12	7.610.180	4.690.635
13	7.610.165	4.690.740
14	7.610.145	4.690.855
15	7.610.125	4.690.940
16	7.610.120	4.691.005



Общата площ, т.е. частта от находището, която е ограничена от тези 16 точки, е 129.359 м<sup>2</sup>.

Когато става въпрос за находището Подвирови, определен брой помещения вече са изработени във фазата на минните изследователски работи. Част от тях ще се използват за по-нататъшното откриване и разработване на находището, т.е. всички помещения над IV хоризонт няма да се използват по време на по-нататъшния добив на находището Подвирови. По време на по-нататъшната експлоатация на находището Подвирови ще се използват помещенията на IV, V и VII хоризонт.

Основен коридор на IV хоризонт.

Този коридор е направен в основата на рудните тела с обща дължина от около 1.050 м, без да се броят поперечните изследователски коридори, с цел изследване и по-късно експлоатация на изследваните рудни резерви над този хоризонт. Площта на поперечното сечение на помещението е 8,50 м<sup>2</sup> и предимно е разположена в подземни скали (кварцлатити). Този коридор е свързан с обслужваща рампа с основния коридор на V хоризонт и рудната сипка, която се намира на станция 510 м. Този коридор ще служи като вентилационно помещение през обслужващата рампа и основния коридор на V хоризонт, така че част от този коридор зад станция 550 м няма да се използва.

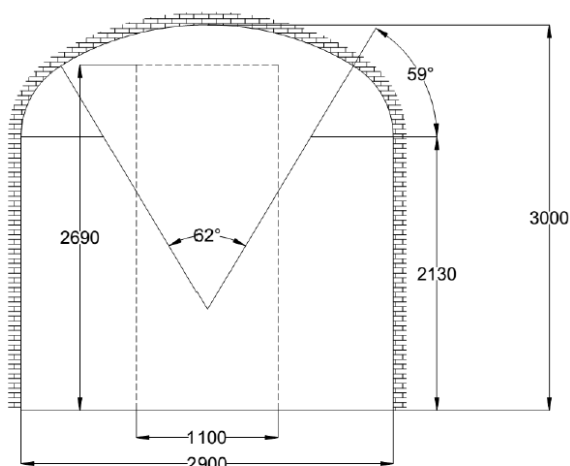
Обслужваща рампа между IV и V хоризонт

Това помещение е направено за нуждите на изследването и експлоатацията на рудните резерви между IV и V хоризонт. Общата дължина на това помещение е 500 м, поперечно сечение 9,0 м<sup>2</sup>, с наклон от 10%, и е разположено в основата на рудното тяло в кварцлатити. Връзката на това помещение с основния коридор на V хоризонт е осъществена на станция 840 м. По време на експлоатацията на находището Подвирови това ще бъде използвано като вентилационно помещение, през което използваният въздух ще се движи към IV хоризонт и вентилационната инсталация.

Основен коридор на V хоризонт – подкоп Подвирови

Подкоп Подвирови, с дължина 1.100 м, е изграден с цел изследване на находището Подвирови на това ниво, както и за пробна експлоатация на същото. В този основен коридор е поставен минен релсов път и е установен релсов транспорт на минната стерилна маса при изграждане на подкоп към VII хоризонт и изследователски помещения на VII хоризонт. Площта на напречното сечение на този подкоп е 8,50 м<sup>2</sup> и е подсилен със стоманена трапецовидна подкрепа. При копаене на руда в периода от 2017 до 2022 година, той е използван за транспорт на руда с локомотивен транспорт от рудната шахта на станцията 930 м до „Пилот“ завода, който се намира на платото на V хоризонт. Основният коридор на V хоризонт ще служи за влизане на хора в мината и за достъп на дизелова минна механизация. На фигура 3.3 е показан напречният разрез на този подкоп, т.е. помещението за откриване.

Фигура 3.3 Напречен разрез на помещението за откриване и разработка



### Изходен подкоп V-VII хоризонт

Изходният подкоп V-VII хоризонт е изграден главно за геоложки изследвания на VII хоризонт. Подкопът е изграден с наклон от  $25^\circ$  и дължина от 247,32 м, от кота 1.254,67 м на V хоризонт до кота 1.150,15 м (33 м под нивото на VII хоризонт за изграждане на преливна шахта за претоварване на руда и стерилна маса, която се получава на VII хоризонт). Узкопът на този подкоп е изграден от нивото на V хоризонт от кота 1.254,67 м до кота 1.267,92 м с дължина от 31,35 м за изграждане на камера за монтиране на изходно въже. Общата дължина на този подкоп от изходната камера до претоварната шахта под VII хоризонт е 278,67 м, със светъл отвор на напречното сечение от  $6,50 \text{ m}^2$ . Според проекта за изследване на твърди минерални суровини Pb-Zn руда в района на Караманица край Босилеград, целта е този подкоп да бъде продължен до нивото на IX хоризонт, за да се осъществи откриването на VIII и IX хоризонт за подробни геоложки изследвания и бъдеща експлоатация. Този подкоп е разположен в основата на рудното тяло, но голямата част (над 50%) преминава през нестабилни шисти. Намерението на този подкоп е многостранно и се състои в следното:

- Откриване на дълбоки хоризонти (VI; VII; VIII и IX) за геоложки и други изследвания и бъдеща експлоатация.
- Проход на работници към открытия на находището „Подвирови“, както и на находището „Поповица“ през Основния транспортен коридор, който в момента се изгражда от нивото на VII хоризонт (к-1150 м).
- Отводняване на мината, тъй като този подкоп осигурява физическа връзка между основния коридор към Поповица и основния транспортен коридор на IX хоризонт, който ще изведе цялата събрана минна вода от по-високите хоризонти и находището Поповица през канал на повърхността.
- Доставка на всички видове материали, енергенти и резервни части, както и доставка на електрическа енергия, компресиран въздух и техническа вода.

### Основен коридор на VII хоризонт

Основният коридор на VII хоризонт е изграден на кота от 1.150 м от подкопа V-VII хоризонт. Разположен е в основата на рудното тяло в кварцлатити, с напречно сечение от  $6,5 \text{ m}^2$ , обща дължина около 300 м без пресечни коридори. При по-нататъшната експлоатация на находището Подвирови, този коридор ще служи за изграждане на помещения за подготовка за копаене на III копаен ниво, за движение на работници към находището Поповица, движение на дизелова минна механизация и за движение на използван въздушен поток от находището Поповица. Тъй като този коридор има

напречно сечение от 6,5 м<sup>2</sup>, за да се осигури движение на дизелова минна механизация през него, е необходимо да се разшири до напречно сечение от 8,5 м<sup>2</sup>.

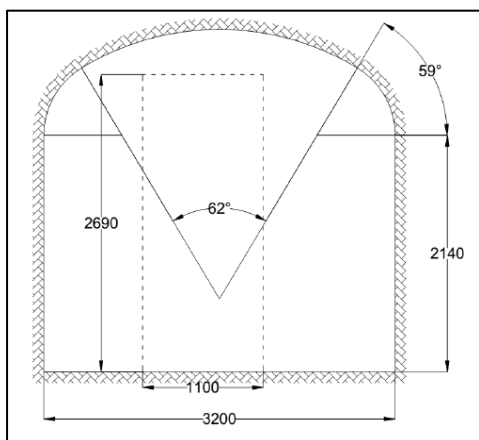
Основен транспортен коридор към находището „Поповица“

Основният транспортен коридор към находището “Поповица” се изгражда от основния коридор на VII хоризонт на находището “Подвирови” от станция 94,0 м с азимут от 4°. Напречното сечение е 8,40 м<sup>2</sup>, а в момента е изградено около 570 м. Проектираната дължина на основния транспортен коридор е 1570,0 м. Коридорът се изгражда със склон от 5 промила, за по-лесно оттичане на минна вода и улеснен транспорт на руда и стерилна маса.

За да се завърши откриването на находището, т.е. подготовката за копаене, са необходими допълнителни дейности. Те преди всичко включват:

- Изграждане на Основен транспортен подкоп (GTP +1050) Подвирови - Серафимова воденица на кота k+1050 м.
- Изграждане на сервизен подкоп (SN +1150/+1050) в находището Подвирови от k+1150 м до k+1050 (продължение на съществуващия подкоп от V до VII хоризонт).
- Изграждане на централна рудна шахта CRS k+1250/+1050 при находището Подвирови.
- Изграждане на свързващ коридор SH k+1050 от Основния изходен подкоп Подвирови - Серафимова воденица до сервизния подкоп k+1150/+1050 м.
- Изграждане на минни сервизни помещения и обекти за обслужване и поддръжка на оборудването в мината.

Основният транспортен подкоп Подвирови на кота K+1050 (GTP +1050), с дължина 2.415,0 м, ще бъде изграден от повърхността до находището Подвирови. Основната роля на помещението в технологичния процес на копаене ще бъде да осигури износ на руда от мината и доставка на свеж въздушен поток. Също така ще служи за доставка на материали, експлозиви, обслужване на оборудването и транспорт на хора на работното място. В подкопа ще бъде инсталирана железопътна линия за железопътен транспорт на руда от мината на повърхността. През коридора ще се движат тролейна локомотива, електрохидравличен минен товарач и бормашина „Boomer 104“, която е същевременно и най-голямата машина, която ще се движи в минните помещения, и размерите на напречното сечение на помещението ще бъдат определени според нейните размери. Профилът на помещението е определен с размери 3,2 x 3,1 м, което напълно отговаря на изискванията на технологичния процес на копаене в мината – фигура 3.4.



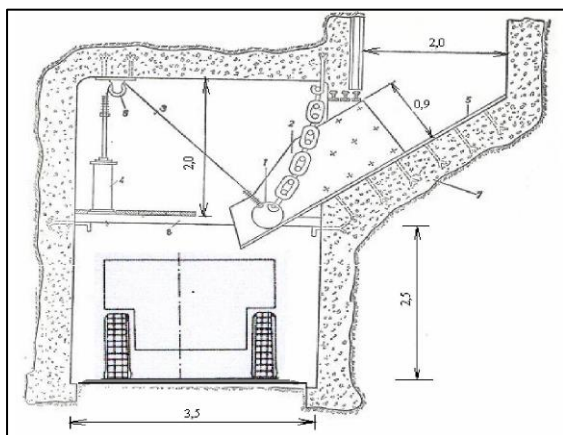
Фигура 3.4 Профил на неподсилено помещение (GTP +1050)

Сервизен подкоп (SN +1150/+1050) - Подвирови

Сервизният подкоп (SN +1150/+1050), с дължина 248 м, ще бъде изграден в продължение на вече съществуващия подкоп, който е изграден от нивото V до VII хоризонт в находището Подвирови. Подкопът ще бъде изграден с наклон от 25°. В подкопа ще бъде инсталирана железопътна линия за транспорт с вагони, които ще се задвижват с помощта на витло (с мощност 40 кВт) и стоманен трос. Сервизният подкоп (SN +1150/+1050) ще се използва за обслужване на мината, въвеждане на свеж въздушен поток, транспорт на работници на работните места и отводняване на по-високи части на мината.

Централна рудна шахта CRS k+1250/+1050 в находището Подвирови

Централната рудна шахта (CRS +1250/+1050), с дължина 200 м, ще бъде изградена от нивото V до IX хоризонт (кота K+1050 до кота K+1250). Ще служи за гравитационно спускане на руда от по-високо копаен ниво (V хоризонт) на по-ниско транспортно ниво (IX хоризонт), откъдето рудата ще се транспортира през основния транспортен подкоп (GTP +1050) с железопътен транспорт на повърхността. На фигура 3.5 е даден изглед на шахтата, с някои параметри. Рудната шахта ще бъде изградена с квадратно напречно сечение (3 x 3 м).



Фигура 3.5 Рудна наливка (наливка за руда)

Свързващ коридор на кота K+1050 (SH +1050)

Свързващият коридор (SH +1050), с дължина 72,5 м, ще бъде изграден на нивото на IX-ти хоризонт и той ще представлява връзка между основния транспортен подкоп (GTP +1050) и сервизния подкоп (SN +1150/+1050). Свързващият коридор (SH +1050) се изгражда с цел да се установи комуникация между GTP +1050 и SN +1150/+1050, както и за осигуряване на протичащ въздушен поток. Свързващият коридор (SH + 1050) също така ще се използва и за доставка на материали за обслужване.

Минни сервизни помещения и обекти за обслужване и поддръжка на оборудването в мината

Към обектите за обслужване и поддръжка на оборудването в мината спадат:

- Помощна сервизна работилница за преглед и малки интервенции в поддръжката на оборудването, както и за гаражиране на същото,
- Помощни складове за резервни части и инструменти,
- Камера за съхранение на сменна консумация на гориво и смазочни материали в мината и
- Офис за минно надзорно-технически персонал.

Други обекти за обслужване, с оглед на близостта до повърхността на терена, ще бъдат разположени в рамките на инфраструктурните обекти на мината, т.е. в минния кръг на повърхността на терена, и това са:

- Управителна сграда на мината,
- Баня с придружаваща инфраструктура,
- Лампионерия,
- Работилници за поддръжка на оборудването,
- Складове за резервни части,
- Склад за експлозивни и взривни материали и
- Складища за гориво, масла и смазочни материали.

В таблица 3.3 е даден преглед на откриването и разработката на рудни тела по нива на копаене.

*Таблица 3.3 Откриване и разработка на рудни тела по нива на копаене*

R.br.	Naziv	Dužina [m]	Površina profila [m <sup>2</sup> ]	Radna sredina	Zapremina [m <sup>3</sup> ]	Početna kota [m]	Krajnja kota [m]	Azimut [°] Eliptična rampa - poluprečnik (pp)
<b>PROSTORIJE ŠIRE PRIPREME</b>								
1	CRS-1	227,62	9,0	Jalovina	2.048,6	1049,4	1256,2	Nagib 75°
2	CRS-3	106,65	9,0	Jalovina	959,9	1049,6	1152,0	Nagib 75°
3	PB	14,1	9,0	Jalovina	126,9	1028,0	1042,1	Nagib 75°
4	IN 1048-1028	94,5	8,5	Jalovina	803,2	1048,0	1033,4	279/292
5	PH	125,5	8,5	Jalovina	1.066,8	1042,06	1042,18	332/292/252
<b>PROSTORIJE OTVARANJA</b>								
1.	GTP	2857,5	8,50	Jalovina	22.588,75	1042,0	1049,9	292
2.	VH-1/IX	29,0	8,50	Jalovina	246,5	1049,9	1050,0	210
<b>I NIVO RAZRADE OTVARANJA</b>								
1	PH-1/IX	95,1	8,50	Jalovina	808,3	1049,5	1050,0	223
2a	PH-2/IX	29,5	8,50	Jalovina	250,7	1050,0	1050,0	210
2b	PH-2/IX	73,2	8,50	Jalovina	622,2	1050,0	1050,0	136
3	TH-1/IX	26,7	8,50	Ruda	227,0	1050,0	1050,0	136
4a	TH-5/IX	36,7	8,50	Jalovina	312,0	1050,0	1050,0	328
4b	TH-5/IX	38,2	8,50	Jalovina	324,7	1050,0	1050,1	314
4c	TH-5/IX	18,0	8,50	Jalovina	153,0	1050,1	1050,2	336
5a	TH-2/IX	13,9	8,50	Jalovina	118,2	1050,0	1050,0	153
5b	TH-2/IX	85,8	8,50	Jalovina	729,3	1050,0	1050,0	97
5c	TH-2/IX	11,8	8,50	Jalovina	100,3	1050,0	1050,1	121
5d	TH-2/IX	55,3	8,50	Jalovina	470,1	1050,1	1050,2	136
5e	TH-2/IX	29,5	8,50	Jalovina	250,8	1050,2	1050,2	153
6a	TH-3/IX	32,5	8,50	Jalovina	276,3	1050,2	1050,25	126
6b	TH-3/IX	25,1	8,50	Jalovina	213,4	1050,25	1050,3	51
6c	TH-3/IX	36,3	8,50	Jalovina	308,6	1050,3	1050,3	138
7	VTR-IX-VIII	287,4	8,50	Jalovina	2.405,5	1050,0	1100,0	Pp uz – 23,4 Pp p – 10,2
8	VZS 1/IX-VIII	52,6	9,0	Jalovina	473,4	1050,0	1100,0	Nagib 75
9	VZS 2/IX-VII	100,9	9,0	Jalovina	989,1	1050,0	1150,0	Nagib 75



R.br.	Naziv	Dužina [m]	Površina profila [m <sup>2</sup> ]	Radna sredina	Zapremina [m <sup>3</sup> ]	Početna kota [m]	Krajnja kota [m]	Azimut [°]
								Elptična rampa - poluprečnik (pp)
<b>II NIVO RAZRADE OTVARANJA</b>								
1a	VTH-1/VIII	7,0	8,50	Jalovina	59,5	1099,5	1099,5	218
1b	VTH-1/VIII	67,3	8,50	Jalovina	566,1	1099,5	1099,7	288
1c	VTH-1/VIII	6,3	8,50	Jalovina	57,8	1099,7	1099,8	209
2a	TH-3/VIII	32,4	8,50	Jalovina	272,0	1099,8	1099,8	317
2b	TH-3/VIII	20,5	8,50	Jalovina	174,3	1099,8	1099,9	319
2c	TH-3/VIII	27,1	8,50	Jalovina	179,4	1099,9	1100,0	358
2d	TH-3/VIII	28,7	8,50	Jalovina	244,0	1100,0	1100,0	273
3a	TH-1/VIII	19,7	8,50	Jalovina	167,5	1099,8	1099,8	174
3b	TH-1/VIII	35,0	8,50	Jalovina	296,7	1099,8	1099,9	145
3c	TH-1/VIII	68,9	8,50	Jalovina	585,7	1099,9	1099,9	101
4a	TH-2/VIII	105,7	8,50	Jalovina	898,5	1099,9	1100,0	133
4b	TH-2/VIII	21,8	8,50	Jalovina	182,8	1100,0	1100,0	141
4c	TH-2/VIII	15,1	8,50	Jalovina	128,4	1100,0	1100,1	105
5	VTR-VIII-VII	287,4	8,50	Jalovina	2.405,5	1099,7	1152,0	Pp uz – 23,4 Pp p – 10,2
6	VZS 1/VIII-VII	58,1	9,0	Jalovina	522,9	1100,0	1150,0	Nagib 75°
<b>II NIVO RAZRADE OTVARANJA</b>								
1a	VTH-1/VIII	7,0	8,50	Jalovina	59,5	1099,5	1099,5	218
1b	VTH-1/VIII	67,3	8,50	Jalovina	566,1	1099,5	1099,7	288
1c	VTH-1/VIII	6,3	8,50	Jalovina	57,8	1099,7	1099,8	209
2a	TH-3/VIII	32,4	8,50	Jalovina	272,0	1099,8	1099,8	317
2b	TH-3/VIII	20,5	8,50	Jalovina	174,3	1099,8	1099,9	319
2c	TH-3/VIII	27,1	8,50	Jalovina	179,4	1099,9	1100,0	358
2d	TH-3/VIII	28,7	8,50	Jalovina	244,0	1100,0	1100,0	273
3a	TH-1/VIII	19,7	8,50	Jalovina	167,5	1099,8	1099,8	174
3b	TH-1/VIII	35,0	8,50	Jalovina	296,7	1099,8	1099,9	145
3c	TH-1/VIII	68,9	8,50	Jalovina	585,7	1099,9	1099,9	101
4a	TH-2/VIII	105,7	8,50	Jalovina	898,5	1099,9	1100,0	133
4b	TH-2/VIII	21,8	8,50	Jalovina	182,8	1100,0	1100,0	141
4c	TH-2/VIII	15,1	8,50	Jalovina	128,4	1100,0	1100,1	105
5	VTR-VIII-VII	287,4	8,50	Jalovina	2.405,5	1099,7	1152,0	Pp uz – 23,4 Pp p – 10,2
6	VZS 1/VIII-VII	58,1	9,0	Jalovina	522,9	1100,0	1150,0	Nagib 75°

III NIVO RAZRADE OTVARANJA								
1a	TH-1/VII	43,3	8,50	Jalovina	363,8	1149,57	1150,0	127
1b	TH-1/VII	28,9	8,50	Jalovina	233,8	1149,57	1150,0	301
2	TH-2/VII	61,8	8,50	Jalovina	520,2	1151,12	1151,42	295
3a	TH-3/VII	24,0	8,50	Jalovina	205,7	1151,42	1151,5	295
3b	TH-3/VII	13,7	8,50	Jalovina	116,5	1151,5	1151,7	332
3c	TH-3/VII	9,9	8,50	Jalovina	82,5	1151,7	1151,9	322
4a	TH-4/VII	17,5	8,50	Jalovina	149,6	1151,9	1151,9	142
4b	TH-4/VII	12,4	8,50	Jalovina	105,4	1152,0	1152,1	136
4c	TH-4/VII	15,0	8,50	Jalovina	127,5	1152,1	1152,2	352
4d	TH-4/VII	7,1	8,50	Jalovina	60,4	1152,2	1152,3	320
5a	TH-5/VII	21,8	8,50	Jalovina	183,6	1152,3	1152,8	319
5b	TH-5/VII	22,8	8,50	Jalovina	192,1	1152,6	1152,9	329
5c	TH-5/VII	28,2	8,50	Jalovina	222,7	1152,9	1153,22	309
6	TH-6/VII	15,1	8,50	Jalovina	121,6	1153,22	1153,1	323
7	VTR-VII-VI	287,4	8,50	Jalovina	2.405,5	1152,46	1200,0	Pp uz – 23,4 Pp p – 10,2
8	VZS 1/VII-VI	48,9	9,0	Jalovina	440,1	1153,0	1200,0	Nagib 75°
IV NIVO RAZRADE OTVARANJA								
1a	VTH-1/VI	24,4	8,50	Jalovina	207,4	1199,2	1199,4	214
1b	VTH-1/VI	285,1	8,50	Jalovina	2423,4	1199,4	1200,0	312
1c	VTH-1/VI	85,5	8,50	Jalovina	726,8	1200,0	1200,0	308
1d	VTH-1/VI	15,9	8,50	Jalovina	133,5	1200,0	1200,0	217
2	TH-1/VI	53,7	8,50	Jalovina	456,5	1199,8	1200,0	273
3	TH-2/VI	48,4	8,50	Jalovina	289,0	1200,0	1200,4	177
4a	TH-3/VI	28,1	8,50	Jalovina	242,3	1200,0	1200,0	289
4b	TH-3/VI	10,6	8,50	Jalovina	91,0	1200,0	1200,0	211
5a	TH-4/VI	25,4	8,50	Jalovina	215,1	1200,0	1200,0	307
5b	TH-4/VI	14,7	8,50	Jalovina	127,5	1200,0	1200,0	340
5c	TH-4/VI	16,8	8,50	Jalovina	141,1	1200,0	1200,0	325
6a	TH-5/VI	14,4	8,50	Jalovina	121,6	1200,0	1200,0	325
6b	TH-5/VI	34,3	8,50	Jalovina	314,5	1200,0	1200,0	301
7	VTR-VI-V	288,5	8,50	Jalovina	2.405,5	1200,0	1256,0	Pp uz – 23,4 Pp p – 10,2
8	VZS 1/VI-V	58,9	9,0	Jalovina	530,1	1200,0	1256,8	Nagib 75°

## Копане

Поради появата на рудни жили (3 рудни тела), които се срещат в находището Подвирови, както е определено с метода на копане, тези рудни жили са предвидени да се копаят „Метод на копане в хоризонтални етажи напречно на протежението на находището със засипване на празното изкопано пространство“. Както вече беше споменато, вертикалният интервал на рудата е 200 м, а самата руда се появява от кота k+1450 м до под k+1050 м. Подготовката за копане ще се извършва в интервала от k+1250 м до k+1050 м, преди всичко поради факта, че горната част на находището е предимно изкопана, както и поради факта, че с дълбочината намалява мощността и концентрацията на полезния компонент, а с геоложките изследвания не са извършени подробни анализи на по-голяма дълбочина.

На базата на геоложката структура на находището „Подвирови“ и ограниченията на метода на копане в хоризонтални етажи напречно на протежението на находището със засипване на празното изкопано пространство, е предвидено находището да се раздели на четири части, и то:

- Първа част на находището се третира копаенето над основния изходен подкоп (k+1050 м) до кота k+1100, което представлява вертикален интервал на копаене от 50 м.
  - Втора част на находището се третира копаенето между котите k+1100 м и k+1150 м, което представлява вертикален интервал на копаене от 50 м.
  - Трета част на находището обхваща копаенето от кота k+1150 м до нивото на VII хоризонт на кота k+1200 м, което представлява вертикален интервал на копаене от 50 м.
  - Четвърта част на находището обхваща копаенето от кота k+1200 м до нивото на V хоризонт на кота k+1250 м, което представлява вертикален интервал на копаене от 50 м.
- Предвидено е находището да се копае първо от най-ниската част, т.е. от основния изходен подкоп до кота k+1250 м, за тази цел първо трябва да се извърши подготовка и откриване на тази част на находището, след това на втората част между котите k+1100 м и k+1150 м, съответно VIII и VII хоризонт, след това третата част между котите k+1150 м и k+1200 м, съответно VII и VI хоризонт, и накрая четвъртата част между котите k+1200 м и k+1250 м.

Експлоатацията на рудни тела в находището Подвирови ще се извършва с метода на копаене в хоризонтални етажи напречно на протежението на находището със засипване на празното изкопано пространство, т.е.:

- Метод на хоризонтално копаене отдолу нагоре със самозасипване, или
- Метод на хоризонтално копаене отдолу нагоре със засипване със стерилна маса – напречен метод

Предложените методи на копаене в вертикалната част на находището се показваха добре от гледна точка на използване, безопасност и икономическа ефективност, за дълбоката част на находището са предложени същите методи на копаене. Предимството на тези методи се състои в това, че самото рудно тяло се подготвя и копае последователно, отдолу нагоре, като едновременно с това се избягва изграждането на пълни подготвителни помещения. Също така предимство е и придобитият опит в досегашната работа със същите методи.

Копаенето се извършва в копаещи зони с височина 3 м. Копаенето започва с изграждането на копаещи коридори (ОН) от транспортния коридор (ТН) перпендикулярно на посоката на протежение на находището. Копаещите коридори (по два) се изграждат до края на находището на взаимно остро разстояние от по 6 м. След изграждането на тези коридори, копаенето се извършва обратно към транспортния коридор, като се разширява с миниране от лявата и дясната страна на копаещия коридор. Минира се лента с ширина по 1,5 м, така че след завършването да се получи изкопано пространство с обща ширина 6 м.

След разширяването и товаренето и транспортирането на рудата от копаенето, се извършва засипване на изкопаното пространство със стерилна маса, която е получена от помещенията за подготовка и разработка. Засипването се извършва с товарач, който засипния материал натиска в празното изкопано пространство. Когато се завърши със засипването на първата копаеща зона, от нивото на транспортния коридор се изгражда кратка рампа по насипа и се пристъпва към изграждането на нова копаеща зона на височина от 3 м. Копаенето се извършва с буровзривни работи, а самото бурене се извършва с ръчни бормашини с опорна нога. За миниране се използва патрониран експлозив Амонекс – Амонал, електродетонатори и машина за електропалене.

Товаренето се извършва с дизелови товарачи с обем на кофата от 0,8 до 2 м<sup>3</sup>. Отминираният материал се транспортира с товарача до шахтата, откъдето рудата се товари във вагони, с които се извозва на повърхността с тролейна локомотива.

Вентилацията на копаенето се извършва отделно, с отделен вентилатор, поставен в свежия въздушен поток, откъдето се монтира тръбопровод до една от страните на помещението до копаещото работно място.

В процеса на копаене (експлоатация) на руда, независимо от приложения метод на копаене, възниква определена загуба на геоложки резерви на руда, както и до известно разреждане (обедняване) на изкопаната руда. До експлоатационни загуби се стига както във фазата на проектиране на експлоатацията (защитни стълбове, защитни плочи, части от рудни тела с недостатъчна дебелина, апофизи на рудни тела и др.) така и в процеса на самото изпълнение на експлоатацията (неблагоприятна работна среда и др.).

По време на експлоатацията също така възникват и известни разреждания на рудата, тъй като например при копаенето се захващат неравни стерилни части в страните, както и руда от самия засип.

През многогодишната експлоатация на руда в мината Подвирови се постига средно използване около 97% от геоложките резерви (загуби 3%) при обедняване по време на експлоатация (разреждане) около 10%.

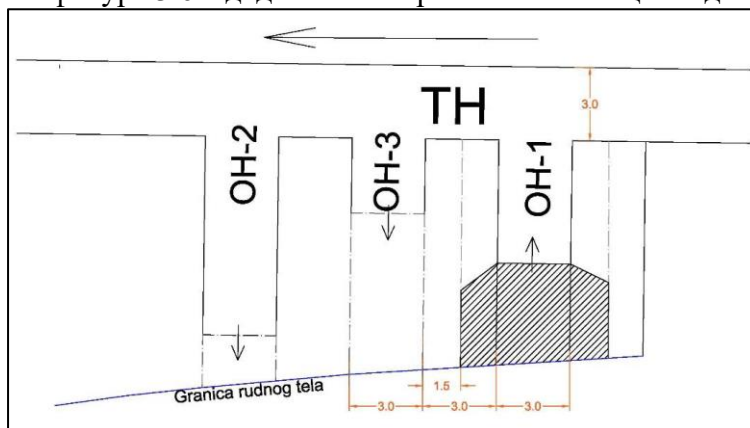
От гледна точка на безопасност този метод на копаене осигурява, в голяма степен, безопасни условия на работа, тъй като работниците на подготовка и копаене на руда работят в пространство, което може да се контролира и могат да се предприемат съответните мерки за безопасност. Използването на руда при прилагане на този метод е голямо, а обедняването е сведено до минимум.

Проектираният метод на хоризонтално засипване отдолу нагоре със засипване има следните параметри:

Размери на подготвителните помещения:

- светла площ:  $b \times h = 3 \times 3 = 8,50 \text{ m}^2$
- площ на изкопа без подпора  $3 \times 3 = 8,50 \text{ m}^2$
- Форма на напречното сечение на помещението: нискозаводено
- Височина на копаещия ниво  $H \approx 3,0 \text{ m}$
- Ширина на копаенето:
  - > в изхода  $B \approx 3 \text{ m}$ ,
  - > при оттегляне, копаене на левия и десния бок по  $1,5 \text{ m}$ .

На фигура 3.6 е дадена геометрията на копаещата единица.



Фигура 3.6 Геометрия на копаещата единица

Технологията на работа в копаещата единица се състои от изпълнението на следните работни операции:

- буровзривни работи,
- товарене и транспорт на руда,
- вентилация на копаенето,
- отводняване на копаенето.

### Пробивно-взривни работи

За пробиване на минните пробиви при копаене на руда в мината Подвирови, освен с ръчни бормашины VK-30, с опорна нога производство "Ravne", тип PN-67/1300, ще се използват и бормашины Epiroc, тип Boomer 104 с една хидравлична ръка.

Техническите характеристики на бормашиинните съоръжения са дадени в следващите таблици.

*Таблица 3.4. Технически характеристики на ръчното бормашиинно съоръжение*

Naziv	Jed. mere	VK-30	Potporna noga PN-67/1300
Pogon		Pneum.	Pneum.
Prečnik bušenja	mm	27 ÷ 40	
Masa čekića	kg	30	
Učestalost udara	Hz	42	
Potrošnja vazduha	l/s	75	
Pritisak vazduha	bar	6	
Tip pribora za bušenje	H-22	H-22	

*Таблица 3.5. Бормашины „Boomer 104“*

Bušača kola „boomer 104“	
Adapter	R32
Prečnik klipa, mm	45
Broj udaraca, udarac/s	60
Potrošnja vazduha, l/s	6
Ukupna dužina, mm	9 990
Težina, kg	9 000

С ръчните бормашины VK-30 ще се използват моноблок длета тип H-22, с диаметър  $d = 32 \div 38$  mm, дължина  $L = 1800$  mm, а дължината на напредването на работното място е  $l = 1,6$  м.

Трябва да се отбележи, че с ръчните бормашины ще се копаят тънките рудни жили, докато с бормашиинните ще се копаят по-дебелите рудни жили и лещовидните удебеления. Дължината на напредването за работните места, на които ще работят бормашиинните, е 2,5 м.

За миниране ще се използва патрониран амониево-нитратен експлозив „Амонал“, който произвежда завод „Graul“ – Крушевац. Характеристиките на експлозива са дадени в таблица 3.6. Също така, за миниране може да се използва и друг експлозив с подобни характеристики.



Таблица 3.6. Технически карактеристики на експлозива

Karakteristike eksploziva	Jed. mere	Vrednost
Gustina	kg/l	1,01-1,09
Brzina detonacije	m/s	4.000
Apsolutna snaga	kJ/kg	4.248
Relativna snaga	%	80
Gasna zapremina	dm <sup>3</sup> /kg	978
Pritisak detonacije	kg/cm <sup>2</sup>	26.360
Prenos detonacije	cm	4 – 8
Traučl proba	cm <sup>3</sup>	380-390
Prečnik	mm	28,38 (38 –90± 1)
Masa	g	100 i 200, 400 i 500
Dužina	mm	310, 344

Патроните са с дијаметр  $\varnothing = 38$  mm, дљжина  $l = 344$  mm и тегло  $g = 400$  g. В копаенето се бурят паралелни минни бурови на еднакви растојанија в ред и между редовите. При минирање на подсичање ще се използва класически паралелен разлом с един отворцентрален сондажен.

За активирање на мините се използва машина за палене на мини тип ЕКА 350, предначинена за активирање от 1-100 електрически детонаторни капсули (EDK), производител TRIO D.O.O. - Белград. Машината е предначинена за активирање на серийно или смесено свјрзани EDK в експлозивни зарјуди.

Параметрите на сондаж и минирање при копаене на рудни тела с метода на хоризонтално засипвање одолу нагоре сјс засипвање – напречен метод, са показани в таблица 3.7.

Таблица 3.7. Параметри на бурене и минирање при копаене

Parametar	Širina otkpa	Jedinica mere	Iznos
Moćnost rude		m	2,5-11
Broj minskih bušotina	3,0 m	komada	40
	1,5×2	komada	29
Prečnik minskih bušotina		mm	38
Dužina minskih bušotina		m	1,6
Aktivna dužina minskih bušotina		m	1,12
Ukupna dužina minskih bušotina	3,0 m	m	64,0
	1,5 m	m	46,4
Linija najmanjeg otpora W		m	0,7
Rastojanje između bušotina u redu		m	0,7
Vreme bušenja minskih bušotina	3,0 m	h	3,47
	1,5 m	h	2,5
Vreme punjenja i povezivanja	3,0 m	h	1,0
	1,5 m	h	0,8
Površina otkopa koji se minira	3 m	m <sup>2</sup>	8,50
	1,5 m	m <sup>2</sup>	4,5
Zapremina odminirane rude	3 m	m <sup>3</sup>	38,2
	1,5 m	m <sup>3</sup>	20,9
Specifična potrošnja eksploziva	3,0 m	kg/m <sup>3</sup>	4,28
	1,5 m	kg/m <sup>3</sup>	4,88
Broj električnih detonatora	3,0 m	det.	39
	1,5 m	det.	28
Potroš. eksploziva po 1 m' bušotine	3,0 m	kg/m'	0,93
	1,5 m	kg/m'	1,30

## Товарене и транспорт на руда от копаенето

Рудата, която се получава при копаенето на рудни тела, се товари и отвежда с дизелов товарач по транспортни и достъпни коридори до връзката с CRS-1 или CRS-3, през която се спуска на ниво IX хоризонт, откъдето се извозва с тролейни локомотиви и ОК вагони на повърхността. За копаене между VII и V хоризонт ще се използва CRS-1, докато за копаене от IX до VII хоризонт ще се използва CRS-3.

За товарене и отвеждане на рудата от находището Подвирови ще се използва товарач с дизелово задвижване, мощност 78 кВт, който консумира 0,27 кг/кВтч дизелово гориво и с обем на кофата 2 м<sup>3</sup>. За копаене на рудни жили с малка мощност ще се използва обем на кофата 0,8 м<sup>3</sup>.

Стерилната маса от копаенето временно ще се съхранява в близост до копаенето или ще се вгражда като засипен материал на съседния изкопан коп, така че няма да се извършва износ на стерилна маса на повърхността на терена от копаещите помещения.

С Проектния план за находището “Подвирови” предвижда годишен капацитет от 125.000 т/год. Съответно, дневният капацитет за транспорт на изкопаната руда ще бъде 347 т/ден, работата ще се извършва в три смени на ден, всяка с продължителност 8 часа, като сменният капацитет за транспорт ще бъде 122,55 т/см.

Първичното дробене на рудата се извършва в мината. Ровната руда, с горна гранична големина - g.g.k. 400 mm, се транспортира от копаенето с вагонетки до приемния бункер, откъдето се изпразва с помощта на верижен подавач, а след това се насочва към челюстна дробилка до големина 100% - 150 mm. Ще се използват челюстни дробилки с една и с две движещи се челюсти.

Износът на изкопаната руда от централните рудни шахти до бункера на изхода от ГТР се извършва по основния транспортен подкоп с помощта на локомотиви и ОК вагонети с обем 3,0 м<sup>3</sup>. Тегленето се осъществява с електроконтактни локомотиви Clayton CT10 t. Основните характеристики на ангажираната транспортна техника са:

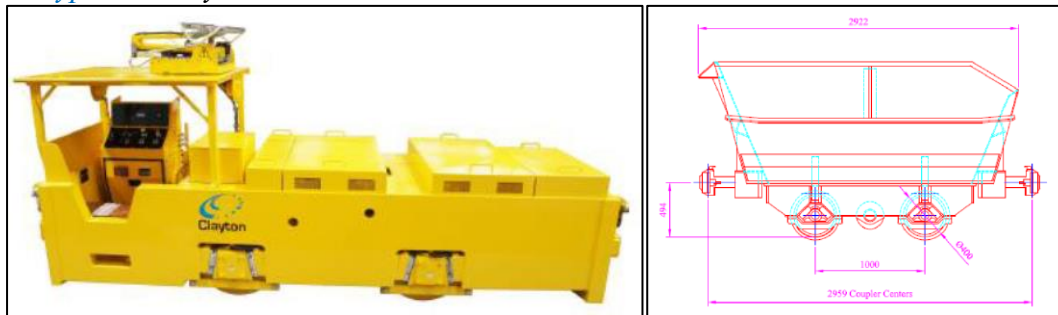
Тролеен локомотив Clayton CT10, (фигура 3.8)

- тегло  $Q_1 = 10$  т (2 локомотива – тандем в едновременна работа)
- Коефициент на при плъзване на локомотива  $k = 0,15$
- Коефициент на триене на локомотива  $f_0 = 0,012$
- Наклон на релсовия път (промили)  $p = 3$
- Ускорение на локомотива  $a = 0,15$

ОК вагон (фигура 3.7)

- Обем  $V = 3,0$  м<sup>3</sup>
- Собствено тегло на вагонета  $P = 1,5$  т
- Тегло на полезния товар в вагонета  $Q = 5,9$  т
- Теглото на пълния вагон е:  $Q_{pv} = 7,4$  т
- Коефициент на триене на вагонета  $f = 0,01$

Фигура 3.7 Clayton локомотива, ОК-вагон



Първично дробената руда, класа големина  $-150+0$  mm, се изпразва от един от двата сегмента на бункера с помощта на лентов подавач, а след това с транспортер с гумена транспортна лента се транспортира до завода за смилане и класификация и флотационна концентрация.

### Вентилация на копаенето

Проветряването при подготовката на копаенето ще се извършва отделно, с компресионен метод. Такъв начин на проветряване на слепите чела на работното място ще се извършва с помощта на отделни аксиални вентилатори и пластмасови вентилационни тръби („лутни“) с диаметър 800 mm по същия начин като при изграждането на помещения за подготовка.

Проветряването на челата на работното място по време на копаенето на рудни тела ще се интегрира в съществуващата система за проветряване на мината.

Свежият въздушен поток влиза в мината от няколко места и движението на въздуха в мината е отдолу нагоре. Свежият въздушен поток влиза в мината от посока Поповица на III хоризонт и на ускопа на III хоризонт, където под действието на основния вентилатор, разположен на IV хоризонт в мината Подвирови, се насочва към подкопа и основния транспортен коридор въвежда на VII хоризонт в мината Подвирови. В мината Подвирови свежият въздушен поток влиза на нивото на основния транспортен подкоп GTP и V хоризонт.

Изходящият въздушен поток се движи през копаенето, коридорите и сервизно-транспортните рампи отдолу нагоре до нивото на IV хоризонт и коридора до основния вентилатор, откъдето излиза от мината. Копаенето ще се проветрява в началния етап на копаенето с помощта на отделни вентилатори.

### Отводняването на копаенето

Отводняването по време на копаенето на рудни тела ще се интегрира в съществуващата система за отводняване. Тъй като мината принадлежи към планинския тип мини, всичката вода, която се събира в мината, гравитационно изтича от мината чрез канали. С изграждането на GIP на IX хоризонт, който също представлява най-ниската част на мината, ще се осигури условие за гравитационно изтичане на вода. Всички коридори и хоризонти са проектирани с определен наклон именно заради по-лесното гравитационно отводняване.

По време на копаенето не се предвижда по-голям приток на вода, освен вода от сондирането. Отводняването е регулирано така, че водата от копаенето, което е на транспортните и насочващите коридори, чрез канали се отвежда до изходния подкоп, откъдето ще се отвежда по-нататък чрез канали до GIP, а след това извън мината. С

изграждането на тези помещения в мината Подвирови ще се осигури гравитационно изтичане на вода от IV, V и IX хоризонт.

В случай на увеличен приток на вода на копаенето, ако има нужда, ще бъде ангажирана помпа за кал, която ще препомпва водата от челото на работното място, от временни водосборници до водния канал, в помещенията за откриване и разработка.

### Отлагане на отминирания материал

Отлагането на минирания материал в процеса на „премахване“ на същия от челото на работното място представлява неговата финална фаза и често представлява значителен проблем, особено ако става въпрос за големи количества. Този проблем се състои в следното:

- Изберете подходящо място, където всичкият материал може да бъде поместен с възможно най-малко разходи;
- Извършете регулация на повърхностните водни потоци, ако съществуват, и най-често и сигурно на минните води, които излизат от подземията, открити на нивото, от което се извозва материалът от мината, съответно отпадъците;
- Приложете и други мерки за екологична защита;
- Преместете пътните комуникации, ако са застрашени от отпадъците.

При изготвянето на минните пространства за откриването на GTP и VH-1/IX, както и пространствата за подготовка на CRS-1, CRS-3, IN 1048/1028, PH-1042, PB, материалът от мината, който представлява отпадъци без присъствие на минерализация, ще се използва за формиране на платформа, на която ще се строи флотационна инсталация и части предвидени за бъдещата административна сграда и паркинг. Площта на платформата, на която ще се извършва депонирането на материала, е 8,090 м<sup>2</sup>.

При изготвянето на други пространства за подготовка и разработка на находището Подвирови не е предвидено извозването на отпадъчен материал от мината, а той ще се използва като запълващ материал.

В таблица 3.8 е представено количество материал, който се получава от изготвянето на пространства за откриване и който трябва да бъде депониран на депото.

*Таблица 3.8. Показване на количеството материал, който се получава от изграждането на шахти*

R.br.	Naziv rudarske prostorije	Popr. pr. m <sup>2</sup>	Dužina m	Ukupno u čvrstom stanju (m <sup>3</sup> ).	Koef. rastresitosti	Ukupno u rastresitom stanju (m <sup>3</sup> )
1.	GTP	8,5	2.650,0	22.525,0	1,3	29.282,5
2.	PH-1042	8,5	127,0	1.079,5	1,3	1.403,4
3.	Prijemni Bunker	9,0	14,0	126,0	1,3	163,8
4.	IN 1048/1028	8,5	94,3	801,6	1,3	1.042,0
5.	CRS-1	9,0	214,4	1.929,6	1,3	2.508,5
6.	CRS-3	9,0	106,6	959,4	1,3	1.247,2
7.	PH-1/IX	8,5	102,7	873,0	1,3	1.134,8
8.	VH-1/IX	8,5	29,0	246,5	1,3	320,5
9.	PH-2/IX	8,5	95,1	808,4	1,3	1.050,9
	Ukupno:		3.433,1	29.348,9		38.153,5

Цялото количество от 38,153.5 м<sup>3</sup> отпадъци в рохкаво състояние трябва да бъде извезено от мината и депонирано на повърхността на платформата, предвидена за строителство на Флотационна инсталация.

Отпадъците, които ще се извозват с минна теснолинейка локомотив и вагони от мината, ще бъдат пренасочени към повърхностен релсов път с дължина 94.5 м, където на 65 м

от този релсов път ще бъде направена рампа за изпразване на вагоните. Материалът ще се изсипва от вагоните надолу по рампата чрез гравитация до терена, където е предвидено насипването за формиране на платформата.

### 3.2.3. Експлоатация на находището „Поповица – Конъев камен“

Координатите на ключовите точки на находището Поповица са показани в таблица 3.9.

*Таблица 3.9. Координати на повратните точки на контурите на установените запаси на находище "Поповица".*

Prelomana tačka	Koordinate	
	Y	X
1	7.610.441	4.692.378
2	7.610.468	4.692.434
3	7.610.518	4.692.455
4	7.610.567	4.692.447
5	7.610.581	4.692.348
6	7.610.595	4.692.285
7	7.610.586	4.692.169
8	7.610.597	4.692.113
9	7.610.600	4.692.003
10	7.610.590	4.691.090
11	7.610.518	4.692.002
12	7.610.495	4.692.039
13	7.610.503	4.692.150
14	7.610.462	4.692.187
15	7.610.466	4.692.262
16	7.610.441	4.692.324

Общата площ, съответно частта от находището, която е ограничена с тези 16 точки, е 52,236 м<sup>2</sup>.

От съществуващите съоръжения, във фазата на откриване на мината Поповица ще се използва подкоп 1357, съответно пространствата на III хоризонт от повърхността на терена до кръстовището с IN 1357-1158, след това Изследователският нископ IN 1357-1158 и главният транспортен коридор ГТН, който свързва двете находища.

1. ГТН, който се прави от посока Подвирови към Поповица. Изработката на главния транспортен коридор ГТН започна от пространството 1150-1, съответно от VII хоризонт в мината Подвирови, от кота k+1150.79 м. Изработва се като капитално пространство за транспорт, отводняване и вентилация на находището Поповица. Завършва се на кота k+1158.4 м. Дължината на ГТН е L= 1,700.0 м. Ширината на коридора е 3.2 м, височината е 3 м, а площта  $S_{is} = 8.4$  м<sup>2</sup>, наклонът е 4 промила, а азимутът на пространството е 3°. Систематично се поддържа с: анкер – мрежа – торкрет бетон.

2. Подкоп 1357 е изработен през шестдесетте години на миналия век за изследване на това находище. През 2012 година този подкоп е бил постоянно укрепен и разширен до площ на напречното сечение от 7.5 м<sup>2</sup>. Подкоп 1357 е изработен от повърхността на терена на кота 1357.19 м и е изработен в дължина от 455 м до кръстовището с пространството IN 1357-1158 на кота k+1359.30. Изработен е като капитално пространство за отводняване и вентилация на находището Поповица. Това пространство е направено в доста твърда среда и не е поддържано.

3. Изследователският нископ IN 1357-1158 е изработен от пространството 1357 на кота k+1359.30 м до кръстовището с пространството ГТН на кота k+1158.3 м. Нископът е



под ъгъл от 25 градуса, напречното сечение е 8.4 м<sup>2</sup> и е паралелен на наклона на находището. Дължината на нископа е 520 м и 30 м узък част от пространството, който служи за настаняване на витлата, така че общата му дължина е 550 м.

Завършването на откриването на находището, съответно подготовката за копаене, включва, освен изработката на главния транспортен коридор – ГТН, също така изработката на:

- Централна минна шахта CRS-P от кота k+1250.2 до кота k+1158.4 м:
    - Обща дължина на плана 24.6 м, от коридора 1250-2 от кота k+1250.2 м до ГТН на VII хоризонт на кота k+1158.4 м.
    - Реална дължина: 95.04 м,
    - напречно сечение 9.0 м<sup>2</sup>, профил 3.0 x 3.0 м,
    - наклон 75°,
  - Централна минна шахта CRS-1P от кота k+1300.3 до кота k+1250.0 м:
    - Обща дължина на плана 13.45 м, от ИН-1/IV от кота k+1300.3 м до коридора 1250-1 на V хоризонт на кота k+1250.0 м.
    - Реална дължина: 52.9 м,
    - напречно сечение 9.0 м<sup>2</sup>, профил 3.0 x 3.0 м,
    - наклон 75°,
  - Централна минна шахта CRS-2P от кота k+1200.3 до кота k+1158.2 м:
    - Обща дължина на плана 16.4 м, от ГТН от кота k+1158.2 м до РН-8/VI на кота k+1200.3 м.
    - Реална дължина: 45.2 м,
    - напречно сечение 9.0 м<sup>2</sup>, профил 3.0 x 3.0 м,
    - наклон 75°
  - Минни сервизни пространства и съоръжения за обслужване и поддръжка на оборудването в мината.
- В таблица 3.10 е представено откриването и разработката на рудното тяло по нива на копаене.

Таблица 3.10. Разкриване и обработка на рудното тяло по изкопни нива

R.br.	Naziv	Dužina [m]	Površina profila [m <sup>2</sup> ]	Radna sredina	Zapremina [m <sup>3</sup> ]	Početna kota [m]	Krajnja kota [m]	Azimet [°]
								Obuhvatni ° (K)
<b>I NIVO RAZRADE OTVARANJA RT</b>								
1a.	PRH-1300	22	8,5	Jalovina	187,0	1299	1299,2	66
2.	PRH-1300	78,36	8,5	Jalovina	666,1	1299,2	1299,5	106
3a.	IH-1/IV	15,74	8,5	Jalovina	133,8	1299,5	1299,6	255
3b.	IH-1/IV	54,55	8,5	Jalovina	463,7	1299,6	1300,3	186
4.	TH-P2/IV	20,88	8,5	Jalovina	177,5	1299,5	1300,0	90
5a.	TH-P1/IV	16,89	8,5	Jalovina	143,6	1300,0	1300,05	69
5b.	TH-P1/IV	18,61	8,5	Jalovina	158,2	1300,05	1300,06	51
5c.	TH-P1/IV	17,05	8,5	Jalovina	144,9	1300,06	1300,1	69
5d.	TH-P1/IV	17,59	8,5	Jalovina	149,5	1300,1	1300,15	79
5e.	TH-P1/IV	17,70	8,5	Jalovina	150,5	1300,15	1300,3	91
6.	VTR-P1	13,86	8,5	Jalovina	117,81	1300,0	1300,0	29
6a.	VTR-P1	22,69	8,5	Jalovina	192,9	1300,0	1296,0	90
6b.	VTR-P1	22,74	8,5	Jalovina	193,3	1296,12	1292,0	186
6c.	VTR-P1	29,25	8,5	Jalovina	248,6	1292,0	1286,8	250
6e.	VTR-P1	22,74	8,5	Jalovina	193,3	1286,8	1282,8	186
6f.	VTR-P1	29,31	8,5	Jalovina	249,1	1282,8	1277,6	70
6h.	VTR-P1	22,74	8,5	Jalovina	193,3	1277,6	1273,6	186
6i.	VTR-P1	29,25	8,5	Jalovina	248,6	1273,6	1268,4	250
6j.	VTR-P1	22,74	8,5	Jalovina	193,3	1268,4	1264,4	186
6k.	VTR-P1	43,93	8,5	Jalovina	373,4	1264,4	1256,65	70
6l.	VTR-P1	19,35	8,5	Jalovina	164,5	1256,6	1253,2	158
6m.	VTR-P1	20,31	8,5	Jalovina	172,6	1253,2	1249,7	243
<b>II NIVO RAZRADE OTVARANJA RT</b>								
7a.	TH-P2/V	23,38	8,5	Jalovina	198,73	1250,26	1250,3	31
7b.	TH-P2/V	18,89	8,5	jalovina	160,565	1250,3	1250,4	41
7c.	TH-P2/V	18,65	8,5	Jalovina	158,525	1250,4	1250,5	55
7d.	TH-P2/V	16,89	8,5	jalovina	143,565	1250,5	1250,7	64
7e.	TH-P2/V	33,34	8,5	Jalovina	283,39	1250,7	1250,8	75
7f.	VTR-P2	20,35	8,5	jalovina	172,98	1249,7	1246,11	111
7g.	VTR-P2	22,74	8,5	Jalovina	193,29	1246,11	1242,10	186
7h.	VTR-P2	19,98	8,5	jalovina	169,83	1242,10	1238,10	69
7i.	VTR-P2	22,74	8,5	jalovina	193,29	1238,10	1234,10	186
7j.	VTR-P2	19,98	8,5	Jalovina	169,83	1234,10	1230,57	111
7k.	VTR-P2	22,74	8,5	jalovina	193,29	1230,57	1226,57	186
7l.	VTR-P2	19,98	8,5	jalovina	169,83	1226,57	1223,04	69
7m.	VTR-P2	22,74	8,5	Jalovina	193,29	1223,04	1219,03	186
7n.	VTR-P2	19,98	8,5	jalovina	169,83	1219,03	1215,07	111
7o.	VTR-P2	22,74	8,5	jalovina	193,29	1215,07	1211,50	186
7p.	VTR-P2	19,98	8,5	jalovina	169,83	1211,50	1207,50	69
7q.	VTR-P2	19,23	8,5	jalovina	163,46	1207,50	1203,97	164
7r.	VTR-P2	32,30	8,5	jalovina	274,55	1203,97	1198,27	116

R.br.	Naziv	Dužina [m]	Površina profila [m <sup>2</sup> ]	Radna sredina	Zapremina [m <sup>3</sup> ]	Početna kota [m]	Krajnja kota [m]	Azimut [°]
								Obuhvatni ° (K)
2a.	TH-P2/VI	18,36	8,5	jalovina	156,06	1119,7	1119,8	44
2b.	TH-P2/VI	22,26	8,5	Jalovina	189,21	1119,8	1119,9	29
2c.	TH-P2/VI	19,38	8,5	jalovina	164,73	1119,9	1200	50
3a.	TH-P1/VI	17,47	8,5	Jalovina	148,495	1200,0	1200,2	82
3b.	TH-P1/VI	23,86	8,5	jalovina	202,81	1200,2	1200,3	112
3c.	TH-P1/VI	29,27	8,5	Jalovina	248,795	1222,3	1200,4	127
4a.	PH-8/VI	63,39	8,5	jalovina	538,815	1199,7	1200,2	117
4b.	PH-8/VI	17,74	8,5	Jalovina	150,79	1200,2	1200,3	212
5a.	VTR-P3	8,63	8,5	Jalovina	73,40	1200,3	1196,75	239
5b.	VTR-P3	1,48	8,5	Jalovina	12,60	1196,75	1196,49	28
5c.	VTR-P3	43,1	8,5	Jalovina	366,40	1196,49	1188,90	216
5d.	VTR-P3	27,47	8,5	Jalovina	233,50	1188,90	1184,10	137
5e.	VTR-P3	53,87	8,5	Jalovina	457,90	1184,10	1174,56	87
5f.	VTR-P3	32,48	8,5	Jalovina	276,10	1174,56	1168,83	155
5g.	VTR-P3	44,69	8,5	Jalovina	379,90	1168,83	1160,95	241
5h.	VTR-P3	16,97	8,5	Jalovina	144,20	1160,95	1157,96	81
5i.	VTR-P3	48,56	8,5	Jalovina	412,80	1157,96	1149,40	165
<b>IV NIVO RAZRADE OTVARANJA RT</b>								
1.	TH-P2/VI	28,1	8,5	Jalovina	238,85	1158,0	1158,05	40
1a.	TH-P2/VI	19,71	8,5	jalovina	167,535	1158,05	1158,1	41
2a.	TH-P1/VII	60,40	8,5	Jalovina	513,4	1158,1	1158,2	103
2b.	TH-P1/VII	36,74	8,5	jalovina	312,29	1158,2	1158,3	93

## Копането

Рудното тяло в находището Поповица се появява под формата на леща, която се намира под ъгъл от около 25°, широчина по протежение 80 до 110 м и по наклон около 550 м. Мощността на рудното тяло е променлива и варира от 5 до 20 м. Придружаващите покривни скали са кварцлатити, които представляват добра работна среда, така че условията за копане са малко по-благоприятни от условията в находището „Подвирови“, а мощността на рудното тяло позволява прилагането на високопродуктивни методи с малко разреждане и относително високо използване на рудата. Тъй като покривната руда се състои от кварцлатити, това позволява откриването на по-големи копаеми площи.

Находището ще се копае чрез прилагане на метода за подетажно каскадно копане със срутване на покривните скали. Предимството на този метод се състои в това, че рудното тяло се подготвя и копае последователно, отгоре надолу, като по този начин се избягва изработката на пълни подготвителни пространства.

От гледна точка на безопасността, този метод на копане осигурява задоволителна безопасност, тъй като работниците по подготовката и копането на руда работят в пространство, което може да се контролира, и могат да се предприемат съответните мерки за безопасност.

Използването на рудата при този метод е около 75-80%, а обедняването варира между 10 и 15%. На повърхността на терена няма ограничаващи фактори за прилагането на този метод, т.е. няма инфраструктурни, жилищни и съоръжения, които изискват специална защита или са под защита на природата и културата.

За осигуряване на предварително посочените условия е необходимо да се извършат следните подготвителни действия:

- За осигуряване на достъп до копаенето е необходимо да се изработи сервизна рампа в подножието на рудното тяло с наклон от 10%, от горния до долния транспортен коридор, както и свързващи коридори от всяко ниво на копаене до сервизната рампа. Броят на тези коридори зависи от височината на подетажите и наклона на сервизната рампа, а тяхната дължина зависи от разстоянието на сервизната рампа от рудното тяло.
- За транспортиране на рудата от копаенето се изработват транспортни коридори до рудните шахти, през които рудата се спуска на най-ниското ниво.

Подготовката за копаене се извършва чрез изработка на транспортен коридор ТН и трансверзални коридори РН на всяко подетажно ниво на копаене. Тези коридори след копаенето се срутват естествено или чрез инициране, като непосредствено под тях на всяко подетажно ниво се изработват нови коридори от същия тип.

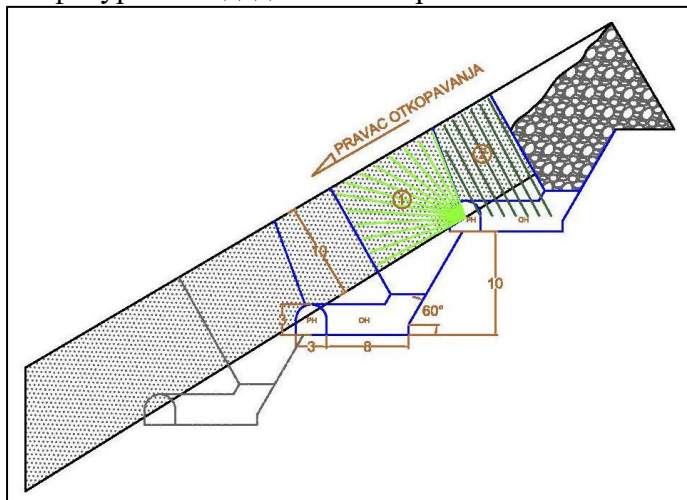
Копаенето се извършва в копаеми пояси с височина 10 м. Копаенето започва с изработка на трансверзални коридори (РН) от транспортния коридор (ТН) перпендикулярно на посоката на простирание на находището. Трансверзалните коридори се изработват до края на находището на взаимно осно разстояние от 20 м. След изработването на тези коридори, копаенето се извършва постъпателно към транспортния коридор, т.е. отляво надясно към рудната шахта.

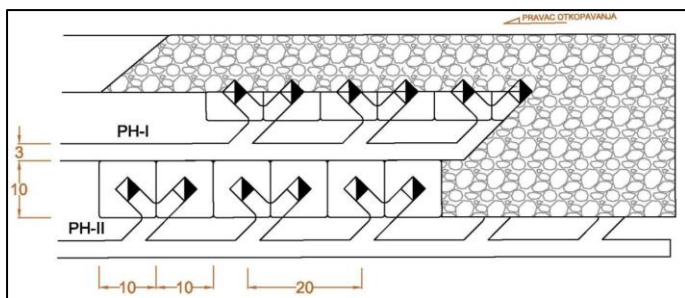
Копаенето се извършва чрез пробивно-взривни работи в лъчево разположение, като самото бурене се извършва с пробивни коли за вертикално и хоризонтално бурене. За миниране се използват ANFO експлозиви, електродетонатори и машина за електрическо запалване.

Проектираната подетажна каскадна метода, с копаене отгоре надолу, има следните параметри, съответно размери на подготвителните пространства:

- светла площ: 8,50 м<sup>2</sup>
- форма на напречното сечение на пространството: нискодъговиден
- височина на копаемото ниво  $H \approx 10,0$  м
- Ширина на копаенето  $V = 10,0$  м.

На фигура 3.8 е дадена геометрията на копаемата единица.





Фигура 3.8 Геометрия на изкопната единица

Технологията на работа в копаемата единица се състои от изпълнението на следните работни операции:

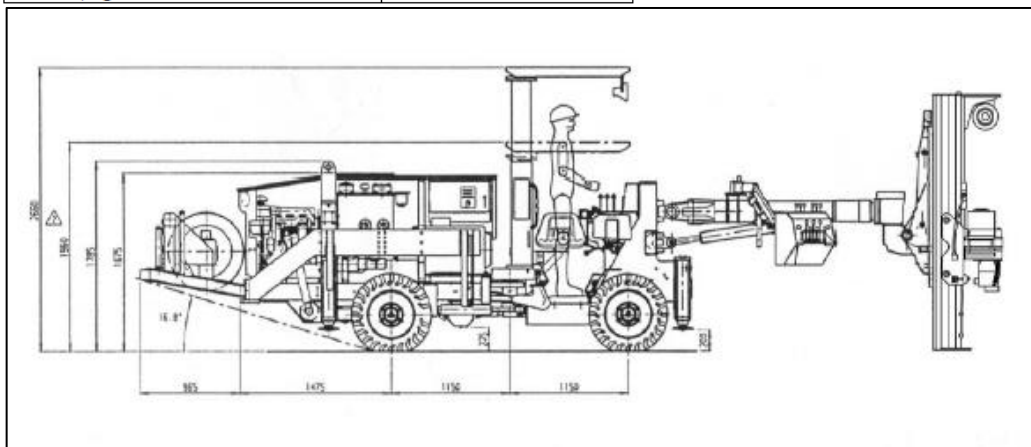
- пробивно-взривни работи,
- товарене и транспорт на рудата,
- вентилация на копаенето,
- отводняване на копаенето.

#### Пробивно-взривни работи

За пробиви на минни дупки при копаене на руда в мината Поповица ще се използва сондажна машина Еріос, тип Simba 157 с една хидравлична клонка, с външен буров чук COP 1838 и корона с диаметър 76 mm. Техническите характеристики на буровата техника са дадени в следващата таблица, а на фигура 3.9 е показан видът на сондажна машина.

Таблица 3.11. Сондажна машина "Simba 157"

Bušača kola „Simba 157“ – COP 1838	
Adapter	R32
Broj udaraca, udarac/s	60
Potrošnja vazduha, l/s	5
Ukupna dužina, mm	7 000
Težina, kg	7 650



Фигура 3.9 Simba 157

За миниране ще се използват ANFO експлозивни двукомпонентни смеси, съставени от порест нитрат на амония и определен процент горивно масло, които произвежда фабрика "Trayal" – Крушевац. За миниране може да се използва и друг експлозив с подобни характеристики. Характеристиките на експлозивите са дадени в таблица 3.12.



**Табела Error! No text of specified style in document..1. Tehničke karakteristike eksploziva**

Karakteristike eksploziva	Jed. mere	Vrednost
Gustina	g/cm <sup>3</sup>	0,85-0,95
Brzina detonacije	m/s	2.000
Gasna zapremina	dm <sup>3</sup> /kg	1045
Bilnas kiseonika	%	uravnotežen
Toplota eksplozije	kJ/kg	3872
Temperatura eksplozije	K	2544
Minimalni prečnik upotrebe	mm	50
Inicijacija		min. Pentolitski booster 250 g
Prečnik	mm	70
Masa	g	1500
Dužina	mm	426

В изкопа се пробиват ветрилни кладенци на разстояние 1,5 m.

За активирание на мините се използва машина за запалване на мини тип ЕКА 350, предназначена за активирание от 1 до 100 електрически детонаторни капсули (EDK), производител TRIO D.O.O. - Белград. Машината е предназначена за активирание на серийно или смесено свързани EDK в експлозивни заряди.

Параметрите на пробивите и минирането при копаене на рудното тяло в мината Поповица с подетажна каскадна метода са показани в таблица 3.13.

**Таблица 3.13. Параметри на сондиране и взривяване по време на изкоп**

Parametar	Jedinica mere	Iznos
Moćnost rude	m	5-20
Etalonska potrošnja eksploziva	kg/m <sup>3</sup>	0,6
Radna sposobnost eksploziva		1,23
Prečnik bušotine	mm	76
Specifična potrošnja eksploziva	kg/m <sup>3</sup>	0,76
Normativ potrošnje eksploziva	kg/t	0,23
Količina eksploziva po m' bušotine	Kg/ m'	2,71
Linija najmanjeg otpora	m	2,0
Maksimalno rastojanje između dve bušotine	m	3,4
Minimalno rastojanje između dve susedne bušotine	m	1,4
Broj minskih bušotina	kom	14

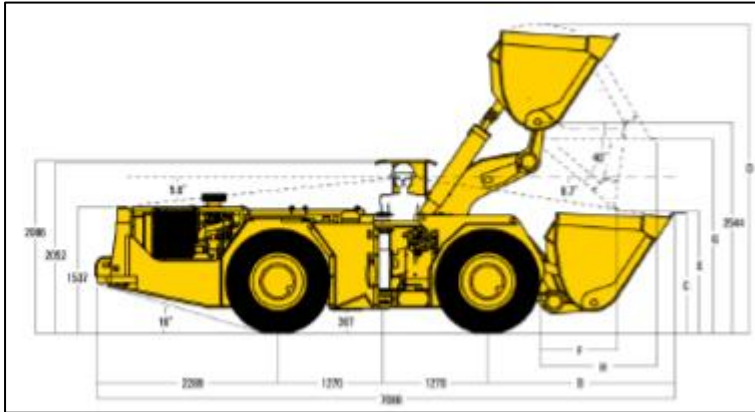
### Товарене и транспорт на рудата от копаенето

Рудата, получена от копаенето на находището Поповица, се товари и отвозва с дизелов товарач по транспортните и пристъпните коридори до връзката с CRS-1P, CRS-2P или CRS-P. Рудата, копана между IV и V хоризонт, ще се транспортира до CRS-1P, където ще се товари на ниво V хоризонт и ще се транспортира по коридорите на V хоризонт до местоположението на централната рудна шахта - CRS-P, откъдето ще се спуска гравитационно на ниво GTH, на което се извършва товаренето във вагони.

Рудата, копана между VI и VII хоризонт, ще се транспортира до местоположението на CRS-2P, откъдето ще се спуска гравитационно на ниво GTH и след това ще се товари във вагонети.

За товарене и транспорт на отпадъците при изработката на пространства за откриване е избрана следната механизация:

- За товарене и транспорт на отпадъците по маршрута фронтално работното място – място за разтоварване в CRS е избран товарач марка Еріос, тип ST-2G, с обем на кофата 2,0 м<sup>3</sup> и мощност на двигателя 87 kW (фигура 3.10).
- За транспорт на отпадъците от мястото за товарене във вагоните до разтоварната рампа на VII хоризонт в мината Подвирови е избрана Тролна локомотива на фирмата Clayton тип СТ10, тегло 10 т и мощност 95 kW (фигура 3.7).



*Фигура 3.10 Основни размери на карьерния товарач Еріос ST-2G*

Транспортът на отпадъците, които възникват от изработката на пространства за основна и копаема подготовка, както и от копаенето, от находището Поповица, ще се извършва по същия начин като рудата.

### Подграждане на изкопа

. Понеже стаите за откриване и разработка на находището са позиционирани в сравнително твърда работна среда, не се предвижда тяхното систематично подграждане, освен в специални случаи през участъци с по-слаба работна среда. В случай на нужда от подграждане, стаята ще се подгражда със стоманени дъгови подпори или анкери с използване на спрей бетон.

### Вентилация на изкопа

Проветряването при подготовката на изкопа се извършва отделно, по компресионен метод. Този метод на проветряване на слепите чела на работните места ще се извършва с помощта на отделни аксиални вентилатори и пластмасови вентилационни тръби („гъски“) с диаметър 800 мм по същия начин, както при изработката на стаи за подготовка.

Проветряването на челото на работното място при изкопаването на находището Поповица ще се интегрира в съществуващата система за проветряване на мината. Свежият въздушен поток в мината идва от няколко места, а движението на въздуха в мината Поповица е от низходящ тип. Свежият въздушен поток влиза в мината Поповица на III хоризонт, откъдето под действието на основния вентилатор, разположен на IV хоризонт в мината Подвирови, се насочва към изследователския шахт, от който свежият въздушен поток се насочва към хоризонтите, а след това по вентилационно-транспортните рампи до по-нисък хоризонт, където продължава към

изходния шахт, до нивото на основния транспортен коридор ГТХ, където се въвежда на VII хоризонт в мината Подвирови. Оттам под действието на основния вентилатор се извежда от мината.

#### Отводняване на изкопа

Отводняването при изкопаването на рудни тела ще се интегрира в съществуващата система за отводняване. Тъй като шахтата е от планински тип мини, цялата вода, която се събира в шахтата, гравитационно се оттича извън шахтата чрез канали. Създаването на горен транспортен хоризонт (ГТХ) на VII хоризонт, който също представлява най-ниската част на тази част на мината, ще осигури условия за гравитационно оттичане на водата. Всички коридори и хоризонти са проектирани с определен наклон именно заради по-лесното гравитационно отводняване.

При изкопаването не се предвижда по-голям приток на вода, освен водата от сондажите. Отводняването е регулирано така, че водата от изкопа, който е свързан с транспортни и насочващи коридори, чрез канали се отвежда до изходния низход. От низхода водата се отвежда по канали до ГТХ (Главен транспортен хоризонт), а след това до VII хоризонт в шахта Подвирови, откъдето водата продължава чрез изходен низход до ГТП (Главен транспортен подход), и след това, от шахтата на повърхността.

В случай на увеличен приток на вода на изкопа, при необходимост, ще бъде ангажирана кална помпа, която ще препомпва водата до най-близкия воден канал.

#### Отлагане на деминирания материал

Отлагането на деминирания материал, т.е. отпадъка, често може да представлява проблем, особено ако капацитетите за сместване (постоянни или временни) са ограничени, а наличното пространство е екологично чувствително. В този смисъл трябва да се обърне специално внимание на:

- Избор на подходящо пространство, със зачитане на всички екологични норми, при едновременно икономическо оправдание на предложената локация;
- По необходимост, да се извърши регулация на повърхностните водотоци, ако съществуват, и често на минните води, които излизат от минните пространства – подходи, които са отворени на нивото, от което се изнася деминираният материал, т.е. отпадъкът;
- По необходимост да се преместят пътни комуникации, ако са застрашени от отпадъка;
- Изпълнение на всички други мерки за екологична защита;

В процеса на изработка на минните помещения, подготовката и разработването на находищата, по-точно на всички минни работи, които се извършват през отпадъците, този деминираният материал трябва да бъде натоварен и транспортиран извън експлоатационните работи в шахтата Поповица. Отпадъците ще бъдат транспортирани до CRS-1P в шахтата Поповиц по същия начин както и рудата, като няма да се смесват.

Поради това, че в шахтата Подвирови се извършва експлоатация на руда с прилагане на методи със замяна на масата на изкопаната руда със засипване, където съответният пресмятане доведе до заключението, че няма да има достатъчно количество засипен материал, отпадъчният материал от находището Поповица може да се използва като засипен материал в шахтата Подвирови и по този начин да се реши евентуалният проблем с липсата на засипен материал.

Ако няма нужда от използването на отпадъците от Поповица като засипен материал в шахтата Подвирови, тези отпадъци ще бъдат транспортирани извън шахтата с износ на ГТР до платото на флотационната инсталация. В този случай отпадъците могат да се използват за планиране на платото, насипване на транспортните пътища, за изграждане на бариера на флотационното отпадъчно място и др.

В таблица 3.14 е даден преглед на количествата материал, който се получава от изработката на помещенията за откриване и които трябва да бъдат депозирани на сметището.

*Таблица 3.14. Показване на количеството материал, който се получава от изграждането на шахти*

Vrsta rud. prostorija	Dužina Prostor.	Popr. pr.	Ukupno u čvrstom stanju	Koef. rastresitosti	Ukupno u rastresitom stanju
	m	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>
VTR	283	8,5	2405,5	1,3	3.127,15
GTH	1.130	8,5	9605	1,3	12.486,5
TH i PH	1.795,4	8,5	15260,9	1,3	19.839,2
PRH-1300	100,36	8,5	853,06	1,3	1.108,98
VTR	283	8,5	2405,5	1,3	3.127,15
TH i PH	2.711,0	8,5	23043,5	1,3	29.956,6
VTR	283	8,5	2405,5	1,3	3.127,15
TH i PH	2.669,6	8,5	22691,6	1,3	29.499,1
PRH-1200	43,03	8,5	365,755	1,3	475,482
CRS-P	95,04	9,0	855,36	1,3	1111,97
CRS-1P	52,9	9,0	476,1	1,3	618,93
CRS-2P	45,2	9,0	406,8	1,3	528,84
Ukupno:					105.006,9

Цялото количество от 105,006.9 м<sup>3</sup> отпадъци в разхлабено състояние, в крайния случай, трябва да бъде изнесено от шахтата и депозирано на повърхността на платото, предвидено за строителството на флотационната инсталация, където ще се върне при необходимост в шахтата Подвирови като засипен материал или ще бъде незабавно, без износ от шахтата, транспортирано до празните изкопани пространства в находището Поповица, където ще бъде депонирано.

#### 3.2.4. Вентилация на мината

Лежищата Подвирови и Поповица принадлежат на района на рудното поле Караманица, което се намира на южните склонове на планинския масив Беле Воде. Морфологията на терена е такава, че се може достъп до повърхността от множество хоризонти. Този факт е важен за цялата мина, защото поради голямото количество входове в шахтата, свежият въздушен поток може да влиза в шахтата от множество места.

Свежият въздух в шахтата Подвирови влиза на IX хоризонт, както и в ГТР, така и на V хоризонт, докато в лежището Поповица свежият въздушен поток влиза на III хоризонт и под влиянието на депресията на основния вентилатор, в шахтата Подвирови, се движи към по-ниските хоризонти до VII хоризонт. Оттам използваният въздух се извежда по

ГТН до свързването на ниво VII хоризонт в лежището Подвирови, с използвания въздушен поток от това лежище. Така използваният въздух се движи към V хоризонт, след това към IV, до вентилационния канал, където под действието на основния вентилатор използваният въздух се изхвърля на повърхността.

Свежият въздушен поток идва директно на всички хоризонти. Въздушният поток се движи през шахтата, между хоризонтите с помощта на сервизно-транспортни рампи и шахти. На кота k+1.322 м се намира вентилационната станция, където е разположен основният вентилатор, който депресионно изтегля използвания въздушен поток от шахтата.

При изграждането на подготвителните и добивните помещения, вентилацията на слепите фронтове на работната площадка се извършва отделно, чрез компресионен метод. Такъв метод на вентилация на слепите фронтове на работния фронт ще се извършва с помощта на отделни аксиални вентилатори и пластмасови вентилационни тръби ("лутни") с диаметър 800 мм, по същия начин както и при работите по добив.

Както се напредва с добива, в лежището Подвирови от най-ниските хоризонти към най-високите, в лежището Поповица от най-високите хоризонти към най-ниските, така ще се адаптира и методът на отделна вентилация към изработените помещения.

### Необходимо количество въздух за проветряване на мината

За производство от 250 000 тона руда годишно е необходимо:

- В находището Подвирови на ниво копаене да има едно работно място, където се извършва товарене на руда и две работни места, където се извършва пробиване (с ръчни пробивни чукове и Boomer), а на ниво подготовка за копаене (откриване, разработване и подготовка), едно работно място за товарене и едно работно място за пробиване с Boomer. Методът на проветряване на отделните работни места е компресионен.

- В находището Поповица на ниво копаене трябва да има едно работно място, където се извършва товарене на руда и едно работно място, където се извършва пробиване на вентилатори, а на ниво подготовка за копаене (откриване, разработване и подготовка), едно работно място за товарене и едно работно място за пробиване с Boomer. Методът на проветряване на отделните работни места е също компресионен.

Изчислението на необходимото количество въздух е направено в съответствие със съществуващите регулации, въз основа на изискванията във връзка с производството, изграждането на помещения за откриване, разработване и подготовка.

Количествата въздух са изчислени на основата на следните изисквания, по етапи на работа:

- според броя на работниците на смяна
- според газовете от минирането в копаенето и в подготвителната стая;
- според прахта, образувана при минирането;
- според прахта, образувана при пробиването;
- според прахта, образувана при товаренето;
- според ефективната, съответно минималната скорост на въздуха; и
- според изпускателните газове от дизеловите машини.

След изчислението на количествата въздух във връзка с посочените критерии, се определят количествата въздух по находища, работни места за подготовка, разработване и откриване и общо необходимите количества въздух за проветряване на цялата шахта. В таблиците 3.15 и 3.16 е дадена спецификацията на оборудването на копаенето и подготовката за копаене.



Таблица 3.15. Спецификация на оборудването при разкопаване и подготовка в находището Подвирови

Mesto rada	Radna operacija	Tip mašine	Kom	Oznaka motora	Snaga motora (kW)	Ukupna snaga (kW)
1	2	3	4	5	6	7(4x6)
Откопаванье	Буšenje	Bušilica Boomer 104	1	Deutz F6L912	38	38
		Ručni bušaći čekić	2			
	Utovar	Dizel utovarač	1	Deutz F6L912	78	78
	Transport	Trolej lokomotiva Clayton CT 10t i OK vagoni				
	Ukupno					116
Откопна priprema	Буšenje	Bušilica Boomer 104	1	Deutz F6L912	38	38
	Utovar	Dizel utovarač	1	Deutz F6L912	78	78
	Ukupno					116
UKUPNO OTKOPAVANJE I PRIPREMA						232

Таблица 3.16. Спецификация на оборудването при разкопаване и подготовка в находището Поповица

Mesto rada	Radna operacija	Tip mašine	Kom	Oznaka motora	Snaga motora (kW)	Ukupna snaga (kW)
1	2	3	4	5	6	7(4x6)
Откопаванье	Буšenje	Bušilica SIMBA 157 Atlas Copco	1	Deutz BF4M1013 C	115	115
	Miniranje	Punilica ANOL 300 Nitro Nobel	1	Deutz	44	44
	Utovar	Elektrohidraulični i jamski utovarač	1			
	Transport	Trolej lokomotiva Clayton CT 10t i OK vagoni				
	Ukupno					159
Откопна priprema	Буšenje	Bušilica Boomer 104	1	Deutz F6L912	38	38
	Utovar	Elektrohidraulični i jamski utovarač	1			
	Ukupno					38
UKUPNO OTKOPAVANJE I PRIPREMA						197

Въз основа на дадената спецификация на ангажираното оборудване и в съответствие с посочените критерии за изчисляване на необходимите количества въздух, общото количество свеж въздух за цялата мина представлява сумата от изчислените количества въздух за нуждите на проветряването на работни площадки при подготовката, разработването и разкопаването, по находища (Подвирови и Поповица – Конъев камик), увеличено за нуждите на проветряването на останалите помощни помещения (работилници и т.н.). Изчислените количества са:

- Находище Подвирови:  $Q_{n.uk.1} = 15,85 \text{ m}^3/\text{c}$  – приема се  $16,0 \text{ m}^3/\text{c}$
- Находище Поповица:  $Q_{n.uk.2} = 17,20 \text{ m}^3/\text{c}$  – приема се  $17,5 \text{ m}^3/\text{c}$

Следователно, най-малкото количество въздух, необходимо за проветряването на мината, е:

$$QJ = 33,5 \text{ m}^3/\text{c}$$

Това количество въздух представлява изходна основа за определяне на общото количество въздух за проветряване на шахтите и ще бъде увеличено заради количество

на загубите във вентилационната мрежа, както и за проветряването на помощните - сервизните помещения.

### Разпределение на въздуха

Разпределението на въздуха трябва да бъде такова, че във всички работни площадки да се осигури достатъчно количество въздух според нуждите. В тази връзка се изхожда от следните факти:

- проветряването на мината може успешно да се извършва с работата на един главен вентилатор,
- трябва да се осигурят достатъчни количества въздух за едновременното проветряване на 9 работни площадки,
- трябва да се осигурят достатъчни количества въздух за проветряването на транспортни, достъпни, сервизни и други помещения в шахтата.

#### Вентилационна подсистема Подвирови

Свеж въздушен поток (26 m<sup>3</sup>/с) се въвежда в мината Подвирови чрез основния транспортен тунел GTP и тунела на V хоризонт, до началната зона на откопаване на I ниво на откопаване, където зоните на откопаване и подготовка се вентилират отделно. При откопаването на по-високи нива на откопаване, свежият въздух достига до работните места по същия начин, както и при I ниво на откопаване. За да се осигури проточно вентилиране в транспортните коридори, между нивата на откопаване се изграждат вентилационно-засипни стълби, и то по две такива стълби между всяко ниво на откопаване. Свежият въздух се движи в откопните и транспортните коридори отдолу нагоре под влияние на основния вентилатор. Изразходеният въздушен поток се отвежда от откопните и подготвителните работни места през вентилационно-засипните стълби до транспортните коридори на по-високо ниво на откопаване, които имат пряка връзка с изследователския шахт IN 1250-1050, след това през помещенията на V хоризонт към транспортната рампа, свързваща IV и V хоризонт, по дължината на IV хоризонт до помещението 1318-1, откъдето под влияние на основния вентилатор, поставен на повърхността през вентилационния канал, се изхвърля в атмосферата.

#### Вентилационна подсистема Поповица

Количеството въздух, необходимо за вентилиране на находището Поповица (21 m<sup>3</sup>/с), ще влиза през тунела на III хоризонт (k+1357), откъдето ще се въвежда в хоризонтите през достъпните коридори чрез извозващия шахт Поповица (INPP k+1357/+1150). Работните места за откопаване и подготовка ще се вентилират с помощта на отделни вентилатори, поставени в свежия въздушен поток в транспортните коридори на всеки от хоризонтите. Изразходеният въздушен поток се отвежда по вентилационно-транспортните рампи VTR до извозващия шахт Поповица (INPP k+1357/+1150), откъдето се транспортира през основния транспортен коридор GTH до VII хоризонт, след това с извозващия шахт до V хоризонт. Оттам изразходеният въздушен поток отива към IV хоризонт и нататък извън мината под действието на основния вентилатор.

#### Локация на основното вентилационно съоръжение

Като най-подходящо решение за локация на вентилаторната станция е избрано изравнено плато северно от коридора 1318-1 на IV хоризонт, на кота k+1322 m. Вентилационното съоръжение ще бъде поставено на мястото на компресорната станция, която ще бъде преместена на платото на V хоризонт.

Позицията на оборудването във вентилаторната станция е определена въз основа на функционалността на всеки от предвидените уреди. Вентилаторната станция трябва да има достатъчно пространство за настаняване на основния и резервния вентилатор, за автоматичен хидродепресиометър и дизелов агрегат. Основният и резервният



Основната поръзност се формира от пукнатини и цепнатини от тектонски произход, а в повърхностния пояс, пукнатини и цепнатини, които са резултат от физико-химични процеси. Характерно е рязкото намаляване на общата поръзност с дълбочината. Водоносните системи са предразположени предимно от по-младите (най-новите) тектонски дисконтинuitети. Интензивността на дренирането на водоносните системи зависи от техния хипсометричен положение в сравнение с ерозионната база. Ерозионната база за находището Поповица е река Поповска. По-широко гледано, нивото на местната ерозионна база е нивото на река Караманичка (Голема).

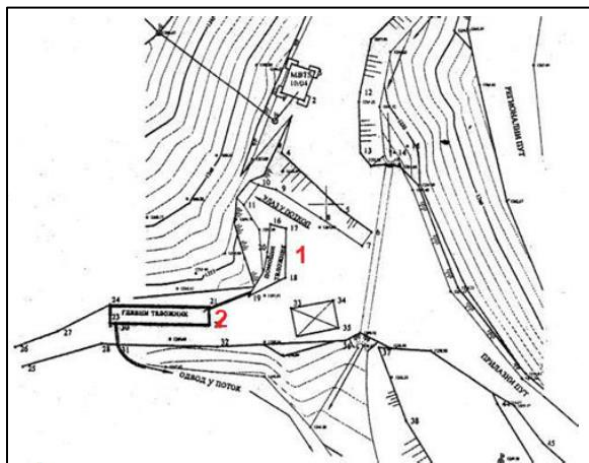
Увеличаването на притока на подземни води може да се очаква по време на извършването на минни работи под местната ерозионна база, в зоните на разломните структури, които са в хидравлична връзка с повърхностните потоци.

Общата оценка е, че хидрогеоложките характеристики на терена са благоприятни и не могат значително негативно да повлияят на извършването на работите, както и на стабилността на работната среда, т.е. на крайните ефекти от експлоатацията на рудата.

Оцененият приток на вода в находището Подвирови е 3,33 л/с, докато притокът на вода в шахтата Поповица е 1,46 л/с, така че общият приток на вода от минните помещения на находищата Подвирови и Поповица е 4,79 л/с, съответно 17,24 м<sup>3</sup>/ч.

#### Описание на съществуващото състояние на отводняването на мината

Като се има предвид, че шахтата Подвирови и Поповица се намира в хълм, цялата вода се отвежда от шахтата гравитационно. Водата гравитационно се спуска от хоризонт на хоризонт чрез сервизно-транспортни рампи и подкопи и се извежда на повърхността до утайници. Като цяло цялата вода се извежда от шахтата на най-ниския хоризонт (V хоризонт). За намаляване на потенциалното въздействие върху качеството на безименния поток, който е приемник на минните води, на мястото на изхода на водата от шахтата е направен утайник. Утайникът се намира на платото на V хоризонта и приема вода от шахтата Подвирови, след което водата се пуска в безименния поток (снимка 3.12).



Снимка 3.12 Схематично представяне на утайника на минните води на V хоризонт, 1 – помощен утайник; 2 – основен утайник

За работите в шахтата, които се извършват по наклона, или работните места, на които се събира вода, се използват електрически помпи (VMP помпи с мощност 15 kW, капацитет 6 л/с) и пневматични кални помпи DOP-15. В шахтата повечето помещения са изработени с наклон към изхода от шахтата. Всяко помещение от страната си има канал с трапецовидно напречно сечение за гравитационно оттичане на вода. В шахтата

има три водосборни басейна, на ниво 1250 м на V хоризонт и на ниво 1150 на VII хоризонт два водосборни басейна с индивидуален обем 70 м<sup>3</sup>, където работят две помпи с мощност от по 30 kW, които ежедневно изпомпват вода на ниво III хоризонт (1357 м) в времеви период от 3-4 ч/ден.

#### Проектирано състояние на отводняването на мината

Отводняването на мината ще се извършва гравитационно. Подкопите и другите хоризонтални помещения за откриване и разработка на находището ще се извършват с наклон към изхода от шахтата до 5 ‰. По този начин всички води, които ще се появяват в минните помещения, ще бъдат приети от отводнителните канали, разположени в посочените помещения, и изведени на повърхността на терена на мината.

Отводнителните канали ще се изработват в страната на помещението в здрава скала. Каналите няма да бъдат подпирани и същите се изработват паралелно с избиването на скален материал при изработката на помещенията с бурово-минни работи. Всички минни помещения, които се изработват в рамките на находището, трябва да имат наклон до 5 ‰ към изхода от шахтата за оттичане на вода. Всички води, които се изхвърлят от шахтата на повърхността, се приемат във водосборен басейн. Водосборният басейн ще бъде разположен на ниво кота к +1050.

Тъй като цялата вода, която ще се появява в находищата Подвирови и Поповица, ще оттича гравитационно на повърхността, няма да е необходимо изработването на водосборни басейни и утайници в шахтата.

В находището Подвирови, цялата вода над V хоризонт ще отива на повърхността чрез подкоп Подвирови к+1250. Всички рудни води под V хоризонт в това находище ще се спускат гравитационно нископо SN к+1250/+1050 и сервизна рампа SR к+1250/+1050 до Главния транспортен подкоп ГТР к+1050, с който ще се изхвърлят навън от шахтата във водосборния басейн.

В находището Поповица цялата вода ще се спусне до VII хоризонт (к+1150) чрез сервизна рампа SR к +1357/+1150 и извозен нископ INPP к+1357/+1150, до Главния транспортен коридор (ГТН к+1150) Подвирови – Поповица. Оттам тази рудна вода се пренася до Главния транспортен подкоп ГТР к+1050, където се присъединява към водата от находището Подвирови, с която заедно излиза навън от шахтата.

На работните места, на които се събира вода, за отводняване ще се използват електрически помпи и помпи на сгъстен въздух, в зависимост от нуждите и притока на вода. Същите ще се препомпват до най-близките канали за отводняване.

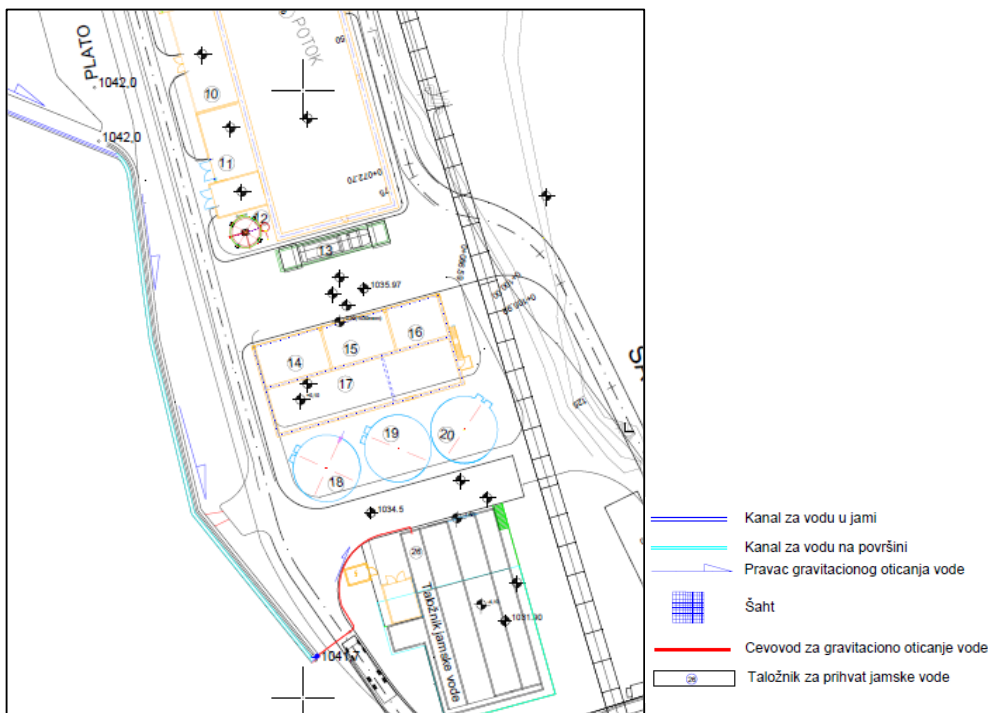
Всички повърхностни, атмосферни и изворни води, които се стичат към откритите платформи, ще бъдат приети в защитни периферни канали и ще бъдат отведени до водосборници, като по този начин се обединяват с подземната вода, идваща от ГТП к+1050, откъдето след пречистване се връщат обратно в технологичния процес на изкопаване на руда.

Платото на ниво к +1042 на шахтата „Подвирови“ (фигура 3.13) по време на експлоатацията е застрашено от повърхностни и подземни води от шахтата. За определяне на притока на атмосферни води от водосборната област към платото ще се използват данни, получени от Инвеститора в рамките на водните условия (Републичка дирекция за води, номер: 325-05-221/2023-07 от 12.07.2023) (таблица 3.17).

Таблица 3.17. Метеорологични данни

Trajanje kiše (min)	Intenzitet kiše u funkciji trajanja i verovatnoće i (l/s ha)				
	P1%	P2%	P5%	P10%	P50%
10	423	375	316	274	174
20	273	242	204	177	112
30	207	184	155	134	84,8
60	125	111	93,7	81,2	51,5





Фигура 3.13 Детайл на платото на ниво к+1042

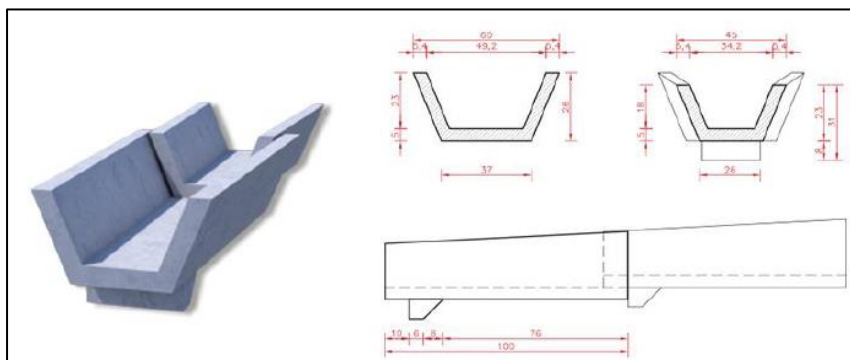
Съоръженията за отводняване - външни канали, са проектирани за максимални 50-годишни атмосферни валежи, за времетраене на валежите от 30 минути.

Притокът от атмосферни валежи от водосборната площ при такива условия е  $Q_{sp} = 0,0213 \text{ m}^3/\text{с}$ . За стойност на коефициента на отток е приета стойността под гора.

На базата на приетите притоци, като се има предвид, че външните канали освен подземните води приемат и атмосферни води от водосборната област, които се стичат към платото, за изчисление на каналите е приет приток на вода от:

$$Q_k = 4,79 \text{ л/с} + 21,27 \text{ л/с} = 26,46 \text{ л/с}, \text{ или } 95,256 \text{ м}^3/\text{ч} = 1,5876 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Каналът се изгражда в страничната част на платото, от дясната страна на минния път, от предварително изработени бетонови канали с гладки стени. Необходимо е бетоновите канали да бъдат изработени от висококачествен бетон (самоуплътняващ се бетон), МВ 45 (фигура 3.14). Тъй като средната пропусклива способност на представения канал е  $2,699 \text{ м}^3/\text{мин}$ , а количеството вода, което трябва да се отведе, е  $1,5876 \text{ м}^3/\text{мин}$ , може да се заключи, че каналът отговаря на поставените условия, т.е. неговата пропусклива способност е по-голяма от очаквания приток на вода.



Слика 3.14 Бетонови канали за поточна вода с размери

Връзката между събирателния шахт и утайникът за приемане на подземната вода (фигура 3.13) е осъществена чрез тръбопровод. Същият е изчислен на базата на притока на вода, който е използван и при изчислението на каналите,  $Q = 26,46$  л/с. На базата на изчисленията, тръбопроводът с вътрешен диаметър от 123,4 мм напълно отговаря на проектираните притоци на вода. Тръбопроводът ще бъде от полиетилен с гъстота PE 100, външен диаметър 140 мм, за номинални налягания от 6 бара (PN6).

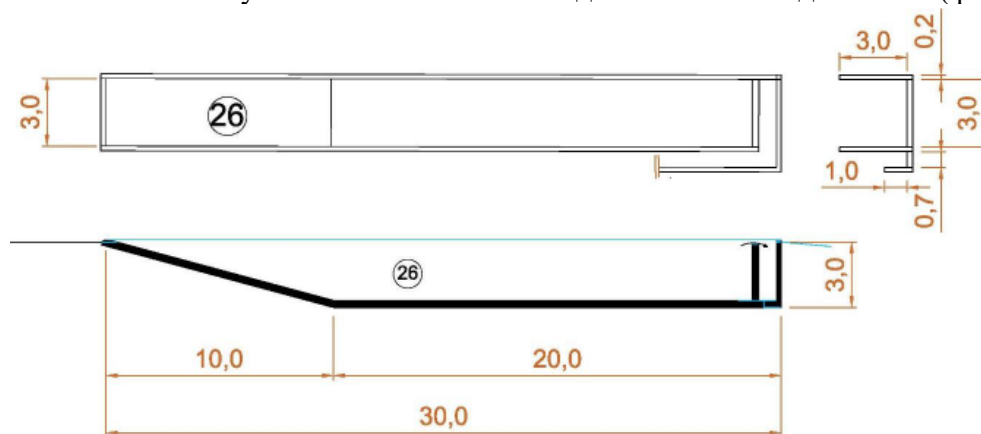
С този проект са предвидени и изграждането на бетонни утайници на мястото на флотационното съоръжение, за приемане на водите, които оттичат през портала на IX хоризонт и атмосферните води. Общото количество вода, което трябва да приеме утайникът-водосборник е  $95,256$  м<sup>3</sup>/ч, или  $17,244$  м<sup>3</sup>/ч при редовно отводняване на шахтата в период без валежи.

Необходимата дължина на утайника за това количество вода, в който ще се утаяват частици с диаметър 0,10 мм, е до 1 м (таблица 3.18). Според същите препоръки, минималната ширина на утайника е 2 м.

Таблица 3.18. Дължина на утайници

Prečnik čestica koje se talože, mm	Brzina padanja čestica, mm/s	Dužina taložnika [m] pri proticanju vode [m <sup>3</sup> /h]			
		50	100	120	500
0,10	5,88	1,0	1,5	2,5	6,0
0,5	24,27	0,5	0,5	1,5	1,5

За проектирането на утайници е важен и начинът на тяхното почистване. За почистване на утайниците се предвижда използването на машини за товарене в мини. Ширината на кофата на машините за товарене в мини е 1,8 - 1,9 м, поради което е приета широчина на утайника от 3 м, за по-лесно маневриране с машината. Утайникът ще бъде широк 3 м и дълъг 30 м, от които частта с дължина 20 м е хоризонтална, а частта с дължина около 10 м е под наклон от 15% и ще служи като рампа за товарната машина при почистването на утайника. Най-голямата дълбочина на водата е 3 м (фигура 3.15).



Фигура 3.15 Размери и изглед на утайника

Обемът на утайника е около 190 м<sup>3</sup>. Обемът на утайника-водосборника е такъв, че може да приеме 2-часовия прилив на вода по време на силни дъждове или 11-часовия прилив на вода при редовно отводняване на мината, което означава, че утайникът-водосборник отговаря на условията, посочени в Правилника за техническите норми за подземна експлоатация на метални и неметални минерални суровини. Такова решение е прието, като се вземат предвид и отлагането на утайки от утайника. Непосредствено преди всяко почистване от утайника ще се взема проба от утайките и в лаборатория ще

се определя дали в утайника има руда или отпадък. Ако става дума за руда, товарната машина ще транспортира засегнатата утайка до бункера (Централна Рудна Стълба 2 – CRS-2) за разтоварване, а ако става дума за отпадък, утайката ще се отлага в мината в изкопано пространство.

### 3.3. Подготовка на рудата и отлагане на отпадъка

#### 3.3.1. Подготовка на рудата

Суровинната база и характеристики на рудата

Суровинната база за обработка се състои от сложна полиметална Cu–Pb–Zn руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“, минно поле Караманица. Лабораторни и полуиндустриални изследвания показваха, че икономически значими минерали са халкопирит, галенит и сфалерит. В рудата също така съществува и определено по-ниско съдържание на Ag, което се концентрира в оловния и медния концентрат. Данните за общото количество руда, средното съдържание и количество на полезните компоненти, на базата на експлоатационни резерви, са дадени в таблица 3.19.

*Таблица 3.19. Количество руда и съдържание на основни компоненти в рудата*

Количество руда, t	Съдържание на метали, %			Количество метали, t		
	Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu
3.153.421	2,79	3,01	0,25	87.980	94.918	7.884

#### 3.3.2. Преглед на изследователските работи по обработката на рудата

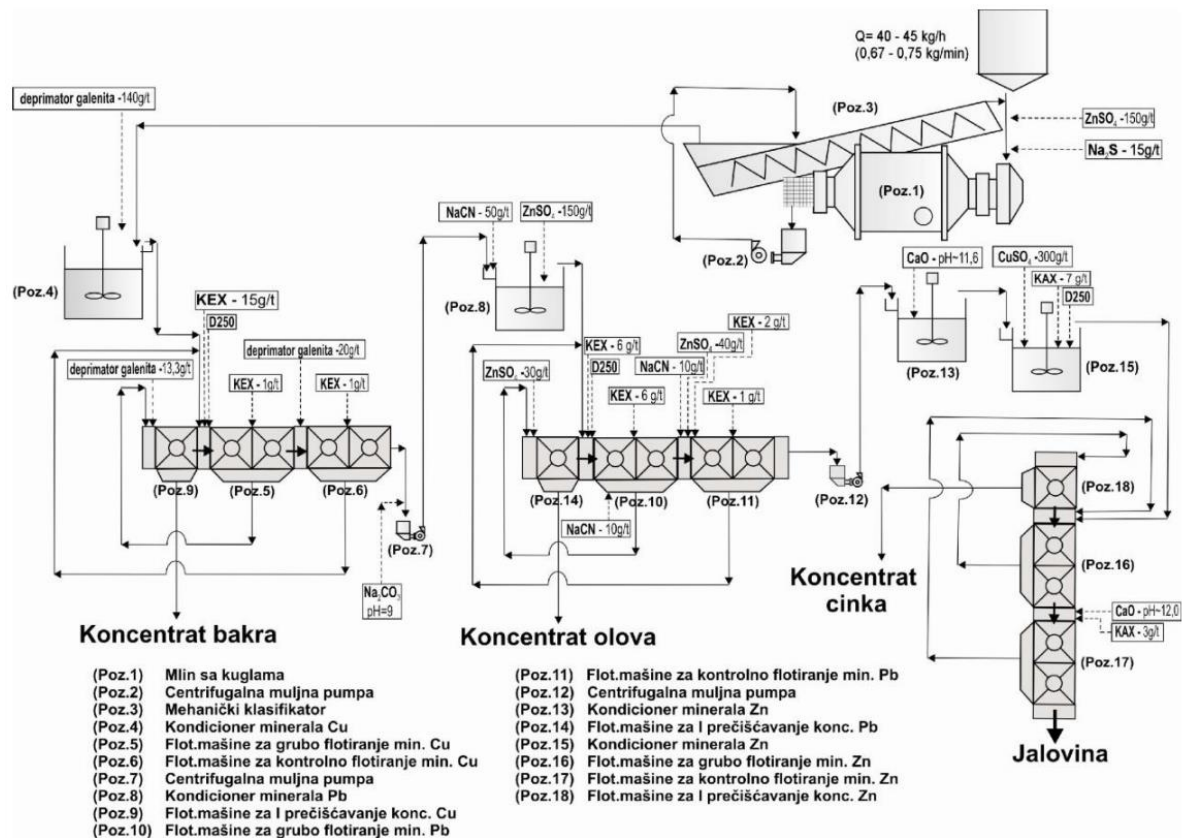
По време на експлоатацията на находището Подвирови, за нуждите на обработката на оловно-цинковата руда от мината, е изградено полуиндустриално съоръжение през 2017 г., което е работило до 2022 г. То се намира непосредствено до мината, на платото на V хоризонт. Полуиндустриалното съоръжение включва процеси на дробене, пресяване, мелене, класифициране и флотационна концентрация на три селективни концентрата, последвано от отводняване и складиране на крайните концентрати на мед, олово и цинк и отлагане на отпадъка. Капацитетът на съоръжението е 25,000 t суха руда годишно, или 3.5 t/ч.

На фигура 3.16 е показана техническата схема на полуиндустриалния процес на флотационна концентрация на минерали на мед, олово и цинк.

Дробене и пресяване на рудата: Рудата се транспортира с вагони от мината до бункера, чиято задача е да осигури работата на дробилката за няколко часа. От първичния бункер рудата преминава през виброхранител към първично дробене в челюстна дробилка. Издробената руда се транспортира с транспортна лента до вибросито. Отпадъкът от ситото се транспортира гравитационно до късоконусна дробилка и през система от ленти се връща за пресяване. Пресятата руда през транспортна лента отива в бункера за окончателно издробена руда.

Мелене и класифициране: Меленето на издробената руда е едностепенно и се извършва в затворен цикъл с хидроциклон. Рудата се извлича от бункера с транспортна лента и се добавя в мелницата с топки, заедно с определено количество вода и разтвор на сярна киселина за получаване на пулпа с определена плътност и рН стойност. Изходът от мелницата с топки гравитационно се отвежда в коша на мулната помпа и се транспортира в батерията от хидроциклони за класифициране. Преливът от хидроциклона представлява крайния продукт от меленето на рудата, с финост до 70% - 0,074 mm и се отвежда към процеса на флотационна концентрация на минералите на мед. Пясъкът от хидроциклона заедно с определено количество вода гравитационно се връща в мелницата с топки.

Флотация: При флотацията се извличат три селективни концентрата. Първо се извлича концентратът на мед, след това от флотационния кръг на меда се извлича концентратът на олово, а от кръга на концентрация на оловото - концентратът на цинка. Преди всеки цикъл на флотация пулпата преминава през процес на кондициониране и подготовка за следващия цикъл. По време на флотацията извлечените основни концентрати се пречистват два пъти до постигане на изисквания качествен стандарт. Основната флотация се извършва в три клетки с обем 1,2 м<sup>3</sup>, контролната флотация - в две клетки със същия обем, първото пречистване - в две клетки с обем 0,7 м<sup>3</sup>, а второто - в една клетка със същия обем.



Фигура 3.16 Технологична схема на съоръжението за полуиндустриално изпитание на концентрация на руда

**Отводняване:** Крайните концентрати първо се сгъстяват, след което се филтрират в дисков филтър. След филтрирането концентратите с около 10% влажност се отлагат в за това предвидени складове.

**Отлагане на флотационния отпадък:** Флотационният отпадък от полуиндустриалното съоръжение се отлага в непосредствена близост до това съоръжение.

Резултатите, получени по време на полуиндустриалните изпитвания, са показани в таблица 3.20:

Таблица 3.20. Резултати от концентрацията на руда на пилотното съоръжение

Продукт	Година	Маса %	Качество, % Използване, %				Използване, %		
			%	Cu	Zn	Pb	Ag, g/t	Cu	Zn
Ruda	2017	100,00	1,30	4,33					
	2018	100,00	1,05	3,76	3,70				
	2019	100,00	1,00	3,51					
	2020	100,00	1,16	3,66	4,26				
	2021	100,00	0,89	3,17	3,10				
Konc Cu	2017	3,54	21,85			714,18	59,50		
	2018	2,79	20,63			576,88	54,85		
	2019	2,47	19,35			468,76	47,69		
	2020	3,09	21,17			504,55	56,65		
	2021	2,79	21,42			526,04	67,20		
Konc Zn	2017	5,23		49,17				59,36	
	2018	5,60		46,65				69,40	
	2019	5,03		46,10					
	2020	6,19		46,86					
	2021	4,60		44,97				65,21	
Konc Pb	2017	3,40				284			
	2018	4,25			66,15	322,51			75,98
	2019	4,82			69,41	283,62			85,56
	2020	5,24			68,45	316,16			84,24
	2021	3,90			66,06	320,04			83,08

На разположение бяха непълни резултати от изследванията, проведени през периода 2017 до 2021, таблица 3.20. Бяха извлечени три селективни концентрата.

Концентратът на мед варираше от 2,47 до 3,09% от входа, дялът на меда на входа беше от 0,89 – 1,30%, качеството на концентрата варираше от 19,35 – 21,85%. Използването беше от 47,69 – 67,20%. В концентрата на меда беше балансирано и сребро.

Концентратът на цинка беше масово най-разпространен и варираше от 4,60 – 6,19% от входа, дялът на цинка във входящата руда беше от 3,17 – 4,33%, а в концентрата от 44,97 – 49,17%. Използването беше от 59,36 до 69,40%.

Концентратът на олово масово варираше от 3,90 – 5,24% от входната маса, концентрацията на входа варираше от 3,10 до 4,26%. Бяха получени концентрати с дял на олово от 66,15 до 69,41 с използване от 75,98 до 85,56%. В концентрата на олово беше балансирано и сребро.

### 3.3.3. Основни данни за рудата и технологичния процес на обработка

На рудата от минно поле Караманица, а именно от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ бяха проведени обширни технологични изследвания на възможностите за възвръщаемост на полезните компоненти от рудата. Като валидни данни за изработката на това проучване бяха използвани резултатите от лабораторни и полуиндустриални изследвания на рудата, проведени от Инвеститора и ITNMS-Белград през последните няколко години. На основата на тези данни и проектното задание при изработката на Студията за обосноваване са използвани следните данни:

#### I. РЕЖИМ НА РАБОТА НА СЪОРЪЖЕНИЕТО

- Капацитет на обработка-влажна руда, t/год. 250,000
- Капацитет на обработка-суха руда, t/год. 240,000
- Дизайн фактор 1,15
- Коририган капацитет на обработка, t/год. 276,000
- Годишен брой работни дни 330
- Общ брой работни часове 7,920
- Времево използване, % 90,0
- Наличен брой работни часове 7,128



- Капацитет на дробене (3 смени по 6ч), мокро, t/ч 42,09, съответно 48,4
- Капацитет на мелене и флотация, мокро, t/ч 35,07, съответно 40,33

## II. ХАРАКТЕРИСТИКИ НА РУДАТА

- Съдържание на влага, % 4,0
- GGK сурова руда, mm 400,0
- Специфично тегло на рудата, kg/m<sup>3</sup> 3,300
- Обемна маса, kg/m<sup>3</sup> 2,200
- Работен индекс на Бонд, kWh/t 16,0
- Средно съдържание на мед в рудата, % 0,25
- Средно съдържание на олово в рудата, % 2,79
- Средно съдържание на цинк в рудата, % 3,01

## III. ТЕХНОЛОГИЧНИ ПАРАМЕТРИ

### III.1. Смилане-Големина на първично смляната руда P'100 150mm; P'80=100mm

- Големина на продукта от мелене (SAG мелница/) PSAG80 = 1,5mm
- Съдържание на Ч в SAG мелница, % 70
- Съдържание на Ч в пясъка НС, % 75
- Масов дял на пясъка НС, % 100,70
- Съдържание на Ч в мелницата с топки, % 60
- Крайна големина на мелене 75% 0,074mm

### III.2. Флотация Cu

- Време за кондициониране, мин 10,0
- Съдържание на Ч при кондициониране, % 35,0
- Време за основна флотация, мин 16,0
- Съдържание на Ч при основна флотация, % 25,0
- Време за контролна флотация, мин 12,0
- Съдържание на Ч при контролна флотация, % 25,0
- рН стойност 5,5-6,0
- Време за I пречистване, мин 10,0
- Съдържание на Ч при I пречистване, % 27,0
- Време за II пречистване, мин 5,0
- Съдържание на Ч при II пречистване, % 27,0
- Технологично използване на Cu, % 65,00

### III.3. Флотация Pb

- Време за кондициониране, мин 10,0
- Съдържание на Ч при кондициониране, % 25,0
- Време за основна флотация, мин 14,0
- Съдържание на Ч при основна флотация, % 25,0
- Време за контролна флотация, мин 12,0
- Съдържание на Ч при контролна флотация, % 25,0
- рН стойност 8,5-9,5
- Време за I пречистване, мин 10,0

- Съдържание на Ч при I пречистване, % 25,0
- Време за II пречистване, мин 5,0
- Съдържание на Ч при II пречистване, % 25,0
- Технологично използване на Pb, % 84,00

#### III.4. Флотация Zn

- Време за кондициониране, мин 10,0
- Съдържание на Ч при кондициониране, % 25,0
- Време за основна флотация, мин 14,0
- Съдържание на Ч при основна флотация, % 25,0
- Време за контролна флотация, мин 12,0
- Съдържание на Ч при контролна флотация, % 25,0
- рН стойност 10,5-11,5
- Време за I пречистване, мин 10,0
- Съдържание на Ч при I пречистване, % 23,0
- Време за II пречистване, мин 5,0
- Съдържание на Ч при II пречистване, % 23,0
- Технологично използване на Zn, % 80,0

#### III.5. Сгъстяване и филтриране на Cu

- Капацитет на филтриране, t/ч 4,9; 34
- Спец. тегло на концентрата, kg/m<sup>3</sup> 4,200,0
- Съдържание на Ч в сгъстителя, % 25,0
- Съдържание на Ч на изхода от сгъстителя, % 55,0
- Спец. коеф. на утаяване, m<sup>2</sup>/t/h 10,0
- Капацитет на филтриране, t/m<sup>2</sup> 0,15
- Зададена влажност на концентрата, % 10,0
- Работа на филтъра На 4 дни

#### III.6. Сгъстяване и филтриране на Pb

- Капацитет на филтриране, t/ч 6,1; 43
- Спец. тегло на концентрата, kg/m<sup>3</sup> 7,200,0
- Съдържание на Ч в сгъстителя, % 25,0
- Съдържание на Ч на изхода от сгъстителя, % 55,0
- Спец. коеф. на утаяване, m<sup>2</sup>/t/h 7,0
- Капацитет на филтриране, t/m<sup>2</sup> 0,15
- Зададена влажност на концентрата, % 10,0
- Работа на филтъра На 2 дни

#### III.7. Сгъстяване и филтриране на Zn

- Спец. тегло на концентрата, kg/m<sup>3</sup> 3,800,0
- Съдържание на Ч в сгъстителя, % 25,0
- Съдържание на Ч на изхода от сгъстителя, % 55,0
- Спец. коеф. на утаяване, m<sup>2</sup>/t/h 8,0
- Капацитет на филтриране, t/m<sup>2</sup> 0,15
- Зададена влажност на концентрата, % 10,0

### 3.3.4. Концептуално решение

На базата на Проектното задание, суровинната база, резултатите от многобройните технологични изпитвания на базата на които Инвеститорът се е определил за технологията на обработка, другите изисквания на Инвеститора, като се има предвид географското положение и възможните микролокации за разполагане на самите обекти, за нуждите на това проучване е прието и с Инвеститора е съгласувано следното концептуално решение:

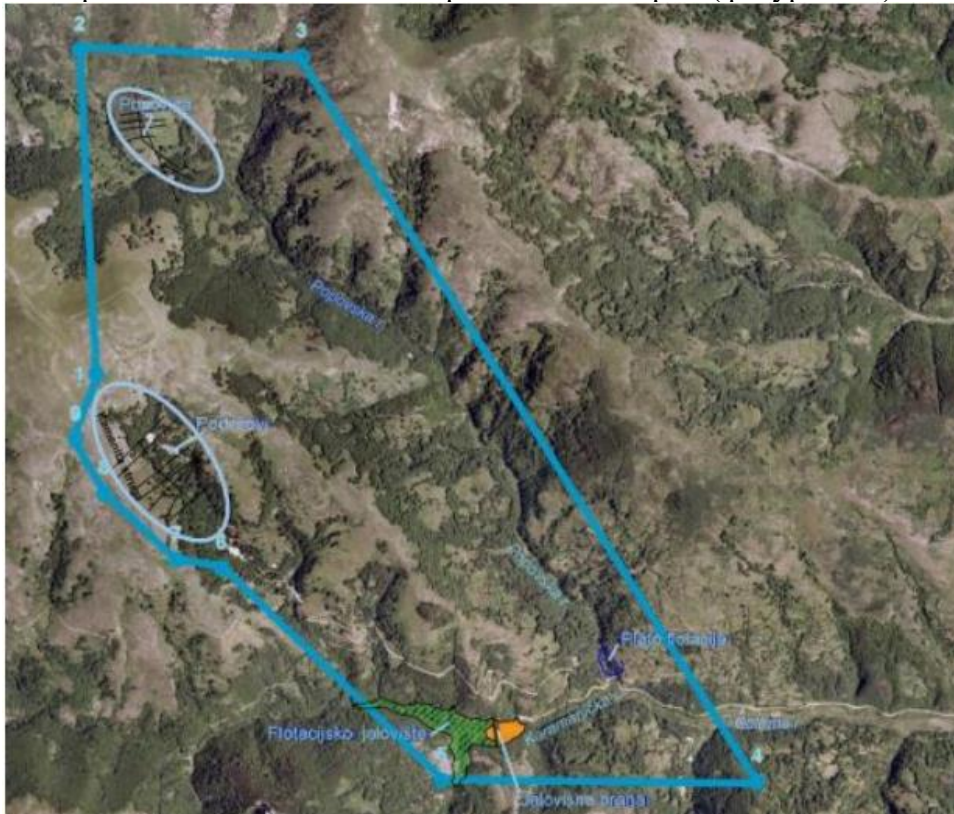
1. Обработката на рудата от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ ще се извършва в напълно нови обекти, разположени на платото на местоположението до „Серафимовата воденица“, непосредствено до изхода от мината, т.е. до главния износен шурф;
  2. Рудата се транспортира от мината с транспортна лента до флотационния завод, т.е. до бункера за сурова руда пред съоръжението за подготовка на минерални суровини, съответно съоръжението за мелене. Рудата се доставя с транспортни ленти като формирана смес от двете находища;
  3. Смилането включва: едностепенно дробене и двустепенно мелене. Суровата руда GGK 400 mm до необходимата отворка от 75% клас -0,074 mm се смилва с едностепенно дробене, което се извършва в челюстна дробилка, работеща в открит цикъл и двустепенно мелене в полуавтогенна мелница и мелница с топки и съответния хидроциклон, като продуктите от двете мелници се отвеждат за класифициране, докато пясъкът НС представлява вход за мелницата с топки.
  4. Флотацията на рудата ще се извършва в нов обект за флотация според приетата технологична схема, т.е. процеса на последователна селективна флотационна концентрация на минералите Cu, Pb и Zn.
  5. Отводняването на продуктите от концентрация, селективни концентрати на минералите Cu, Pb и Zn, ще се извършва с процеси на сгъстяване и филтриране. Предвидено е сгъстяване и филтриране на отделни устройства, т.е. сгъстяването се извършва в съответните сгъстителни, докато филтрирането се извършва в отделни филтър преси. Предвижда се и инсталиране на резервна, четвърта, филтър преса. КЕК филтър пресата пада директно на затворените съответни складове за концентрати, които се намират под филтъра.
  6. Крайната отпадъчна вода от процеса на флотационна концентрация на минералите Cu, Pb и Zn (отпадък от контролната флотация в цикъла на Zn) се отлага хидравлично, т.е. през помпена станция за отпадъци се отвежда до флотационно отлагалище, което трябва да бъде построено за нуждите на реализацията на този проект. По време на отлагането ще се извършва класифициране на самата яловинска бариера, като пясъкът от хидроциклона ще се вгражда в самата бариера, докато има нужда, а преливът ще се отлага в акумулационното пространство на хвостохранилището.
  7. Електрозахранването ще се извършва през новоизградената инфраструктура.
  8. Захранването на флотационното съоръжение с техническа вода ще се извършва частично с техническа вода от яловището с допълване с прясна вода от водозахвата на река Поповичка, съответно от резервоара за техническа вода.
  9. Захранването с вода за други нужди, където се изисква чиста вода, ще се извършва чрез автоцистерни, докато за питейна вода се предвижда бутилирана вода.
- С реализацията на този концепт се постига годишен капацитет на обработка от 240,000t суха руда, а за неговата реализация е необходимо:

- Да се построи напълно нов флотационен завод,
- Да се изгради флотационно отлагалище на определеното място,
- Да се реши електрозахранването и

- Да се изгради цялата прилежаща инфраструктура.

### 3.3.5. Местоположение на флотационния завод и флотационното отлагалище

Местоположението на бъдещия флотационен завод и флотационното отлагалище се намира на около 35 км югозападно от Босилеград в минно поле Караманица, непосредствено до самия път Караманица-Рибарци (фигура 3.17).



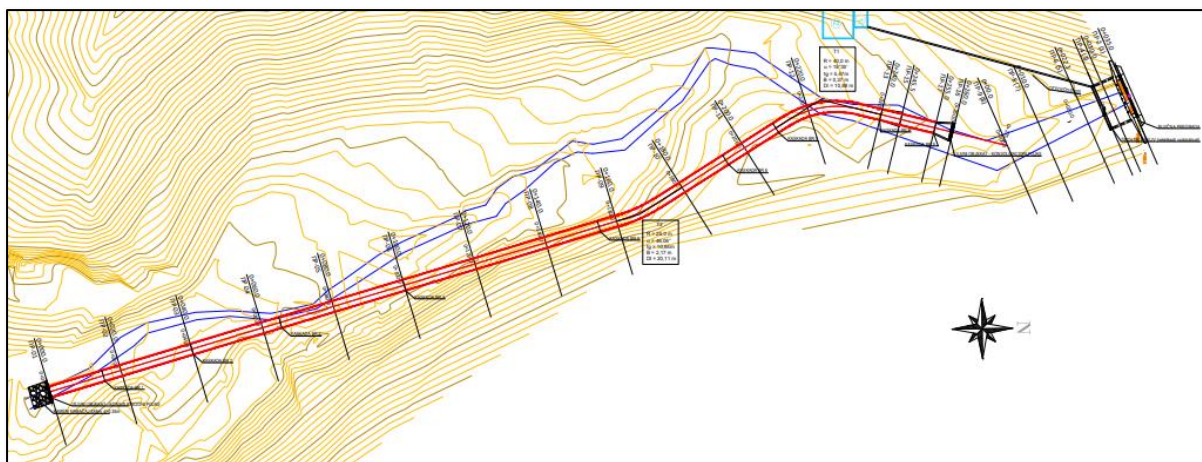
*Фигура 3.17 Местоположение на флотационния завод и отлагалището (източник: Google)*

Микролокацията на бъдещия флотационен завод се намира на така нареченото място „Серафимовата воденица“ непосредствено над моста над река Поповичка. Микролокацията, на която се планира формирането на обектите за концентрация на рудата, е относително тясна долина, през която по периферията тече река Поповичка. За осигуряване на достатъчно голямо пространство е предвидено преместване на коритото на реката до самия край на долината и изрязване на терена от левия бряг на реката. Коритото на потока ще бъде канализирано (открит канал, достатъчно голям, за да поеме всички очаквано големи води).

Регулирането на река Поповичка в зоната на бъдещите обекти за концентрация на рудата е показано на фигура 3.18.

Днес теренът е покрит с трева и ниски дървета, докато страните са залесени (бук, бреза, ниска растителност). Наклонът на страните е доста стръмен. Изгледът на терена, предвиден за формиране на обектите за концентрация на рудата, е даден на следващите фигури.





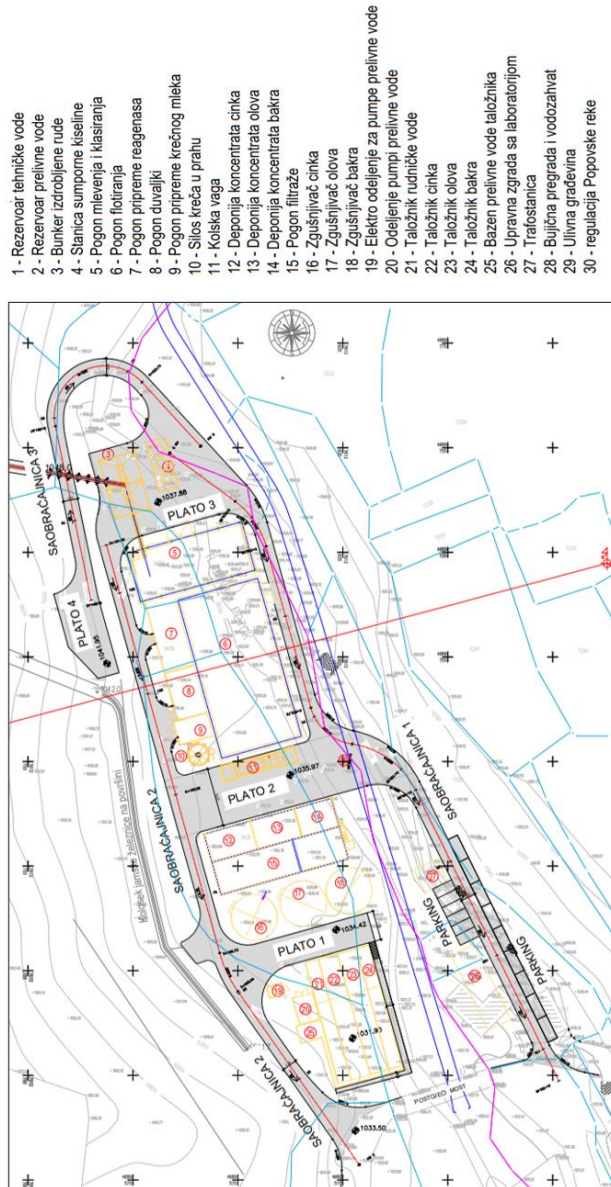
*Фигура 3.18* Регулиране на река Поповичка



*Фигура 3.19* Горe: Пространството, на което ще се формира съоръжението за концентрация;  
Долу: Мостът на река Поповичка и закупените къщи нагоре по течението на моста



Разположението на обектите за обработка на рудата е показано на фигура 3.20.



Фигура 3.20 Разположение на обектите за обработка на рудата

Обектите са групирани на три платформи. На най-високата платформа (кота 1037,88 м н.в.) са разположени следните обекти: Завод за мелене и класифициране (поз.5), завод за флотация (поз. 6), завод за подготовка на реагенти (поз. 7), завод за духалки (поз. 8), завод за подготовка на варово мляко (поз. 9) и силос за варов прах (поз. 10). На средната платформа (кота 1035,97 м н.в.) са разположени: депа за концентрати на цинк, олово и мед (поз. 12-14), завод за филтрация (поз.15), и сгъстителите за цинк, олово и мед (поз. 16-18). На най-ниската платформа 3 (кота 1034,42 м н.в.): електро отдел (поз. 19) отдел за помпи на преливната вода (поз. 20), утайници за минна вода, цинк, олово и мед (поз. 21-24) и басейн за преливната вода от утайниците (поз. 25). Обектите са свързани с кръгова пътна мрежа за еднопосочно движение.

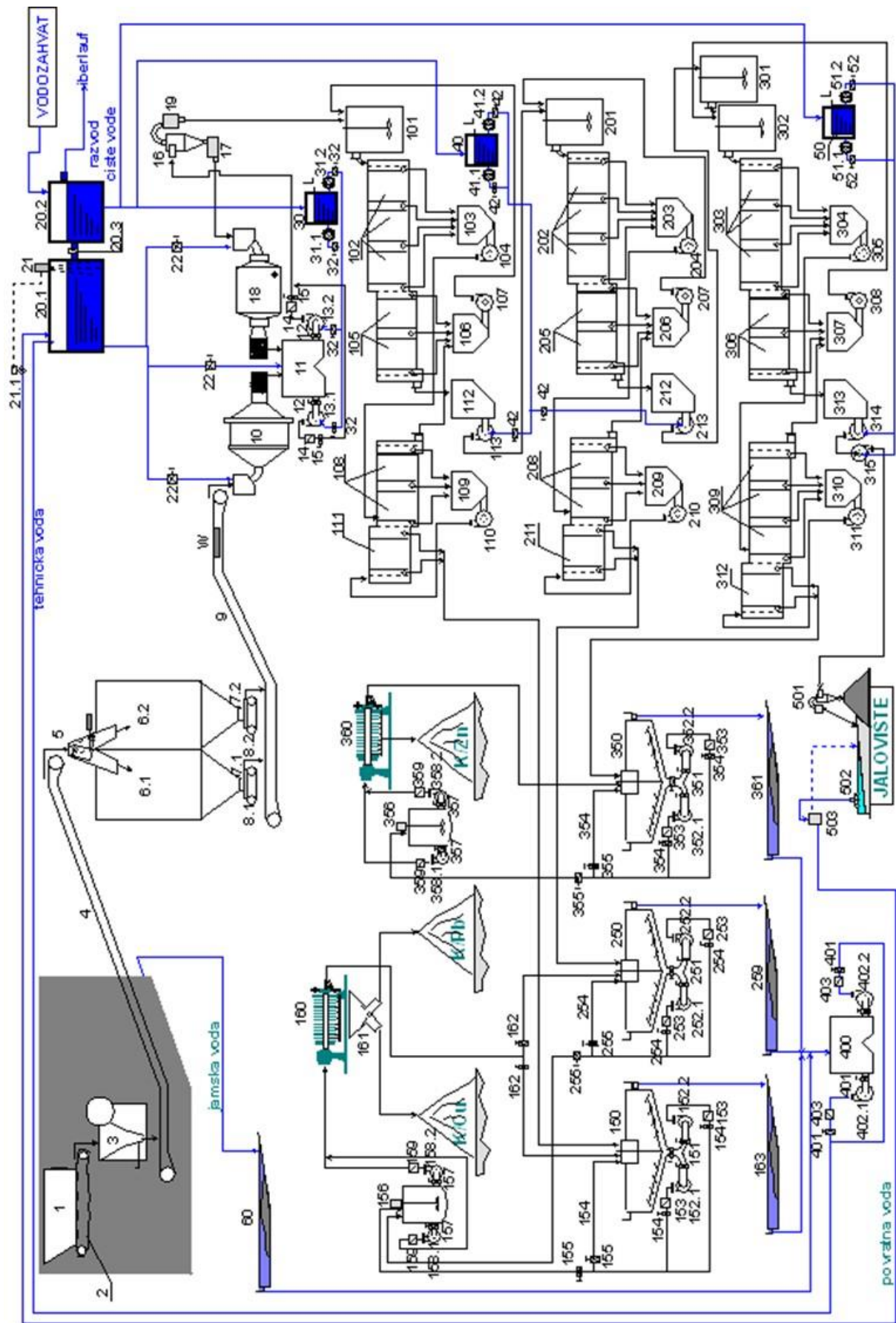
### 3.3.6. Представяне на технологичния процес на обработка на рудата

Технологичната схема за обработка на рудата е показана на фигура 3.21.

**Смилане на рудата:** Първичното дробене на рудата се извършва в мината. Суровата руда с максимална големина 400 мм. Рудата се транспортира с вагонетки до приемния бункер в мината (поз. 1), с полезен обем  $V_k = 150 \text{ m}^3$  и капацитет  $Q = 300 \text{ t}$ . На бункера има защитна решетка с цел защита на дробилката и предотвратяване на влизането на парчета руда по-големи от отвора за прием. Рудата се изпразва от бункера с помощта на чланкови подаващи устройства (поз. 2), тип AF5, с размери  $B \times L = 1219 \times 4300 \text{ mm}$ , капацитет  $Q = 48,4 \text{ t/h}$  и мощност на електромотора  $N = 18,5 \text{ kW}$ , и се насочва към челюстна дробилка (поз. 3) за първично дробене. В челюстната дробилка (поз. 3), производител PSP Engineering, тип DCJ 1023, с размери на отвора за прием  $A \times B = 900 \times 500 \text{ mm}$ , отвор за изпускане  $a = 76 \text{ mm}$ , капацитет  $77 \text{ t/h}$  и мощност на електромотора  $N = 55 \text{ kW}$ , рудата се смила до големина 100% - 150 мм, съответно  $P_{d80} = 100 \text{ mm}$ . Първично смляната руда се транспортира с транспортър с гумена транспортна лента (поз. 4), до двуклонна разпределителна сипка със звънец, която се управлява с хидравличен лост (поз.5). Разпределителната сипка (поз.5) насочва рудата към съответната камера на двукамерния стоманен бункер (поз. 6.1 или 6.2). Бункерът се намира пред съоръжението за подготовка на минерални суровини, където рудата се подготвя чрез процеси на мелене, класифициране, флотационна концентрация и отводняване. Бункерът за първично смляна руда (поз. 6), с общ полезен обем  $V_k = 450 \text{ m}^3$  и капацитет  $Q = 1000 \text{ t}$ , позволява непрекъсната работа на флотационното съоръжение в 3 смени. Камерите на бункера (поз. 6.1 и 6.2) имат равен обем, т.е. имат полезен обем по  $V_k=225 \text{ m}^3$ . Във всяка камера на бункера се доставя руда от различни находища - „Подвирови“ и „Поповица“ от минно поле „Караманица“. Рудата от находището „Подвирови“ е едрозърнеста и по-мека, с по-високо съдържание на мед, докато рудата от находището „Поповица“ е ситнозърнеста, силицифицирана и с по-ниско съдържание на мед (под 0,1%). Рудите от тези находища се обработват отделно в завода, когато се създадат условия за това по време на експлоатацията.

Изпразването на първично натрошената руда, клас големина -150+0 мм, от бункерите (поз. 6) се извършва от един от двата сегмента на бункера, чрез отваряне на един от затварящите устройства (поз. 7.1 или 7.2) на отвора за изпразване към съответния лентов транспортър (поз. 8.1 или 8.2). Лентовите транспортъри (поз. 8.1 и 8.2) под отвора за изпразване на бункера (поз. 6) са с дължина  $L = 4,3 \text{ m}$  и ширина  $B = 800 \text{ mm}$  с вариатор за степенчато промяна на скоростта. От тези транспортъри рудата се насочва към транспортър с гумена транспортна лента (поз. 9), с дължина  $L = 18,5 \text{ m}$  и ширина  $B = 650 \text{ mm}$ , който транспортира рудата до завода за мелене и класификация, т.е. до двустепенно мелене и едностепенно класифициране. На хоризонталната част на транспортната лента (поз. 9) е монтирана лентова везна ( $W$ ) за контрол на капацитета на изпразването от бункера. Регулирането на капацитета се извършва с помощта на вариатор на лентовия транспортър, който е в работа.

В постройките за мелене и класификация на рудата, първият етап на мелене на първично натрошената руда до големина  $P_{ram80} = 1,5 \text{ mm}$  се извършва в полуавтогенен млин (поз. 10), производител Outotec, размери  $D \times L = 4200 \times 1700 \text{ mm}$ , мощност на електромотора  $N = 500 \text{ kW}$ , при съдържание на твърди вещества в пулпата от  $\check{C}\% = 70\%$ . Смляната продукция от полуавтогенния млин (поз. 10) се насочва в кутия (поз. 11) на центробежната мулчна помпа (поз. 13) и по-нататък със същата помпа на класифициране в работния хидроциклон (поз. 16). Хидроциклоните, производител Tufekcioglu, тип YHSL 250, диаметър  $D=250 \text{ mm}$ , работят в батерия от четири хидроциклона, от които максимално три са в работа, а един е в резерв. Пясъкът от хидроциклона (поз. 16), със съдържание на твърди вещества в пулпата от  $\check{C}\% = 75\%$ , се събира в приемния съд (поз. 17), а след това се изпраща гравитационно на втория етап на мелене в млин с топки (поз. 18).



Фигура 3.21 Схема със символи на процеса на подготовка на руда от находища Подворви и Поповица

Меленето в млина с топки (поз. 18), производител Outotec, размери  $D \times L = 3000 \times 4600$  мм, мощност на електромотора  $N = 550$  kW, се извършва при съдържание на твърди вещества от  $\checkmark\% = 60\%$ . Смяната продукция от млина с топки (поз. 18) отива в кутия (поз. 11), където се съединява със смяната продукция от полуавтогенния млин (поз. 10) и с центробежната мулчна помпа (поз. 13.1) се връща в работния хидроциклон (поз. 16), като по този начин се формира затворен цикъл на мелене млин с топки - хидроциклон. На кутията (поз. 11) са монтирани две центробежни мулчни помпи (поз. 13.1 и 13.2), една работна и една резервна, които са свързани към един общ тръбопровод. На всмукателния тръбопровод на всяка помпа се намират шиберни затварячи (поз. 12.1 и поз. 12.2), които са отворени само пред работната помпа.

На натисковия тръбопровод на всяка помпа се намират обратни клапани (поз. 14.1 и 14.2) и шиберни затварячи (поз. 15.1 и 15.2). Шиберният затваряч винаги е отворен и се затваря само за нуждите на обслужване на обратната клапа. По този начин е осигурена работа на работната и резервната транспортна линия помпа - хидроциклон.

Преливът от хидроциклона (поз. 16), с финост  $75\% - 0,074$  мм, се събира в приемния съд (поз. 19) и като окончателен продукт от смилането отива в завода за флотационна концентрация.

Флотационна концентрация: В завода се извършва процес на селективно флотирание в три цикъла, първо на минерали на мед, след това на минерали на олово и накрая на минерали на цинк, като се получават съответните концентрати. Всеки цикъл на селективно флотирание се състои от: кондициониране, основно флотирание, т.е. грубо и контролно флотирание, и двустепенно пречистване. В циклите на флотирание на минералите на мед и олово кондиционирането се извършва в един, а в цикъла на флотирание на минералите на цинк - в два кондиционера. В всеки цикъл основното флотирание на минералите се извършва в отделна каскада, т.е. във флотационна машина от пет флотационни камери, каскадно разположени в редица. В първите три флотационни камери се извършва грубо флотирание, а в следващите две флотационни камери - контролно флотирание. Пречистването също се извършва в отделна каскада, т.е. във флотационна машина от три флотационни камери, които също са каскадно разположени в редица, освен при пречистването на концентрата на цинк, когато каскадата се състои от четири флотационни камери. Първият етап на пречистване на концентрата на минералите Cu и Pb се извършва в две флотационни камери, на минералите Zn - в три, а вторият етап на пречистване на концентрата на всички три минерала - в една флотационна клетка.

Всички флотационни камери са пневмо-механични, производител RIVS, със следните маркировки и характеристики:

- RIF16 (обем  $V = 16$  m<sup>3</sup>, мощност на електромотора  $N = 45$  kW и проток на пулпата  $V_p = 12$  m<sup>3</sup>/мин) при грубо и контролно флотирание;
- RIF3,5 (обем  $V = 3,5$  m<sup>3</sup>, мощност на електромотора  $N = 18.5$  kW и проток на пулпата  $V_p = 2,5$  m<sup>3</sup>/мин) при пречистване;

Кондиционерите в цикъла на минералите Cu и Pb също са производство на RIVS, марка KCH-25, обем  $V = 25$  m<sup>3</sup>, диаметър  $D = 3465$  мм и мощност на електромотора  $N = 45$  kW. Два кондиционера в цикъла на цинка са KCH-15, обем  $V = 15$  m<sup>3</sup>, диаметър  $D = 3090$  мм и мощност на електромотора  $N = 37$  kW.

### Цикъл на селективно флотирание на минералите на мед

Преливът от хидроциклона, т.е. пулпата с финост  $75\%-0,074$  мм, от приемния съд (поз. 19) гравитационно отива на кондициониране в кондиционера (поз. 101) в цикъла на селективно флотирание на минералите на мед. В кондиционера (поз. 101) се извършва



кондициониране на минералите на мед при съдържание на твърди фази в пулпата от  $\check{C} = 29,7\%$  и време на кондициониране от  $t = 10$  мин. От кондиционера (поз.101) пулпата гравитационно отива на флотирание във флотационната машина за основно флотирание на минералите на мед, т.е. на грубо флотирание в първата камера на флотационната машина (поз. 102). Грубият концентрат се пречиства на два етапа, т.е. грубият концентрат от всички три камери на флотационната машина (поз. 102) се събира в кутия (поз. 103) и след това с вертикална помпа за пяна (поз. 104) се отвежда на първо пречистване, т.е. в първата камера на флотационната машина (поз. 108). Контролният концентрат от флотационната машина (поз. 105) и междинният продукт от първото пречистване от флотационната машина (поз. 108) се обединяват гравитационно в кутия (поз. 106) на вертикалната помпа за пяна (поз. 107) и със същата се връщат на грубо флотирание, т.е. в кондиционера (поз. 101). Концентратът от първото пречистване от двете камери на флотационната машина (поз. 108) се обединява в кутия (поз. 109) и с вертикална помпа за пяна (поз. 110) се отвежда на второ пречистване във флотационна камера (поз. 111). Тъй като флотационните машини са каскадно разположени, междинният продукт от второто пречистване от флотационната машина (поз. 111) отива на първо пречистване във флотационната машина (поз. 108), а отпадъкът от грубото флотирание от флотационната машина (поз. 102) на контролно флотирание, т.е. в първата камера на флотационната машина за контролно флотирание (поз. 105). Грубото и контролното флотирание, както и пречистването (първо и второ) на минералите на мед се извършват при съдържание на твърди вещества в пулпата от 25%. Грубото флотирание се извършва в продължение на  $t = 16$  мин, контролното в продължение на  $t = 12$  мин, докато времената за пречистване са  $t = 10$  мин (първо) и 5 мин (второ). Етапът на селективно флотирание на минералите на мед се извършва при рН на пулпата от 5,5-6,0.

### Цикъл на селективно флотирание на минералите на олово

Цикълът на селективно флотирание на минералите на олово е почти идентичен с цикъла на селективно флотирание на минералите на мед. Отпадъкът от контролното флотирание на минералите на мед се изпраща в кутия (поз. 112), а след това с центробежна мулчна помпа (поз. 113) на кондициониране в кондиционера (поз. 201). В кондиционера (поз. 201) се извършва кондициониране на минералите на олово при съдържание на твърди фази в пулпата от  $\check{C}\% = 25\%$  и време на кондициониране от  $t = 10$  мин. От кондиционера пулпата гравитационно отива на флотирание във флотационната машина за основно флотирание на минералите на олово, т.е. на грубо флотирание в първата камера на флотационната машина (поз.202). Грубият концентрат от всички три камери се събира в кутия (поз. 203) и след това с вертикална помпа за пяна (поз. 204) се отвежда на първо пречистване, т.е. в първата камера на флотационната машина (поз. 208). Концентратът от първото пречистване от двете камери на флотационната машина (поз. 208) се обединява в кутия (поз. 209) и с вертикална помпа за пяна (поз. 210) се отвежда на второ пречистване във флотационна камера (поз. 211). Отпадъкът от грубото флотирание от флотационната машина (поз. 202) гравитационно отива на контролно флотирание в първата камера на флотационната машина (поз. 205). Контролният концентрат от флотационната машина (поз. 205) и междинният продукт от първото пречистване от флотационната машина (поз. 208) се обединяват гравитационно в кутия (поз. 206) на вертикалната помпа за пяна (поз. 207) и със същата се връщат на грубо флотирание, т.е. в кондиционера (поз. 201). Както в цикъла на флотирание на минералите на мед, така и в цикъла на флотирание на минералите на



олово, междинният продукт от второто пречистване от флотационната машина (поз.211) отива на първо пречистване във флотационната машина (поз. 208).

Грубото и контролното флотирание на минералите на олово, както и всички пречиствания (първо и второ) се извършват при съдържание на твърди вещества в пулпата от  $\check{C}\% = 25\%$ . Грубото флотирание се извършва в продължение на  $t = 14$  мин, контролното в продължение на  $t = 12$  мин, докато времената за пречистване са  $t = 10$  мин (първо) и  $t = 5$  мин (второ). Етапът на селективно флотирание на минералите на олово се извършва при рН на пулпата от 8,5-9,5.

### Цикъл на селективно флотирание на минералите на цинк

И цикълът на селективно флотирание на минералите на цинк е почти идентичен с предходния цикъл на селективно флотирание на минералите на олово. Отпадъкът от контролното флотирание на минералите на олово, т.е. пулпата със съдържание на твърди вещества от  $\check{C}\% = 25\%$ , се събира в кутия (поз. 212) и с центробежна мулчна помпа (поз. 213) се насочва към кондиционерите (поз. 301 и 302). В кондиционерите (поз. 301 и 302) се извършва кондициониране на минералите на цинк при съдържание на твърди фази в пулпата от  $\check{C}\% = 25\%$  и общо време на кондициониране от  $t = 10$  мин, т.е. по  $t = 5$  мин във всяко кондициониране. От кондиционера (поз. 302) пулпата гравитационно отива на флотирание във флотационната машина за основно флотирание на минералите на цинк, т.е. на грубо флотирание в първата камера на флотационната машина (поз. 303). Грубият концентрат от всички три камери се събира в кутия (поз. 304) и след това с вертикална помпа за пяна (поз. 305) се отвежда на първо пречистване, т.е. в първата камера на флотационната машина (поз. 309). Концентратът от първото пречистване от всички три камери на флотационната машина (поз. 309) се обединява в кутия (поз. 310) и с вертикална помпа за пяна (поз. 311) се отвежда на второ пречистване във флотационна камера (поз. 312). Отпадъкът от грубото флотирание от флотационната машина (поз. 303) гравитационно отива на контролно флотирание в първата камера на флотационната машина (поз. 306). Контролният концентрат от флотационната машина (поз. 306) и междинният продукт от първото пречистване от флотационната машина (поз. 309) се обединяват гравитационно в кутия (поз. 307) и с вертикална помпа за пяна (поз. 308) се връщат на грубо флотирание, т.е. в кондиционера (поз. 302). Както и в предходните цикли на флотирание, така и в цикъла на флотирание на минералите на цинк, междинният продукт от второто пречистване от флотационната машина (поз. 312) отива на първо пречистване във флотационната машина (поз. 309).

Грубото и контролното флотирание на минералите на цинк, както и всички пречиствания (първо и второ) се извършват при съдържание на твърди вещества в пулпата от  $\check{C}\% = 25\%$ . Грубото флотирание се извършва в продължение на  $t = 14$  мин, контролното в продължение на  $t = 12$  мин, докато времената за пречистване са  $t = 10$  мин (първо) и  $t = 5$  мин (второ). Етапът на селективно флотирание на минералите на цинк се извършва при рН на пулпата от 10,5-11,5.

Одводняване на концентратите: Одводняването на продуктите от флотационната концентрация на минералите на мед, олово и цинк, т.е. концентратите на мед, олово и цинк, се извършва с методите на сгъстяване и филтриране. Сгъстяването на всеки концентрат се извършва в три отделни сгъстителя (поз. 150, 250 и 350), производител ANT Turk, тип CM9, диаметър 9000 мм, със система за автоматично повдигане на механизма. Сгъстителите на всички концентрати имат възможност за рецикулация на пулпата, докато не се създадат подходящи технологични условия за процеса на филтриране. Преливът от сгъстителите гравитационно се отвежда в бетонни утайници с размери  $B \times H \times L = 4 \times 2 \times 30$  м. Сгъстителите и утайниците са позиционирани зад

завода за флотационна концентрация, за да се осигури най-краткият транспорт на концентратите, докато филтрирането се извършва в отделен завод за филтриране, позициониран до сгъстителите. За филтриране се използват две филтър преси, производител Metso, тип VPA 1040-16 и VPA 1040-28, или друг производител със съответните характеристики. Пред всяка филтър преса е монтиран кондиционер, производител RIVS, тип KCH-8, за да приеме гъстата пулпа от сгъстителя и да я подготви с кондициониране преди въвеждането ѝ в филтър пресата. Тъй като концентратите на мед и олово общо са като концентрата на цинк, една филтър преса е предвидена за редуващо филтриране и на концентрата на мед и на концентрата на олово, докато другата филтър преса е предвидена за филтриране на концентрата на цинк. Филтратът от филтър пресата гравитационно се отвежда в съответните сгъстители.

Съдържанието на твърди вещества в пулпата на входа в сгъстителите е  $\check{C}\% = 25\%$ . Концентратите се сгъстват в сгъстителите до съдържание на твърди вещества от  $\check{C}\% = 50\%$ , докато след филтрирането всички окончателни концентрати имат съдържание на влага от 10%.

Окончателният концентрат на мед от завода за флотационна концентрация гравитационно се отвежда по тръбопровод в сгъстителя за концентрат на мед (поз. 150). Сгъстеният продукт от този сгъстител с работна центробежна мулчна помпа (поз. 152) се транспортира до кондиционера (поз. 156), а след това с работна центробежна мулчна помпа (поз. 158) се въвежда във филтър пресата (поз. 160). Окончателният продукт от филтрирането, концентрат на мед от филтър пресата (поз. 160) през съответната сипка пада в затворения депо за концентрат на мед.

Окончателният концентрат на олово от завода за флотационна концентрация гравитационно се отвежда по тръбопровод в сгъстителя за концентрат на олово (поз. 250). Когато филтър пресата се използва за филтриране на концентрата на олово, тогава окончателният концентрат на олово след сгъстването с работна центробежна мулчна помпа (поз. 252) се транспортира до кондиционера (поз. 156), а след това с работна центробежна мулчна помпа (поз. 158) се въвежда във филтър пресата (поз. 160). Окончателният продукт от филтрирането от филтър пресата през съответната сипка директно пада в затворения депо за концентрат на олово.

Окончателният концентрат на цинк от завода за флотационна концентрация гравитационно се отвежда в сгъстителя за концентрат на цинк (поз. 350). Сгъстеният продукт от този сгъстител с работна центробежна мулчна помпа (поз. 352) се транспортира до кондиционера (поз. 356), а след това с работна центробежна мулчна помпа (поз. 358) се въвежда във филтър пресата (поз. 360). Окончателният продукт от филтрирането от филтър пресата директно пада в затворения депо за концентрат на цинк.

Под всеки сгъстител (поз. 150, 250 и 350) се монтират по две центробежни мулчни помпи (поз. 152.1 и 152.2), (поз. 252.1 и 252.2) и (поз. 352.1 и 352.2), от които едната е работна, а другата резервна. На централния отвор за изпразване на пясъка от сгъстителите и на всмукателите на центробежните мулчни помпи са монтирани шиберни затварячи (поз. 151.1, 151.2 и 151.3), (поз. 251.1, 251.2 и 251.3) и (поз. 351.1, 351.2 и 351.3), а на натисковите тръбопроводи на помпите - обратни клапани (поз. 153.1 и 153.2), (поз. 253.1 и 253.2) и (поз. 353.1 и 353.2) и шиберни затварячи (поз. 154.1 и 154.2), (поз. 254.1 и 254.2) и (поз. 354.1 и 354.2), с което е осигурена работната и резервната линия за изпразване на сгъстителите.

На кондиционерите (поз.156 и 356), които се намират пред филтър пресите, са монтирани по две центробежни мулчни помпи (поз. 158.1 и 158.2) и (поз. 358.1 и 358.2). На техните всмукателни тръбопроводи са монтирани шиберни затварячи (поз.

157.1 и 157.2) и (поз. 357.1 и 357.2), а на натисковите - обратни клапани (поз. 159.1 и 159.2) и (поз. 359.1 и 359.2).

Филтратът от процеса на филтриране на концентратите, както и течността от изплакването се отвеждат от филтър пресите гравитационно в съответния сгъстител. Преливите от сгъстителите (поз. 150, 250 и 350) гравитационно отиват в съответните бетонни утайници (поз. 163, 259 и 361), където се извършва допълнително (контролно) утаяване. До тези три утайника се намира и четвърти утайник за шахтна вода (поз. 60). Преливите от утайниците се събират и смесват в колекторната кутия (поз. 400) на помпите за вода, работна и резервна (поз. 402.1 и 402.2), които водата транспортират в резервоара за техническа вода (поз. 20.1). Преливът от утайника за шахтна вода има неутрален рН и не е бил в контакт с реагенти и може да бъде отделен и изпуснат в околната водна маса, ако качеството на водата отговаря, или да се съедини с преливите от останалите утайници и да се рециркулира в процеса. Резервоарът за техническа вода се намира над флотационния завод, за да се осигури дистрибуция на водата гравитационно до потребителите. Бетонните утайници (поз. 163, 259 и 361) се изпразват периодично от утаялото съдържание, което се смесва със съответния концентрат в затворените депа.

Снабдяване на флотационния завод с вода: Във флотационния завод ще се използват два вида вода с различно качество. За процеса на мелене и класификация, както и за флотационната концентрация, се използва техническа вода, докато чистата вода се използва за запечатване на помпите, като санитарна вода, за охлаждане на компресори, разтваряне на реагенти и т.н. Двете вида вода се събират в отделни басейни (поз. 20.1 и 20.2), които са разположени над флотационния завод, който е на кота на терена +1050 м н.в.

Техническата вода, която се използва доминантно във флотационния завод, се формира от върната вода от отвалите, от преливната вода на утайниците на концентрата на мед, олово и цинк и от шахтната вода, която се насочва към резервоара за техническа вода (поз. 20.1), или в басейна под флотацията до моста над река Поповска. По нужда басейнът се допълва с чиста вода от река Поповска. За събиране на техническата вода е предвидено изграждането на басейн с обем 250 m<sup>3</sup> на терена над флотационния завод на кота на дъното на басейна +1050 м н.в. На страничната страна на басейна над дъното е монтиран гравитационен тръбопровод, който отвежда техническата вода до мелничния завод и флотацията. Положението на басейна осигурява гравитационно разпределение на водата в завода.

За върната вода от утайното езеро на отвалите ще се изгради понтон, на който ще бъдат монтирани две центробежни водни помпи, една работна и една резервна. Помпите на натисковите клонове имат затварящи устройства и са свързани към един общ тръбопровод. Тръбопроводът за върната вода има четири различни сегмента:

1. Понтонски сегмент на тръбопровода - Понтонът е свързан с брега чрез понтонен мост, на който се намира пешеходната пътека, под която е монтиран тръбопроводът. Всички тези плаващи елементи ще се повдигат с напълването на езерото, затова тръбопроводът на брега е свързан с армировано ребристо гумено маркуче с анкерирани на склона тръбопровод за върната вода.

2. Анкерираният част на тръбопровода, която е поставена по северния склон на отвалите от кота +1065 м н.в. до кота +1095 м н.в. Тръбопроводът ще се скъсява постепенно отдолу нагоре с нарастването на котата на акумулацията и утайното езеро и затова тръбите на тази част на тръбопровода се свързват с монтажно-демонтажно. Тръбопроводът се изпразва в прекъсваща камера, която се строи на кота +1095 м н.в. и е висока около 3 м.

3. Вграденият хоризонтален сегмент на тръбопровода до сервизния път, който излиза от прекъсващата камера на кота +1096 м н.в. и се води по-голямата част от общия маршрут с тръбопровода на отвалната пулпа. Този маршрут по-голямата част от времето (от Циганската кривина до платото на флотационния завод) върви до магистралния път до моста над река Поповска, когато минава под моста и продължава вграден до утайника на шахтната вода и сградата на флотацията, пресича сервизния път и до бункера на натрошената руда, където завършва над резервоара за прием на техническа вода (поз. 20.1) на кота +1060 м н.в. Транспортът по този тръбопровод е гравитационен.

Чистата вода се събира в басейн (поз. 20.2) с обем 50 m<sup>3</sup>, който е разположен до басейна за техническа вода, с дъно на кота +1050 м н.в. Водата се събира от водозахват с тиролски прелив на река Поповска, формиран на кота +1055 м н.в., откъдето се отвежда с вграден тръбопровод DN 250 до басейна. Басейните са свързани на кота 1055 м н.в. с хоризонтална тръба, на която е монтиран така нареченият „жабешки приклопник“, който позволява допълване на басейна за техническа вода с чиста вода, когато е необходимо, и предотвратява преминаването на техническа вода в басейна за чиста вода.

Басейнът за техническа вода е оборудван със сонди на характерни нива за контрол на нивото на водата в басейните. На басейна се намират характерните минимални и максимални нива (min и max) между които се намира работното ниво. Минималните и максималните нива са индикатори за операторите на понтонните помпи на отвалите да увеличат или намалят броя на оборотите на помпата (протока). В зоната на работното ниво се извършва отваряне и затваряне на приклопника, с който се допълва техническата вода с чиста. Максималното (max) ниво е зона на аларма, когато автоматично се изключва помпата на хвостохранилището.

Басейнът за чиста вода практически винаги е пълен, а излишъкът от вода се връща в река Поповска през безопасния прелив. Този басейн позволява допълване на резервоара за техническа вода, така че дори и при липса на върната вода от отвалите, чистата вода от този басейн да компенсира нуждата от вода във флотационния завод. Чистата вода има своя разпределение от дъното на басейна до потребителите с достатъчно налягане в тръбопровода за запечатване на помпите и други нужди.

**Манипулация със съдържанието от разпръскване:** Във флотационния завод се случва разпръскване на съдържанието около помпите, част от запечатващата вода, която контролирано тече около помпите, охлаждащата вода от духалките и компресорите и т.н. Водата, която не е замърсена, а само термично променена, може да се изпусне в дъждовната канализация. Водите от подземие на флотацията, възникнали от разпръскване, преливане, миене на подове и подобни, не могат да се изпускат в околната среда и затова под подземие на флотацията се изгражда под с подходящ наклон, който водата гравитира към колекторните канали и събирателната шахта на най-ниската кота в подземие. В шахтата се монтира потопяема мулчна помпа (поз. 70), която събира събраното съдържание и го вкарва в кондиционера в цикъла на медта (поз. 101) в началото на процеса.

Схема на движението на масите е дадена в таблица 3.21.

Таблица 3.21. Схема на движението на масите

№ тек.	Технологична позиция	Капацитет Qv(t/h)	Капацитет Qs(t/h)	Твърдо M(%)	Плътност на твърдото ρ(t/m <sup>3</sup> )	Съдържание на твърдо в пулпата, ρ(%)	Плътност на пулпата, Δ(t/m <sup>3</sup> )	Твърдо, V <sub>t</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Вода, V <sub>v</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Пулпа, V <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /h)
<b>дробене (V1)</b>										
1	Руда от бункера	49,0	47,0	100,0	3,3	96,0	3,0	14,2	2,0	16,2
2	Вход в първичната дробилка	49,0	47,0	100,0	3,3	96,0	3,0	14,2	2,0	16,2
3	Изход от първичната дробилка	49,0	47,0	100,0	3,3	96,0	3,0	14,2	2,0	16,2
<b>млеме (V1)</b>										
4	Вход в SAG млин/Изход от бункера на дробената руда	36,5	35,0	100,0	3,3	96,0	3,0	10,6	1,5	12,1
W1	Вода в SAG млина	13,5							13,5	13,5
5	Изход от SAG млина	50,0	35,0	100,0	3,3	70,0	2,0	10,6	15,0	25,6
W2	Вода в коша на циклонната помпа	19,0							19,0	19,0
6	Вход в хидроциклона	127,7	70,2	200,7	3,3	55,0	1,6	21,3	57,5	78,8
7	Пясък от хидроциклона	47,0	35,2	100,7	3,3	75,0	2,1	10,7	11,8	22,4
W3	Вода в млина с топки	11,7							11,7	11,7
8	Изход от млина с топки	58,7	35,2	100,7	3,3	60,0	1,7	10,7	23,5	34,2
9	Прелив от хидроциклона	80,7	35,0	100,0	3,3	43,4	1,4	10,6	45,7	56,3
<b>ЦИКЪЛ НА МЕДТА (V1)</b>										
10	Вход/Изход от кондиционера Cu	80,7	35,0	100,0	3,3	43,4	1,4	10,6	45,7	56,3
11	Вход на основното флотирание	110,8	42,7	121,9	3,4	38,5	1,4	12,7	68,2	80,8
		47,2							47,2	47,2
W4	Вода преди основното флотирание	158,1	42,7	121,9	3,4	27,0	1,2	12,7	115,4	128,1
12	Вход на основното флотирание	18,0	6,3	18,0	3,8	35,0	1,4	1,7	11,7	13,4
13	Концентрат OF	5,2							5,2	5,2
W5	Спирална вода - конц. OF	23,3	6,3	18,0	3,8	27,1	1,3	1,7	17,0	18,6
14	Конц OF - Вход на I пречистване	140,1	36,4	103,9	3,3	26,0	1,2	11,0	103,7	114,7
15	Отпадък от основното флот./Вход на контролното флот.	5,5	1,6	4,7	3,4	30,0	1,3	0,5	3,8	4,3
16	Концентрат от контролното флот.	0,6							0,6	0,6
W6	Спирална вода - конц. KF	6,1	1,6	4,7	3,4	27,0	1,2	0,5	4,4	4,9
17	Концентрат от контролното флот.-Вход на OF	134,6	34,7	99,2	3,3	25,8	1,2	10,5	99,8	110,4
18	Отпадък от контролното флотирание	30,2	7,7	21,9	3,7	25,4	1,2	2,1	22,5	24,6
19	Вход на основното флот. - Конц. KF и отпадък I преч.	26,8	7,1	20,2	3,8	26,4	1,2	1,9	19,7	21,6
20	Вход на I пречистване	3,0	1,0	3,0	3,8	35,0	1,4	0,3	1,9	2,2
21	Концентрат I пречистване	1,2							1,2	1,2
W7	Спирална вода - конц. I Преч.	4,2	1,0	3,0	3,9	25,0	1,2	0,3	3,1	3,4
22	Вход на II преч.	24,2	6,0	17,3	3,8	25,0	1,2	1,6	18,1	19,7
23	Отпадък I пречистване	0,8	0,3	0,8	4,2	35,0	1,4	0,1	0,5	0,6
24	Концентрат II пречистване	0,3							0,3	0,3
W8	Спирална вода - конц. II пречистване	1,1	0,3	0,8	4,2	25,0	1,2	0,1	0,8	0,9
25	Окончателен конц. Cu	3,4	0,8	2,2	3,8	22,7	1,2	0,2	2,6	2,8



№ тек.	Технологична позиция	Капацитет Qv(t/h)	Капацитет Qs(t/h)	Твърдо М(%)	Плътноста на твърдото ρ(t/m <sup>3</sup> )	Съдържание на твърдо в пулпата, ρ(%)	Плътноста на пулпата, Δ(t/m <sup>3</sup> )	Твърдо, Vc(m <sup>3</sup> /h)	Вода, Vv(m <sup>3</sup> /h)	Пулпа, Vp(m <sup>3</sup> /h)
26	Отпадък II пречистване	1,1	0,3	0,8	4,2	25,0	1,2	0,1	0,8	0,9
27	Вход в сгъстителя Cu	-0,5					1,0		-0,5	-0,5
28	Прелив от сгъстителя	0,5	0,3	0,8	4,2	50,0	1,6	0,1	0,3	0,3
29	Изход от сгъстителя	-0,2					1,0		-0,2	-0,2
30	Филтрат от преса Cu	0,3	0,3	0,8	4,2	90,0	3,3	0,1	0,0	0,1
<b>ЦИКЪЛ НА ОЛОВОТО (V1)</b>										
18	Вход в кондиционера	134,6	34,7	99,2	3,3	25,8	1,2	10,5	99,8	110,4
W9	Вода за разреждане	4,4							4,4	4,4
32	Изход от кондиционера Pb	138,9	34,7	99,2	3,3	25,0	1,2	10,5	104,2	114,7
33	Вход на основното флотирание	204,6	49,4	141,1	3,3	24,2	1,2	15,2	155,2	170,3
34	Концентрат OF	28,1	6,8	19,3	3,4	24,0	1,2	2,0	21,4	23,4
W10	Спирална вода - конц. OF	0,0							0,0	0,0
35	Конц OF - Вход на I пречистване	28,1	6,8	19,3	3,4	24,0	1,2	2,0	21,4	23,4
36	Отпадък от основното флот./Вход на контролното флот.	176,5	42,7	121,9	3,2	24,2	1,2	13,2	133,8	147,0
37	Концентрат от контролното флот.	30,2	9,1	25,9	3,3	30,0	1,3	2,7	21,1	23,9
W11	Спирална вода - конц. KF	6,0					1,0		6,0	6,0
38	Концентрат от контролното флот.-Вход на OF	36,2	9,1	25,9	3,3	25,0	1,2	2,7	27,2	29,9
39	Отпадък от контролното флотирание	146,3	33,6	96,0	3,2	23,0	1,2	10,4	112,7	123,1
40	Вход на основното флот. - Конц. KF и отпадък I преч.	65,8	14,7	41,9	3,2	22,3	1,2	4,6	51,1	55,7
41	Вход на I пречистване	37,5	8,7	24,9	3,8	23,3	1,2	2,3	28,7	31,0
42	Концентрат I пречистване	8,9	3,1	8,9	6,0	35,0	1,4	0,5	5,8	6,3
W12	Спирална вода - конц. I Преч.	3,5					1,0		3,5	3,5
43	Вход на II преч. / конц. I преч. I	12,4	3,1	8,9	6,0	25,0	1,3	0,5	9,3	9,8
44	Отпадък I пречистване	29,8	5,6	16,1	3,0	18,9	1,1	1,9	24,2	26,0
45	Концентрат II пречистване	3,2	1,1	3,2	7,2	35,0	1,4	0,2	2,1	2,3
W13	Спирална вода - конц II пречистване	1,3					1,0		1,3	1,3
46	Окончателен конц. Pb	4,5	1,1	3,2	7,2	25,0	1,3	0,2	3,4	3,6
47	Отпадък II пречистване	9,2	2,0	5,6	5,5	21,5	1,2	0,4	7,2	7,6
48	Вход в сгъстителя Pb	4,5	1,1	3,2	7,2	25,0	1,3	0,2	3,4	3,6
49	Прелив от сгъстителя	-2,3					1,0		-2,3	-2,3
50	Изход от сгъстителя	2,3	1,1	3,2	7,2	50,0	1,8	0,2	1,1	1,3
51	Филтрат от преса Pb	-1,0					1,0		-1,0	-1,0
52	КЕК - окончателен концентрат Pb	1,3	1,1	3,2	7,2	90,0	4,3	0,2	0,1	0,3
<b>ЦИКЪЛ НА ЦИНКА (V1)</b>										
39	Вход в кондиционера Zn	146,3	33,6	96,0	3,2	23,0	1,2	10,4	112,7	123,1
W14	Вода за разреждане	0,0							0,0	0,0
53	Изход от кондиционера Pb	146,3	33,6	96,0	3,2	23,0	1,2	10,4	112,7	123,1
54	Вход на основното флотирание	194,6	43,6	124,5	3,3	22,4	1,2	13,3	151,0	164,3

№ тек.	Технологична позиция	Капацитет Qv(t/h)	Капацитет Qs(t/h)	Твърдо М(%)	Плътноста на твърдото ρ(t/m <sup>3</sup> )	Съдържание на твърдо в пулпата, ρ(%)	Плътноста на пулпата, Δ(t/m <sup>3</sup> )	Твърдо, Vc(m <sup>3</sup> /h)	Вода, Vv(m <sup>3</sup> /h)	Пулпа, Vp(m <sup>3</sup> /h)
55	Концентрат OF	31,1	7,5	21,3	3,6	24,0	1,2	2,1	23,7	25,7
W15	Спирална вода - конц. OF	0,0							0,0	0,0
56	Конц. OF - Вход на I пречистване	31,1	7,5	21,3	3,6	24,0	1,2	2,1	23,7	25,7
57	Отпадък от основното флот./Вход на контролното флот.	163,4	36,1	103,2	3,2	22,1	1,2	11,3	127,3	138,6
58	Концентрат от контролното флот.	13,5	4,0	11,5	3,3	30,0	1,3	1,2	9,4	10,7
W16	Спирална вода - конц. KF	2,7							2,7	2,7
59	Концентрат от контролното флот.-Вход на OF	16,2	4,0	11,5	3,3	25,0	1,2	1,2	12,1	13,3
60	Отпадък от контролното флотирание - окончателна стерилна	150,0	32,1	91,7	3,2	21,4	1,2	10,0	117,9	127,9
61	Вход на основното флот. - Конц. KF и отпадък I преч.	48,5	10,0	28,5	3,4	20,6	1,2	2,9	38,5	41,4
62	Вход на I пречистване	40,5	9,3	26,6	3,7	23,0	1,2	2,6	31,2	33,8
63	Концентрат I пречистване	9,6	3,4	9,6	3,8	35,0	1,4	0,9	6,3	7,2
W17	Спирална вода - конц. I Преч.	3,9							3,9	3,9
64	Вход на II преч. / конц. I преч.	13,5	3,4	9,6	3,8	25,0	1,2	0,9	10,1	11,0
65	Отпадък I пречистване	32,5	6,0	17,0	3,6	18,3	1,2	1,7	26,6	28,3
66	Концентрат II пречистване	4,3	1,5	4,3	3,8	35,0	1,4	0,4	2,8	3,2
W18	Спирална вода - конц. II пречистване	1,7							1,7	1,7
67	Окончателен конц. Zn	6,1	1,5	4,3	3,8	25,0	1,2	0,4	4,6	5,0
68	Отпадък II пречистване	9,1	1,9	5,3	3,8	20,2	1,2	0,5	7,3	7,8
69	Вход в съгъстителя Zn	6,1	1,5	4,3	3,8	25,0	1,2	0,4	4,6	5,0
70	Прелив от съгъстителя	-3,0							-3,0	-3,0
71	Изход от съгъстителя	3,0	1,5	4,3	3,8	50,0	1,6	0,4	1,5	1,9
72	Филтрат от преса Zn	-1,4							-1,4	-1,4
73	КЕК - окончателен концентрат Zn	1,7	1,5	4,3	3,8	90,0	3,0	0,4	0,2	0,6

Балансът на концентрацията е даден в таблица 3.22.

Таблица 3.22. Баланс на концентрацията

ИМЕНОВАНИЕ	Година					Общо
	1	2-10	11	12	13	
<b>Руда</b>						
Руда (влажна), t	150.000,00	250.000,00	250000,0	250000,0	253421,5	3.153.421,50
Съдържание на влага, %	4,00	4,00	4,0	4,0	4,0	4,00
Руда (суха), t	144.000,00	240.000,00	240000,0	240000,0	243284,6	3.027.284,64
Cu, %	0,23	0,23	0,3	0,4	0,4	0,25
Cu, t	331,20	552,00	744,0	840,0	851,5	7.734,70
Pb, %	2,67	2,67	2,9	3,0	3,0	2,74
Pb, t	3.844,80	6.408,00	6984,0	7248,0	7347,2	83.096,00
Zn, %	2,99	2,99	2,9	2,8	2,8	2,95

ИМЕНОВАНИЕ	Година					Общо
	1	2-10	11	12	13	
Zn, t	4.305,60	7.176,00	6888,0	6744,0	6836,3	89.357,90
<b>КОНЦЕНТРАТИ</b>						
Концентрат Cu (влажен), t	1.139,05	1.898,41	2558,7	2888,9	2928,4	26.600,81
Съдържание на влага, %	10,00	10,00	10,0	10,0	10,0	10,00
Концентрат Cu (сух), t	1.025,14	1.708,57	2302,9	2600,0	2635,6	23.940,73
Cu, %	21,00	21,00	21,0	21,0	21,0	21,00
Cu, t	215,28	358,80	483,6	546,0	553,5	5.027,55
Pb, %	5,81	5,81	4,7	4,3	4,3	5,50
Pb, t	59,59	99,32	108,3	112,3	113,9	1.287,99
Zn, %	5,00	5,00	3,6	3,1	3,1	4,59
Zn, t	51,24	85,39	82,0	80,3	81,4	1.063,36
Концентрат Pb (влажен), t	5.051,35	8.418,92	9175,7	9522,5	9652,9	109.172,67
Съдържание на влага, %	10,00	10,00	10,0	10,0	10,0	10,00
Концентрат Zn (сух), t	4.546,22	7.577,03	8258,1	8570,3	8687,6	98.255,40
Cu, %	0,57	0,57	0,7	0,8	0,8	0,61
Cu, t	25,83	43,06	58,0	65,5	66,4	603,31
Pb, %	71,04	71,04	71,0	71,0	71,0	71,04
Pb, t	3.229,63	5.382,72	5866,6	6088,3	6171,6	69.800,64
Zn, %	5,21	5,21	4,6	4,3	4,3	5,03
Zn, t	236,81	394,68	378,8	370,9	376,0	4.914,68
Koncentrat Zn (vlažni), t	7.360,00	12.266,67	11774,4	11528,2	11686,0	152.748,54
Sadržaj vlage, %	10,00	10,00	10,0	10,0	10,0	10,00
Koncentrat Zn (suvi), t	6.624,00	11.040,00	10596,9	10375,4	10517,4	137.473,69
Cu, %	0,45	0,45	0,6	0,7	0,7	0,50
Cu, t	29,48	49,13	66,2	74,8	75,8	688,39
Pb, %	1,54	1,54	1,8	1,9	1,9	1,60
Pb, t	101,89	169,81	185,1	192,1	194,7	2.202,04
Zn, %	52,00	52,00	52,0	52,0	52,0	52,00
Zn, t	3.444,48	5.740,80	5510,4	5395,2	5469,0	71.486,32
<b>ЕФЕКТИВНОСТ</b>						
Концентрат Cu						
Cu	65,00	65,00	65,0	65,0	65,0	65,00
Pb	1,55	1,55	1,6	1,6	1,6	1,55
Zn	1,19	1,19	1,2	1,2	1,2	1,19
Концентрат Pb						
Cu	7,80	7,80	7,8	7,8	7,8	7,80
Pb	84,00	84,00	84,0	84,0	84,0	84,00
Zn	5,50	5,50	5,5	5,5	5,5	5,50
Концентрат Zn						
Cu	8,90	8,90	8,9	8,9	8,9	8,90
Pb	2,65	2,65	2,7	2,7	2,7	2,65
Zn	80,00	80,00	80,0	80,0	80,0	80,00

## Подготовка и дозиране на реагенти

На база на данните, получени от лабораторни и полуиндустриални изпитвания, е дефинирана технологията за преработка на полиметална руда, съответно и необходимите количества реагенти и места за добавяне, т.е. пълен реагентен режим. Технологията на преработка включва селективна флотационна концентрация на минералите Cu, Pb и Zn и получаването на съответните концентрати Cu, Pb и Zn. Това практически означава, че първо се извършва активиране на минералите Cu с депресиране на минералите Pb и Zn, след това се създават условия за флотирание на минералите Pb с добавяне на съответните реагенти и накрая се подготвя за флотация на Zn и получаване на съответния концентрат. Приет е обичайният реагентен режим и на база полуиндустриални изпитвания са дефинирани количествата реагенти.

### Вид реагенти и консумация

В процеса се използва голям брой обичайни реагенти за флотирание на полиметална Cu-Pb-Zn руда, а именно:

#### Цикъл на Cu

- Регулатор на средата: Сярна киселина, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Депресатори на Pb и Zn: DG и цинков сулфат, ZnSO<sub>4</sub>
- Колектор: Калиев етил ксантат, KEX
- Сулфидизатор на min. Cu: Натриев сулфид, Na<sub>2</sub>S
- Пеногасител: Dowfroth D250

#### Цикъл на Pb

- Регулатор на средата: Хидратиран вар, Ca(OH)<sub>2</sub>
- Депресатор на Zn: Цинков сулфат ZnSO<sub>4</sub>, Натриев цианид NaCN
- Колектор: Калиев етил ксантат, KEX; Калиев амил ксантат, KAX
- Пеногасител: Dowfroth D250

#### Цикъл на Zn

- Регулатор на средата: Хидратиран вар, Ca(OH)<sub>2</sub>
- Активатор на Zn: Меден сулфат, CuSO<sub>4</sub>
- Колектор: Калиев амил ксантат, KAX
- Пеногасител: Dowfroth D250

Видовете реагенти, тяхната консумация и мястото на дозиране в процеса на флотационна концентрация са дадени в таблица 3.23, според консумацията, постигната в оперативната практика в активен полуиндустриален завод.

*Таблица 3.23. Видове реагенти, консумация и място на дозиране*

Място на добавяне	Реагент и концентрация, %											
	KEX	KAX	NaCN	D-250	Na <sub>2</sub> S	ZnSO <sub>4</sub>	CuSO <sub>4</sub>	DG	Ca(OH) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	A-23	
	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	5%	
Специфична консумация, g/t												
Мелене и класифициране					50	565		550			3,600	
Мелене и класифициране	20			12				90				
Кондициониране на минерали Cu	70	25	75	6		425			2.025			
Кондициониране на минерали Pb									50			
I пречистване Pb	10			4								
Контролно флотирание Pb		45		6			525		3.340			

Кондициониране на минерали Zn									155		
I пречистване Zn		5		2			50				
Контролно флотирание Zn											4
Сгъстяване на концентрат Cu											3
Сгъстяване на концентрат Pb											3
Сгъстяване на концентрат Zn	100	75	75	30	50	990	580	640	5.570	3.600	10
Обща консумация, g/t	84	63	63	25,2	42	831,6	587,2	537,6	4.678,8	3.024	8,4
Обща консумация, kg/ден	2	1,5	1,5	0,6	1	19,8	11,6	12,8	111,4	72	0,2
Обща консумация, t/месец	24	18	18	7,2	12	237,6	139,2	153,6	1.336,8	864	2,4

По токсичност и опасност за околната среда са особено значими регулаторът на рН стойността в цикъла на медта, депресаторите и активаторът на цинка. Особено внимание трябва да се обърне на употребата на NaCN и сярната киселина, тъй като те по своите свойства могат да застрашат околната среда.

**Натриев цианид** - NaCN се използва като депресант на минерали от цинк, т.е. значително допринася за селективността на разделянето на минералите от олово и цинк. Натриевият цианид е сол на циановодородната киселина. Това е безцветно кристално вещество, с кубични кристали. Кристализира с една и две молекули вода и при температури над 34.7°C се намира в безводно състояние.

Натриевият цианид е силен отровен. Хигроскопичен е и се разлага с отделяне на циановодород (HCN).

Най-голямата опасност при работа с натриев цианид представлява отравянето с циановодород. Водният разтвор на натриевия цианид отделя изпарения, които са много отровни.

Отравянето с натриев цианид може да настъпи вследствие на вдишване на прах (при разтоварване, съхранение и зареждане на миксери за разтваряне на цианид), също така чрез поглъщане на праха в организма с храна или през кожата, ако на нея има порези или рани.

Най-високата допустима концентрация на NaCN във въздуха, преизчислена на HCN, е 0,0003 g/m<sup>3</sup>. Поглъщането в организма на количество от 0,05 g е смъртоносно. Небрежната употреба на NaCN причинява гнойни рани и хроничен екзем.

Отровното действие на NaCN се основава на парализа на дихателния център на нервната система. Когато се приеме в организма в малки количества, може да се разгради на безвредни съединения. Ако погълнатите дози циановодородна киселина не надвишават смъртоносните граници, след началната фаза на силна интоксикация е възможно бързо и пълно възстановяване. Въпреки това, важно е да се отбележи, че HCN е изключително опасен и че излагането дори на малки количества може да доведе до сериозни здравословни проблеми или смърт. Затова винаги е необходимо внимание при боравене с това вещество.

По токсичност се класифицира в категория 4 (екстремно токсични вещества). По запалимост и реактивност попада в категория 0 (незапалими вещества, няма опасност от експлозия или енергични реакции). Смъртоносната или леталната доза LD50 при орален прием е 6,4 mg/kg.

Според „Правилникът за списъка на опасните вещества и техните количества и критериите за определяне на вида на документите, изготвени от оператора на SEVESO



съоръженията, съответно комплексите“ (Сл. вестник на РС бр. 41 от 15.06.2010., 51 от 12.06.2015., 50 от 29.06.2018.) в списък 1, NaCN HE се води като опасно вещество. В списък 2, в раздел „Н“ - опасност за здравето, граничното количество за вещество, причиняващо остра токсичност „Н1“ и „Н2“ и специфична токсичност „Н3“, са 5 и 20 т (за „Н1“ колона 1 и колона 2) и 50 и 200 тона (за „Н2“ и „Н3“, колони 1 и 2). В раздел „Е“ - опасност за околната среда, „Е1“ - опасност за водния живот, граничното количество на опасното вещество е 100 тона, а за „Е2“ 200 тона. Общото потребление на NaCN във флотацията „Bosilmetala“ е предвидено да бъде 18 тона, което надвишава количеството, посочено в колона 1, списък 2, раздел Н1-Н3.

Според споменатия „Правилник...“, поради използването на такива количества NaCN, флотационното съоръжение може да бъде класифицирано като SEVESO съоръжение. Съгласно член 3 и 5 за това съоръжение ще бъде необходимо да се изготви „Доклад за безопасност“ и „План за защита от инциденти“. Въпреки това, NaCN се доставя последователно с потреблението, така че на съоръжението никога няма да има 18 т от този реагент. Ако доставката се извършва на всеки три месеца, тогава максималните количества NaCN са около 4,5 т и това количество не класифицира съоръжението сред SEVESO съоръженията. Следователно, мината трябва да контролира доставката на NaCN и да се грижи на място (в склада) никога да не се съхранява повече от 5 тона. Това означава, че NaCN трябва да се доставя на всеки 2 до 3 месеца.

**Цинков сулфат** ( $ZnSO_4$ ) се използва като депресант на минерали от цинк в цикъла на флотацията на олово. Сред флотационните реагенти принадлежи към групата на модификаторите. Цинковият сулфат е безцветна сол на цинк под формата на ромбични кристали. Извлича се от наситен воден разтвор на цинков сулфат при температура от -5,8 до +38,8°C. Нарича се също "цинкова галица" и "бяла галица".

Хидролизата на цинков сулфат в разтвор е относително малка (не надвишава 0,2%).

Производството на цинков сулфат се основава на сярна киселина и метален цинк (прах и отпадъци от металообработващата промишленост), цинкова шлака и концентрати от цинк.

Разтворът на цинков сулфат корозира кожата, поради което при работа с него е необходимо да се използват лични предпазни средства, а ръцете да се мият с двупроцентен разтвор на сода и да се мажат с ланолинови или подобни кремове за ръце.

По токсичност се класифицира в категория 2 (умерено токсични вещества). По запалимост и реактивност попада в категория 0 (незапалими вещества, няма опасност от експлозия или енергични реакции).

**Меден сулфит** ( $CuSO_4 \times 5H_2O$ ) се добавя като активатор на минерали от цинк. Меден сулфите кристалохидрат на бакър с пет молекули вода. При стайна температура кристалите на медта не отделят вода. Светлосин на цвят. Поради цвета си се нарича още "син камък" и "синя галица". Кристалите му са асиметрични. Плътноста му е 2.280 kg/m<sup>3</sup>.

Медният сулфит на сух въздух ветри и преминава в  $CuSO_4 \times 3H_2O$ .

При нагряване губи вода и преминава първо в  $CuSO_4 \times H_2O$ , а при температура над 258°C в безводен меден сулфит. При контакт с вода се разтваря.

Изходният материал за производството на медния сулфит е сярна киселина и мед под формата на отпадъци от металообработващата промишленост и металургични полупродукти.

Медният сулфит е отровен. Ако се погълне в стомаха, предизвиква повръщане, болки в стомаха и други нарушения в организма. При продължителна и постоянна работа с меден сулфит кожата на лицето, косата и клепачите могат да придобият зеленикаво-жълт или зелено-черен цвят. На венците могат да се образуват тъмночервени или

пурпурно-червени ръбове, а понякога и малки червени пъпки. Поради всичко това при работа с бакров сулфат е необходимо да се използват лични предпазни средства.

По токсичност се класифицира в категория 2 (умерено токсични вещества). По запалимост и реактивност попада в категория 0 (незапалими вещества, няма опасност от експлозия или енергични реакции). Смъртоносната или леталната доза LD50 при орален прием е 300 mg/kg.

**Сярната киселина** (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) се добавя в началото на процеса като регулатор на рН стойността в цикъла на флотацията на минерали от мед. Сярната киселина е една от най-силните киселини, безцветна маслена течност, без мирис и много корозивна. При контакт с нея горят дърво и повечето органични материи, но е малко вероятно да причини пожар.

Дългосрочното излагане на ниски концентрации или краткосрочното излагане на високи концентрации може да доведе до вредни ефекти върху здравето. Корозира кожата, очите, носа, лигавиците, дихателните пътища и стомашно-чревния тракт или всяко тъканно, с което влезе в контакт. Контактът с очите може да доведе до пълна загуба на зрението. Контактът с кожата може да причини сериозна некроза. Хроничното излагане може да причини трахеобронхит, стоматит, конюнктивит и гастрит. Може да доведе до перфорация на стомаха и перитонит, които могат да бъдат придружени от циркулаторен колапс. Циркулаторният шок често е непосредствената причина за смъртта.

Реакцията с вода е незначителна, освен ако киселинността не е над 80-90%, тогава топлината от хидролизата е екстремна, може да причини сериозни изгаряния. Силните оксидационни киселини обикновено са незапалими. Те могат да ускорят горенето на други материали, като предоставят кислород на мястото на горенето. - Въпреки това, сярната киселина е високо реактивна и може да запали фино разделените запалими материали при контакт с тях. Когато се загрее, излъчва високо токсични изпарения.

Експлозивна е или несъвместима с голямо количество вещества.

Според Глобалната хармонизирана система за класификация и маркиране на химикали (GHS), стандартите за класификация и маркиране и препоръките за сярна киселина са следните (Европейска агенция за химикали, 2017; Обединени нации, 2015; PubChem, 2017): H303: Може да бъде вредно при поглъщане [Предупреждение за остра токсичност, орално - категория 5]. H314: Причинява тежки изгаряния на кожата и увреждания на очите [Опасност от корозия и дразнене на кожата - Категория 1A, B, C]. H318: Причинява сериозни увреждания на очите [Опасност Сериозни увреждания на очите / дразнене на очите - категория 1]. H330: Смъртоносно при вдишване [Опасност Остра токсичност, вдишване - категория 1, 2]. H370: Причинява увреждане на органите [Токсичност за целевия орган, специфична за опасността, еднократно излагане - категория 1]. H372: Причинява увреждане на органите при продължително или повторно излагане [Токсичност за целевия орган, опасност, която се повтаря, повторно излагане - категория 1]). H402: Вредно за водния живот [Опасно за водната среда, остра опасност - Категория 3].

Флотацията „Bosilmetal“ ще бъде сравнително голям потребител на сярна киселина и въпреки че тя не е включена в списъците на опасни вещества, е необходимо специално внимание, за да не се допусне нейното разливане и застрашаване на околната среда. Особено внимателно трябва да се планира доставката на киселината, така че количествата в склада да бъдат минимални, т.е. на ниво седмична необходимост.

#### **Складиране, подготовка и дозиране на реагенти**

Обектът за подготовка на реагенти се намира в комплекса на сградата на флотацията, физически отделен от останалата част на завода. Обектът е разделен на три части, помещения за приемане, помещения за съхранение и помещения за подготовка на

реагенти. Помещенията за приемане, съхранение и подготовка на NaCN са физически отделени от останалата част на обекта за реагенти и под специални мерки за безопасност. Складът КАХ, поради характеристиките на реагента, се намира в отделна сграда, физически отделена от сградата на флотацията. Във всички помещения, в които се извършва съхранение, подготовка и всякаква манипулация с реагенти, трябва да се осигури добра вентилация. Подготовката на реагентите, разтварянето и настройването на концентрацията се извършва по обичайния начин - в кондиционери за разтваряне, като в съответния кондиционер след добавяне на чиста вода до две трети от височината на кондиционера, след това се добавя реагентът и след определено време се извършва контрол на концентрацията на разтвора. Когато разтворът е готов, той се изпуска от кондиционера за подготовка гравитационно в кондиционера за съхранение на реагенти. От този кондиционер с помощта на дозиращи помпи се извършва дозиране на определени места в завода, всичко според режима на реагентите. Подготовката на реагентите се извършва ежедневно на първа смяна.

Доставката на всеки от реагентите ще се извършва периодично, в количества, които не надвишават максимално разрешените количества според „Правилника за списъка на опасни вещества и техните количества и критериите за определяне на вида на документите, изготвени от оператора на SEVESO съоръженията, съответно комплексите (Сл. вестник на РС, бр. 41 от 15.06.2010, 51 от 12.05 2015, 50 от 29.06.2018.).

### 3.3.7. Депониране на флотационни отпадъци

За депониране на флотационните отпадъци, получени от обработката на руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“, е необходимо да се изгради напълно ново флотационно депо. Основните изходни елементи за разглеждане на техническите решения за депониране на флотационни отпадъци в рамките на този документ са:

1. Продължителността на експлоатацията на мината според настоящите запаси е 13 години,
2. Приетият капацитет за експлоатация на рудата е 250,000t влажна руда годишно,
3. Депонирането на отпадъците ще се извършва хидравлично с използване на пясък от хидроциклони за повишаване на дамбата на депото,
4. Необходимо е да се изградят защитни насипи с необходимите дренажи, за да се запази контурата на депото в рамките на новото експлоатационно поле. Защитните насипи ще се изграждат от хидроциклонен пясък.
5. Девиацията на река Караманичка (фигура 3.22), за да се осъществи без замърсяване извън контурите на флотационното депо, ще се извърши чрез тунел.



*Фигура 3.22 Река Караманичка протича през мястото на бъдещото депо (състояние 08.09.2023.)*

Също така, при разглеждането на потенциалните места за формиране на депо се взема предвид и фактът, че Инвеститорът извършва допълнителни геоложки проучвания и се очаква увеличение на общите балансови резерви в бъдеще, т.е. голяма вероятност за значително удължаване на срока на експлоатация на мината. Количество отпадъци и необходим обем на депото В съответствие с експлоатационните резерви се планира откопаването на общо 3,153,421 t влажна, съответно 3,027,285 t суха руда. От обработката на това количество руда ще се получат 2,770,874 t флотационни отпадъци. За настаняването на това количество отпадъци е необходимо да се осигури общо 1,731,796 m<sup>3</sup> акумулационно пространство. При определения капацитет за експлоатация на рудата от 250,000 t влажна руда годишно, на годишно ниво е необходимо да се осигури 137,295 m<sup>3</sup> пространство за депо. Динамиката на обработката на рудата, количество флотационни отпадъци и необходимият акумулационен простор са показани в таблица 3.24.

*Таблица 3.24. Динамика на обработката на рудата, количество отпадъци и необходим акумулационен простор*

Год. работа	Обработка на руда, t		Количество отпадъци		Обем на депото	
	Единично	Кумулативно	Единично	Кумулативно	Единично	Кумулативно
1	144.000	144.000	131.803	131.803	82.377	82.377
2	240.000	384.000	219.672	351.475	137.295	219.672
3	240.000	624.000	219.672	571.147	137.295	356.967
4	240.000	864.000	219.672	790.819	137.295	494.262
5	240.000	1.104.000	219.672	1.010.491	137.295	631.557
6	240.000	1.344.000	219.672	1.230.163	137.295	768.852
7	240.000	1.584.000	219.672	1.449.835	137.295	906.147
8	240.000	1.824.000	219.672	1.669.507	137.295	1.043.442
9	240.000	2.064.000	219.672	1.889.179	137.295	1.180.737
10	240.000	2.304.000	219.672	2.108.851	137.295	1.318.032
11	240.000	2.544.000	219.672	2.328.523	137.295	1.455.327
12	240.000	2.784.000	219.672	2.548.195	137.295	1.592.622
13	243.285	3.027.285	222.679	2.770.874	139.174	1.731.796

Флотационното хвостохранилищно пространство ще се формира около 600 м от платото на флотацията (фигура 3.23, Приложение 3), в долината на река Караманичка, около 100 м над така наречената „Циганска кривина“, където тази речичка се слива с



река Поповичка, след което заедно течат към Босилеград. Пространството, на което ще се формира отвалното пространство, е много тясна долина на река Караманичка. По терена извиващо тече речицата. Страничните страни са много стръмни и залесени (бук, бреза и ниска растителност). Визуално на повърхността на терена на бъдещото отвално пространство и по страничните страни преобладава разпаднал шист (обикновено със слаби геомеханични характеристики), фигура 3.23.

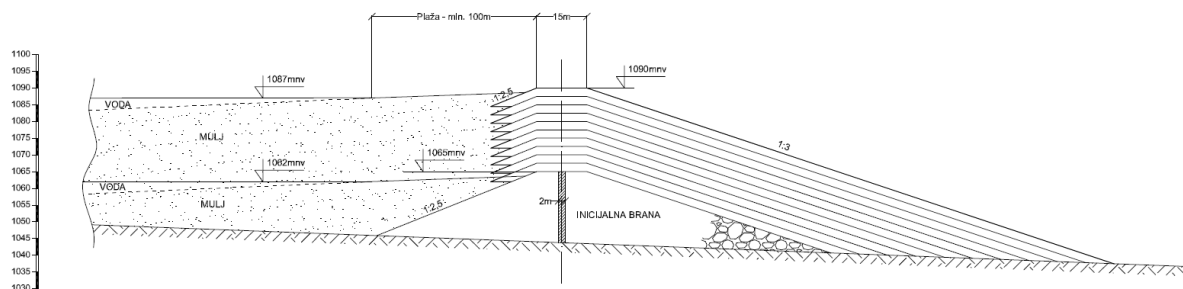


*Фигура 3.23 Странична страна на отвалното пространство и детайл на камъка на повърхността на страничната страна*

Хвостохранилищно пространство ще се получи чрез изграждането на отвална бариера при кривината и изграждането на защитни насипи към границите на коригираното експлоатационно поле до необходимата кота, фигура 3.24.

За самото формиране на хвостохранилищно пространство е необходимо изграждането на първоначална бариера от насипен материал, която ще осигури формирането на акумулационно пространство и формирането на утайнично езеро за първата година на работа. Първоначалната бариера, с дължина  $L = 180,0$  м, височина 20 м с ширина на короната от 10 м и наклон на склоновете 1:2,5, ще се строи от материал с проектно изисквани геомеханични характеристики, получен от изкоп на обкръжаващ тунел или от подготвителни работи в мината. Първоначалната бариера ще бъде водонепропусклива, тъй като е предвидено монтирането на водонепропускливо глинено ядро с дебелина 2 м. Освен първоначалната бариера, е необходимо да се изградят и защитни бариери към западната и южната граница на експлоатационното поле. Защитната бариера към западната граница на отвалното пространство е с дължина 35,0 м, височина 10 м до кота 1085,0 мнв, ширина на короната 10 м и наклон на склоновете 1:2.5. Защитната бариера към южната граница на отвалното пространство е с дължина 55,0 м, височина 12 м до кота 1085,0 мнв, ширина на короната 10 м и наклон на склоновете 1:2.5. Материалът за изграждане на тези две бариери ще бъде същият произход като при изграждането на първоначалната бариера - от материал, получен от изкоп на обкръжаващ тунел или от подготвителни работи в мината, ако качеството на този материал е с добри геотехнически характеристики.





*Фигура 3.24. Типично пресичане през началната дамба и издигнатата част с метода на централната линия*

Всички посочени дамби ще работят в съответствие със съществуващите стандарти, приложими за изграждането на каменни насипни дамби:

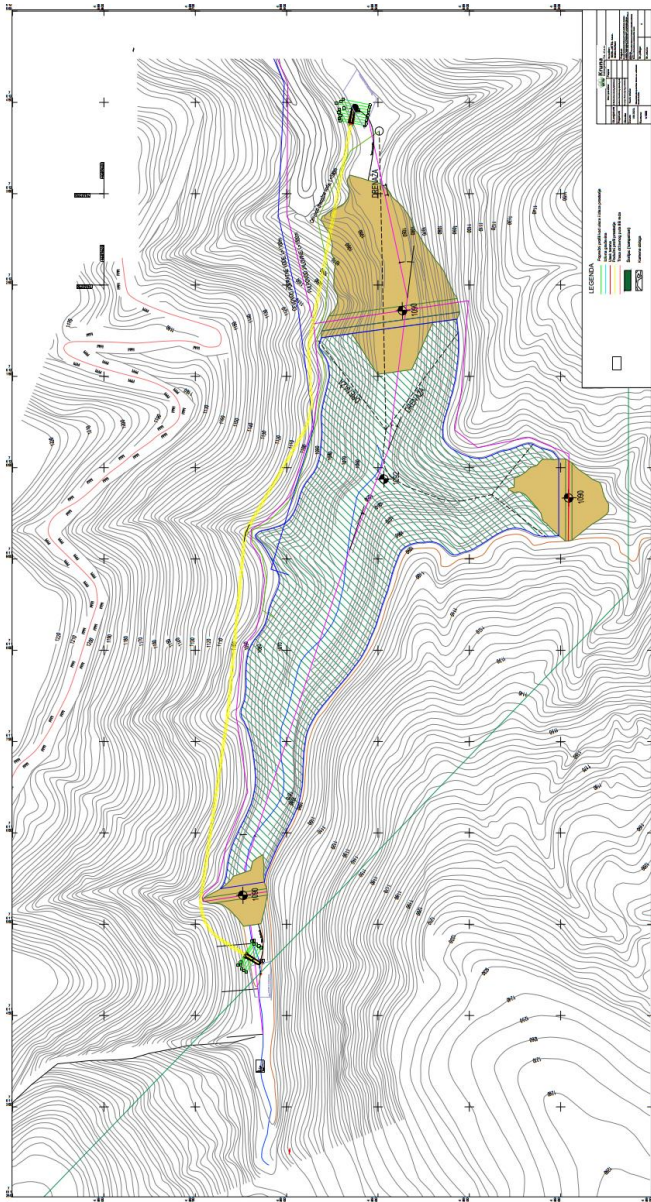
- SRPS EN 13383-1 – Хидротехничен камък – Част 1: Спецификация
- SRPS EN 13383-2 – Хидротехничен камък – Част 2: Методи на тестване
- SRPS U.C5.020 1980 Проектиране на насипни дамби и хидротехнически насипи - Технически условия

Самото изграждане на дамбите ще обхване няколко етапа:

- механизизирано разпространение на материал за насипи,
- механизизирано и/или ръчно разпространение на материал в клинове за обекти или на преходите от изкопи към насипи,
- механизизирано и/или ръчно разпространение на материал за основа в съответствие с изискванията в проектната документация и/или на надзорния инженер и в съответствие с тези технически условия,
- напояване, грубо нивелиране и уплътняване на материал в насипите, в мерките и качеството, определени в проектната документация и с тези технически условия.

За изграждането на дамби, в съответствие с проектната документация, може да се използва съответен некохезивен материал. Пригодността на материала трябва да бъде установена чрез предварителни тестове на характеристични проби от изкопи и/или заеми. В този контекст ще се проверяват следните свойства на материала:

- влажност,
- оптимална влажност и максимална плътност, получена чрез стандартния процедур на Проктор,
- граници на консистенция и
- съдържание на хумусни и/или органични примеси.



*Фигура 3.25* Контурите на бъдещата отвална площадка с обектите, които трябва да бъдат изградени

За изграждането на дамби може да се използва грубозърнест некохезивен материал (счупен камък или пясъчен чакъл), който отговаря на следните критерии:

- степен на неравномерност на гранулометричния състав  $U = 10 - 100$  за пясъчен чакъл и  $U = 15 - 50$  за счупен камък,
- участието на фракции по-малки от 0.02 мм не трябва да бъде повече от 5% по тегло
- индекс на пластичност на прахообразните фракции  $I_p < 6\%$ ,
- еквивалент на пясък за каменен агрегат до 4 мм, определен в съответствие със стандарта SRPS EN 933-8, трябва да бъде поне 40% (категория SE40),
- каменният материал за изграждане на слоя трябва да бъде от скални маси устойчиви на атмосферни влияния,
- лабораторен калифорнийски индекс на носимост  $CBR > 40\%$ , при степен на уплътняване  $S_z \geq 95\%$  в сравнение с модифицирания тест на Проктор.

Издигането на дамбата ще се извършва с пясък от хидроциклон по централен метод на строителство със следната геометрия: наклон на външния склон 1:3, наклон на

вътрешния склон 1:2,5 с ширина на короната от В 15m. Разгледани са две варианти за изграждане на дамбата – с централен и постепенен метод, но е прието решение за изграждане с централен метод. Кота на короната на отвалната дамба във всеки момент трябва да бъде 3 м по-висока от котата на запълването на отвалната площадка, за да се осигури достатъчно ретенционно пространство за евентуален прием на поплавъчен вълнение, въпреки че е предвидено изграждането на защитни периферни канали.

Проектираното издигане на дамбата спрямо котата на акумулацията (т.нар. „фриборд“) варира от 5 до 9 м (фигура 3.25), което представлява достатъчно резервно пространство за депониране на по-големи количества отвални материали от планираните, т.е. представлява резервно пространство за прием на непланирано по-големи повърхностни води от страничните части на хвостохранилището.

Защитните насипи ще се строят от циклонирани пясък, също така по централен метод, със следната геометрия: наклон на външния склон: 1:3; наклон на вътрешния склон: 1:2,5 и с ширина на короната от В=7m. Началото на строителството на защитните насипи трябва да бъде динамично съгласувано със запълването на хвостохранилището, т.е. според наличното количество циклонирани пясък и котата на запълване на хвостохранилището, за да се извършат строителните работи навреме.

Необходимите количества материали за изграждане на насипи и наличният акумулационен пространство са показани в таблица 3.25 и на фигурите 3.267 и 3.27.

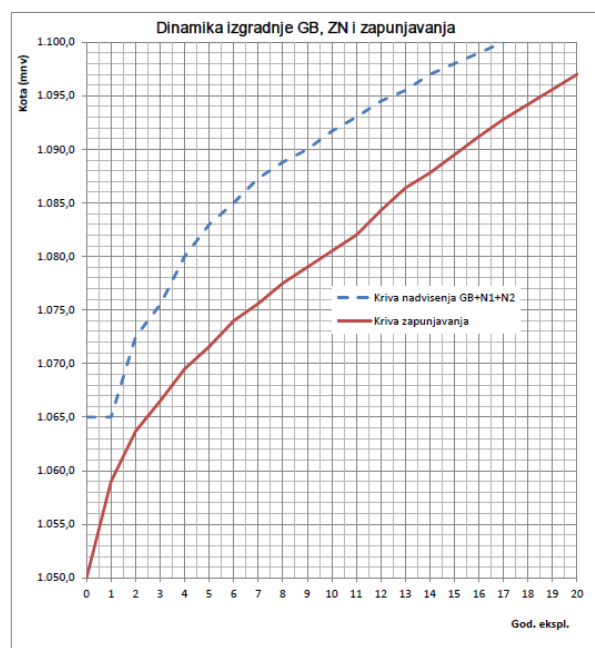
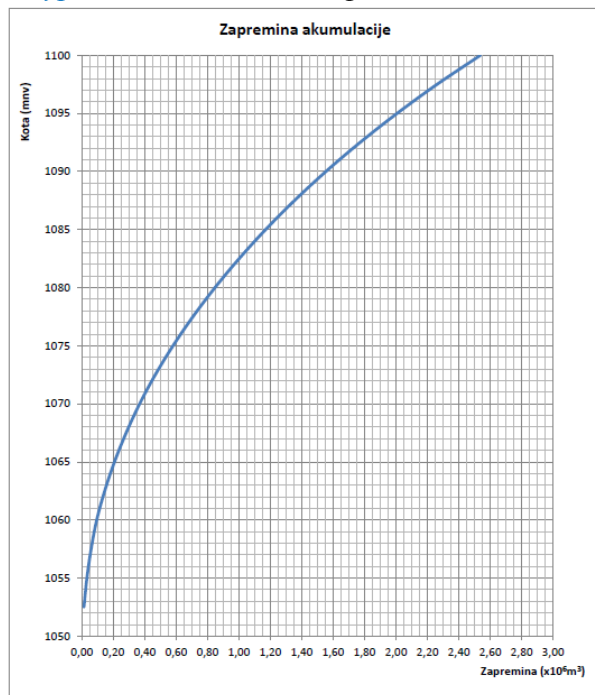
*Таблица 3.25. Необходими количества материали за изграждане на дамбата и насипите, кумулативно*

Кота	Основна дамба	Насип 1	Насип 2	Общо
1045	1.276			1.276
1050	12.139			12.139
1055	40.268			40.268
1060	66.599			66.599
1065	87.281			87.281
1070	101.740	1.342		101.740
1075	140.884	3.367		142.227
1080	189.710	6.651		196.361
1085	251.368	19.315	3.598	274.281
1090	329.476	41.816	13.051	384.343
1095	424.771	77.316	30.842	532.930
1100	539.329	127.800	58.672	725.801

Ако се вземат предвид тези стойности, с изграждането на основната дамба и защитните насипи до кота К+1100 м н.в., като се има предвид, че началната дамба се изпълнява до кота К+1065 м н.в., а че котата на забавянето е с 3 м по-ниска, т.е. до кота К+1097 м н.в., наличният обем за депониране на отвални материали е:

$$VJ = 2,200,000 + 452,048 + 186,472 = 2,838,520 \text{ m}^3$$

Фигура 3.26 Крива на обема на хвостохранилището



Фигура 3.27 Сравнителен преглед на динамиката на изграждането на основната дамба, насипите и запълването на хвостохранилището

От това следва, че наличният обем до кота на издигане K+1100м н.в. е по-голям от необходимия за планирания живот на експлоатация, т.е. е:

$$t_e = V_j/V_g = 2,838,520/137,295 = 20,67 \approx 20 \text{ години.}$$

От това следва, че дори с необходимите промени локацията на отвалната площадка осигурява достатъчен акумулационен пространство за съхранение на флотационната отвална маса през живота на експлоатация на мината от 13 години.

За живота на експлоатация от 13 години котата на короната на дамбата и защитните насипи, както и котата на запълване на отвалната площадка, са определени на база на динамиката на запълването на хвостохранилището:

- Кота на короната на основната дамба и защитните насипи: 1090 м н.в.

- Кота на запълване на хвостохранилището: 1087 м н.в.

Защитните насипи 1 и 2 (фигура 3.28) са предвидени, за да се задържи контурата на хвостохранилището в експлоатационното поле. Инвеститорът не е задължен да строи насипите до крайната кота наведнъж, а според собствената си динамика (с условието, че котата на короната е по-висока от котата на запълване с 3 м). Геометричните параметри на защитните насипи са:

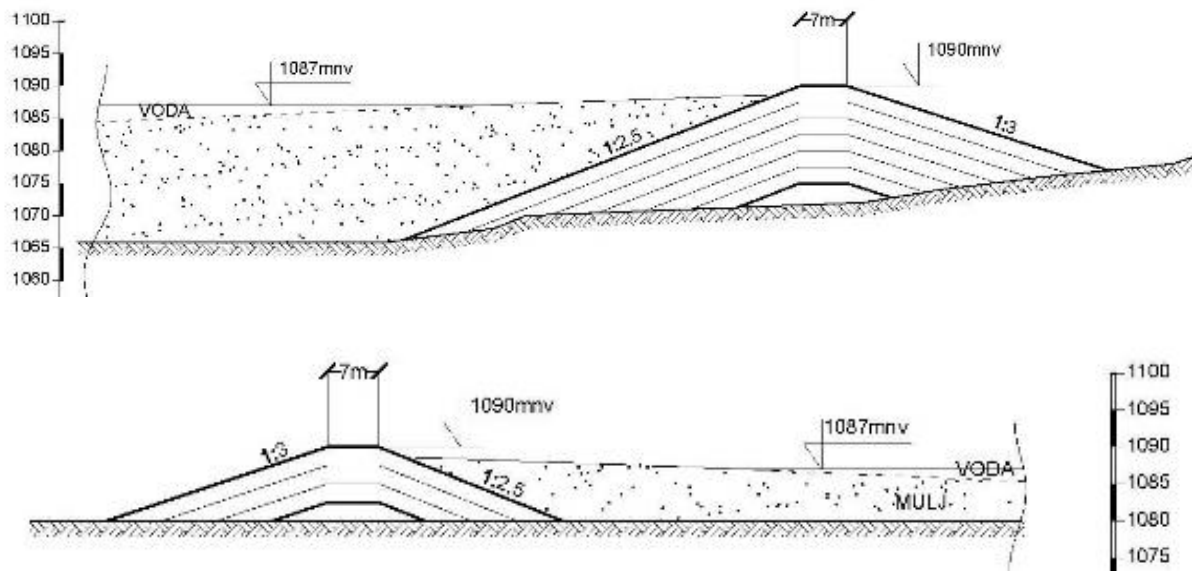
- Наклон на външния склон: 1:3

- Наклон на вътрешния склон: 1:2,5

- Ширина на короната на дамбата:  $B=7\text{m}$

На основата на Доклад за геотехническите условия за основаване на обекти от новата флотация и отвалната дамба на п.н. 3437, 3438, 3439 и 3436 К.О. D. Plamino, бяха извършени геотехнически проучвания и лабораторни тестове: проучвателно сондиране, картографиране на ядрата от проучвателни сондажи, вземане на проби от почвата и лабораторни тестове.

Литологичните членове, участващи в геологичната структура на терена, са: хумус, пясъчна глина - глинест пясък, дробилка от шисти и кварцити и компактна скална маса от шисти.



Фигура 3.28. Типични процеси през помощните насипи 1 и 2

Основата на изследвания терен представлява компактна скална маса от шисти, докато в повърхностния слой е пясъчна глина - глинест пясък, повърхностно хумифициран. Посочените литологични членове са полусвързани формации (пясъчна глина - глинест пясък), несвързани формации (дробилка от шисти и кварцити) докато компактната скална маса от шисти е свързана формация.

Според класификацията на почвата (GN - 200) тези литологични членове се класифицират в II и III група (пясъчна глина - глинест пясък и дробилка от шисти и кварцити), а основната скална маса от шисти и кварцити в V група.

Основната компактна скална маса от шисти, в която ще се основава бъдещият обект, има добри геотехнически характеристики.

На основата на лабораторни тестове, извършени върху проби от сондажи В-1, В-2 и КРВ-3, бяха установени следните физико-механични параметри на почвата:

- Кохезия,  $C = 14 - 16 \text{ kN/m}^2$

- Ъгъл на вътрешно триене,  $\varphi = 20^{\circ}00' - 21^{\circ}15'$



Физико-механичните параметри за флотационната отвална маса са използвани от съществуващата отвална площадка на мината Лесе, като се има предвид, че става въпрос за подобен обект.

Геомеханичните параметри на здравината, с които са извършени предварителни изчисления на стабилност, са показани в таблица 3.26.

*Таблица 3.26. Геомеханични параметри на материала*

СЛОЙ	$\phi$ (°)	C (kN/m <sup>2</sup> )	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )
Флотационна отвална маса - пясък от хидроциклон	28	0	17,5
Флотационна отвална маса - прелив от хидроциклон	26	0	14,5
GCL - фолио	21	5	15,0
Начална дамба	21	10	19,0
Дробилка от шисти и варовик	20	10	18,8
Шисти - компактни	21	10	19

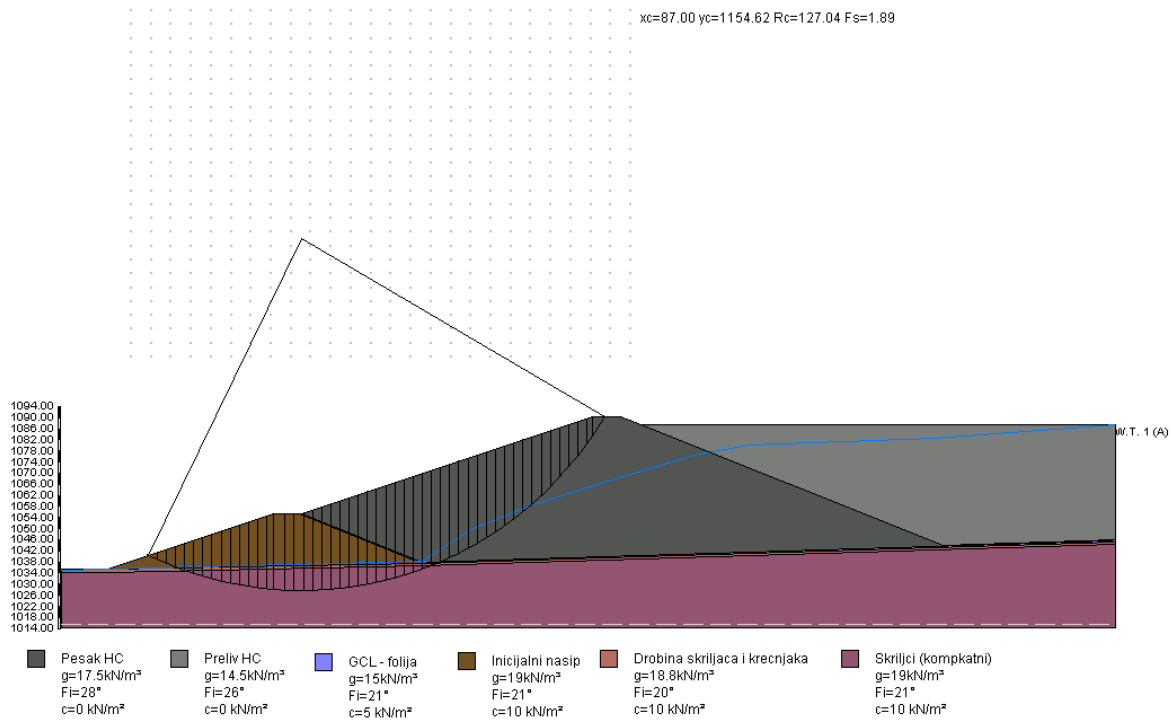
Изчисленията са извършени с помощта на софтуерния пакет GeoStru SLOPE, а резултатите от изчисленията за стабилност за крайната кота на изграждане в статични и псевдостатични условия са показани в таблица 3.27 и на фигурите 3.29 и 3.30.

*Таблица 3.27. Резултати от изчисленията за стабилност на насипа*

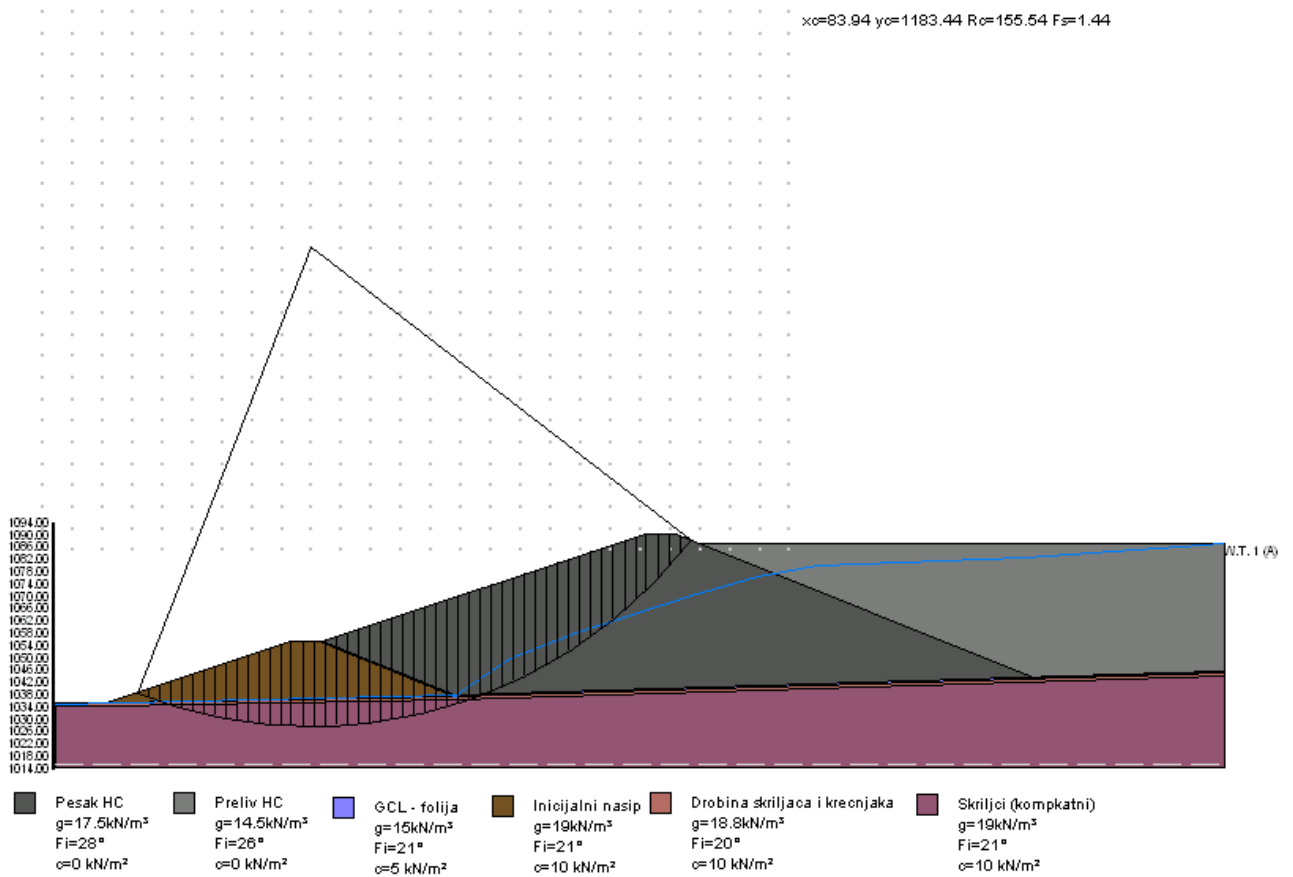
Профил 1 – 1 Fs без сеизмика	Fs със сеизмика	Профил 1 – 1 Fs без сеизмика
Локален плъзгащ се кръг с минимална стойност на фактора на стабилност	1,60	1,34
Плъзгащ се кръг на контакта на GCL фолиото и отложената флотационна отвална маса	2,03	1,60
Плъзгащ се кръг за крайната кота на изграждане на флотационната дамба	1,89	1,44

За отклонение на река Караманичка, за да се осигури изпълнение на реката без замърсяването ѝ извън контурите на отвалната площадка, е предвидено изграждане на тунел с обща дължина  $L = 995$  м, с подковообразен напречен разрез на светлия отвор 8 м<sup>2</sup>, диаметър  $D = 3$  м, фигура 3.31. Позицията на тунела е показана на фигура 3.25.

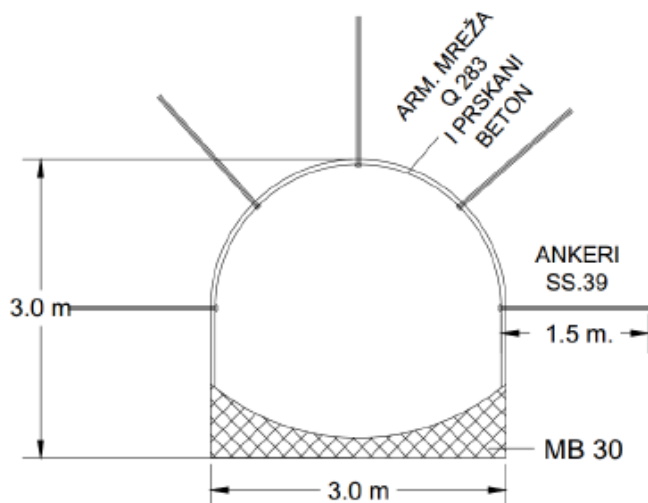
Дъното на входа в тунела е на кота 1079,5 м н.в., докато изливът в река Караманичка надолу по течението е на кота 1037,5 м н.в. Наклонът на тунела е 2,5 градуса, т.е. 4,3%. Тунелът ще има сводест напречен разрез и ще бъде подкрепен с армировано-бетонна подкрепа, докато като временна подкрепа ще се използват анкери и арматурна мрежа.



Фигура 3.29 Плъзгащ се кръг за крайната кота на изграждане на флотационната дамба без влиянието на сеизмичността на терена в профил 1



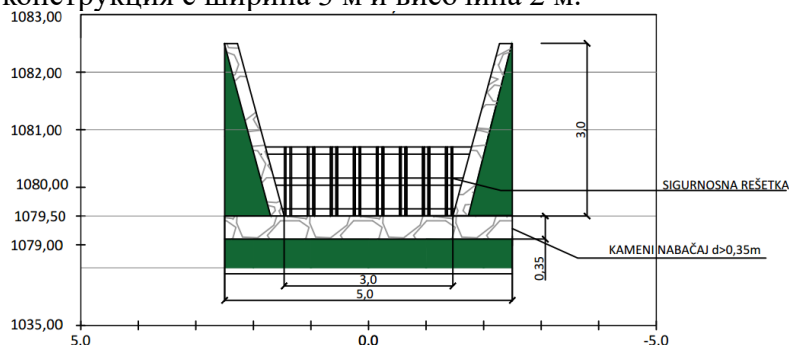
Фигура 3.30 Плъзгащ се кръг за крайната кота на изграждане на флотационната дамба с влиянието на сеизмичността на терена в профил 1



Фигура 3.31 Напречен профил на тунела

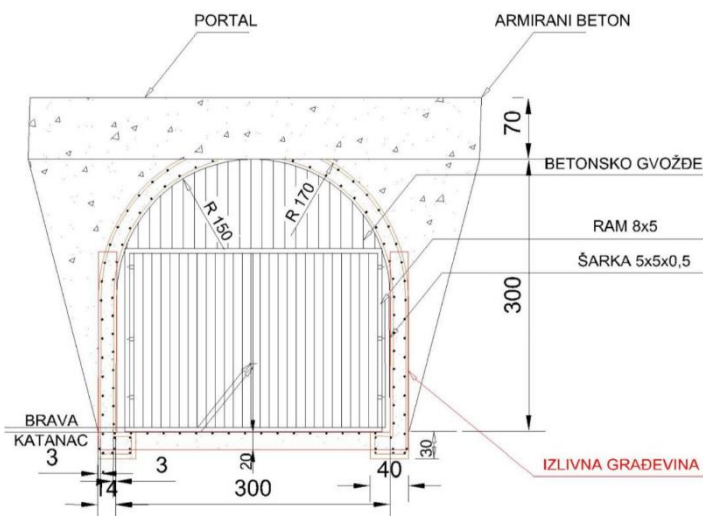
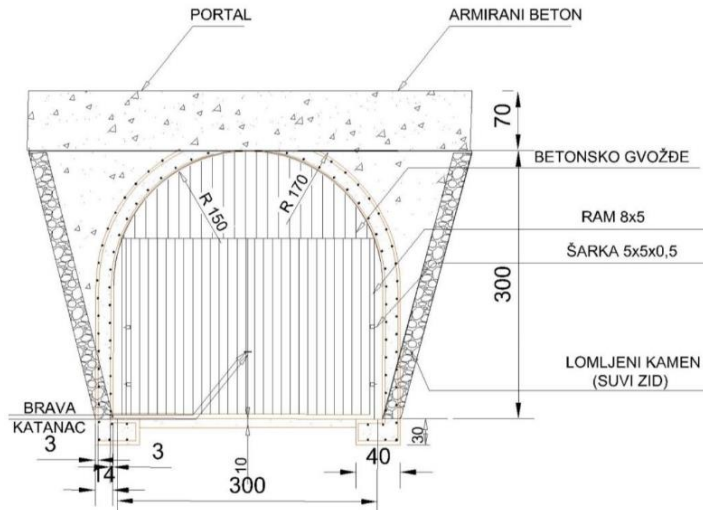
Преди входа в тунела ще бъде поставена решетка за предотвратяване на влизането на клони и други отпадъчни материали в тунела, фигура 3.32.

На входа в тунела ще бъде поставена решетка с врати (фигура 3.33). На изхода на водата от тунела също ще бъде поставена решетка с врати (фигура 3.34), но ще бъде изградена и изливна конструкция, на чийто край ще бъде направена насипка от счупен камък. Изливът в река Караманичка ще бъде оформен като армирано-бетонна изливна конструкция с ширина 3 м и височина 2 м.

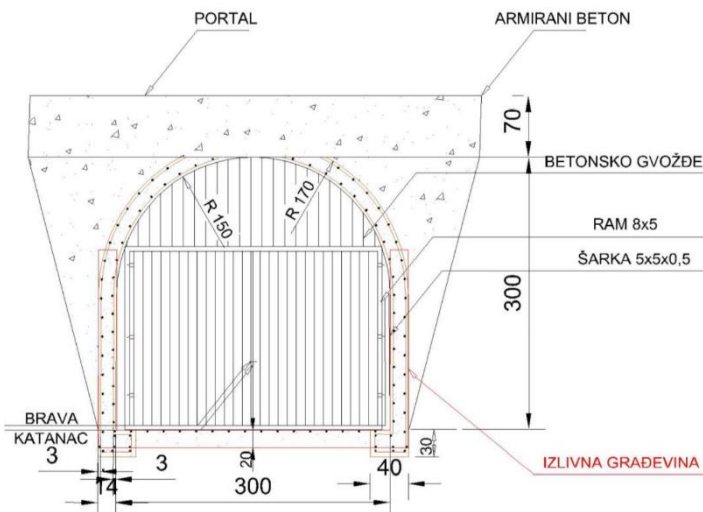


Фигура 3.32 Входна конструкция със защитна решетка

Предвид това, че са проектирани входни и изходни решетъчни врати на обходния тунел в случай на големи води, е реалистично да се очаква, че първо на входната страна, а след това и на изходната страна ще дошли до запушване на решетъчните отвори, което може да причини неблагоприятни условия както за обектите, така и за околната среда. На входа преди решетъчните врати е проектирана защитна решетка с по-малка височина на входа в входната конструкция (фигура 3.33).



Фигура 3.33 Напречен разрез на входния (входен) портал



Фигура 3.34 Напречен разрез на изходния (изливен) портал

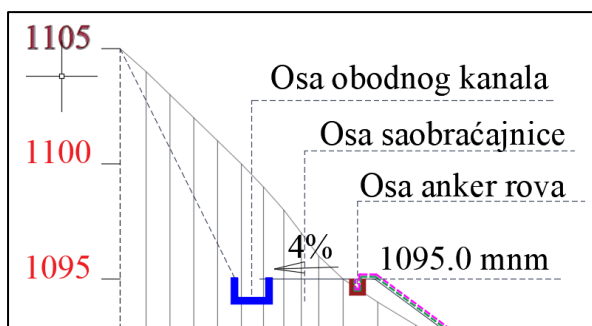
Ако би дошло до запушване на отворите на входната решетка, това ще доведе до повишаване на водния ниво нагоре от отвалната площадка и до наводняване на околната среда с всички отрицателни последици за флората и фауната, включително възможно появяване на свлачища и ерозии. С повишаването на водното ниво клони и

дървета, които водата захваща, ще преминат през решетката и ще поемат към тунела. В този момент може да дошли до запушване на входните отвори, но е възможно и определено количество носен материал да премине между решетките и да продължи пътя си към изходните врати. Предвид, че на изходната страна е предвидена изходна решетка, срещането на клони и дървета значително ще намали потока, а може би и почти напълно да го спре, което отново ще условия запълването на тунела с ненужен чужд материал, повишаване на нивото нагоре и формиране на езеро нагоре от помощната дамба на хвостохранилището.

Особен проблем би било внезапното отваряне на долните решетъчни врати, защото би се появило поплавъчно вълнение, което низходящо може да нанесе значителни щети, включително и наводняване на пътя, водещ към мината (внезапното проникване на вода би ударило в съществуващия мост, което би довело до повишаване на нивото и възможно блокиране на протичането под моста). В този случай би се усетило въздействието и на външния склон на основната дамба, която може да бъде еродирана. В този смисъл смятаме, че е по-безопасно да не се вграждат каквито и да било препятствия (и врати) на низходящата страна, за да може всичко, което влезе в тунела, да може да излезе без по-голямо времево забавяне.

За защита на системата на хвостохранилището от авария поради евентуално нахлуване на големи води е предвиден безопасен преливен орган (СПО) – с обща дължина  $L$  81 м, който е свързан с тунела за отклонение на река Karamanička, през който в аварийни ситуации се извършва изпускане на излишната вода от хвостохранилището. Безопасният преливен колектор е разположен на склона на лявия бряг и представлява наклонен колектор с изпускания на всеки метър височина и шахтен прелив на края на колектора. Както се извършва запълването на хвостохранилището с материал, така се извършва и затварянето на отворите на наклонения дел на колектора, така че в крайната фаза на експлоатация е активен само шахтният прелив на края на колектора. Трябва да се отбележи, че при редовна експлоатация не се извършва никакво изпускане на води от хвостохранилището в естествения водоток, а това решение се предвижда изключително в екстремни ситуации.

За предотвратяване на достъпа на повърхностни води от сливния район в хвостохранилището са предвидени защитни периферни канали по страните на хвостохранилището, с обща дължина  $L$  3.200 м. Откритите канали по цялата си дължина са прокарани по левия и десния бок на флотационната отвална площадка. При определянето на трасето на канала се взе предвид то да е възможно най-близо до контура на хвостохранилището, за да се събере повърхностният отток, който гравитира към него (фигура 3.35).



Фигура 3.35 Канал за евакуация на атмосферни води

Проектиран е открит, непокрит канал с правоъгълен напречен разрез, който трябва да се изпълни чрез изкоп със строителна механизация в съществуващия терен. Според

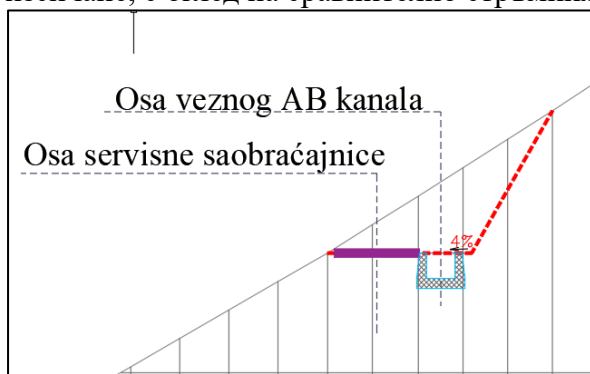


съществуващите геологически карти, теренът, в който ще се извърши каналът е (освен повърхностния слой с дълбочина 1-1,5 м) съставен от шисти.

Изкопът ще се извърши в материал от категория "В". Към материал от категория "В" принадлежат: флишни материали, включително и свободен материал, хомогенни глини, крехки пясъчници и смеси от глини и пясъчници, повечето доломити (с изключение на много компактните), разпаднати скали на повърхността в по-дебели слоеве със смесени разпаднати зони, силно смачкани варовици, всички видове шисти, някои конгломерати и подобни материали, където се използват машини с хидравличен чук, а останалата част от изкопа се извършва с багер.

В продължителен смисъл каналът ще бъде проектиран с максимален наклон, който осигурява стабилност на коритото на канала, тъй като не се предвижда никакво покритие. В канала се постига течение в спокоен режим. Дълбочината на канала ще бъде приета така, че да се осигури достатъчна транспортна мощност на канала дори при условия на лошо поддържане на обекта.

Паралелно с канала е предвидена сервисна пътека с минимална ширина 3,0 м, която ще служи и по време на изграждането на канала (фигура 3.36), както и по-късно за инспекция, редовно и инвестиционно поддържане и интервенции. И каналът, и инспекционната пътека са, през цялата си дължина, проектирани да се изпълнят в изсичане, с оглед на сравнително стръмния наклон на терена, по който води трасето.



Фигура 3.36 Свързващ АВ канал

Свързващите канали са проектирани като свързващ елемент на основната част на канала за евакуация на атмосферни води и водотока, в който каналът се влива нагоре и надолу по течението от хвостохранилището (фигура 3.36). Основната характеристика на този участък е много стръмен наклон в продължителен смисъл, адаптиран към наклона на терена, което условиява и големи скорости на потока. Затова на този участък каналът е проектиран като армирано бетонен обект.

За предотвратяване на проникването на замърсена вода от хвостохранилището и евентуално замърсяване на околната среда е предвидена хидроизолация на дъното и страните на хвостохранилището. Дъното и склоновете на флотационната отвална площадка ще бъдат покрити с двуслоен геосинтетичен бариер.

Първият слой защита е проектиран от композит от геотекстил с естествен натриев бентонит, свързани чрез шиене - Geosynthetic Clay Liners (GCLs). Предложената дебелина на GCL фолиото е мин. 5 мм, като условието е коефициентът на водонепропускливост на тази изкуствена облицовка да отговаря на критерия, който осигурява слой от естествена глина с минимална дебелина 1 м, чийто коефициент на водонепропускливост е  $1 \times 10^{-9}$  м/с.

Вторият слой защита на дъното на депото е проектиран от полиетиленова фолио с висока плътност (HDPE) с дебелина 2 мм, за да се предотврати миграцията на прецедена вода. Характеристиките на този геосинтетик са предложени въз основа на

техническите характеристики на производителя за този вид материали. Препоръчителните характеристики на хидроизолационните материали са дадени в таблица 3.28.

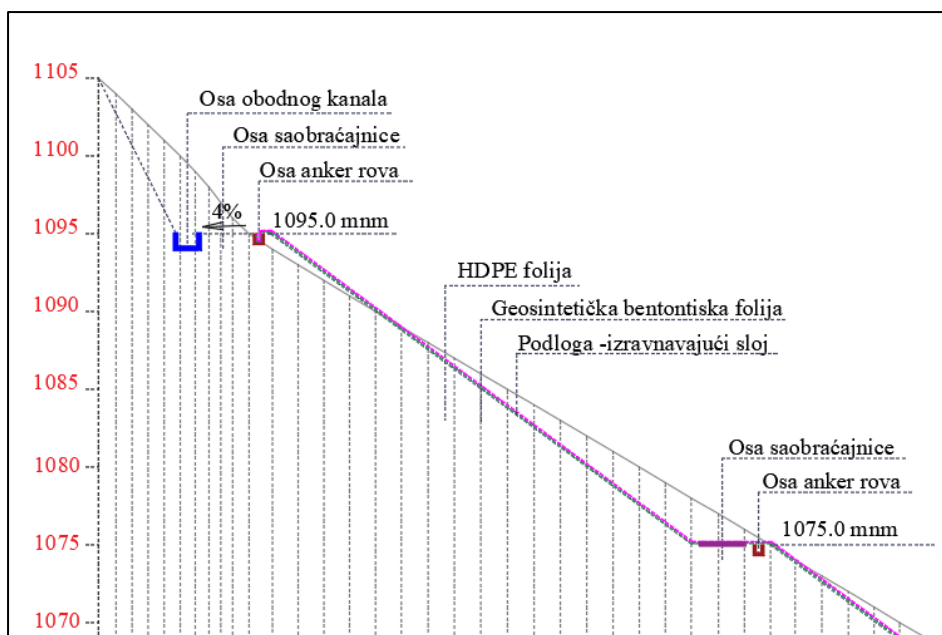
*Таблица 3.28. Препоръчителни характеристики на GCL фолиото*

Характеристика	Тестов метод	Препоръчителна стойност	Единица
<b>Цялата геосинтетична бентонитова фолио (GCL)</b>			
Дебелина	SRPS EN ISO 9863-1:2017	$\geq 5,0$	mm
	SRPS EN 14196:2016	$\geq 4.300,0$	g/m <sup>2</sup>
Маса на единица площ на цялата бентонитова фолио	SRPS EN 16416:2015	$\leq 2.5 \times 10^{-11}$	m/s
Пропускливост/Хидраулична проводимост	SRPS EN ISO 10319:2016	$\geq 12,0$ $\geq 7,0$	kN/m
Макс. затягаща якост md (по дължина) cmd* (по ширина)	SRPS EN ISO 10319:2016	$\geq 15,0$	%
Удължение при скъсване	SRPS EN ISO 12236	$\geq 4,0$	kN
Сила на статичен пробив	SRPS EN 16416:2015	$\leq 5 \times 10^{-9}$	(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )/s
<b>Индекс на флукс</b>			
HDPE фолио	SRPS EN 1849-2:2019	2,0 ( $\pm 5\%$ )	mm
Плътност	SRPS EN ISO 1183-1:2019,	$\geq 0.94$	t/m <sup>3</sup>
Пропускливост	SRPS EN 14150:2019	$\leq 10^{-5}$	[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /day]
Якост на разтягане над./попр.	SRPS EN ISO 527-3:2019	$\geq 30$	kN/m
Удължение при скъсване	SRPS EN ISO 527-3:2019	$\geq 600$	%
Устойчивост на пробиване	SRPS EN ISO 12236:2012	$\geq 4.4$	kN
Абсорбция на вода	SRPS EN 14415:2009	-	-

Хидроизолационната бариера ще се изпълнява фазово, първоначално облицовката на флотационната хвостохранилището ще се изпълни по дъното и склона до кота 1075,0 м н.в. Във втората фаза хидроизолационната бариера ще обхване склона от кота 1075,0 м н.в. до кота 1095,0 м н.в.

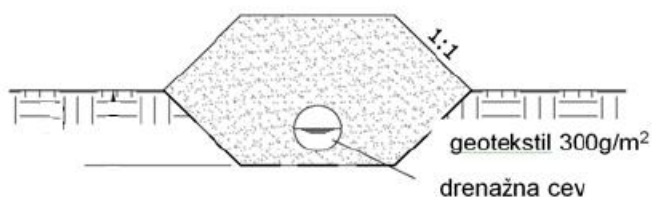
Фолиото в края на всяка фаза се анкерира в правоъгълен ров, запълнен с речен чакъл или друг подходящ материал.

Продължението на бентонитовото фолио се извършва само чрез взаимно припокриване, докато продължението на HDPE фолиото се извършва чрез взаимно заваряване. Последователното облицоване на склоновете на касетата е проектирано, за да се запазят характеристиките на HDPE фолиото, което е изложено на атмосферни условия до момента на запълването на касетата с отвални материали (фигура 3.37).



Фигура 3.37 Позиция на хидроизолацията на склоновете на хвостохранилището

С цел контролирано събиране и отвеждане на дренажните води от района на хвостохранилището е предвидена подходяща дренажна система, която пренася дренажните води до камера на дренажната водна помпена станция надолу от дамбата, откъдето се извършва препомпването на тези води обратно в отвалната площадка. Типичен пресек на дренажа е даден на фигура 3.38.



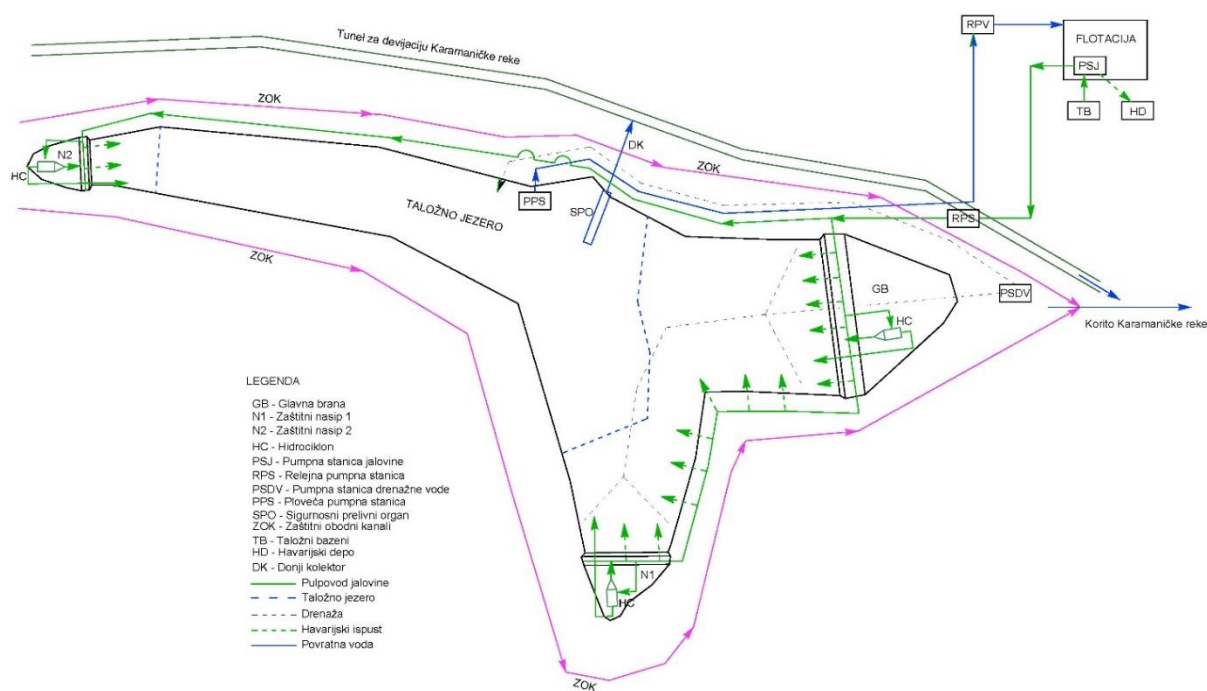
Фигура 3.38 Типичен пресек на дренаж (фигура 6, стр. 17 на Приложението)

Самото транспортиране на отвалните материали се извършва хидравлично през помпена станция за отвални материали (ПСО) разположена в подземието на флотацията. За аварийно изпускане е предвиден тръбопровод, който води от подземието на флотацията до по-малко депо, разположено под платформата на флотацията, което Инвеститорът ще изгради на собствена сметка. Това депо може да бъде постоянно или временно, т.е. след изпускането на отвалните материали да се прехвърли на основното хвостохранилище. По време на издигането на отвалната дамба е предвидено циклонизиране на отвалните материали, при което пясъкът от хидроциклона се вгражда в дамбата, докато преливът се отлага в акумулационното пространство на хвостохранилището по начин, който не причинява увреждане на вътрешния склон на дамбата (директно въздействие на струята на пулпата върху склона).

### Депониране на хвостохранилището

Схемата на технологичния процес на депониране на флотационното хвостохранилище е даден на фигура 3.39.

Фигура 3.39 Технологична схема на депониране на хвостохранилището



Остатъкът от флотацията Zn представлява окончателни отвални материали със средно 22% твърда фаза, която от процеса гравитационно се насочва към коша на помпената станция за отвални материали (ПСО) с обем 3 m<sup>3</sup>, разположена в подземието на флотацията. Помпената станция се състои от две центрофугални калови помпи Warman100HRM 6/4НН или подобни с електромотори с мощност 75 kW (една работеща и една резервна). Тези помпи чрез тръбопровод от високогъст полиетилен PE100 с вътрешен диаметър D 140 mm за номинално налягане от 6 бара, чиято траса се намира по пътя, според ситуацията, дадена в приложение xxx, транспортират отвалните материали до релейната помпена станция, която се състои от две калови помпи, идентични с тези в подземието на флотацията (1 работеща и една резервна) чрез които се осъществява захранването на хидроциклон с диаметър D 350 mm на отвалната дамба. За аварийно изпускане на отвални материали в случай на непредвидени обстоятелства (прекъсване на тока и т.н.) е предвиден аварийен изпуск от тръбопровод с вътрешен диаметър D 200 mm, изработен от високогъст полиетилен PE100. Тръбопроводът е свързан с приемния кош на помпената станция, откъдето отвалните материали гравитационно се насочват под платформата на флотацията (под моста) към аварийното депо, което Инвеститорът ще изгради на собствена сметка чрез изграждане на по-малък насип и покриване на повърхността с водонепропусклива фолио. Отвалните материали от аварийното депо могат да бъдат транспортирани хвостохранилището. В хидроциклона, който се намира на отвалната дамба, се извършва отделянето на пясъка, който се вражда в дамбата, докато преливът се изпуска в акумулационното пространство на хвостохранилището по начин, който не причинява увреждане на вътрешния склон на дамбата (директно въздействие на струята на пулпата върху склона). Балансът на класификацията в хидроциклона на хвостохранилището е даден в таблица 3.29.

Таблица 3.29. Баланс на класификацията в НС

Продукт	Масово разпределение, %	Капацитет, t/h		Съдържание на твърдо, %	Плътност на пулпата, kg/m <sup>3</sup>
		По твърдо, t/h	По пулпа, m <sup>3</sup> /h		
Вход	100	32,1	128	22	1.172
Прелив	52,6	16,9	116,71	12,1	1.099
Пясък	47,4	15,2	11,29	70	1.925

След завършването на изграждането на отвалната дамба, отвалните материали ще се изпускат от короната на дамбата и от увала от дясната страна на дамбата в хвостохранилището без циклонизиране, т.е. „на право“.

#### Връщане и дренажна вода

Връщащата се технологична вода от хвостохранилището, необходима за работата на флотационния завод, ще се транспортира до завода за флотация чрез плуваща помпена станция (ППС) и тръбопровод за връщане на водата, изработен от високогъст полиетилен PE100 с вътрешен диаметър D 140 mm и обща дължина L 1100 m, поставен според трасето, посочено на ситуационната карта, дадена в приложение xxx до резервоара за технологична вода с общ обем 750 m<sup>3</sup>, разположен над завода за флотация. Плуващата помпена станция се състои от две потопяеми помпи Flygt BS2201HT, една работеща и една резервна, разположени на понтон.

За евакуация на дренажните води е предвидена дренажна система, която отвежда водите до камера на дренажните води, откъдето с помпа се извършва тяхното препомпване в акумулацията на хвостохранилището.

#### Баланс на водите

Месечният и годишният баланс на водите на отвалната площадка е показан в таблица 3.30.

Таблица 3.30. Баланс на водите на хвостохранилището

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	СРЕДНО
доток на вода в хвостохранилището													
валежи	8,4	8,3	9,5	11,4	12,6	11,2	9,3	8,2	9,5	11,0	10,1	10,6	10,0
технологична вода	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4
Общ доток	108,4	108,7	109,9	111,9	113,0	111,6	109,7	108,6	109,9	111,4	110,5	111,0	110,4
Изтичане и загуби на вода													
изпарение	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,9	1,0	0,6	0,6	0,3	0,2	0,1	0,5
вързана вода в хвостохранилището	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7
Общи загуби на вода	13,8	13,9	14,0	14,3	14,4	14,6	14,7	14,3	14,3	14,0	13,9	13,8	14,2
Налична връщаща се	94,6	94,8	95,9	97,6	98,6	97,0	95,0	94,3	95,6	97,4	96,6	97,2	96,2
Необходима връщаща се вода	94,9	94,8	95,8	97,5	98,5	97,0	95,0	94,3	95,5	97,3	96,6	97,1	96,2
Баланс на водите	-0,3	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0,1	0

### 3.4. Снабдяване с енергия, индустриална и питейна вода

#### 3.4.1. Снабдяване на мината с енергия

За нормалното протичане на технологичния процес по добив на руда е необходимо да се осигури съответния вид енергия както в качествен, така и в количествен аспект.



Осигуряването на енергийните нужди е във функция на избраното оборудване, което ще се използва по време на технологичния процес по добив на руда.

Спецификацията на оборудването с необходимия вид енергия в технологичния процес е показана в таблица 3.31.

*Таблица 3.31. Спецификация на оборудването*

R.b.	Naziv opreme - postrojenje	j.m.	količina	Vrsta pog.energ.
1	Bušača kola Boomer 104	kom	2	dizel gorivo, električna energija
2	Jamski dizel utovarivač	kom	2	dizel gorivo
3	Jamski elektrohidraulični utovarivač	kom	2	električna energija
4	Bušača kola Simba 157	kom	1	dizel gorivo, električna energija
5	Punilica za eksploziv	kom	1	dizel gorivo, komprimirani vazduh
6	Trolej lokomotiva Clayton CT10 t	kom	5	električna energija
7	Separatni ventilator	kom	10	električna energija
8	Glavni ventilator	kom	1	električna energija
9	Elektroagregat	kom	1	dizel gorivo
10	Izvozni vitao	kom	1	električna energija
11	Uskopna platforma Alimak	kom	1	električna energija, komprimirani vazduh
12	Uskopni bušači čekić	kom	1	komprimirani vazduh
13	Ručni bušači čekić	kom	2	komprimirani vazduh
14	Stubne bušilice za produkc. bušenje	kom	3	komprimirani vazduh

От табличния преглед на спецификацията на оборудването в технологичния процес по добив на руда може да се заключи, че в мината за олово и цинк ще се използват следните форми на енергия:

- електрическа енергия,
- компресиран въздух и
- дизелово гориво.

### 3.4.2. Снабдяване на мината с електрическа енергия

#### Съществуващо състояние

Мината се захранва с електрическа енергия от далекопровод 10 kV с дължина 2,8 km от трансформаторна станция 35/10 kV, 4000 kVA, „Горно Тлъмино“. Захранването на всички нисконапрежатни потребители се осъществява от три трансформаторни станции:

- TS-1 10/0,4 kV 400 kVA, захранване на потребителите на находището Подвирови. (IV Хор.)
- TS-2 10/0,4 kV 400 kVA, захранване на потребителите на находището Поповица (III Хор.)
- TS-3 10/0,4 kV 1000 kVA, захранване на Пилотното Заведение (V Хор.)

В шахтите Подвирови и Поповица не се намират трансформаторни станции, а потребителите в шахтата се захранват с електрическа енергия от повърхността от описаните трансформаторни станции.

#### Проектирано състояние

За захранване с електрическа енергия на потребителите на експлоатацията на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“, транспорта, както и на преработката на рудата и депонирането на флотационните отвални материали ще бъде изградена трансформаторна станция „Рудник“ 10/0,4 kV, 2x1600 kVA + 10/6 kV, 1250 kVA + DEA 25 kVA и ще бъде разположена в района на обектите за преработка на рудата.

Трансформаторната станция „Рудник“ ще бъде изградена като отделен строителен обект.

Захранването на трансформаторната станция „Рудник“ ще бъде от съществуващата трансформаторна станция „Горно Тлъмино“ 35/10 kV, 4000 kVA, с далекопровод 10 kV.

В трансформаторната станция „Рудник“ ще бъдат инсталирани два трансформатора 10/0,4 kV с мощност по 1600 kVA, за нисконапрежатните потребители на обектите за преработка на рудата и депониране на флотационните отвални материали, един трансформатор 10/6 kV, мощност 1250 kVA за среднонапрежатните потребители 6 kV, среднонапрежратно постороение 10 kV за захранване на шахтните трансформаторни станции и ректификаторните станции за захранване на контактната тролейна мрежа 250 V DC.

Ректификаторната станция „Подвирови“ ще бъде поставена на половината на основния транспортен поткоп (GTP+1050) и със среднонапрежатен кабел ще бъде свързана с трансформаторната станция „Рудник“. Ректификаторната станция преобразува и изправя напрежението 10 kV на еднопосочен ток 250 V.

В минното находище "Подвирови" е проектирана мобилна трафопостанция MTS "Подвирови" 10/0,4 kV, с мощност 315 kVA, за захранване на всички потребители на това находище и е свързана със среднонапрежателен кабелен вод към правилната станция IS "Подвирови".

За захранване на локомотивите, които транспортират руда от находището "Поповица" до централната минна шахта, се проектира правилна станция 400 kVA, 250 V DC, която ще бъде разположена на половината на основния транспортен коридор (GTH+1150) и ще бъде свързана със среднонапрежателен кабелен вод към мобилната трафопостанция MTS "Подвирови".

Мобилната трафопостанция MTS "Поповица" 10/0,4 kV, 315 kVA за захранване на нисконапрежателни потребители на находището "Поповица" ще бъде свързана със среднонапрежателен кабел към правилната станция IS "Поповица". Съществуващата зидана трафопостанция ZTS "Поповица" 10/0,4 kV 400 kVA остава в функция и ще захранва компресор 160 kW за шахтата "Поповица", въздушен сушилник 30 kW и съществуващите външни инсталации в областта на шахтата "Поповица".

Вентилационната станция (основно вентилационно съоръжение с вентилатор 220 kW) ще бъде изградена извън шахтата и ще се захранва от металната трафопостанция LTS 10/0,4 kV 1000 kVA, която преди това е захранвала "Пилот" съоръжението и ще бъде преместена на сегашното място на трафопостанцията 10/0,4 kV 400 kVA извън шахтата, недалеч от самия вход на шахтата.

Освен вентилатора 220 kW, трафопостанцията LTS 10/0,4 kV 1000 kVA ще захранва и компресор 160 kW, въздушен сушилник 30 kW и обекти на външния кръг на находището "Подвирови".

Съществуващата трансформаторна станция 10/0,4 kV 400 kVA след преместването от своето местоположение ще служи като резерва.

В състава на вентилационната станция се проектира дизел генератор 630 kVA, за захранване на електромотора на вентилатора 220 kW, 400 V, в случай на прекъсване на захранването от мрежата 10 kV.

### 3.4.3. Снабдяване на мината с компресиран въздух

В технологичния процес на изкопаване на мината основно ще бъде представена хидравлична бурова техника за бурене на минни шахти, която притежава и собствени компресори за производство на компресиран въздух, докато в по-малък обем ще се използва енергията на компресирания въздух от стационарни компресори.

За осигуряване на необходимото количество компресиран въздух, мината разполага с два стационарни компресора, за всяко находище по един със следните характеристики:

- капацитет 465 л/с
- макс. работно налягане 8,5 bar
- мин. работно налягане 4 bar
- мощност на двигателя 165 kW

Компресорите са разположени на V-ия хоризонт (k+1250) за нуждите на находището Подвирови, съответно на III-ия хоризонт (k+1357) за нуждите на находището Поповица. Такова разположение на компресорите осигурява задоволително, необходимо разстояние от потребителите, съответно от ползвателите на компресирания въздух (приложение № 9.0).

С напредването на откопаването и фронта на изработката на пространствата за подготовка за откопаване ще се променя и дължината на тръбопровода, в функция на задоволяването на изискванията на технологичния процес.

При находището Подвирови, тръбопроводът за захранване с компресиран въздух започва от компресора през подкопа Подвирови (PPD k+1250) и сервизния нископ (SN k+1250/+1050)) до транспортния коридор (ТН), където се разклонява и достига до оборудването (бурови чукове). Един клон на тръбопровода от сервизния нископ води до точката при CRS k+1250/+1050 на кота k+1050.

При находището Поповица тръбопроводът води от компресора на k+1357 до изходния нископ INPP k+1357/+1150 и по-нататък до активните подетажни коридори, където се разклонява и достига до оборудването. Друг клон на тръбопровода води към точката при минните силози RS на кота k+1150, които се намират в Главния транспортен коридор Подвирови – Поповица.

Прогнозата за снабдяването на шахтата с компресиран въздух е дадена в таблица 3.32.

*Таблица 3.32. Прогноза за снабдяването на шахтата с компресиран въздух*

R.b.	Naziv	J.m.	Količina
1.	Kompresor	kom	2
2.	Plastična cev za gas Ø90 od HDPE PE100 SRPS-EN 1555	m	2.400
3.	Plastična cev za gas Ø63 od HDPE PE100 SRPS-EN 1555	m	1.000
4.	Plastična cev za gas Ø50 od HDPE PE100 SRPS-EN 1555	m	1.000

#### 3.4.4. Снабдяване на мината с дизелово гориво

Дизеловото гориво за потребителите с дизелови двигатели в шахтата ще се доставя на повърхността на терена до платото на IV хоризонт, където ще бъде разположен резервоар за дизелово гориво с обем 2.000 литра (Фигура 3.40). От резервоара на повърхността горивото ще се прехвърля директно в товаро-транспортните машини.

*Фигура 3.40 Резервоар за доставка на дизелово гориво*

В шахтата на находището Подвирови ще се използва следното оборудване с дизелово задвижване:

- Бормашина за пробиване на хоризонтални минни шахти Boomer 104 използва двигател F6L912 с мощност според DIN от 38,0 kW.
- УТИ машините се задвижват от дизелов двигател с вихрова камера с мощност N = 78,0 kW.

За производството на 125.000 т руда годишно в находището Подвирови ще бъде необходимо да се ангажират 2 дизелови товарача на смяна (N = 78,0 kW), както и един

бурови агрегат с мощност на двигателя 38,0 kW. Планираното ангажиране на товарачите на смяна е 6 часа, а на буровата гарнитура 4 часа. Специфичната консумация на дизелово гориво е  $q_s = 220$  г/kW/ч инсталирана мощност. Интензитетът на консумация на гориво (ефективност на работата на двигателя) е  $K_{по} = 0,8$ . На тази основа, сменното потребление на дизелово гориво може да се изчисли по формулата:

$$U_g = (N_u \cdot h_u + N_b \cdot h_b) \cdot q_s \cdot K_{по}, \text{ (л/см)}$$

$$U_g = (156 \cdot 6 + 38 \cdot 4) \cdot 0,22 \cdot 0,8 = 191,488 \text{ (л/см.)}, \text{ приема се } 200 \text{ л/см дизелово гориво.}$$

В шахтата на находището Поповица ще се използва следното оборудване с дизелово задвижване:

- Бормашина за пробиване на вентилатор SIMBA 157 използва двигател BF4M1013C с мощност според DIN от 115,0 kW.
- Пълнител ANOL 300 Nitro Nobel се задвижва от двигател с мощност 44,0 kW.
- Бормашина за бурене на хоризонтални минни шахти Boomer 104 използва двигател F6L912 с мощност според DIN от 38,0 kW.
- УТИ машините се задвижват от дизелов двигател с вихрова камера с мощност  $N = 78,0$  kW.

За производството на 125.000 т руда годишно от находището Поповица, необходимо е да се ангажират 2 дизелови товарача на смяна ( $N = 78,0$  kW), както и две бурови гарнитури с мощности на двигателя 115,0 kW и 38,0 kW. Планираното ангажиране на товарачите на смяна е 6 часа, на буровите гарнитури 4 часа, а на пълнителя 2 часа. Специфичната консумация на дизелово гориво:  $q_s = 220$  г/kW/ч инсталирана мощност. Интензитетът на консумация на гориво (ефективност на работата на двигателя) е  $K_{по} = 0,8$ . Сменното потребление на дизелово гориво ще се изчисли по начина, по който вече е показано в предходния текст:

$$U_g = (N_u \cdot h_u + N_b \cdot h_b) \cdot q_s \cdot K_{по}, \text{ (л/см)}$$

$$U_g = (156 \cdot 6 + 153 \cdot 4 + 44 \cdot 2) \cdot 0,22 \cdot 0,8 = 272,448 \text{ (л/см.)}, \text{ приема се } 275 \text{ л/см дизелово гориво}$$

На базата на ангажирането на проектираното дизелово оборудване в мината ще се извършва доставка на 2000 литра гориво на всеки 2-3 дни.

### 3.4.5. Снабдяване на мината с технологична и питейна вода

#### Снабдяването с технологична вода

Технологичната вода се използва предимно в технологичния процес на бурене на минни шахти, докато в по-малка степен за други нужди на технологичния процес на изкопаване на руда в шахтата.

Необходимото количество техническа вода за нормална работа на буровите колони е около 100 л/мин, съответно 200 л/мин, за най-неблагоприятния случай – едновременна работа на всички бурови колони. Необходимото количество техническа вода за нормална работа на буровите чукове е 75 л/мин, съответно 225 л/мин, за най-неблагоприятния случай – едновременна работа на всички бурови чукове. В този случай общият баланс на нуждите от техническа вода в мината е около 425 л/мин, където освен буровото оборудване са включени и други потребители на техническа вода. Съответно, необходимото количество технологична вода за нормално протичане на технологичния процес на изкопаване на руда, за планирания капацитет от 250.000 т/год изнася 6,75 м<sup>3</sup>/ч, съответно нормативът на индустриалната вода изнася 0,09 м<sup>3</sup>/т.

Захранването на шахтата Подвирови с необходимата вода ще се осигури от резервоара за технологична вода на мината. Резервоарът за технологична вода за находището Подвирови е разположен в комплекса на пилотното флотационно съоръжение (плато k+1250). Резервоарът осигурява необходимото количество вода за това находище. Ако е

необходимо, резервоарът ще бъде допълнен и с пречистена шахтна вода, получена от процеса на отводняване на шахтата.

Водата от резервоара за технологична вода се въвежда в шахтата и се разпределя по шахтата до съответните потребители със съответната система за тръбопроводи. Тръбопроводът е с диаметър DN110mm от HDPE PE100 за работно налягане NP6 бара. При находището Подвирови, тръбопроводът за хранване ще се развие от входната точка през подкопа Подвирови (PPD k+1250) и сервизния нископ (SN k+1250/+1050).

При находището Поповица ще бъде изграден резервоар за хранване с индустриална вода на кота k+1357. Оттам водата ще се доставя до изходния нископ INPP k+1357/+1150 и по-нататък до активните подетажни коридори. Осигуряването на необходимото количество индустриална вода за нуждите на технологичния процес на изкопаване на руда в находището Поповица ще се осъществи от следните източници:

- Заемане на вода от река Поповичка със система от цистерни.
- Природни водоизточници на откритото плато на k+1357, непосредствено до подкопа, осигуряващи част от необходимата вода предимно през периода на усилен атмосферни валежи.

На определена височина ще бъде необходимо да се монтира редуктор на налягането за нуждите на регулиране на налягането за потребителите в шахтата. Вторичната мрежа е от HDPE PE100 с диаметър DN75mm.

Прогнозата за снабдяването на шахтата с индустриална вода е дадена в таблица 3.33.

#### **Снабдяването с питейна вода**

Снабдяването на работниците на мината с питейна вода ще се извършва така, че всеки работник ще носи със себе си питейна вода в съответната опаковка. Питейната вода ще бъде инсталирана на платото на подкопа в специален контейнер, предназначен за изискванията на предписаното качество на питейната вода, с капацитет за нуждите на служителите в една смяна.

На кота k+1250 (плато на пилотното съоръжение) съществува система за снабдяване с питейна вода.

*Таблица 3.33. Прогноза за снабдяването на шахтата с индустриална вода*

R.b.	Naziv	J.m.	Kol.
1.	Nabavka transport i ugradnja HDPE cevi JUS ISO 4427. Cevi postavljati nadzemno sa pričvršćivanjem dvostrukim obujmicama za čeličnu konstrukciju. Obračun po m.		
	DN110 mm NP6	m	3.000
	DN50 mm NP6	m	800
2.	Nabavka, transport i ugradnja livenog OP komada JUSC.J1.071 Ø100/60 mm. Obračun po kg.	kg	200
3.	Nabavka, transport i ugradnja pljosnatog ventila Ø 100 mmSRP M.C5.620. Obračun po kom.	kom	15
4.	Nabavka, transport i ugradnja spojnice sa tuljkom i letećom priрубnicom. Obračun po kom.		
	DN 110 mm	kom	32
	DN 50 mm	kom	5
5.	Nabavka, transport i ugradnja ogrlice za plastične cevi Ø110/2"sa ventilom. Obračun po kom.	kom	2
6.	Nabavka, transport i ugradnja unutrašnjeg hidranta sa ormarom 54x54x14 cm, mlaznicom, ventilom, crevom L=15 m i ključem. Obračun po kom.	kom	2
7.	Nabavka, transport i ugradnja pneumatske umanjivače pritiska. Obračun po kom.	kom	10
8	Rezervoari vode (k+1357 i k+1250)	kom	2



### 3.5. Норми за консумация на енергия, материали и резервни части

Нормите за консумация на енергия, материали и резервни части са дадени за двете находища и за подготовката на минералните суровини (таблица 3.34)

*Таблица 3.34. Норми за материали и енергия*

Rb	Naziv	Jm	Jm/t	Količina
<b>I</b>	<b>Podvirovi – priprema i otkopavanje</b>			
1	Eksploziv AMONEKS	kg	1,00	1863525,67
2	Električni detonatori	kom	1,50	2795288,50
3	Monoblok burgije 1,6m	kom	0,008	14908,21
4	Bušače krune Ф45mm	kom	0,00426	7938,62
5	Nastavne šipke	kom	0,0003	559,06
6	Kabl za miniranje	m	0,9	1677173,10
7	Podgradni čelični okviri	kom	0,00106	1975,34
8	Drvena građa	m <sup>3</sup>	0,009	16771,73
9	Dizel gorivo	l	1,5	2795288,50
10	Ulje i mazivo	kg	0,25	465881,42
11	Gume za utovarač	kom	0,002	3727,05
12	Vetrene cevi Ø0,8	m	0,00076	1416,28
13	Gum creva za kom. vazduh	m	0,0011	2049,88
14	Gum creva za ind. vodu	m	0,00096	1788,98
15	Električna energija	kWh	25,00	46588141,75
<b>II</b>	<b>Popovica – priprema i otkopavanje</b>			
1	Eksploziv AMONEKS	kg	0,50	644947,90
2	Eksploziv ANFO	kg	0,23	296676,03
3	Električni detonatori	kom	0,80	1031916,64
4	Prajmer (busteri)	kom	0,0065	8384,32
5	Nonel cevi	m	0,0065	8384,32
6	Bušače krune Ф45mm	kom	0,0031	3998,68
7	Bušače krune Ф76mm	kom	0,00054	696,54
8	Nastavne šipke	kom	0,000045	58,05
9	Kabl za miniranje	m	0,9	1160906,22

Rb	Naziv	Jm	Jm/t	Količina
10	Drvena građa	m <sup>3</sup>	0,009	11609,062
11	Dizel gorivo	l	0,5	644947,90
12	Ulje i mazivo	kg	0,25	322473,95
13	Gume za utovarač	kom	0,002	2579,80
14	Gume za bušaču opremu	kom	0,000003	3,87
15	Gume za punilicu	kom	0,000006	7,74
16	Vetrene cevi Ø0,8	m	0,0011	1418,89
17	Monoblok burgije 1,6m	kom	0,008	10319,17
18	Gum creva za kom. vazduh	m	0,0016	2063,83
19	Gum creva za ind. vodu	m	0,0014	1805,85
20	Električna energija	kWh	35,0	45146353

III	Transport i izvoz rude do platoa k+1050			
1	Električna energija	kWh	3,7	
IV	Prerada rude			
1	Ca(OH) <sub>2</sub>	kg/t	5,5	17.343.818
2	KEX	kg/t	0,05	157.671
3	KAX	kg/t	0,06	189.205
4	NaCN	kg/t	0,09	283.808
5	DG	kg/t	0,7	2.207.395
6	ZnSO <sub>4</sub>	kg/t	0,7	2.207.395
7	CuSO <sub>4</sub>	kg/t	0,6	1.892.053
8	Na <sub>2</sub> S	kg/t	0,08	252.274
9	D250	kg/t	0,025	78.836
10	Flokulant	kg/t	0,01	31.534
11	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kg/t	4,5	14.190.397
1	El. enegrija	kWh/t	50,78	160.130.744
13	Čelič. Ob.-dro.	kg/t	0,03	94.603
14	Čelič. Ob.-mle.	kg/t	0,15	473.013
15	Mlinske kugle	kg/t	0,9	2.838.079
16	Ulja i maziva	kg/t	0,02	63.068
17	Sejne površine	m <sup>2</sup> /t	0,015	47.301
18	Guma za trake	m <sup>2</sup> /t	0,003	9.460

### 3.6. Видове и количества на емитираните газове, вода и други течни и газообразни отпадъчни материи

Основните замърсители във въздуха, които могат да се очакват в близкото и по-далечното обкръжение на мината, преди всичко в обкръжението на работните платформи и отвалите на флотационното хвостохранилище, са суспендирани частици (прах). Частиците прах обикновено се появяват на всички етапи на манипулация със съответния минерален суров материал, например изкопаване, товарене, транспорт, разтоварване и т.н. Не трябва да се забравя и прахът, който може да се появи вследствие на еолова ерозия от откритите повърхности на хвостохранилището на флотацията. Част от частиците замърсители могат да се появят и в изтощената въздушна струя, която се изхвърля от основното вентилационно съоръжение от шахтата в околния въздух.

Механизацията, предимно на повърхността на терена, в зависимост от типа, за своето задвижване използва електрическа енергия и дизелово гориво. При изгарянето на дизелово гориво се образуват определени газообразни продукти (NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, VOC<sub>5</sub>), които се емитират в околната атмосфера, предимно работна, а по-малка част жизнена среда.

В технологичния процес на флотация се използват определени количества вода, които като такива, в по-малък процент достигат до хвостохранилището на флотацията. По-голямата част от тях се използват отново в самото съоръжение. С други думи процесът на депониране на флотационната хвоста на хвостохранилището генерира известни количества отпадъчни води, необходими за формиране на „водно огледало“ на повърхността на хвостохранилището с цел предотвратяване на повдигането на частици прах от повърхността на хвостохранилището, т.е. поддържане на необходимата влажност.

Факт е, че за нуждите на поддържане на стабилността и функционалността на хвостохранилището се извършва процес на събиране на атмосферни валежи, както тези, които гравитират към хвостохранилището, така и тези, които падат в зоната на хвостохранилището. Въпреки това тези води не могат да бъдат наречени отпадъчни в тесния смисъл на думата, тъй като произхождат от атмосферни валежи, макар и до известна степен да бъдат обременени с частици прах вследствие на изплакването им от повърхностите около хвостохранилището, както и от самото хвостохранилище. Предвидено е събирането на тези води и тяхното пренасочване към съществуващата система за третиране на събирателни води (повърхностни и шахтни води) с цел тяхното утаяване и отделяне на суспендираните частици прах.

Видовете отпадъци се определят въз основа на произхода, характера и категорията на отпадъците, които определя Правилникът за категориите, изпитването и класификацията на отпадъците ("Сл. вестник на РС", бр. 56/2010, 93/2019 и 39/2021). Оценката на количествата е дадена на базата на наличната документация, а категоризацията на отпадъците е извършена в съответствие с посочения правилник.

Замърсителните вещества, които могат да се появят при реализацията на предметния Проект и тяхната категоризация с оценените количества, където е възможно, са показани в таблица 3.39, а получени са на базата на годишните нормативи, показани в таблица 3.35, в глава 3.5.

За нуждите на функционирането на проекта ще възникне и отпадък, който се състои от различни износени или заменени части на оборудването. Сред другото, като отпадък ще се появят и износени гуми, както и повредени гуми. Всички посочени отпадъци, които не са в категорията на минната хвоста, ще се депонират извън предметното хвостохранилище на флотацията. Този отпадък трябва да се депонира организирано в рамките на мината, в подходящи контейнери (където е възможно), на съществуващи оградени места, които трябва да бъдат под контрол, т.е. постоянно наблюдение, поради възможната поява на пожар. В рамките на мината съществува работилница за поддръжка на минната механизация и пространство за депониране на отпадъци, части и гуми. Отстраняването на отпадъците трябва да се осигури чрез компетентната комунална служба или чрез предаване на заинтересовани организации или лица.

Всички комунални отпадъци, които ще се генерират, временно ще се депонират в съответните контейнери, а периодичното им отстраняване от мястото ще се извършва от компетентната комунална служба. Всички служители са задължени да поддържат хигиена и да събират отпадъците на работното място и да ги депонират на определеното за това място.

*Таблица 3.35. Замърсяващи вещества, които могат да се появят на мястото на мината и тяхната номенклатура с оценени количества, на годишно ниво*

Вид замърсяващо вещество	Медиум	Място на поява	Номенклатура според Каталога отпадъци	Номенклатура според Списъка отпадъци	Количество	
Частици прах	Въздух	Изхвърляне на флотационен отпадък	01 01 Отпадъци от добив на минерали	-	TSP* (т/год)	PM10 *(т/год)
					8,32	6,85
Газове от трафик (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O)***	Въздух	Транспортни средства и механизация	-	-	CO <sub>2</sub> т/год)	N <sub>2</sub> O (kg/год)
					883,1	
Отпадъци, минни	Твърд отпадък		01 01 Отпадъци от добив на минерали		≈220 000 т/год	
Гуми	Твърд отпадък	Транспортни средства и машини и гумени	16 01 03 Изразходвани гуми	GK 020 Износени пневматични гуми	6 318,46 бр/год 9 460 м <sup>2</sup> /год	

		ленти			
Използвани (употребявани) масла (смазки)	Емулсия	Работилници за поддръжка	13 05 06 Масла от сепаратор масло/вода	AD 060 Отпадъци от смес и емулсия масло/вода и въглеродороди/вода	851,42 т/г
Антифриз	Течен отпадък	Транспортни средства и механизация	16 01 15 Антифриз различен от 16 01 14	AC 080 Антифриз	Сравнително малки количества
Части от оборудване и машини	Твърд отпадък	Транспортни средства и механизация	16 01 22 Компоненти, които не са по-специално описани	-	Малки количества
Акумулатори	Твърд отпадък	Транспортни средства и механизация	16 06 01 Оловни батерии и акумулатори	AA 170 Оловни акумулатори	Малки количества
Битов отпадък	Твърд отпадък	На цялата територия на мината	20 03 01 Смесен общински отпадък	AD 160 Общински/домашен отпадък	Малки количества

\* Емитирани количества прах без предприети мерки за предотвратяване на образуването и утаяването на праха (Емисии на прах в зависимост от вида дейност и оборудване, според National Pollutant Inventory (2012) и EPA (US EPA AP-42).

\*\* Приблизително 10% от общото количество емитирани газове са токсични газове като CO, NO, NO2 и др.

\*\*\* Само за парникови газове (GHG) (World Resource Institute, 2017)

От течните отпадъци се появяват и използвани (употребявани) масла, които възникват при поддръжката на механизацията. Смяната на маслото трябва да се извършва само на предвидени за това места, а съхранението трябва да бъде в затворени съдове (барели). По-нататъшната обработка се организира чрез упълномощена организация. Трябва да се подчертае, че в района на мината ще бъде организирано депониране и събиране на битови отпадъци, масла и смазки, чийто по-нататъшна обработка поемат упълномощени служби и организации.

### 3.6.1. Параметри, на базата на които се извършва характеризацията и класификацията на отпадъците

#### Определяне на индексен номер според Каталога за отпадъци

Каталогът отпадъци е събирателен списък на неопасни и опасни отпадъци, според който се извършва класификацията на отпадъците в двадесет групи в зависимост от мястото на възникване и произход. Всеки отпадък, който се появи, е каталогизиран и може да бъде представен с код, съставен от 6 цифри, по две цифри за група, подгрупа и индекс (код). Първите две цифри означават дейността, от която произлиза отпадъкът, третата и четвъртата цифра означават процеса, в който отпадъкът възниква, а петата и шестата цифра означават частта на процеса, от която отпадъкът възниква.

За да се види веднага в каталога кой отпадък е потенциално опасен, е използвана и звездичка („астерикс“ - \*). Според "Инструкция за определяне на индексен номер" съществуват три групи индексни номера:

- "Индексен номер на опасен отпадък" е отбелязан със звездичка и **червен цвят**, отнася се за отпадъци, които се смятат за опасни без значение от техния състав или концентрация на каквато и да е опасна материя; това съответства на отпадък от английския каталог, означен с "А",
- "Условен индексен номер на отпадък" е отбелязан със звездичка и **син цвят**, може да сочи към опасни вещества като цяло или конкретно към някоя определена опасна материя, при тези отпадъци преди да се реши дали става въпрос за опасен или неопасен отпадък, необходимо е да се определи концентрацията на опасната материя; това съответства на отпадък от английския каталог, означен с "М",
- "Индексен номер на неопасен отпадък" не съдържа звездичка в означението, а името на отпадъка е отпечатано с черен цвят.

При определянето на индексния номер на минния отпадък от мината Босил-метал е използвана **група 01** (таблицата по-долу в текста) отпадъци, които възникват при проучвания, добив от мини или кариери, и физическа и химическа обработка на минерали, **подгрупи 01 01** отпадъци от добив на минерали и **01 04** отпадъци от физическа и химическа обработка на минерали за цветна металургия.

*Таблица 3.36. Определяне на индексен номер*

Индексен номер	Описание на отпадъка	Приет индексен номер
СПОРЕД ПРАВИЛНИКА		ТУК ПРИЛОЖЕНО
01	Отпадъци, които възникват при проучвания, добив от мини или кариери, и физическа и химическа обработка на минерали	Да, за всички отпадъци
01 01	отпадъци от добив на минерали	Да, за всички отпадъци от шахти
01 01 02	отпадъци от добив на минерали за цветна металургия	Да, за всички отпадъци от шахти
01 04	отпадъци от физическа и химическа обработка на минерали за цветна металургия	Да, за всички отпадъци от процес на концентриране
01 04 07*	отпадъци от физическа и химическа обработка на минерали за цветна металургия, съдържащи опасни вещества	Не
01 04 08	отпадъчен шлак и смлян камък, различен от тези, посочени в 01 04 07	Не е подходящо
01 04 09	отпадъчен пясък и глина	Не е подходящо
01 04 10	прахообразни отпадъци, различни от тези, посочени в 01 04 07	Не
01 04 11	отпадъци от преработка на поташ и каменна сол, различни от тези, посочени в 01 04 07	Не е подходящо
01 04 12	остатъци и други отпадъци от измиване и почистване на минерали, различни от тези, посочени в 01 04 07 и 01 04 11	Не е подходящо
01 04 13	отпадъци от рязане и обработка на камък, различни от тези, посочени в 01 04 07	Не е подходящо
<b>01 04 99</b>	<b>отпадъци, които не са по-специално описани</b>	<b>Да, за флотационна отпадък</b>

От това следва, че отпадъците от мината Босил-Метал имат следните индексни номера:

- Шахтен отпадък                    01 01 02
- Флотационна отпадък            01 04 99

#### Класификация на отпадъците

За да се класифицира отпадъкът като опасен, неопасен или инертен, необходимо е да се извърши неговата характеристика чрез определяне на множество физически и химически параметри. В миньорството отпадъкът обикновено се нарича отпадък, въпреки че има и други термини, които по-добре определят мястото на отделяне на отпадъка (откривка, прах, кал и т.н.).

Физическите параметри трябва първо да показват размера на отпадъка, тъй като размерът определя повечето физико-механични свойства на отпадъка. Освен размера се определят и плътността, елементите на вътрешната съпротива, обемната плътност и други параметри.

Общото мнение е, че за характеристиката на отпадъците е най-важно да се познават химическите свойства на отпадъците. Освен класическия силикатен анализ, химическото познаване на отпадъка включва и участието на микроелементи, участието на токсични и опасни елементи в структурата, разтворимостта на отпадъка под действието на вода и кислород (тестове за измиване) и естествения киселинен и неутрализационен потенциал на отпадъка.

Силикатният анализ показва структурата на отпадъка и от него най-лесно могат да се видят условията за депониране и възможните проблеми във фазата на депониране.



Участието на микроелементи в структурата на отпадъка показва възможните проблеми, ако тези елементи са в разтворима форма.

Анализът на участието на токсични и опасни елементи е пряко насочен към структурата на отпадъка и трябва да покаже дали в структурата има елементи, които могат да определят някои от вредните свойства на отпадъка. Участието на тези елементи обикновено е групирани и ограничено с общото съдържание на групата елементи. Ако участието на всяка група елементи е над ограничените стойности, отпадъкът се класифицира като опасен, а ако е по-ниско - в групата на неопасните. Определянето на отпадъка като инертен има различни и специфични законови условия. Минните отпадъци по правило се класифицират като опасни или безопасни.

Според разпоредбите на Правилника за категориите, изследването и класификацията на отпадъците ("Сл. вестник RS", бр. 56/2010, 93/2019 и 39/2021) опасен е отпадъкът, който съдържа:

- едно или повече вещества, класифицирани като много токсични при обща концентрация  $\geq 0,1\%$ ;
- едно или повече вещества, класифицирани като токсични при обща концентрация  $\geq 3\%$ ;
- едно или повече вещества, класифицирани като вредни при обща концентрация  $\geq 25\%$ ;

Измиваемостта е втората група химически изследвания, свързани с определянето на разтворимостта на съдържащите се минерали. С течение на времето различни медии въздействат на депонирания материал, което води до разтваряне на някои от минералите, присъстващи в отпадъка. Процесът на разтваряне в сръбската минна номенклатура се нарича "измиване" или "измиване". Продуктът на спонтанно (естествено) измиване, особено когато киселинният потенциал на материала е над неутрализиращия, са така наречените "кисели дренажни води". За да се случи това, е необходимо едновременно присъствие на вода и кислород, заедно със сулфиден сяра, за да започне образуването на кисели дренажни води. Превантивните мерки включват предотвратяване на присъствието на кислород или вода, тъй като отстраняването на сулфидния сяра е икономически неизгодно и често технологично невъзможно. Поради това в съвременната минна практика се стреми към формиране на възможно най-голямо (повърхностно) утайнично езеро, за да се предотврати свободен контакт на сулфида с кислорода от въздуха, съответно се стреми към затваряне на използваните отпадъчни пространства, за да се предотврати проникването на кислород към отпадъка. Тези технологични процеси не са включени в тестовете за изплакване, които практически само показват дали теоретичният потенциал за окисляване е висок или го няма, което показва проблем поради допълнително ускоряване на предвидените технологични процедури за защита.

Тестовете за изплакване са лабораторни тестове, които чрез симулация на екстремни условия трябва да покажат в кратко време какво ще се случи по време на дългосрочното (или постоянното) съхранение на отпадъците на депония. Поради сложните процеси на окисляване и неутрализация тестовете се считат за индикативни.

Тестовете за изплакване се използват за определяне на концентрацията на замърсители, които са присътни в отпадъка, и тяхната вероятна мобилност. В зависимост от това дали е постигнато равновесие или стационарно състояние, тестовете се делят на две категории: тестове за екстракция (тестове на равновесие) и динамични тестове.

Тестовете за екстракция (или тестовете за установяване на равновесие) симулират стационарни условия. Тези тестове изискват смилане на материала, който се изследва, за да се намали времето, необходимо за постигане на стационарно състояние, и да се минимизира кинетичният транспорт. Разклащането допълнително ускорява времето и

скоростта на реакцията и подпомага контакта между твърдата и течната фаза. В зависимост от броя на пробите и броя на средствата, използвани за екстракция (една проба едно средство за екстракция, една проба повече разтвори за екстракция...), има няколко теста.

Динамичните тестове включват непрекъснат поток или периодична смяна на разтвора за изплакване, за да се запази висока разлика в концентрацията между течната и твърдата фаза. Тези тестове са по-сложни, по-скъпи и изискват повече време от тестовете за екстракция, те предоставят данни, свързани с кинетиката на мобилизация на замърсителите и сложните механизми, свързани с изплакването.

В Сърбия тестовете за изплакване се провеждат в съответствие със сръбския стандарт SRPS.EN 12457-2:2008, който е разработен на базата на европейските норми, и на базата на процедурата за TCLP (Toxicity Characteristic Leaching Procedure) на американската агенция EPA (одобрен в Наредбата за категориите, изпитването и класификацията на отпадъците ("Сл. вестник RS", бр. 56/2010, 93/2019 и 39/2021).

В Европа са разработени няколко теста за изпитване на изплакването и то за няколко случая:

- EN 12457-1: течно/твърдо = 2 (среда вода, 1 смесване 24 ч), големина на зърната <4 mm
- EN 12457-2: течно/твърдо = 10 (среда вода, 1 смесване 24 ч), големина на зърната <4 mm
- EN 12457-3: течно/твърдо = 2 и 8 (среда вода, 2 смесвания 6 и 18 ч), големина <4 mm
- EN 12457-4: течно/твърдо = 10 (среда вода, 1 смесване 24 ч), големина <10 mm

Тези тестове са приети и в Сърбия [Наредба за категориите, изпитването и класификацията на отпадъците]. Определени са стойности, които се използват за характеризирание на отпадъците.

Тестът TCLP, SW-846 Method 1311, е разработен от американската EPA, а нашата държава го е приела [<https://www.epa.gov/hw-sw846>, Наредба за категориите, изпитването и класификацията на отпадъците]. Този тест принадлежи към групата тестове за екстракция, при които за екстракция се използва една проба и едно екстракционно средство. За изплакване се използва един от два разтвора в зависимост от рН стойността на материала. Когато рН стойността на материала е под 5, се използва „разтвор 1“, който има рН стойност  $4,93 \pm 0,05$ , а когато е над 5, се използва „разтвор 2“, който има рН стойност 2,88. Като разтвор се използва глациална оцетна киселина с определена концентрация. По процедурата съотношението между разтвора и материала, чиято изплакваемост се измерва, е 20:1, а пробите се смесват непрекъснато в магнитна мешалка 18 часа. Разтворът се отделя чрез филтриране с помощта на вакуум през филтър от стъклени влакна с размер на порите 0,5  $\mu\text{m}$ . Получените резултати се сравняват с предписаните гранични стойности.

Третият вид химически изпитвания на поведението на отпадъците в околната среда е свързан с определянето на **киселинния и неутрализационния потенциал**. Изходната точка е фактът, че минните отпадъци са конгломерати от добре смлени (открити) минерални суровини, някои от които се разтварят трудно и се характеризират с производство на киселини (изразен киселинен потенциал), докато други консумират тези киселини (изразен неутрализационен потенциал). Съответно са разработени няколко вида тестове (процедури) за определяне на киселинния, съответно неутрализационния потенциал на отпадъчните материали (напр. CEN/TS 14997, CEN/TS 14429, EN 15875). Всички тестове са теоретични и индикативни, затова обикновено лабораториите се дистанцират от крайния резултат, тъй като съответствието, не само на потенциалите, но и на скоростта на разтваряне на

присъстващите скали е различно и трудно предвидимо. Всички разработени тестове трябва да покажат дали съществува естествено равновесие между състава и скоростта на реакцията на кисели и основни скали или преобладава действието на един вид. Ако преобладава действието на киселите скали, това означава, че съществува потенциал за създаване на така наречените „кисели дренажни води“, които естествено няма да бъдат неутрализирани, което означава, че трябва да се предприемат други мерки, за да не се появят тези кисели води в околната среда. Ако отново преобладее влиянието на основните скали, ще настъпи пълното неутрализиране на кисели разтвори и установяване на естествено равновесие.

Освен химичните свойства, характеризацията обикновено включва и определяне на **минералогичния състав на отпадъците**. Минералният състав на отпадъците трябва да потвърди химическите анализи, тъй като теоретично е известно поведението на повечето минерали в различни среди (кисели, основни, неутрални).

Така че, всички извършени изследвания трябва да допълнят картината на състава на отпадъците и поведението на присъстващите вещества в различни (реални) условия и среди. Нито една от анализите не е с особен (законово определен) приоритет, затова при класификацията на отпадъците се взимат предвид всички анализи. Най-надеждната е химическият анализ на участието на много токсични, токсични и опасни вещества, докато анализите на изплакваемост и потенциал са индикативни поради много сложните геохимични процеси, които се случват в отпадъците в природни условия. За класификация е проста ситуацията, когато участието на токсични и опасни вещества е високо, изплакваемостта присъства, а потенциалът за неутрализация е нисък, защото това всичко показва, че става въпрос за опасни отпадъци. Подобна ситуация е, когато състоянието е обратното, защото лесно могат да се разпознаят свойствата на неопасни отпадъци. Въпреки това, в природата ситуацията почти винаги е смесена, което внася значителна доза субективност от страна на специалистите, които го правят.

В това проучване са използвани следните принципи при класификация на отпадъците на опасни или безопасни:

Характер на отпадъка	Участие на токсични и опасни вещества	Тестове за изплакване	Тестове за киселинен и неутрализационен потенциал
Опасен	Положително	Положително	Положително
	Положително	Положително	Отрицателно
	Положително	Положително	Отрицателно
	Отрицателно	Положително	Положително
Безопасен	Отрицателно	Отрицателно	Положително
	Отрицателно	Положително	Отрицателно
	Отрицателно	Отрицателно	Отрицателно

При тестовете за изплакване е избрана методология, която дава неблагоприятни.

При отпадъците от мината Босил-метал ситуацията е следната:	Участие на токсични и опасни вещества	Тестове за изплакване	Тестове за киселинен и неутрализационен потенциал
Флотационно хвостохранилище	Отрицателно	Положително (участие на олово според TCLP)	Положително (NNP -4,69, NPR 0,95)
Минен отпадък	Отрицателно	Отрицателно	Отрицателно (NNP 65, NPR 8,43)

Флотационни отпадъци TCLP (NNP -4,69, NPR 0,95)  
(NNP 65, NPR 8,43)

Така че, **флотационните отпадъци имат характеристики на опасен отпадък, а минният отпадък - на неопасен отпадък**. Важно е, че пробите са взети от опити, а не

от индустриален завод, затова тези изследвания е необходимо да се повторят веднага щом заводът заработи и започне нормална експлоатация.

#### Определяне на минен отпадък според списъците на отпадъците

Според разпоредбите на Наредбата за категориите, изследването и класификацията на отпадъците ("Sl. glasnik RS", бр. 56/2010, 93/2019 и 39/2021) опасният отпадък се определя според характеристиките на отпадъка, които го правят опасен (Н списък) и компонентите на отпадъка, поради които отпадъкът се смята за опасен (С списък).

Отпадък, характеризира се като опасен, показва една или повече характеристики от Списъка на опасните характеристики на отпадъците (Н списък) и във връзка с НЗ-Н8, Н10 и Н11 една или повече от следните характеристики, а именно:

- 1) точка на възпламеняване  $\leq$  (по-малко или равно на)  $55^{\circ}\text{C}$ ;
- 2) едно или повече вещества класифицирани като много токсични при обща концентрация  $\geq 0,1\%$ ;
- 3) едно или повече вещества класифицирани като токсични при обща концентрация  $\geq 3\%$ ;
- 4) едно или повече вещества класифицирани като вредни при обща концентрация  $\geq 25\%$ ;
- 5) едно или повече корозивни вещества класифицирани като R35 (причинява сериозни изгаряния) при обща концентрация  $\geq 1\%$ ;
- 6) едно или повече корозивни вещества класифицирани като R34 (причинява изгаряния) при обща концентрация  $\geq 5\%$ ;
- 7) едно или повече дразнещи вещества класифицирани като R41 (риск от сериозно увреждане на очите) при обща концентрация  $\geq 10\%$ ;
- 8) едно или повече дразнещи вещества класифицирани като R36, R37, R38 (дразни очите, респираторната система и кожата) при обща концентрация  $\geq 20\%$ ;
- 9) едно вещество, за което е известно, че е канцерогенно категория 1 или 2 при концентрация  $\geq 0,1\%$ ;
- 10) едно вещество, за което е известно, че е канцерогенно категория 3 при концентрация  $\geq 1\%$ ;
- 11) едно вещество токсично за репродукцията категория 1 или 2 класифицирани като R60, R61 (може да намали плодовитостта, може да причини увреждане на фетуса) при концентрация  $\geq 5\%$ ;
- 12) едно вещество токсично за репродукцията категория 3 класифицирани като R62, R63 (ризи от намаляване на плодовитостта, възможен риск от увреждане на фетуса) при концентрация  $\geq 5\%$ ;
- 13) едно мутагенно вещество категория 1 или 2 класифицирани като R46 (може да причини наследствено генетично увреждане) при концентрация  $\geq 0,1\%$ ;
- 14) едно мутагенно вещество категория 3 класифицирани като R40 (ограничено присъствие на канцерогенен ефект) при концентрация  $\geq 1\%$ .

Класификацията на веществата (означение R) спомената в параграфи 5 до 14 се отнася до разпоредбите на Наредбата за класификация, опаковане, маркиране и рекламиране на химикали и определен продукт (Sl. Glasnik RS br. 59/2010, 25/2011 и 5/2012).

Водейки се от това изискване при характеризацията на тези отпадъци, направено е следното във връзка с НЗ-Н8, Н10 и Н11:

	Флотационни отпадъци	Минен отпадък
1) точка на възпламеняване $\leq 55^{\circ}\text{C}$ ;	Не е изследвано, но опитно е известно, че става въпрос за аорганични отпадъци, които не горят	
2) едно или повече вещества класифицирани като много токсични	<0,00001	<0,00001
3) едно или повече вещества класифицирани като токсични	0,24464	<0,0028
4) едно или повече вещества класифицирани като вредни	0,9824	<0,05237
5) едно или повече корозивни вещества класифицирани като R35 (причинява сериозни изгаряния)	Не е специално изследвано. рН стойността на всички отпадъци е на границата на неутралност или е основна.	

	9,69	9,46
6) едно или повече корозивни вещества класифицирани като R34 (изгаряния)	Не е специално изследвано. Не е подходящо.	
7) едно или повече дразнещи вещества класифицирани като R41 (ризик от сериозно увреждане на очите)		
8) едно или повече дразнещи вещества класифицирани като R36, R37, R38 (дразни очите, респираторната система и кожата)		
9) едно вещество, за което е известно, че е канцерогенно категория 1 или 2		
10) едно вещество, за което е известно, че е канцерогенно категория 3		
11) едно вещество токсично за репродукцията категория 1 или 2 класифицирани като R60, R61 (може да намали плодовитостта, може да причини увреждане на фетуса)		
12) едно вещество токсично за репродукцията категория 3 класифицирани като R62, R63 (ризик от намаляване на плодовитостта, възможен ризик от увреждане на фетуса)		
13) едно мутагенно вещество категория 1 или 2 класифицирани като R46 (може да причини наследствено генетично увреждане)		
14) едно мутагенно вещество категория 3 класифицирани като R40 (ограничено присъствие на канцерогенен ефект)		

Така че, нито един от анализираниите отпадъци няма характеристики на опасни отпадъци по анализираниите H-параметри.

Характеристиките на опасния отпадък, посочени в H1 (експлозивност), H2 (окисляване), H9 (инфекциозност), H12 (токсични газове), H13 (чувствителност) и H14 (екотоксичност) не са приложими за тези отпадъци.

Свойствата, посочени под H15, се отнасят до поведението на отпадъците, когато се изхвърлят на депо. Тук са посочени параметрите, които се наблюдават, и техните концентрации:

Ред. номер	Параметър	Концентрация в преработена течност mg/kg dm	Европейски стандарт				Общо съдържание mg/l
			Флотационни отпадъци		Минен отпадък		
1	pH стойност	6-13	9,69		9,46		2-11.5
2	Остагък от изпарение на 105оС	100.000					30.000
3	Антимон Sb	50	0,21	0,010	<0,06	<0,006	5
4	Арсен As	50	<0,20	<0,020	<0,20	<0,020	5
5	Мед Cu	100	<0,05	1,81	<0,05	0,010	10
6	Барий Ba	500	0,33	0,099	0,31	1,12	50
7	Берилий Be	5					0,5
8	Бор B	1.000					100
9	Ванадий V	200		24		<0,007	20
10	Живак Hg	0,5	<0,005	0,2	<0,005	<0,001	0,05
11	Кадмий Cd	5	0,05	0,26	<0,04	0,05	0,5
12	Калай Sn	1000					100
13	Кобалт Co	100					10
14	Никел Ni	500	<0,07	0,089	<0,07	0,010	50
15	Олово Pb	100	<0,20	30,80	<0,20	0,19	10
16	Селен Se и Телур Te, общо.	50	<0,04	<0,004	<0,04	0,005	5
17	Сребро Ag	50		<0,005		<0,005	5
18	Талий Th	20					2
19	Общ хром Cr	300	<0,05	<0,005	<0,05	<0,005	30
20	Хром (VI) Cr	20					2
21	Цинк Zn	1.000	1,1	29,63	0,05	0,34	100
22	Амоняк	10.000					1.000
23	Нитрити (NO2-)	1.000					100
24	Сулфиди	200					20
25	Флуориди (F-)	500	1,0		1,6		50
26	26 Общи цианиди	200					20
27	Лесно освобождаващи се цианиди	20					2
28	АОХ (халогенни органични съединения, които могат да се	100					10



Ред. номер	Параметър	Концентрация в преработена течност mg/kg dm	Европейски стандарт		Общо съдържание mg/l
			Флотационни отпадъци	Минен отпадък	
	адсорбиран) като Cl				
29	Индекс на фенола	1.000			100
30	Полициклични ароматни въглеводороди	0,5			0,5
31	Общи въглеводороди, освен под	1000			100
32	Общи въглеводороди	50			-

Така че, при всички анализирани отпадъци параметрите са под зададените от Правилника гранични стойности. Други списъци (Q, Y, D, R) по-подробно определят отпадъка, но не са решаващи за класификацията на опасен или неопасен отпадък.

### 3.7. Представяне на технологията за третиране на всички видове отпадъчни материали

Всички видове отпадъчни материали, свързани с този проект, са показани в таблица 3.26. По-долу е дадено представяне на третирането на отпадъчните материали.

Санитарните отпадъчни води, ако не съществува канализационна система, могат да се събират и евакуират по два начина:

- в непромокаеми септични ями и
- в преносими химически тоалетни.

За тяхното изпразване ще бъде отговорно местното комунално предприятие или предприятието, от което е наета преносимата тоалетна.

Смяната на маслото на транспортните средства и механизацията се извършва само на място, предвидено за обслужване на машините. Всяко изтичане на масло извън това място не е позволено. Мястото за обслужване на машините трябва да съдържа разделител за масло. Използваните масла трябва да се събират и съхраняват в метални бъчви, които ще бъдат правилно затворени и маркирани. За тяхното премахване и третиране ще бъде отговорно лицензирано предприятие. Също така трябва да се води отчет за този отпадък в съответствие с Наредбата за начина на обращение с отпадъци, които имат свойството на опасни вещества (Сл.гласник на РС, бр. 12/95).

Отпадъкът, който се състои от износени или заменени части на оборудването, трябва да се изхвърля организирано на мината, а тяхното премахване ще се извършва чрез компетентните комунални служби или като се предоставят на заинтересовани организации или лица.

Отпадъкът, който възниква от износените гуми, в Каталога на отпадъците е маркиран с означение 16 01 03. Изхвърлянето на гумите ще се извършва на предвидено и оградено място, докато не бъдат предадени на заинтересована лицензирана организация.

Както е споменато по-рано, в минния район съществува организирано изхвърляне и събиране на комунални отпадъци, масла и мазнини, чието допълнително третиране се поема от лицензирани служби и организации.

Третирането на комуналните води ще бъде регулирано чрез Biodisk, което ще предотврати възможно замърсяване на водни тела и околната среда.

Малки количества комунални отпадъци, които ще се генерират по време на работата на мината, временно трябва да се депонират на определено място в рамките на минния район, а по-късно да се въведат в контролирано третиране.

Мерките, които трябва да се предприемат с цел неутрализиране на вредните въздействия на производството върху животната и работната среда, са определени със законови и подзаконови актове като общи мерки за защита на човешката околна среда. Специални мерки за защита включват елементи на защита, които не са обхванати от общите и колективните мерки, и са резултат от специфични условия на подземната

експлоатация на минерални суровини. В по-нататъшния текст на проучването са посочени всички аспекти на защита и са предвидени мерки за безпроблемната работа на всички инсталирани съоръжения и устройства в мината.

### 3.8. Въздействие на избраното технологично решение върху околната среда

Експлоатацията на минерални суровини по структура и характер на технологичния процес се осъществява директно в природната среда, деградирайки я в по-малка или по-голяма степен, в по-тясно или по-широко пространство. Последниците от деградацията могат да бъдат временни или постоянни.

Последниците от временен характер се основават на:

- замърсяване на въздуха,
- замърсяване на вода и почва,
- увеличаване на нивото на шум и вибрации и
- последици от минните работи в шахтата.

Последниците от постоянен характер са:

- деградация на почвата,
- промяна на режима на движение на повърхностни и подземни води,
- унищожаване на микро водосбори,
- преместване на комуникации и човешки населения и
- унищожаване на автохтонния растителен покрив.

Нарушаването на качеството на околната среда, в конкретния случай, поради съществуването и работата на подземен рудник и повърхностни обекти на инфраструктурата, се изразява в:

- заемане на земя,
- деградация на почвата
- замърсяване на въздуха, водата и почвата.

#### 3.8.1. Заемане и деградация на земята

С откриването на рудника с придружаващите инфраструктурни обекти ще се заемат определени площи земя, които имат характер на планински тип с преобладаващо участие на растителност.

Въздействието от подземната експлоатация ще бъде по-малко в сравнение с процеса на флотационна обработка на рудата. Изкопните материали (руда + отпадъци) по време на изграждането на подземни пространства за откриване, разработка и подготовка на находището за експлоатация ще бъдат временно депонирани на специално място близо до входа/изхода на шахтата.

Депонираната руда ще бъде използвана в процеса на флотационна обработка, докато отпадъците ще се използват за насипване на платформи на минния район. Такъв подход елиминира постоянното заемане на земя.

От друга страна, най-голямото въздействие на подземната експлоатация на руда потенциално е в рудното тяло Porovica. Поради планирания метод на копаене със зарушаване на покривката, който като такъв може да доведе до проседане на терена на повърхността над същото, е извършено математическо моделиране на проседането на терена над рудното тяло за дадените условия на експлоатация. Моделирането показва, че няма да има проседане на терена, тъй като рудното тяло се намира на голяма дълбочина. В подкрепа на това е и фактът, че придружаващите покривни скали са кварцлатити, които представляват добра работна среда, така че условията на копаене са по-благоприятни от условията в находището "Podvirovi", а мощността на рудното тяло позволява прилагането на високопродуктивни методи с малко разреждане и

сравнително висока ефективност на извличане на рудата. Допълнително, на повърхността на терена няма ограничаващи фактори за прилагането на този метод, т.е. няма инфраструктурни, жилищни и обекти, които изискват специална защита или са под защита на природата и културата.

### 3.8.2. Замърсяване на въздуха, водата и почвата с прах и газообразни замърсители

#### **Замърсяване на въздуха**

Въздухът е първият медиум, върху който всички емисии имат директно въздействие. Съдържанието на вредни примеси във въздуха първо може да се забележи във връзка с локални замърсявания и зависи от броя и интензитета на източниците, от които се емитират вредни газове и прах.

При нормална работа на обектите за експлоатация и обработка на оловно-цинкова руда, освен продуктите от горенето на дизелово гориво при процесното оборудване и транспортно-натоварването, както и при горенето на енергийни ресурси в топлоцентралата, е възможно и присъствието на прах, т.е. по-фини частици на рудната руда.

Транспортирането на рудата до първичното ѝ смилане, както и изтощената въздушна струя - въздухът, който се извежда от шахтата на мястото на главния вентилатор, представляват почти незначителни замърсители с оглед на пространството, в което се освобождават. Затова и мнението, че те няма да имат значително въздействие върху промяната на качеството на почвата и повърхностните водотоци.

С оглед на голямата площ и горското обкръжение, може да се твърди с известна степен на сигурност, че опасност от замърсяване на въздуха по този основание не съществува. Възможното замърсяване на въздуха може да бъде изразено изключително на пространството на разстояние до няколко стотин метра от изхода на шахтата.

#### **Възможно увеличение на нивото на шума**

По своите характеристики възможни са следните източници на шум, като последица от подземната експлоатация на находището:

- шум като последица от работата на главния вентилатор на главния вентилационен шахт кота +1322 м.
- шум, като последица от движението на превозни средства при движението им по минния район и транспортирането на релацията повърхност - шахта. С оглед на ограничения брой превозни средства, които се движат в пространството на експлоатационното поле и нивото на честота, като се има предвид необитаемостта на експлоатационното пространство в непосредствена близост в функция на домена на разпространение на шума, може да се счита, че този вид шум няма да има значително въздействие върху околната среда.

#### **Възможни промени и въздействие на минните работи**

Технологичният процес на подземната експлоатация на находището се извършва под повърхността на земята на средна дълбочина около 200 м, така че, когато работите достигнат до тези дълбочини, те няма да имат значително въздействие върху околната среда. Въпреки това, по време на изработката на пространствата за откриване на шахтата, може да има краткосрочно въздействие, преди всичко в домейна на увеличената концентрация на прах във въздуха, разпръскването на парчета от взривена каменна маса и въздушния ударен вълн. Този проблем ще бъде краткотраен, докато не се отдалечи с напредването на изработката на пространствата в дълбочина до 100 м, когато проблемът спира.

Необходимо е да се подчертае, че този проблем има много по-голямо значение за работната среда, затова и му се отдава необходимото внимание. Ограничавайки

въздействието върху работната среда, се допринася и за самото качество на околната животна среда.

#### **Отпадъчни води**

Водите, които излизат от шахтата, могат да бъдат замърсени от неконтролирано разливане на дизелово гориво, масла и мазнини, както и от твърди частици от минералната суровина и околни скали. Тъй като всички води от шахтата се въвеждат в технологичния процес на флотационна обработка на рудата като връщаща вода, възможността за застрашаване на животната среда е сведена до минимум.

Водите, които се формират по време на атмосферни валежи, измивайки терена в зоната на експлоатационното поле, ще носят със себе си фини частици руда и отпадъци, както и евентуално неконтролирано изпуснати количества масла и мазнини, но във времето, докато продължават атмосферните валежи.

В акцидентни ситуации е възможно неконтролирано изливане на нефтени деривати, които биха могли да замърсят не само водните течения, но и почвата. Повечето акцидентни ситуации възникват поради невнимателно обращение при изпълнението на определени операции за манипулация (Sl. glasnik RS br. 66/91, 83/92, 53/93, 67/94 и 53/95 г.).

#### **Застрашаване на околната среда по време на изграждането на инфраструктурни обекти**

В конкретния случай става въпрос за изграждането и откриването на нов рудник, който би трябвало да бъде оборудван с всички необходими инфраструктурни инсталации. Затова се очаква заемане на определена площ земя и деградация на същата във фазата на изграждане на инфраструктурните обекти.

През времето на изграждането на обектите ще се прояви увеличена запрашеност на въздуха и присъствие на шум, замърсяване на въздуха от изгорелите газове от работата на транспортните средства и ангажираната механизация.

Тъй като тези дейности ще се провеждат краткотрайно, те няма да имат значително въздействие върху застрашаването на околната среда в дадения район.

#### **Въздействие върху околната среда по време на редовната работа**

Замърсяванията, които са резултат от функционирането на рудника, преди всичко таложене на частици, емисии на газове, възникнали от горенето на енергийни ресурси, емисии на изгорелите газове от транспортно-превозните средства, разсипването на товари, изхвърлянето на отпадъци, може в известна степен да застрашава околната среда, преди всичко като резултат от липса на работна дисциплина, т.е. неспазване на съответните мерки за защита, на което ще бъде поставен специален акцент.

## 4. Представяне на основните алтернативи, които са разгледани от носителя на проекта

Описание на разгледаните алтернативи, в съответствие със законодателството, включва преглед и описание на алтернативите с обосновка на основните причини за избора на определено решение и въздействията върху околната среда във връзка с избора. От тази гледна точка трябва да се имат предвид два важни момента:

1. Типът и характерът на обекта, поради което много решения са естествено наложени и като такива нямат алтернатива и
2. Фактът, че става въпрос за обект, който съществува вече определен брой години, чието строителство е било преди всичко в функция на минните проучвателни работи и изграждането на пилотни заводи за преработка на руда от съответните находища. Съответното проучване за оценка на въздействието върху околната среда е изготвено на базата на съществуващото проучване за изпълнимост (Проучване за изпълнимост на експлоатацията на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Босилеград), което обикновено представя вече приети решения по технологични области.

### 4.1. Алтернативни локации

При планирането и проектирането на подземна експлоатация на минерални ресурси не съществуват алтернативни решения при избора на местоположение, тъй като местоположението на подземната мина е в функция на експлоатацията на съответното находище на минерални ресурси. Възможните алтернативи са възможни от гледна точка на:

- Разширяване на границите на експлоатационното поле с цел допълнително проучване на съответната област,
- Промяна на местоположението на отделни елементи на съпътстващата инфраструктура на повърхността, в рамките на експлоатационната граница, съответно в рамките на одобрената за строителство област; Такива промени са преди всичко от местно естество и по никакъв начин не оказват натиск върху околната среда в смисъл на заемане на допълнително пространство.

Границите на експлоатационното поле, съответно пространството, предвидено за реализация на проекта, са в голяма степен определени от размерите на рудното тяло и нуждите в смисъл на подходяща инфраструктура на повърхността. Границите на експлоатационното поле, съответно пространството, предвидено за реализация на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“, са по-подробно представени в глави 2 и 3 и в съответните приложения.

### 4.2. Алтернативи във фазата на проучване за нуждите на проекта

По време на проучването на находището са използвани общоприети методи на проучване, както геологични, така и минни.

Работите, които са извършвани в дълъг период, и обхващат изработването на геологически карти и планове, геохимични и геофизични изследвания, определяне на качеството на рудата, изчисления и оценки на резервите, са от съществено значение за резултатите от проучването.

Всички изпълнени минни проучвателни работи и проучвателно сондиране са изпълнени с цел получаване на информация за геологичната структура на областта и находището и определяне на количеството и качеството на минералните ресурси.



Алтернативи в смисъл на проучвателни работи, геологически и минни, могат да бъдат разглеждани само от гледна точка на техния обем, съответно динамиката на тяхното изпълнение, която е под влияние на определен брой фактори и като такава не винаги може да бъде предвидена в пълен обем, в даден момент и на дадено място.

### 4.3. Алтернативи във връзка с текущия производствен процес и технология

#### 4.3.1. Методи на добив

На повърхността на терена в областта на експлоатационното поле има само няколко жилищни сгради, които са предвидени за изкупуване. Земята е хълмисто-планинска и не е подходяща за никакъв вид селскостопанска обработка. От транспортни пътища има път, който свързва Босилеград с мината. Пътят е с дължина 39 км, от които 20 км са асфалтирани, а останалото е чакъл. От водни течения има Голема, съответно река Караманица, чийто ток е паралелен с пътя, съответно минава по периферията на рудното находище Подвирови.

Посочените факти за състоянието на терена не са били ограничаващи за прилагането на методи за добив с обрушаване на рудата и покривните скали. Начинът на появяване и залегане на даденото находище не застрашава подземния добив на руда в обхвата до нивото на коритото на реката.

Въпреки това, поради необходимостта от депониране на флотационната стерилна маса от завода за преработка на руда, възникна необходимостта от регулиране на част от коритото на споменатата река, съответно от строителството на тунел за пренасочване на реката извън зоната на влияние на флотационното стерилно поле.

Като се има предвид посоченото, за нуждите на експлоатацията на руда в находището Подвирови, алтернативата на метода с обрушаване на рудата и покривните скали беше методът на добив с запълване на изкопаните пространства, който вече е бил прилаган при добива на това находище. Освен това, малката дебелина на находището и високото съдържание на метали в рудата наложиха прилагането на метод на добив, който осигурява максимално използване и минимално изчерпване на рудата.

Според текущите анализи на всички фактори и показатели в находището Popovica съществуват условия за прилагане на подетажен метод на добив. Подетажният метод е високопродуктивен метод и се прилага за добив на леко наклонени находища с относително по-голяма дебелина на находището в по-добра работна среда.

Освен ефективността на избраните методи, значимо е и тяхното въздействие върху запазването на повърхността на терена, а също така и качеството на животната среда на съответната локация.

#### 4.3.2. Подготовка и преработка на руда

Въз основа на многобройните технологични резултати, получени през годините чрез различни лабораторни и полуиндустриални изпитания, както и въз основа на практиката от работата на полуиндустриалния завод, е приета технологична схема за преработка на руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“, която обхваща следните технологични етапи: Смилане, Мелене, Селективна флотационна концентрация на полезни компоненти (Cu, Pb, Zn), което включва основно флотирание, контролно флотирание и две пречиствания във всеки цикъл, Отводняване на продуктите от концентрация, селективни концентрати Cu, Pb и Zn, чрез уплътняване и филтриране и Депониране на флотационното хвостохранилище.

От посочените процеси могат да се изведат алтернативи в процеса на смилане и в процеса на депониране на хвостохранилището.

За нуждите на проекта са обработени два вариантни решения за смилане на рудата до изискваната големина на крайния продукт от смилане (75%, - 0,074 мм).

При първото вариантно решение смилането включва едноетапно счупване и двуетапно мелене, докато вторият вариант включва двуетапно счупване с пресяване и двуетапно мелене.

Според първия вариант счупването на грубата руда с горна граница на големината (GGK) 400 мм се извършва в челюстна дробилка, откъдето крайният продукт от счупването GGK 150 мм отива на двуетапно мелене. Първият етап на мелене се извършва в SAG мелница до големина P80 = 1,5 мм, докато вторият етап на мелене се извършва в мелница с топки до крайна големина на мелене от 75% класа - 0,074 мм. Мелницата с топки работи в затворен цикъл.

Вторият вариант, двуетапно счупване и двуетапно мелене, включва следния процес на смилане: грубата руда GGK 400 мм се счупва в челюстна дробилка до големина P100 = 150 мм, докато вторият етап на счупване се извършва в конусна дробилка до големина P80 = 25 мм. Конусната дробилка работи в затворен цикъл. Крайният продукт от счупването отива на първия етап на мелене в мелница с топки, където се извършва смилане до P80 = 1,5мм, докато вторият етап на мелене се извършва в мелница с топки до крайна големина на мелене от 75% класа - 0,074 мм. Втората мелница с топки работи в затворен цикъл.

Както може да се заключи, вариантността на решенията за смилане в дадения случай е преди всичко от технологично естество, с цел по-добро използване на рудата, а не директно от екологичен характер.

Въпреки това, косвено, по-доброто използване на минералния ресурс по принцип запазва невъзобновяемите природни ресурси и намалява количествата на депонираната минна стерилна маса, което са само някои от принципите на устойчивото минно дело.

В световната и местната практика флотационната преработка на сулфидни руди на цветни метали е обичайна и дава най-добри резултати. Този принцип е, основателно, приложен и в завода за подготовка на мината Босил-Метал ООД. По този начин изборът на алтернативно решение за подготовка на рудата е безпредметен. Въпреки това, в рамките на системата за подготовка се наблюдава, че е приложен остарял режим на реагенти, според който натриевият цианид (NaCN) се използва като депресант на цинка. В съвременната минна практика натриевият цианид е изключен от употреба поради възможни негативни последици за околната среда, водата, въздуха, почвата, живия свят. В съоръженията за подготовка на руда на Босил-Метал до момента не е разглеждан процесът на промяна на флотационните реагенти и замяната на цианида с някой от другите реагенти. Като се има предвид, че алтернативата съществува (доказано в световната практика), необходимо е мината да разгледа, в съответствие с обичайната практика в PMS, замяната на цианида с по-малко токсичен и екологично приемлив реагент.

#### 4.4. Алтернативни планове за местоположението

За депониране на флотационния хвост, получена при преработката на руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“, е необходимо да се изгради напълно ново флотационен хвост. Основните изходни елементи за разглеждане на техническите решения за депониране на флотационния хвост в рамките на проучването за изпълнимост са били:

- Продължителността на експлоатацията на мината според текущите резерви е 13 години.
- Приетият капацитет на експлоатация на рудата е 250 000 т влажна руда годишно.

- Депонирането на флотационния хвост ще се извършва хидравлично с използване на пясък от хидроциклони за надвишаване на флотационния хвост.

Също така, при разглеждането на потенциалните местоположения за формиране на хвостохранилище са взети предвид и фактът, че Инвеститорът извършва допълнителни геологически проучвания и че се очаква увеличение на общите билансови резерви в бъдеще, т.е. голяма вероятност за значително удължаване на продължителността на живота на мината.

За нуждите на проучването за изпълнимост в по-широко разглеждане са включени всички налични местоположения в близост до бъдещия флотационен завод, което се свежда до две местоположения, в долината на Голема, съответно река Караманица, с няколко вариантни решения за изграждане на самото хвостохранилище.

Първото местоположение се намира низводно от воденицата на Серафим, от самия мост през река Поповичка, непосредствено под бъдещия плато на флотацията и надолу до съществуващата трансформаторна станция, докато второто разглеждано местоположение се намира нагоре от платото на флотацията непосредствено над тнр. „Циганска кривина“, т.е. в долината на река Караманица.

Разглежданите местоположения са показани на фигура 4.1.



*Фигура 4.1 Местоположение на платото на флотацията и потенциални местоположения на хвостохранилището.*

**Вариант 1 – Хвостохранили „Серафимова воденица“**

Първоначално е разгледано това местоположение, което според позицията е по-подходящо за формиране на хвостохранилище., тъй като се намира по-ниско, т.е. на по-ниска кота от завода за флотация, съответно се простира по долината на река Голема низводно от платото на бъдещата флотация.

Разгледани са няколко варианта, каскадно изграждане на стерилното поле, изграждане на бариера с централен метод, след това изграждане на бариера с последователен метод, но във всеки вариант не се получава подходящ обем за депониране на флотационен хвост, съответно в зависимост от варианта средно се получава обем достатъчен за 4-6 години работа, което с оглед на необходимите инвестиции (преместване на пътя, изграждане на тунел за отклонение на реката, изграждане на

първоначалната бариера, защитни периметрални канали, покриване на хвостохранилището с непропускливо фолио и др.) в момента е неприемливо.

Необходимо е да се отбележи, че основният проблем на това местоположение е пространственото ограничение, причинено в момента от най-високата възможна кота за преместване на пътя на К+1030 м н.в.

Поради тези причини в момента това местоположение е отхвърлено като неблагоприятно с бележката, че ако поради очакваното увеличение на билансовите резерви продължителността на експлоатацията се увеличи драстично, това

местоположение може да бъде разглеждано като допълнително в бъдеще с необходимостта от преместване на пътя на по-висока кота.

## Вариант 2 – Хвостохранилище „Циганска кривина“

Според този вариант флотационното хвостохранилище ще се формира нагоре от завода за флотация, по-точно нагоре от наречената „Циганска кривина“ в долината на река Караманица.

Флотационното хвостохранилище ще се формира около 600 м нагоре от платото на флотацията в долината на река Караманица, непосредствено над тнр. „Циганска кривина“. Пространството за хвостохранилището ще се получи чрез изграждане на стерилна бариера при кривината до необходимата кота.

За самото формиране на хвостохранилището е необходимо изграждането на първоначална бариера от насипен материал, която ще осигури формирането на акумулационно пространство и формирането на утайническо езеро за първата година на работа. Първоначалната бариера ще се строи от материал с проектно изисквани геомеханични характеристики. Височината на първоначалната бариера ще бъде 25 м. Първоначалната бариера ще бъде непропусклива, тъй като е предвидено монтажа на непропускливо глинено ядро с дебелина 2 м. След това ще се извърши надвишаване на бариерата с пясък от хидроциклони с централен метод на изграждане.

Разгледани са два варианта за изграждане на бариерата – с централен и с последователен метод, но за нуждите на този документ е прието решение за изграждане с централен метод.

Котата на короната на стерилната бариера във всеки момент трябва да бъде 3 м по-висока от котата на запълване на стерилното поле, за да се осигури достатъчен ретенционен капацитет за евентуален прием на поплавъчен вал.

За отклонение на река Караманица, за да се осигури преминаването на реката без замърсяването ѝ извън контурите на хвостохранилището, е предвидено изграждането на тунел с обща дължина 1170 м, с подковообразен поперечен разрез със светъл отвор 8 м<sup>2</sup>, диаметър 3 м.

За защита на хвостохранилището от авария поради евентуално настъпване на големи води е предвиден сигурностен преливен орган (SPO) – с обща дължина 81 м, който е свързан с тунела за отклонение на река Караманица, през който в аварийни ситуации се извършва изпускане на излишната вода от хвостохранилището.

За предотвратяване на проникването на повърхностни води от водосборния район в хвостохранилището са предвидени защитни периметрални канали по страните на хвостохранилището, с обща дължина 3 200 м.

За предотвратяване на проникването на замърсена вода от стерилното поле и евентуалното замърсяване на животната среда е предвидено покриване на хвостохранилището с непропусклива защитна фолио с обща площ 147 000 м<sup>2</sup>.

С цел контролирано събиране и отвеждане на дренажните води от района на стерилното поле е предвидена подходяща дренажна система, която отвежда дренажните води до камера на дренажната помпена станция низводно от бариерата, откъдето се извършва препомпване на тези води обратно в стерилното поле.

Самото транспортиране на стерилната маса се извършва хидравлично през помпена станция за стерилна маса (PSJ), разположена в мазето на флотацията. За аварийно изпускане е предвиден тръбопровод, който води от мазето на флотацията до по-малко депо, разположено под платото на флотацията, което Инвеститорът ще извърши на собствена отговорност. Това депо може да бъде постоянно или временно, т.е. след изпускането на стерилния хвост да се прехвърли на основното хвостохранилище.

През периода на надвишаване на стерилната бариера е предвидено циклонизиране на стерилната маса, при което пясъкът от хидроциклоните се вгражда в бариерата, докато преливът се отлага в акумулация на утайки.

За транспорт на върната вода от хвостохранилището до завода за флотация е предвидена плаваща помпена станция (PPS), тъй като в началния етап на работа не съществува възможност за гравитационен транспорт на върната вода.

На хвостохранилището, освен водата, която идва със стерилната маса, ще се отлага и преливната вода от утайника, в който се извършва утаяване на прелива от згъстителя и филтратите от пресата от процеса на отводняване на концентратите от мед.

Това местоположение за формиране на флотационно хвостохранилище има пространствени възможности за депониране на стерилния хвост през целия живот на мината от 13 години, според текущите резерви. Необходимо е също така да се отбележи, че на това местоположение може да се извърши надвишаване на хвостохранилището и над котата на короната K+1100 м н.в., което би увеличило още живота на експлоатация на хвостохранилището. Крайните коти на короната на стерилната бариера и запълването са определени въз основа на динамиката на запълването на хвостохранилището, според която за 13 години работа стерилната бариера трябва да бъде на кота K+1090 м н.в., докато котата на запълването е на K+1087 м н.в.

#### 4.5. Алтернативи за водоснабдяване

За да се осигури непрекъсната работа на завода за подготовка и концентрация на рудата, е необходимо да се осигури достатъчно количество вода.

Водата за пиене и други нужди, поддържане на хигиената на работниците, нуждите на кухнята и други, ще се осигурява от обществения водопровод. Водата за пиене може да бъде и бутилирана, докато останалият необходим дял ще се доставя с цистерни. В този смисъл снабдяването с питейна вода няма алтернатива.

За нуждите на самия процес на преработка на рудата ще се използват върната технологична вода и прясна индустриална вода в необходимите количества, за да се задоволят нуждите на завода за подготовка и концентрация на рудата.

Постоянната загуба на вода представлява водата, която си отива с концентрата и затворената вода в стерилното поле. От тази гледна точка, алтернативата на заснемането на прясна вода представлява водата от процеса на флотация, която излиза със стерилната маса, водата, която се отделя в процеса на отводняване, както и водата под формата на влага в селективните концентрати.

Необходимото количество прясна техническа вода ще се осигури от река Поповачка чрез препомпване в резервоара за технологична вода над завода за флотация, като със сигурност трябва да се вземат предвид минималните биологични протичания на река Поповачка.



#### 4.6. Алтернативни решения по отношение на вида и избора на материали

Минното дело е екстрактивен отрасъл на индустрията със задачата да изкопае съответната минерална суровина по най-икономически изгодния начин, като при това не застрашава околната среда от никаква гледна точка.

В тази връзка не съществува алтернативно решение по отношение на вида и избора на материали, преди всичко от гледна точка на входната суровина.

Алтернативите по отношение на видовете и избора на материали по отношение на други елементи на инфраструктурата на мината също са ограничени.

За изработването на необходимите строителни обекти се използват материали, стандартизирани за такъв вид обекти.

Оборудването също се изработва в съответствие с производствените спецификации, като материалите за изработка на отделните части на оборудването също са стандартизирани, в съответствие с типа и предназначението им.

#### 4.7. Алтернативи на времевия график за изпълнение на проекта, съответно началото и края на работата по проекта

Когато става въпрос за минната, времевият график за изпълнение и прекратяване на функционирането на проекта зависи от голям брой фактори. Някои от тях могат да бъдат определени още във фазата на проектиране, но голям брой от тях се променят по време на самото функциониране на проекта.

Такива оценки се основават на в момента най-надеждните данни, преди всичко от икономическо естество. От тази гледна точка, когато работата на един проект се основава на голям брой параметри, които е невъзможно да се определят в определен момент, се налага заключението, че съществува голям брой алтернативи. Въпреки това, в конкретния случай алтернативите са по-скоро свързани с прекратяването на функционирането на проекти, но поради големия брой възможни алтернативи, не е целесъобразно да се посочват децидирано, ако изобщо е възможно.

За този проект, основната цел за определяне на етапите на развитие на минните работи, а с това и на техния времеви график, е да се осигури проектираният капацитет на добив на руда всяка година

Алтернатива във връзка с датата на начало на изпълнение, от гледна точка на този проект, не съществува, тъй като експлоатацията на съществуващия обект е започнала преди няколко години, преди всичко във функция на проучвателните минни работи.

Евентуалните разглеждания на алтернативи са възможни от гледна точка на завършването на изпълнението на проекта, въпреки че и там възможностите за избор на определена алтернатива са ограничени или поне не са икономически оправдани за дадения момент.

#### 4.8. Алтернативи на обема на производството

Календарният план на минните работи (динамиката на добива) е определен на базата на изискванията на Инвеститора за осигуряване на 250 000 т руда годишно и обхваща период от 13 години, съответно 15 години, като се вземат предвид две години инвестиционен период, преди началото на експлоатацията.

В рамките на проучването за изпълнимост е дадена подробна динамика на добива на руда по находища (Подвирови и Поповица).

Тук трябва да се отбележи, че през първите години капацитетът на експлоатацията ще бъде 150 000 т поради утвърждаване на процеса, така че пълният капацитет ще бъде достигнат след 2. година на експлоатация.

Освен това, експлоатацията на рудата и нейната преработка в завода за флотация са техно-икономически оптимизирани и взаимно съгласувани на базата на в момента наличните икономически и технологични показатели.

#### 4.9. Алтернативи по отношение на контрола на замърсяването и начина на постъпване с отпадъчните материали, които се появяват при работата по проекта

Значително потенциално замърсяване на въздуха на животната среда представляват суспендираните частици (минерален прах), които се отделят във въздушната среда (работната среда и животната среда) в отделни етапи на работа. Става дума за фино смляна минерална суровина, поради характера на технологичния процес на получаване на минерална суровина – която в определен момент и при определени условия може да премине в летящо състояние и по този начин да застраши в първо време работната среда, а след това и животната.

Прахта, като форма на отпадъчни материали, подлежи на специално третиране в смисъл на предотвратяване на образуването на минерален прах и контакт със заетите работници чрез прилагане на средства за колективна и лична защита. Редовното и своевременно прилагане на процедури и мерки за защита с оросяване - пръскане, с използване на налични технически възможности, осигурява удовлетворителни ефекти за предотвратяване на емисиите на прах и защита на въздуха в работната и животната среда. Проектът ще предвиди мерки за предотвратяване на образуването, съответно отделянето на летящ прах, което до известна степен предполага липса на алтернативи. При тяхното проектиране ще се ръководи от световния опит на базата на в момента най-добрите налични техники за контрол на замърсяването от този вид замърсители.

При работата на двигатели с вътрешно горене в животната среда се емитират газообразни замърсители като въглероден монооксид CO, въглероден диоксид CO<sub>2</sub> азотни оксиди NO<sub>x</sub>, сярен диоксид SO<sub>2</sub>, VOCs, алдехиди и др. Съдържанието на вредни компоненти в изпускателните газове зависи от режима на работа, натоварването и мощността на двигателя. Като се има предвид броят на ангажираното оборудване, неговото използване и едновременността на неговата работа, може да се заключи, че става въпрос за малки емисии на замърсяване и ограничени (в работната среда) зони на въздействие. С други думи, въздействието е от локално естество, отнася се до малко пространство непосредствено около източника на вредност и най-често се разпростира в рамките на изкопаното пространство - в работната среда. В тази връзка, използването на подходящо оборудване, което според производствената спецификация емитира най-малко емисии на изпускателни газове за дадени условия на експлоатация, представлява най-добрата алтернатива по отношение на контрола на замърсяването от изпускателни газове.

Защита на работния плато, както и на флотационното стерилно поле, от повърхностни води, които гравитират към техните контури, ще се извършва с помощта на периметрални канали. Тъй като тук става въпрос за природни води (преди всичко атмосферни валежи), трудно може да се говори за „отпадъчни“ води в истинския смисъл на думата. В определени ситуации и при определени обстоятелства може да възникне тяхното замърсяване, в които случай те получават представка „отпадъчни“, с всички необходими процедури за третиране преди изпускането им в реципиентите, като алтернативите преди всичко се отнасят до технологичните процеси за пречистването им.

Малкият брой на ангажираното оборудване, опитът от досегашната работа с това оборудване, работната дисциплина и спазването на вътрешните процедури, предполагат преди всичко механично пречистване на отпадъчните води, в смисъл на утаяване на суспендираните частици. Резултатите от приложения мониторинг ще оправдаят този подход или ще наложат необходимостта от изработването на по-сложно съоръжение за пречистване на отпадъчните води преди изпускането им в местните реципиенти. Във връзка с предметния проект контролът на посочените замърсявания ще бъде установен на базата на определен мониторинг, който е подробно представен в глава 9.

Елементите, съответно изискванията на мониторинга, са експлицитно дефинирани на ниво закони и подзаконови актове, особено когато става въпрос за отделни параметри, в смисъл на наличието на определени Правилници и дефинирани от тях стойности на максимално допустими концентрации на отделни параметри. За кои параметри става въпрос, в първо време зависи от типа на евентуалните вредности, които в определен момент и при определени условия могат да се емитират от зоната на предметния обект - мината. Въпреки това изборът на отделни параметри за контрол на замърсяването не може да се разглежда като алтернатива, а като предпоставка за ефективно и ефикасно измерване.

В конкретния случай контролът на замърсяването е задължение както на самата мина, така и на местната общност, съответно на определени държавни служби, които функционират в полза на гражданите. В този смисъл алтернативи съществуват от гледна точка на избора на определено оборудване за измерване на отделни параметри на замърсяване, но не и в смисъл на метода на измерване и параметъра, които са дефинирани както от законодателството, така и от съответните стандарти.

#### 4.10. Алтернативи по отношение на депонирането на отпадъци

Всички потенциални отпадъчни материали, които замърсяват животната среда в минния комплекс, са анализирани чрез категориите, дефинирани от интегралния катастър на замърсителите.

Най-големите количества отпадъци ще се появят под формата на стерилен хвост – скална маса, която е необходимо да бъде премахната, за да се достигне до полезната минерална суровина. Във връзка с предметния коп се появяват два вида стерилен хвост:

- минна стерилна маса, от процеса на изграждане на подземни минни пространства, която по своя състав не отговаря на спецификацията на полезната минерална суровина.
- флотационна стерилна маса, от завода за преработка на руда (флотация).

Минният стерилен хвост поради разходите за транспорт, но и поради нуждите от запълване на изкопаното пространство, ще се депонира частично в самата шахта, а частично в непосредствена близост до входа на подкопите, на повърхността на терена. Флотационният стерилен хвост ще се депонира на флотационното стерилно поле. Флотационното хвостохранилище трябва да отговаря на цял ред фактори, а преди всичко трябва да има удовлетворителен капацитет, на който, в дадената среда, е много трудно да се намери алтернатива.

И в единия, и в другия случай евентуалните алтернативи, условно, могат да се отнасят до местоположенията на депониране. Въпреки това, минната стерилна маса ще бъде до голяма степен отново използвана, така че нейното депониране в зоната на входа в подкопите е с временен характер и за дадените условия не подлежи на алтернативи. Когато става въпрос за флотационното хвостохранилище, трябва да се отбележи, че ще се използва вече наличното пространство, в съществуващите граници на

експлоатационното поле, без необходимост от заемане на допълнителни площи извън него.

Течните отпадъчни материи се появяват и под формата на използвано машино масло и смазочни материали. За да се избегне всякаква възможност за екологичен инцидент, маслата и смазочните материали се сменят и съхраняват на специално предназначено за това място, във всичко в съответствие със съществуващото законодателство и прилагането на най-добрите налични техники за тяхното последващо третиране

#### 4.11. Алтернативи за уредбата на достъпа и транспортните пътища

При проектирането на пътната инфраструктура, както на пристъпните пътища, така и на вътрешните транспортни пътища, в минното дело винаги се ръководи от факта, че те да бъдат възможно най-кратки и в максимална степен да бъдат в зоната на работи, съответно в рамките на контурите на експлоатационното поле. Има няколко причини за този подход, но две се открояват:

- икономически и
- защита на околната среда.

В случая с предметния обект и двете причини са спазени, което за дадените условия на експлоатация (локационни, природни, икономически и др.) и в дадения момент представлява оптимално решение, което оставя малко място за алтернативи.

Пристъпните пътища са същите, които са използвани и при досегашната експлоатация, а вътрешните транспортни пътища са, от гледна точка на няколко критерия, адаптирани към отделните етапи на работа по проекта, във всеки момент спазвайки принципите на икономия и защита на околната среда.

#### 4.12. Алтернативи по отношение на отговорността и процедурите за управление на околната среда

Съгласно Закона за защита на околната среда ("Сл. вестник на РС", бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон, 43/2011 - решение на КС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - др. закон и 95/2018 - др. закон), управлението, съответно защитата на околната среда в рамките на своите права и задължения осигуряват сред другото и юридическите лица. При това те са длъжни да, в рамките на своите права и задължения, осигурят контрол и предотвратяване на всички форми на замърсяване и деградация на околната среда, съответно тяхното свеждане до минимум, както и санация и рехабилитация на части или сегменти на околната среда, чието качество е нарушено вследствие на замърсяване и други форми на деградация, осигурявайки по този начин устойчиво използване на природните ресурси като основно условие за устойчиво развитие.

С други думи, юридическите и физическите лица са длъжни при извършването на своята дейност да осигурят рационално използване на природните ресурси, включване на разходите за защита на околната среда в рамките на инвестиционните и производствените разходи, прилагане на законодателството, съответно предприемане на мерки за защита на околната среда в съответствие със Закона за защита на околната среда и други разпоредби.

Така дефинираните задължения в процеса на управление на околната среда не оставят много място за алтернативи, когато става въпрос за отговорност. Известни алтернативи могат да се появят, когато става въпрос за процедури за управление на околната среда, но и те имат строго дефиниран законов рамка, преди всичко в смисъл на крайните цели и резултати. В интерес на всяко юридическо лице е да приеме програма за защита на

околната среда или подобен на нея документ, чиято съставна част, по същество, са и процедурите за управление на околната среда.

#### 4.13. Алтернативи за привеждане на местоположението към определена цел

Рекултивацията на стерилното поле за флотация включва работи, насочени към култивиране на деградирани площи с цел, преди всичко, защита на околната среда, съответно нейната регенерация, като основен цел. При това не трябва да се пренебрегва нито естетическият, нито икономическият значимост на такава регенерация, съответно рекултивация. В този смисъл процесът на рекултивация (техническа и биологична), общо взето, няма алтернатива, нито от една гледна точка, освен от гледна точка на прилагането на определени техники и процедури за рекултивация, съответно избора на растителни видове за биологична рекултивация.

Техническата рекултивация обхваща минните работи, с които на изкопаните пространства и стерилните полета се придава такава форма, с която ще се осигури екологично благоприятно включване на тези площи в съществуващата среда и ще се създадат условия за биологична рекултивация. Качеството на техническата рекултивация е предпоставка за успешна биологична рекултивация.

За разлика от техническата рекултивация, която трябва да придаде на нарушения терен приемлив (визуален, естетически, функционален) облик, съгласуван с околната орография и микрорелеф, задачата на биологичната рекултивация е да върне на нарушеното природно пространство, във възможно най-голяма степен, автоhtonен биологичен (флора и фауна) капацитет, като се спазват съществуващите биологични взаимоотношения в околността на предметния обект.

И техническата, и биологичната рекултивация нямат алтернатива в смисъл на необходимостта от тяхното изпълнение. Алтернативите съществуват, но те могат да се разглеждат от гледна точка на техниката и технологията на изпълнение на работите, избора на растителни видове за биологична рекултивация и т.н.



## 5. Представяне на състоянието на околната среда на мястото и в близката околност

### 5.1. Население

Находищата Подвирови и Поповица се намират на територията на населеното място Караманица и катастрално принадлежат на населеното място Караманица, община Босилеград. Населеното място е разположено на около 100-150 м по въздушна линия от мината Караманица, а от град Босилеград населеното място се намира на 35 км. Разположено е на около 1.200-1.300 м надморска височина.

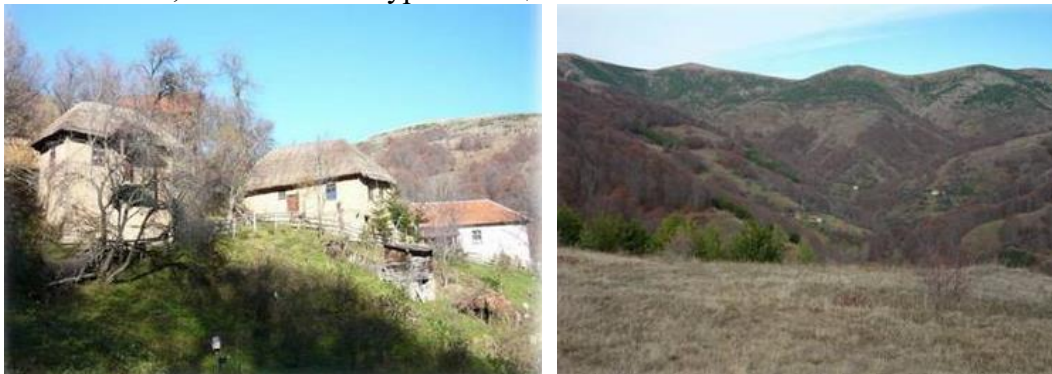
На разглежданата територия основен център, т.е. този, който е населено най-много и функционално най-развит, е Босилеград, който има ранг на общински център с доминираща административно-управленска функция, заедно с всички характеристики на индустриален, културен, здравен, образователен, транспортен и услуги център.

Находището е на 3 км от българската граница. Разстоянието до македонската граница по въздушна линия е 2.5 км. В тази посока, находището е свързано с асфалтов път Пв клас 444, който свързва Босилеград с македонската граница и минава през населеното място Караманица. Участъкът Караманица-Голеш не е изграден. С основния автомагистрал Е-75 (Белград - Ниш - Скопие) връзката се установява най-често през Врање или Сурдулица.

Площта на община Босилеград е 571 кв.км, а площта на землището на населеното място Караманица е 1329,83 ха. Според преброяването от 2011 година в Караманица са живеели 47 души, а според преброяването от 2022 година - 14 души, което показва депопулация и представлява обща тенденция в Сърбия.

Караманица е селско населено място в община Босилеград и се намира югозападно от градското населено място Босилеград. Площта на това село е 1329,83 ха, докато надморската височина на селото е около 1321 метър.

В структурата на населеното място доминират селските населени места от разпръснат тип (фигура 5.1). Разгледаната територия се характеризира с ниска плътност на населението, ниско ниво на урбанизация и малки села.



Фигура 5.1 Характерен тип на населено място (източник <http://www.bosilegrad.org/sr/Karmanica.aspx>)

До самата мина Босил-метал в с. Караманица, както вече е споменато, се стига по асфалтов път Пв клас 444. Най-близките населени места до самата мина са Долно Тлъмино, Горно Тлъмино и Бистър, които се намират до споменатия път. От експлоатационното поле до най-близките села има:

- До центъра на село Долно Тлъмино около 2,8 км,
- До центъра на село Горно Тлъмино около 5 км,

- До центъра на село Бистър около 6,6 км.

Пространственото разположение на селата спрямо границите на експлоатационното поле на мината е показано на фигура 5.2.



*Фигура 5.2 Показване на позицията на населените места спрямо експлоатационното поле*

Всички тези населени места, тъй като са се развивали вдълг по съществуващия пътен маршрут, имат и отделни жилищни сгради в непосредствена близост до асфалтовия път, водещ до мината и който ще бъде основната транспортна пътна артерия до и от мината. Всичко това е важно да се подчертае поради потенциалното въздействие на транспорта върху повишеното ниво на шум в зоната на жилищните сгради. От тази гледна точка, в момента, когато започне експлоатацията, ще бъдат извършени необходимите измервания на шума при най-близките жилищни сгради и в съответствие с получените резултати ще бъдат предприети конкретни мерки. Една от мерките ще бъде ограничаване на транспорта през нощния период, когато допустимите нива на шум са много по-ниски и когато личното възприятие на нивото на шум е много по-изразено при чувствителните рецептори.

## 5.2. Флора и фауна

В съответствие с Решението под номер 03 бр. 020-3723/4 на Института за защита на природата на Сърбия, в което се посочва, че територията, на която се планира изготвянето на Студия за оценка на въздействието върху околната среда за Главния минен проект за експлоатация и преработка на руда от рудните находища „Подвирови“ и „Поповица“ край Босилеград, не се намира в защитена територия, за която е

проведена или иницирирана процедура за защита, но е в обхвата на екологичната мрежа на Република Сърбия в района на Голем връх (95).

Територията на общината е богата на разнообразна дивеч. В тези райони ловните видове са: сърни, заеки, диви свине, полски пъдпъдъци, фазани, язовци, таралежи, лисици, вълци, куници, диви котки и рисове, диви гълъби, соколи, орли и др. От влечуги през летния период е възможно да се срещнат змии като: слепи къщи, смокове, пепелянки и ескулапови змии. Селскостопанските дейности са представени в по-широк район.

Извършено е картографиране на местообитанията, за да се осигури по-добро разбиране на основната стойност на биоразнообразието и потенциалните въздействия, които могат да възникнат, с акцент върху директната загуба и предложение за намаляване. Типовете местообитания са идентифицирани с използване на данни от EUNIS и Corine Land Cover (CLC), за да се получи възможно най-добро разбиране на основните условия.

Картографирането на EUNIS е извършено въз основа на данни за местообитанията, дадени в учебните и вегетационните карти на Сърбия за 2018 г. Целта беше да се идентифицират местообитанията в експлоатационното поле. Анализът показва наличието на пет типа местообитания, посочени в таблица 5.1 и показани на фигура 5.3. Класификационната система на EUNIS е сравнена с типовете местообитания, посочени в Директивата за местообитанията, за да се проучат типовете местообитания от значение за опазването. Сравнението е извършено с използване на преработения Приложение I към Резолюция 4 (1996) на Бернската конвенция за застрашените типове естествени местообитания (година на преразглеждане: 2014).

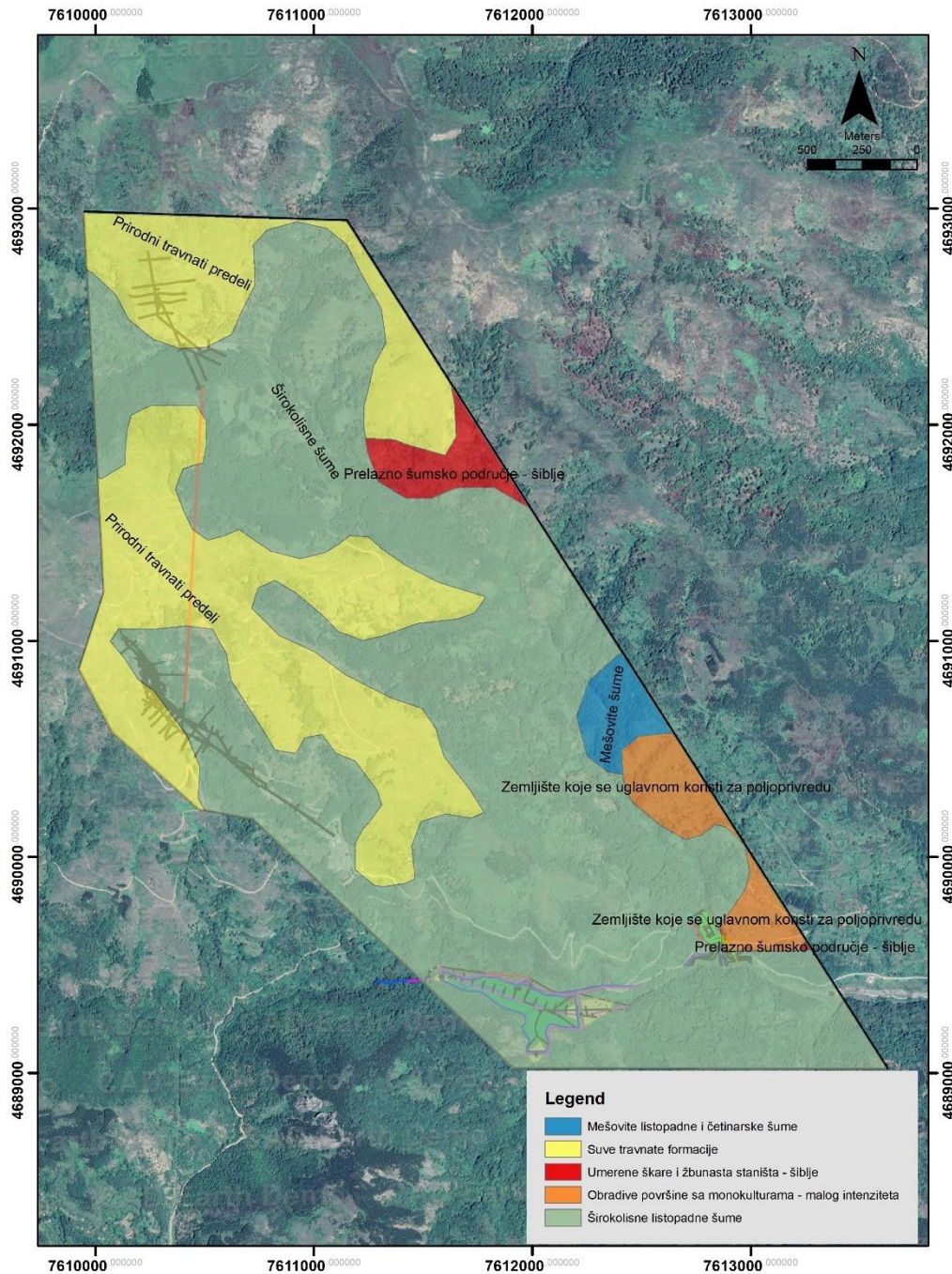
*Таблица 5.1 Типове местообитания на EUNIS, идентифицирани в анализирания зона*

EUNIS код	Тип местообитание на EUNIS	Кратко описание	Директива за местообитанията	Площ, заета от местообитанието (в ха)
G4	Смесени широколистни и иглолистни гори	Естествени или изкуствени местообитания с площ над 0,5 ха, покривност на короните над 10% и височина на дърветата над 5 м, в които нито иглолистните, нито широколистните дървета нямат повече от 75% покривност на короните.	Не	12.9
F3.1	Умерени храсти и храсталаци - храсти	Низинни, хълмисти и планински високи, обикновено плътно свързани храстови общности, в които доминират обикновената леска <Corylus avellana> или обикновената хвойна <Juniperus communis>. Общностите представляват деградационни стадии на различни типове гори в умерения пояс.	Не	15.2
E1	Сухи тревисти формации	Местообитания с повече от 30% растително покритие, където доминира вегетацията от ниски до средновисоки тревисти растения, предимно видове от семейството на тревите (Poaceae) и тревоподобни видове (Surgaceae и Juncaceae), но също така и от биофити и лишци. Местообитанията се намират на изключително сухи терени под горната горска граница, в рамките на планинската, хълмистата и низинната зона.	Не	214.5
G1	Широколистни гори	Естествени или изкуствени местообитания с площ над 0,5 ха, покривност на короните над 10% и височина на дърветата над 5 м, в които повече от 75% от покривността на короните се	Не	509.1



		състои от широколистни листопадни видове.		
П.3	Обработваеми площи с монокултури, отглеждани с методи на земеделие с нисък интензитет	Земя, използвана за търговско земеделие или овощарство, обикновено големи площи (често повече от 25 ха, рядко около 1 ха) с малко или без сгради. Тези типове местообитания се доминират от плевели и сеитбени растителни видове като: <i>Amaranthus retroflexus</i> L., <i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill., <i>Veronica agrestis</i> L. и др.	Не	24.1

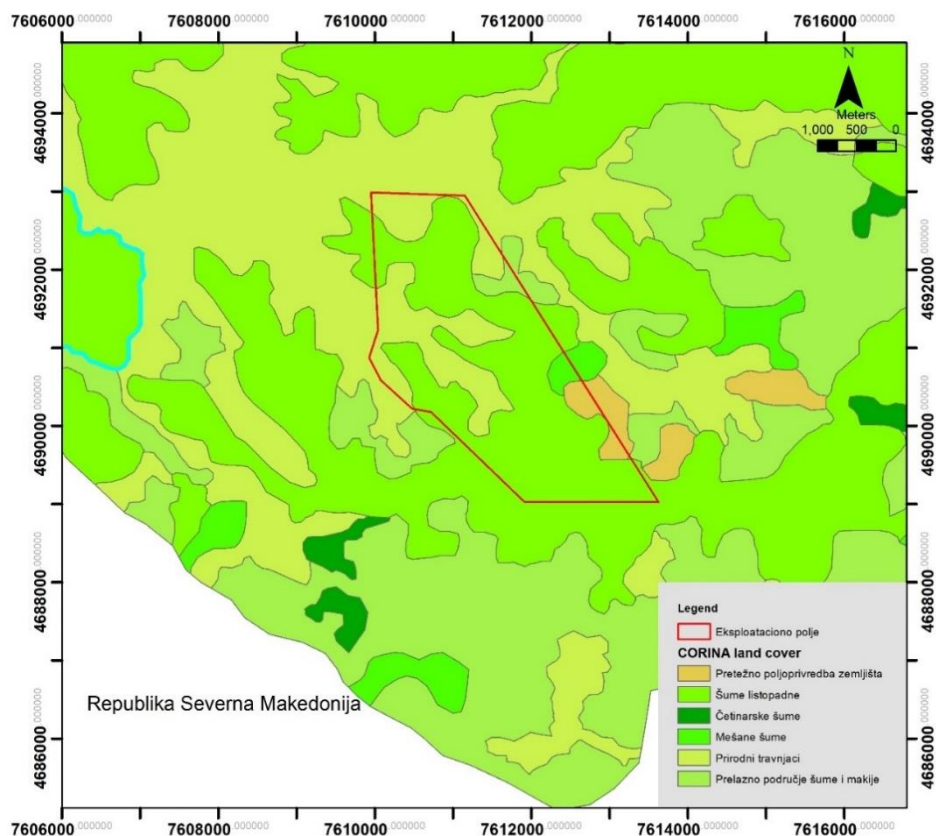
Фигура 5.3 Типове местообитания на EUNIS в експлоатационната зона



Класификацията на CORINE Land Cover (2018) е използвана за допълнително описание на местообитанията, присъстващи в изследваната област. Според базата данни CORINE Land Cover (карта на земното покритие, направена на базата на интерпретация на сателитни снимки, фигура 5.4) (Европейска агенция за околната среда, n.d.) за района

на югоизточна Сърбия, разглежданата територия принадлежи на местообитанията на код 3. Гори и полуприродни площи, 2. Селскостопански площи. Доминираци в района на изследване са широколистните гори (CLC код 311) и природните пасища

(CLC код 321), с по-малко площи, заети от преходната зона между гори и макия (CLC код 324), смесени гори (CLC код 313) и селскостопански земи с по-големи площи естествена вегетация (таблица 5.2).



Фигура 5.4 Класове на Corine Land Cover (изтеглено от [www.geosrbija.rs](http://www.geosrbija.rs))

Таблица 5.2 Типове местообитания на EUNIS, идентифицирани в анализираната зона с класификация на земното покритие Corine Land Cover

EUNIS код	Тип местообитание на EUNIS	Corine Land Cover код	Corine Land Cover тип	Площ, заета от местообитанието (в ха)
G4	Смесени широколистни и иглолистни гори	CLC 313	Смесени гори	12.9
F3.1	Умерени храсти и храсталаци - храсти	CLC 324	Преходна зона между гори и макия	15.2
E1	Суши тревисти формации	CLC 321	Природни пасища	214.5
G1	Широколистни гори	CLC 311	Гори широколистни	509.1
I.3	Обработваеми площи с монокултури, отглеждани с методи на земеделие с нисък интензитет	CLC 243	Преобладаващо селскостопански земи с по-големи площи естествена вегетация	24.1

### 5.3. Земя



Експлоатационното поле на мината Караманица, което обхваща находищата Подвирови и Поповица-Конъев камик, се простира върху няколко типа почви: Ранкер - подчернен - (дистриктен камбизол), Еутричен камбизол – Вертизол и Литосол-Регозол.

**Ранкерите** са почви, които се развиват в планински райони, където доминира смесената (широколистна-иглолистна) и иглолистна вегетация. Най-често се срещат в Златибор, Копаоник, Голия, Рудник, както и в крайния югоизток на нашата страна (Дукат, Бесна кобила и Варденик). Ранкерите се използват предимно като пасища и ливади, но могат да се отглеждат и картофи, ечемик и ръж.

На надморски височини над 900 м се появява и подзолен тип почва, характерен за условията на студен и влажен климат, с преобладаваща иглолистна вегетация. Подзолите са сиви поради интензивното измиване на минералните вещества. Поради киселинността тази почва е слабо плодородна.

**Дистриктният камбизол или киселото кафяво почвено покритие** е разпространено в нашите планински райони. Това са сравнително леки почви, леки глини. Тази почва добре пропуска водата, добре е аерирана, но ретенцията на вода е слаба. Характеризира се с висока киселинност и ниско съдържание на бази, РН стойността е 5,0-5,5. Това са типични горски почви, след което се използват като ливади и пасища, както и като орни земи. Отглеждането на овощни култури е ограничено. Тези почви изискват следните мерки за подобрене: добавяне на органични вещества, торене с минерални торове, особено с азот и фосфор и защита от ерозия.

**Евтричният камбизол** покрива хълмистия регион на изследваната територия. Този тип почва е по-известен под името гайняца. В Централна Сърбия и в по-широкия район на басейна на Южна Морава гайняцата е най-разпространеният тип почва. Представлява базирани камбични почви, чийто повърхностен хоризонт е над 50% наситен с адсорбирани бази (Янчич, 2015). Този тип почва е засегнат от деградационни и ерозионни процеси.

**Вертизолът** или смоницата се развива по ръбовете на полетата и депресиите, където се случват деградационни процеси в посока към гайняците. Смониците се развиват върху терциерни карбонатни седименти, богати на глина. Площите под смоница в процес на гайнячване най-често се превръщат в антропогенни екосистеми, особено овощни градини. Смониците заемат около 15% от площта в басейна на Нишава, най-често са непосредствено до самата Нишава или на нейните полегати тераси до 500 м (Антонович, Мървич (ред.), 2008).

**Литосол-Регозол** - Литосолът или каменистата почва принадлежи към групата на неразвитите или слабо развитите почви. Имат начален слабо развит хоризонт и разхлабена част от майчиния субстрат, т.е. твърда скала. Това е почва, в която преобладават фракциите скелет, т.е. камъни и чакъл. Образува се върху магмени скали, които при механично разпадане дават дробина от камъни. Дълбочината на тези почви не е по-голяма от 20 см. Регозолът в световната референтна база за ресурси на почвата е много слабо развита минерална почва в неконсолидирани материали. Регозолите са екстензивни в ерозирани почви, особено в аридни и полусухи райони и в планински региони.

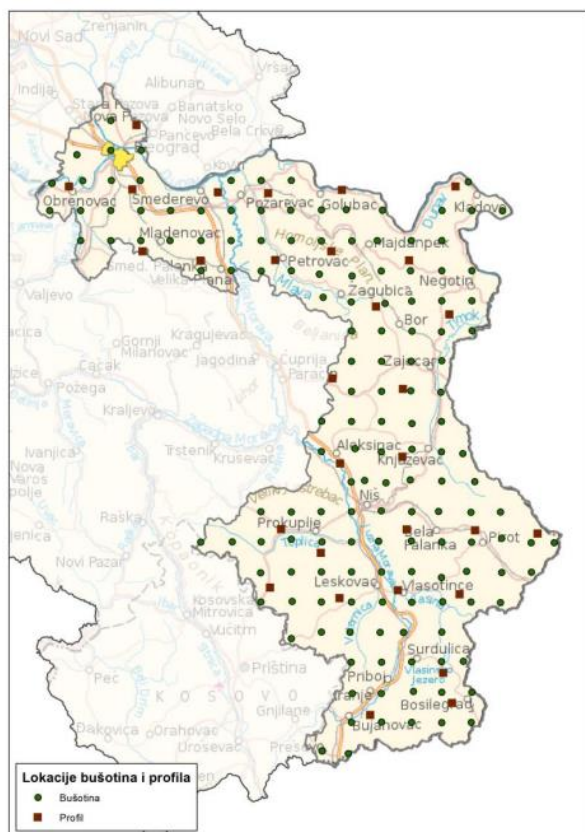
През 2019 г. е извършен проект за Министерството на защита на околната среда с наименование „Определяне на естествения фон на някои вредни и опасни вещества в почвата на територията на източна Сърбия“, който е извършен от Института за почви в Белград. Целта на проекта е да се определят геохимичните граници за най-важните потенциално токсични елементи в почвата на източна Сърбия чрез прилагане на стандартни статистически методи. Изследваната територия обхваща района на Белград, северната част на Шумадия и Поморавие, Източна и Югоизточна Сърбия.

Теренните изследвания са извършени през периода юли - август 2019 г. Изследваната територия обхваща района на Белград, северната част на Шумадия и Поморавие, Източна и Югоизточна Сърбия, и заема площ от 29 162 кв.км. На терена са открити 30 профила, описани са вътрешната и външната морфология и са взети проби по хоризонти - общо 93 проби. Профилите са правилно разпределени в изследваната област, избрани на базата на предишни изследвания за съдържанието на РТЕ (фигура 5.5).

Освен профили, вземането на проби от почвата е извършено и на 150 точки, правилно разпределени в изследваната област, в квадрати с площ 14 x 14 км. Пробите от почвата са взети от подповърхностния хоризонт, на дълбочина 30-60 см. На всеки локалитет е взета по една композитна проба от почва, формирана от пет индивидуални, четири разположени в ъглите на площта за вземане на проби и една централна, на взаимно разстояние от 2 м (LUCAS, Land Use and Coverage Area frame Survey 2015).

В пробите от почва е измерено общото съдържание на алуминий (Al), арсен (As), кадмий (Cd), хром (Cr), мед (Cu), живак (Hg), никел (Ni), олово (Pb) и цинк (Zn), чрез дигестиране в кралска вода (SRPS ISO 11466:2004).

За обработка на данните са приложени статистически методи, дескриптивна статистика, честота, корелация, с използване на статистическата програма SPSS 10.0. В геостатистическата обработка на пространствено ориентирани данни е използван интерполационният метод IDW (Inverse Distance Weighting), който се базира на предпоставката, че стойностите на близките местоположения са сходни, т.е. че влиянието на стойността значително намалява с нейното разстояние.



Фигура 5.5 Локации на профили и сондажи

При изготвянето на картите с пространственото разпределение на съдържанието на елементите са използвани няколко гранични стойности: 25% - 25% от пробите имат съдържание равно или по-малко от посоченото; средно CS - средно съдържание в

Централна Сърбия, изчислено в повърхностни проби (Мървич и сътр., 2009); SW - гранична максимална стойност; MDK - максимално допустими концентрации за селскостопански земи; MED pr - по-ниска граница на естествения фон, изчислена по метода [Медиан  $\pm$  2MAD], на базата на естествени стойности; MED log - по-ниска граница на естествения фон, изчислена по метода [Медиан  $\pm$  2MAD], на базата на логаритмично трансформирани стойности; TIF - по-висока граница на естествения фон, изчислена по метода на кутията-диаграма, на базата на естествени стойности (за Cd, Cr, Cu, Ni, Zn, Hg), съответно на логаритмични стойности (за As, Pb); IW - ремедиационна стойност.

### **Арсен (As)**

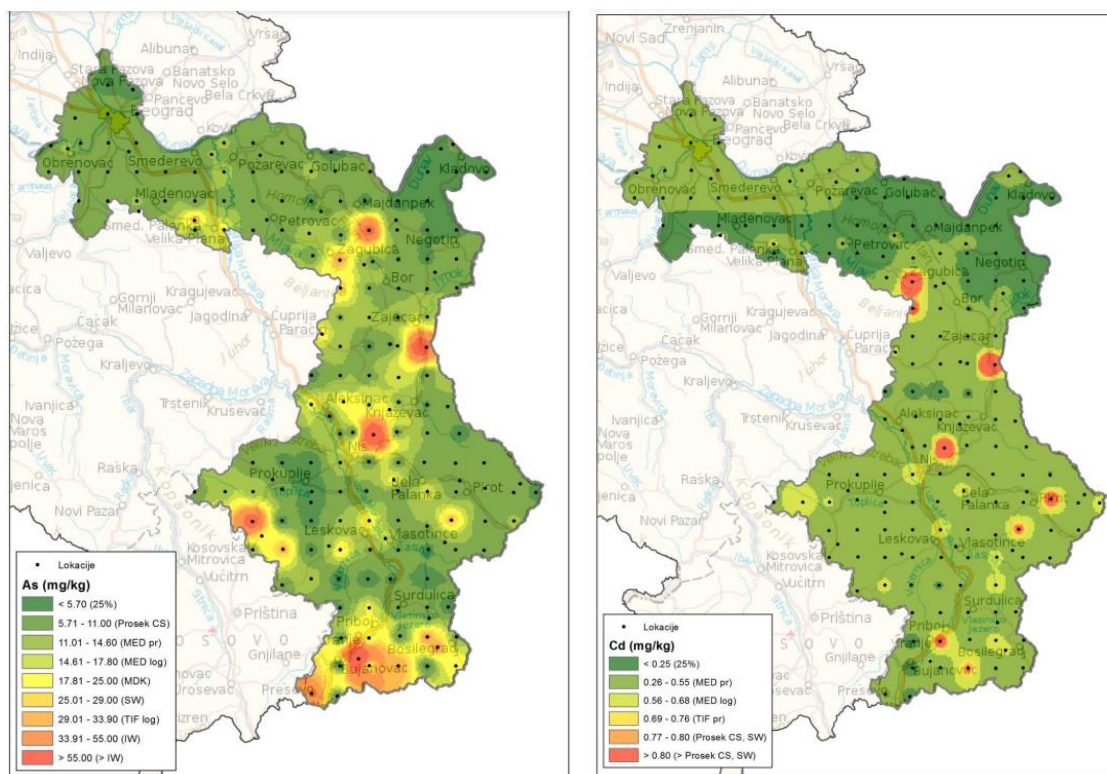
В изследваната област средното съдържание на арсен е 12,51 mg/kg, малко по-високо от средните стойности в централна Сърбия, които са 11 mg/kg. Средните стойности са подобни на тези, определени за западна Сърбия, както и границите на естествения фон - MED pr и MED log. По-голямата част от изследваната територия, около 86%, има стойности под по-ниската граница на естествения фон, MED log (17,8 mg/kg). Над MDK (25 mg/kg) има около 7% от площта, а над по-високата граница на естествения фон TIF log (33,9 mg/kg) 3,4% от територията. При това е значимо, че около 1% от територията има много високи стойности, над IW (55 mg/kg).

В Южна Сърбия се наблюдават повишени стойности на As на няколко места (фигура 5.6 а.). По-голямата зона е източно от Босилеград, около Горна и Долна Любата до Бесна Кобила, където е мината за Pb и Zn. Този терен е съставен от гранодиорит, серицитни шисти, кварцлатити и е много богат на минерални суровини, особено оловно-цинкови руди. В Лисина съществува и находище на фосфати (простира се от село Лисина към Босилеград, Любата, Райчиловския хълм, Даби, Бранковци, Топъл Дол) (Бабович, 1968). Според Кабата-Пендиас (2001) фосфоритът и глината представляват най-важния естествен източник на арсен (съдържат 10-15 mg/kg).

### **Кадмий (Cd)**

Средното съдържание на кадмий в изследваната област е 0,37 mg/kg, по-малко от средното за западна Сърбия, което е 0,79 mg/kg, както и от средното в централна Сърбия. Стойностите на естествения фон MED pr и MED log са значително по-малки от тези, изчислени за западна Сърбия.

Измерените концентрации на Cd не надвишават MDK в нито една проба. Около 91,8% от площта има стойност по-ниска от MED pr, а около 98,3% под TIF pr и SW. Динамиката на Cd показва умерено силна и много значима корелация с As и Zn (R около 0,52\*\*). Така на някои места, където е установено доста As в почвата, се наблюдават и малко по-високи концентрации на Cd: местоположение край Жагубица и в Кучайско-Беляничкия комплекс, на Стара планина, Гърбавче, край Бабушница и Глогочевац (над Търговище). Освен това и североизточно от Пирот, на почва на твърд креда са по-високи концентрациите на Cd, както и на мястото Чуковац, на смоница във Вранския поле (фигура 5.6 б). Стойностите са ниски, значително по-ниски в сравнение с SW и MDK, така че опасността от вредно въздействие на елемента е малка. Високите съдържания на Cd са в почви, богати на руда Zn, карбонати, фосфорити, черни шисти и глини.



а)

б)

*Фигура 5.6 Съдържание на As (а) и Cd (б) в почвата в сравнение с референтната стойност*

### **Хром (Cr)**

Средното съдържание на хром в източна Сърбия е 41,03 mg/kg, малко по-ниско от средните стойности в централна Сърбия. В сравнение със западна Сърбия (105,87 mg/kg) средното е значително по-малко, както и стойностите на естествения фон MED pr и MED log.

Около 86% от площта има стойности под по-ниската граница на естествения фон MED pr, а 98 % под по-високата граница, TIF pr, докато само 0,73% има стойности над MDK и SW (100 mg/kg). Съдържанието на този елемент е повишено на местоположение в Любата и в алувията на Ясеница в Смедеревска Паланка (където има и много As). Освен това, по-високи концентрации са в долината на река Колубара, около нейния влив в Сава и в долината на Велика Морава (фигура 5.7 а.).

На изток по-голямо съдържание на Cr е регистрирано в ранкер в Клокочевац край Рудна глава, където е открит профил. След това, на лувисол до Сиколе, който се намира в подножието на планината Дели Йован, която е изградена предимно от пироксенови габрове, а има и харизит, дунит и серпентинит (Каленич и др., 1976), богати на този и други елементи.

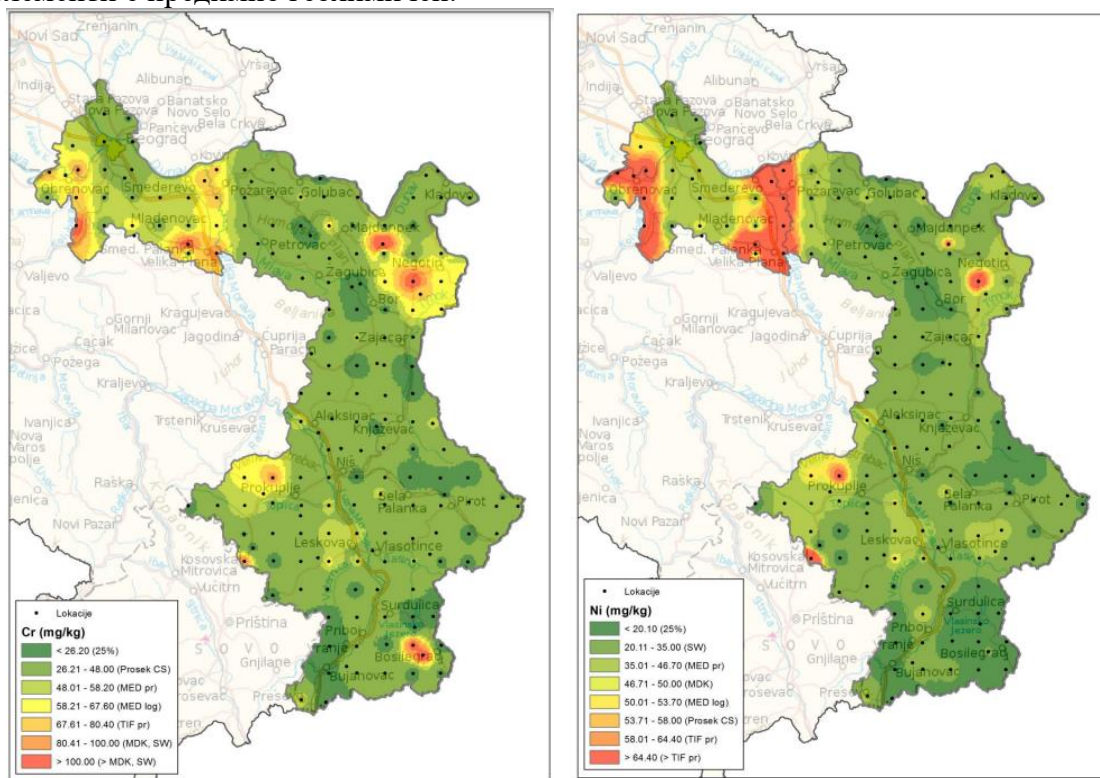
### **Никел (Ni)**

Подобно на Cr, средното съдържание на никел е значително по-малко от това в западна Сърбия, почти четири пъти. То е 32,80 mg/kg, и е по-ниско и от средните стойности в централна Сърбия. Стойностите на естествения фон MED pr и MED log са половината от стойностите, определени за западна Сърбия.

Съдържанието на Ni е под SW на 68% от площта, на 87 % под MED pr (подобно на MDK), докато на 94 % е под TIF pr. Около 6% от територията има стойности над TIF (64,4mg/kg).

Както и при Cr, най-високите концентрации на Ni са в долината на Колубара и в алувиата на Сава около влива на Колубара, в долината на Велика Морава над Багрдан. Срещат се и на местоположение в Сиколе, при Клокочевац, Меровец и Мировец (карта 5.7 б).

В предишни изследвания са установени повишени концентрации на никел в долините на споменатите реки, предимно в алувиалните почви. Според Яковлевич и др. (1997) в Поморавлето се срещат по-високи концентрации на Ni (в по-малка степен и Cr, Pb и As) в по-младите алувиални почви, формирани от материал, пренасян през холоцена, и техният съдържание намалява с възрастта на почвата, като произходът на тези елементи е предимно геохимичен.



а)

б)

Фигура 5.7 Съдържание на Cr (а) и Ni (б) в почвата в сравнение с референтната стойност

### Мед

Средното съдържание на мед е 24,55 mg/kg, подобно на това в западна и централна Сърбия. Стойностите на естествения фон MED pr са подобни на тези, определени за западна Сърбия.

Съдържанието на Cu е под MED pr на около 84% от площта, докато в 90 % е под SW, а на 94,5% от площта е под TIF pr, а само един образец има стойности над MDK (100mg/kg).

По-високите концентрации на мед в почвата се намират около Бор и Майданпек, където има мини и пещи за Cu, а геологичният субстрат е обогатен с този метал. Освен това, в отделни образци на различни места е отбелязано повишено съдържание на този елемент (фигура 5.8 а.). Често се среща в почви, формирани на субстрат с поява на руди на Cu, на контакта на различни скали или където са хидротермално изменени дацистко-андезитови скали (Кърстич и др., 1974).

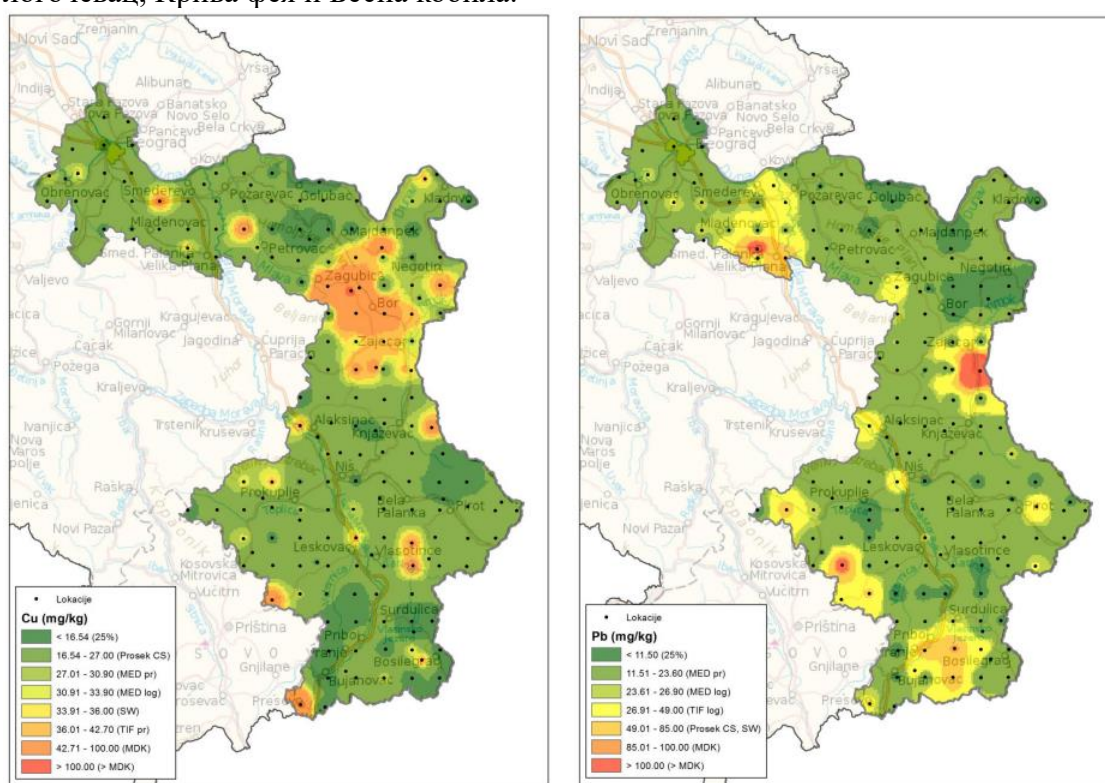


## Олово

Средното съдържание на олово в източна Сърбия е 22,25 mg/kg, по-ниско в сравнение със стойностите, определени за западна Сърбия (45,61 mg/kg) и по-ниско от средните стойности в централна Сърбия. Стойностите на естествения фон MED pr и MED log са по-малки от тези, изчислени за западна Сърбия.

Съдържанието на Pb е под MED log на 83,5% от площта, докато на 95 % от площта е под TIF log, а само 1% от площта има стойности над MDK (100mg/kg). Съдържанието на Pb има средна корелация с Zn (0,67\*\*), а слаба, но много значима с As и Cd (0,41\*\*; 0,48\*\*).

По-високите концентрации са около Смедеревска Паланка в алувиата на Ясеница, южно от Зайечар на Стара планина и в Игрище край Куршумлия, след това на планината Майдан, близо до която е мината за Pb и Zn Леце (фигура 5.8 б.). Също така се откроява по-широка зона, която обхваща част около Вранско поле - Чуковац, Глогочевац, Крива фея и Бесна кобила.



а)

б)

*Фигура 5.8 Съдържание на Cu (а) и Pb (б) в почвата в сравнение с референтната стойност*

## Цинк

Средното съдържание на цинк в източна Сърбия е 70,98 mg/kg, по-високо в сравнение със стойностите, определени за западна Сърбия от 58,47, както и от средните стойности в централна Сърбия. Стойностите на естествения фон MED pr и MED log са по-високи от тези, изчислени за западна Сърбия.

По-голямата част от изследваната територия, около 90,5%, има стойности на Zn под по-ниските граници на естествения фон, MED pr, а 97% под TIF pr, около 98,8% под SW. Около MDK (300 mg/kg) е един образец. Концентрациите на Zn имат средна корелация с Cd и Pb ( $R=0,69-0,67^{**}$ ), с As  $R=0,52^{**}$ , а по-малка с други елементи.

По-високо съдържание е в алувиата на Велика Морава и Ясеница, край Смедеревска Паланка и Велика Плана, след това Южна Морава край Тръняне, но значително под



изучаване на почвите. Вземането на проби и определянето на „нулевото състояние“ на почвата е извършено от Института за технологии на ядрените и други минерални суровини (ИТЯМС) от Белград. Теренното описание на почвата е показано в таблица 5.3.

**Таблица 5.3** Описание на почвата, от която са взети пробите

Номер на сондажа	Номер на пробата	Описание на почвата на терен
1 (1.320 n. m)	Z1	Непосредствено над хоризонт IV, горска почва. Почвата е на голям наклон. Повърхността е покрита с неразложена орг. материя (листа, мъх и др.), дълбочина 0-5 см.
	Z2	Под хумусния хоризонт, на дълбочина 15-40 см се намира друг камбичен хоризонт. Преходът между хоризонтите е рязък, скелетна почва > 60-70 % скелет, отломки 2-30 мм. Хоризонтът е по-светъл на цвят, цвят светло руда.
2 (1.323 n. m)	Z3	Ливада непосредствено до хоризонт IV, дълбочина на вземане на проби 0-40 см. Малко по-малко съдържание на скелет, така че почвата е скелетоидна, < 50 % скелет, отломки с размер 2-15 мм. Цвят светло сив. Почвата е проникната от корени на ливадна вегетация.
3 (1.252 n. m)	Z4	Ливада непосредствено над V хоризонт, дълбочина 0-60 см. Скелетоидна почва < 50 % скелет, отломки 2-15 мм. Почвата е светлосива на цвят.
4(1.210 n. m)	Z5	Крайбрежна част на гората по пътя към находището „Подвирови“, дълбочина на вземане на проби 0-20 см. Скелетоидна почва < 40 % скелет, отломки 2-10 мм. Цвят на хумусния хоризонт на почвата е тъмнокафяв.

От таблицата 5.3 на базата на описанието се вижда, че става дума за планински, горски плиткочувни почви, които принадлежат към 6 и 7 бонитетна класа. Почвите от сондажи 2 и 3 по своите характеристики принадлежат към малко по-дълбоки почви. Съдържанието на скелет във всички проби е присътно с отломки от остри ръбове на скали от 2-30 мм. В таблица 5.4 са показани активната и субституционната киселинност, съдържанието на въглерод и хумус в изследваните проби почва.

**Таблица 5.4** Активна и субституционна киселинност, съдържание на C и хумус в почвата

Номер на сонда	Знак на пробата	Дълбочина (см)	pH стойност в		% C	Хумус (%)
			H <sub>2</sub> O	KCl		
S <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	5-15	6,20	5,50	4,12	7,11
	Z <sub>2</sub>	15-40	6,05	5,38	2,82	4,86
S <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	0-40	6,08	5,29	2,90	5,00
S <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	0-60	6,38	5,73	1,96	3,38
S <sub>4</sub>	Z <sub>5</sub>	0-20	6,26	5,43	2,92	5,03

На базата на активната киселинност на изследваните проби почва може да се каже, че принадлежат към класа умерено до слабо кисела реакция (pH = 6,0 - 6,5). Такива стойности на активната киселинност предотвратяват голяма мобилност на токсичните метали и радионуклиди както по вертикалната, така и по хоризонталната ос на профила. Класификацията на активната киселинност е извършена според американската класификация на почвите според pH стойността във водна суспензия. Субституционната киселинност (в KCl) също е стабилна и варира от слабо кисела до неутрална реакция (pH = 5,0 – 6,5). На тази основа може да се заключи, че става дума за стабилна почва, с добра буферна способност. Класификацията на субституционната киселинност е извършена според класификацията на Пенков за почви, (1983) според pH стойността в KCl.

Почвите Z1, Z3, Z5, според съдържанието на хумус в пробите, принадлежат към класа на много хумозните почви (хумус > 5 %). Преходът от един в друг хоризонт по отношение на съдържанието на хумус не е рязък, което се вижда от сондаж S1. Класификацията на почвите по съдържание на хумус е извършена според класификацията на Грачанин, 1945. В таблица 5.5 е показан алумосиликатният анализ на изследваните проби почва.

*Таблица 5.5 Алумосиликатен анализ на почвата*

Символи	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>5</sub>
SiO <sub>2</sub>	40,00%	44,00%	52,77%	48,90%	46,55%
*Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,27%	16,54%	19,31%	17,56%	15,44%
*Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,62%	10,78%	7,61%	10,82%	12,47%
CaO	4,20%	5,95%	0,84%	1,26%	1,40%
MgO	3,48%	3,75%	1,33%	5,07%	3,33%
K <sub>2</sub> O	0,96%	1,07%	2,95%	1,16%	0,87%
Na <sub>2</sub> O	2,51%	2,84%	2,17%	2,97%	2,33%
TiO <sub>2</sub>	2,53%	2,74%	2,53%	2,53%	2,95%
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,0168%	0,0194%	0,0117%	0,0326%	0,0160%
MnO	0,323%	0,310%	0,164%	0,252%	0,262%
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	<0,02%	<0,02%	<0,02%	<0,02%	<0,02%
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	2,7%	0,182%	0,172%	0,237%	0,3286%
Загуба на маса при изгаряне	18,34%	11,67%	10,04%	9,14%	14,00%

Съотношението SiO<sub>2</sub>/\*R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> показва, че става дума за горски кафяви кисели почви. Съотношението SiO<sub>2</sub>/ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> варира от 2,62 до 3,01. Малко по-високо съдържание на CaO и MgO е отбелязано само при сондиране на първата проба почва, Z1 и Z2. Съдържанието на сулфати в почвите е ниско. Загубата на маса при изгаряне е в пълна корелация със съдържанието на органично вещество в почвата. В таблица 5.6 са дадени общото съдържание на токсични метали и уран в почвата.

*Таблица 5.6 Общо съдържание на токсични метали и уран в почвата*

Символи	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>5</sub>
Pb	130 ppm	120 ppm	190 ppm	120 ppm	110 ppm
Zn	132 ppm	127 ppm	358 ppm	155 ppm	151 ppm
Cu	93 ppm	97 ppm	77 ppm	81 ppm	72 ppm
Cd	<1ppm	<1ppm	<1ppm	<1ppm	<1ppm
Ni	53 ppm	59 ppm	55 ppm	111 ppm	69 ppm
Co	67 ppm	71 ppm	31 ppm	69 ppm	61 ppm
U	0,789 ppm	0,738 ppm	1,253 ppm	0,378 ppm	0,481 ppm

Общото съдържание на токсични метали олово (Pb), цинк (Zn) и мед (Cu) е повишено, което е в съответствие със скалите, материнската субстрата, от която е формирана околната почва. Накрая е определен и механичният състав на изследваната почва и резултатите са представени в таблица 5.7.



Таблица 5.7 Механичен състав на изследваната почва

Номер на сонда	Знак на пробата	Дълбочи на (см)	Диаметър на фракцията (mm)				Текстурне означение според ISSS
			Едър пясък >0,2	Фин пясък 0,2-0,02	Прах 0,02-0,002	Глина < 0,002	
1	Z <sub>1</sub>	5-15	21,0	19,9	40,3	18,8	Глинеста иловица
	Z <sub>2</sub>	15-40	20,0	31,4	26,2	22,4	Глинеста
2	Z <sub>3</sub>	0-40	15,0	23,8	31,0	30,2	Лека глина
3	Z <sub>4</sub>	0-60	11,0	27,0	29,8	32,2	Лека глина
4	Z <sub>5</sub>	0-20	22,0	36,2	22,4	19,4	Иловица

На базата на механичния състав, процентуалното участие на фракциите (пясък, прах, глина), се вижда, че става дума за илвестични почви, които са добре пропускливи, така че не представляват проблем за появата и образуването на свлачища, т.е. могат да абсорбират значителни количества атмосферна вода. Класификацията на текстурния клас на почвата е извършена според ISSS (Международно дружество за изучаване на почвите, Baize, 1993.).

На базата на описанието на почвата (Таблица 5.3) е очевидно, че в обхвата на експлоатационното поле доминират ливади и горска покривка. Общата площ на земята, обхваната от одобреното експлоатационно поле, е 775 ha. Въпреки това, трябва да се подчертае, че по-голямата част от тази площ няма да претърпи никакви промени, т.е. ще остане в своята първоначална форма. Само по-малка част от тази площ, около 16 ha (2% от общата площ, обхваната от експлоатационното поле), ще бъде засегната от строителни работи за изграждане на инфраструктурата на бъдещата мина (флотационно язовир, плато за обекти PMS, платформи около порталите на потоците в находищата Podvirovi и Rorovica, както и пространство за временно съхранение на минна отпадъчна материя от процеса на изработване на основните минни пространства за откриване). С цел защита на продуктивния слой на почвата – горният слой, който съдържа органична компонента или хумусен материал, ще бъдат предприети всички необходими мерки.

Тъй като част от площта е покрита с горска покривка, ще бъде необходимо да се извърши необходимата сеч на дървета. Необходимата сеч на дървета ще бъде извършена под надзора на съответното горско стопанство, във възможно най-малка степен.

След сечта на дървета, както и в частта, която не е покрита с горска покривка, ще бъде извършено премахване на горния слой на почвата във възможно най-голяма степен, в смисъл на неговата защита, т.е. ще бъде премахнат на временно място, което ще бъде определено от проекта за рекултивация. Така запазената почва ще бъде използвана за рекултивация на флотационното язовир след приключване на експлоатацията.

## 5.4. Води

### 5.4.1. Повърхностни води

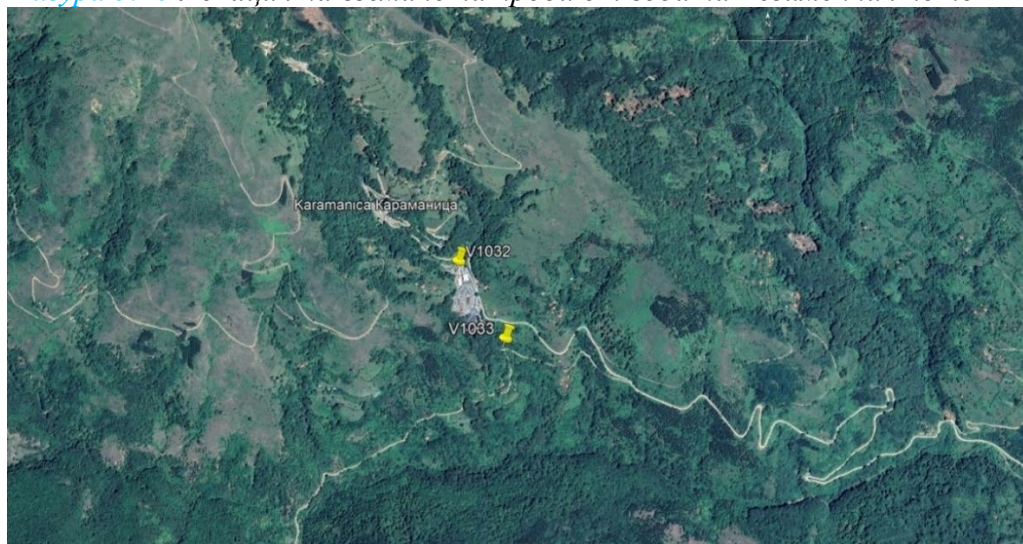
С цел получаване на възможно най-пълна картина на състоянието на качеството на повърхностните води на предметната локация, както и за адекватна оценка на въздействието на подземната мина и обектите за флотация и флотационно язовир върху качеството на водите, ще бъдат представени резултатите от конкретни измервания на качеството на водите на територията на подземната мина, обекта за флотация и флотационното язовир. Изследването на качеството на водите на Безименния поток,



който се нарича още и Река Стоянова, извиращите води от флотационното язовир и отпадъчните води от подземната мина за олово и цинк „Босилметал“ е представено в рамките на „Елаборат за изследване на качеството на водата от Безименния поток, качеството на въздуха и нивото на шум в околността на находищата за олово и цинк „Подвирови“ - К.О. Караманица, община Босилеград (индикативни изследвания на „намереното състояние“), извършен от Института за технологии на ядрените и други минерални суровини от Белград. За нуждите на изработването на Елабората, Институтът за обществено здраве Врање е извършил вземане на проби и изследване на водите.

В таблица 5.8 са показани координатите на местата за вземане на проби от вода, а на фигура 5.10 е показана локацията, където е извършен физико-химичен анализ на пробите от вода за периода 2016 година на мерните места, отнасящи се до Безименния поток. Преглед на резултатите от извършените физико-химични анализи на пробите от вода е избран, тъй като е обхванал цялата календарна година и е показан в таблица 5.9.

*Фигура 5.10 Локация на вземане на проби от вода на Безименния поток*



*Таблица 5.8 Локации за вземане на проби от вода*

Наименование на мерното място	Ознаки	N	E	Надморска височина(m)
Поток нагоре от бъдещото пилотно съоръжение	V1032	42°20'49.00"N	22°20'34.20"E	1273
Поток надолу от бъдещото пилотно съоръжение	V1033	42°20'40.00"N	22°20'41.90"E	1225

Резултатите от извършените физико-химични и химични анализи на пробите от повърхностните води (водотоци), съответно релевантните стойности на параметрите за годишен период (2016 година), са сравнени с граничните стойности на класовете качество, установени с Наредбата за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за тяхното постигане („Службен гласник на РС“ бр. 50/2012, приложение – таблица 1 и 3). Стойностите на приоритетните и приоритетно опасните вещества са сравнени със стойностите на стандартите за качество на околната среда (СКЖС), съответно средната годишна концентрация (СГК) и максимално допустимата концентрация (МДК), установени с Наредбата за граничните стойности на приоритетните и приоритетно опасните

вещества, замърсяващи повърхностните води и сроковете за тяхното постигане („Сл. гласник на РС“ бр. 24/2014). За установяване на класа качество са използвани критериите, установени с Наредбата („Службен гласник на РС“ бр. 50/2012).

**Таблица 5.9** Физически характеристики на анализирани проби вода

Характеристика	Единица мярка	V1032	V1033
Цвят		Слабо забележим	Слабо забележим
Мирис		Без	Без
Видими отпадъчни материи		Малко трохи	Малко трохи
Ph стойност		7	7,1
Ел. Проводимост ( $\square$ С)	$\square$ S/cm	20,3	214
Седиментни материи	mg/l	<0,1	<0,1
Суспендирани материи	mg/l	2	4,8
Разтворен кислород	mgO <sub>2</sub> /l	9,8	8,9
Наситеност кислород(сатурация)	%	77,5	70,7
Сух остатък (при 105 $\square$ С) на водата	mg/l	127	128

В таблица 5.10 са дадени химичните характеристики на пробите вода, взети на 29.03.2016 година от Безименния поток, а в таблица 5.11 са дадени резултатите от микробиологичните изследвания на анализирани проби вода.

**Таблица 5.10** Химически анализи на пробата

Характеристика	Единица мярка	V1032	V1033
Потребление на KmnO <sub>4</sub>	mg/l	4	4,6
Хем. пот. кис.(НРК от KMnO <sub>4</sub> )	mgO <sub>2</sub> /l	<4	<4
Хем. пот. кис.(НРК от K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	mgO <sub>2</sub> /l	<30	<30
Биохем. потр. кис.(BPK <sub>5</sub> )	mgO <sub>2</sub> /l	<2	<2
Амониев йон(NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	0,14	0,19
Нитрати(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	0,011	0,007
Нитрити(NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	3,6	2,7
Хлориди(CL <sup>-</sup> )	mg/l	5	8
Водороден сулфид(H <sub>2</sub> S)	mg/l	<0,004	<0,004
Флуориди (F)	mg/l	<0,2	<0,2
Свободен хлор(RCl <sub>2</sub> )	mgCl/l	<0,05	<0,05
Цианиди(CN)	mg/l	<0,01	<0,01
Разтворими Ортофосфати (P)	mg/l	<0,15	<0,15
Желязо(Fe)	mg/l	0,51	0,51
Общ хром (Cr)	mg/l	<0,02	<0,02
Хром(Cr <sup>5+</sup> )	mg/l	<0,02	<0,02
Хром(Cr <sup>3+</sup> )	mg/l	<0,02	<0,02
Никел(Ni)	mg/l	<0,02	<0,02
Мед(Cu)	mg/l	<0,01	<0,01
Цинк(Zn)	mg/l	<0,05	<0,05
Олово(Pb)	mg/l	<0,02	<0,02
Живак(Hg)	mg/l	<0,001	<0,001
Кадмий(Cd)	mg/l	<0,002	<0,002
Арсен(As)	mg/l	<0,05	<0,05
Барий(Ba)	mg/l	<0,5	<0,5
Феноли(C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> OH)	mg/l	<0,003	<0,003
Детергенти (анионни) gas	mg/l	<0,03	<0,03
Манган(mn)	mg/l	<0,05	<0,05
Сульфати(SO <sub>4</sub> )	mg/l	6,66	43,7

*Таблица 5.11 Резултати от микробиологичните изследвания на анализи раните проби вода*

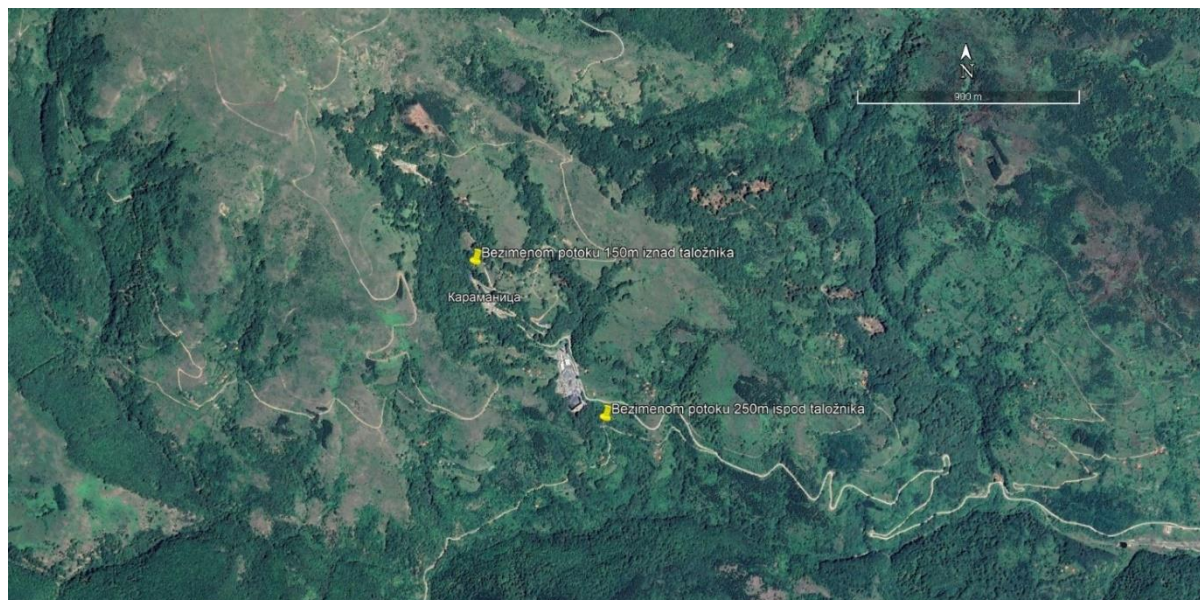
Характеристика	V1032	V1033	Референтна стойност
Общ бр. Мезоф. Бак. В 1 ml	2400000 cfu/ml	>57000000	300
Сулфит. Спор. Анаер. В 100 ml	0	0	0
Протеус вид	0	0	0
Esherichia coli	+	+	0
Pseudomonas aeruginosa	0	0	0
Най-голям бр. Фек. В 1000 ml	0	0	0
Най-голям бр. Кол. Бак, в 1000 ml	44000	>2400000	100
Най-г. Бр. Кол. Ф. Пор. В 1000 ml	0	>2400000	

Акредитираната лаборатория (Център за хигиена и хуманна екология, Завод за обществено здраве Враня), която е извършила вземането на проби и изследването на пробите вода от Безименния поток, е констатирала, че и двата проба (нагоре и надолу от бъдещото „пилот“ съоръжение), от гледна точка на изследваните параметри, отговарят на разпоредбите на Закона за водите („Сл. вестник на РС“, бр. 30/10 и 93/12), Правилника за опасните вещества в водите („Сл. вестник на СРС“, бр. 31/82), Наредбата за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за тяхното постигане („Сл. вестник на РС“, бр. 50/12), Наредбата за граничните стойности на емисиите на замърсителите в водите и сроковете за тяхното постигане („Сл. вестник на РС“, бр. 67/11) и Наредбата за класификация на водите („Сл. вестник на РС“, бр. 5/68). I клас.

Мината Караманица в рамките на редовното проследяване на състоянието в околната среда извършва изследвания на качеството на водите на:

- Безименния поток 150м нагоре от осадъчника на четвъртия и петия хоризонт;
- Безименния поток 250м надолу от осадъчника на четвъртия и петия хоризонт.

На фигура 5.11 са показани локациите за вземане на проби.



*Фигура 5.11 Локация на вземане на проби от вода на Безименния поток преди и след осадъчника*

В таблиците 5.12 и 5.13 са дадени анализите на вода от Безименния поток, преди и след осадъчника.







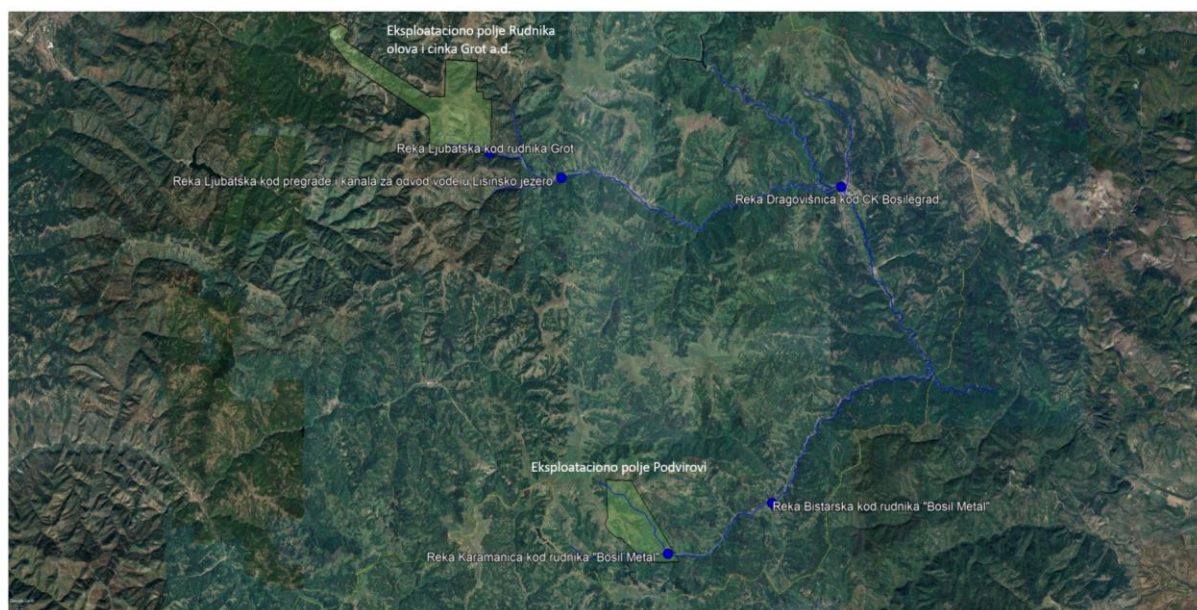


вестник на РС, бр. 50/12“, Правилник за параметрите на екологичния и химическия статус на повърхностните води и параметрите на химическия и количествения статус на подземните води „Сл. вестник на РС. Вр. 74/11 и Правилник за определяне на водните тела на повърхностните и подземните води „Сл. вестник на РС бр. 96/2010“ изследваните проби вода от Безименния поток преди и след осадъчника **НЕ ОКАЗВАТ ВЪЗДЕЙСТВИЕ** върху качеството на водите на реципиента.

През същия период Общинският съвет на Босилеград е приел „Програма за проследяване на качеството на повърхностните и отпадъчните води на територията на община Босилеград“ и в тази програма са дефинирани местата и параметрите за контрол на отпадъчните и повърхностните води на територията на община Босилеград, а именно: реките Драговищица, Любатска, Караманица и Бистарска. В тази студия са представени анализи на водите за 2023, 2022 и 2021 година:

- Река Любатска при язовирната стена и канала за отводняване към езерото Лисинско,
- Река Любатска при мината Грот,
- Река Драговищица при Културния център в Босилеград,
- Река Бистърска при мината Босил- Метал,
- Река Караманица при мината Босил- Метал.

На фигура 5.12 са показани локациите за вземане на проби.



Фигура 5.12 Локации за вземане на проби от повърхностни води в община Босилеград  
В таблиците от 5.14 до 5.18 са дадени резултатите от качеството на повърхностните води за споменатите места за вземане на проби.

**Таблица 5.14** Резултати от качеството на повърхностните води на река Бистърска

Параметри	Единици	V0809/30 4.12.23	V061 4/1 25.09 .2023	V0446/ 1 10.07.2 023.	V0234/ 2 24.04.2 023.	V0745/ 4 08.11.2 022.	V0355/ 4 31.05.2 022	V0698/4 27.09.20 21	Референтна стойност
Температура на водата	С	5.7	14.3	17.1	5.2	9.8	11.5	12.1	-
Температура на въздуха	С	-1	21.3	24.7	21.4	18.7	19.3	24.1	-
Седиментни материи след 2ч	ml/l	0.1	0.2	<0.1	0.2	<0.1	0.2	<0.1	-

Параметри	Единици	V0809/30 4.12.23	V061 4/1 25.09 .2023	V0446/ 1 10.07.2 023.	V0234/ 2 24.04.2 023.	V0745/ 4 08.11.2 022.	V0355/ 4 31.05.2 022	V0698/4 27.09.20 21	Референ тна стойност
pH стойност		7.65	8.14	7.88	7.52	7.84	7.82	7.22	6.5-8.5
Суспендирани материи	mg/l	10	14	1.2	3.6	2	8	13.2	25
Разтворен кислород	mg/l	7.72	7.55	8.85	8.01	8.29	8.54	7.15	min 7.0
Насищане кислород	%	72.8	73.3	87.1	80.5	80	102.2	85.2	70-90
ВРК5	mg/l	1.2	1.9	1.5	1.9	2.02	2.4	1.51	4
НРК	mg/l	4.3	7.1	4.2	7.6	8.5	10	6.5	15
Потребление на КМ по 4	mg/l	2.88	1.44	2.32	2.32	6.08	8.32	5.76	10
Нитрити (NO2-N)	mg/l	<0.003	<0.003	0.009	<0.03	0.007	<0.003	0.018	0.03 (0.05)**
Нитрати (NO3-N)	mg/l	<0.113	<0.113	0.499	0.429	0.189	<0.113	1.62	3.0 (10.0)**
Амониев (NH4-N) йон	mg/l	<0.078	<0.078	<0.078	<0.078	<0.078	<0.016	<0.078	0.10 (1.0)**
Фосфати	mg PO4/l	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04	0.1
Хлориди	mg/l	2.7	1.93	3.35	3.3	3.21	1.7	2.1	100
Сулфати	mg/l	12.24	16	20.91	20.69	15.54	17.7	30.27	100
Общ сух остатък	mg/l	118	161	131	90	130	136	160	1000
Общо разтворени вещества	mg/l	90	148	125	79	106	106	142	-
Мед Cu	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.039	<0.02	0.005 (T=10) 0.022 (T=50) 0.040 (T=100) 0.112 (T=300) (0.1)**
Желязо Fe	mg/l	0.181	0.404	0.205	0.152	0.139	0.162	0.042	0.5 (0.3)**
Манган Mn	mg/l	0.02	0.06	0.023	0.02	0.007	0.026	0.023	0.1
Олово Pb	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05**
Кадмий Cd	mg/l	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.005**
Никел Ni	mg/l	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.05**
Шестовалентен хром Cr6+	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1**
Детергенти (анионни)	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2
Общо масла и мазнини		<1	<1	<1	<1	<1	<1.0	<1.0	-
Обща твърдост	mgCa CO3/l	63	106.5	92	80	95	87	120	-

Таблица 5.15 Резултати от качеството на повърхностните води на река Караманица

	42 27.8 22 00.2	20 22 04.12 .23	V080 9/4 25.09 .23	V061 4/2 10.07.2 023.	V0446/ 2 24.04.2 023.	V0243/ 3 08.11.2 022.	V0745/ 5 31.05.2 022	V0355/ 5 27.09.2 021	Referentna vrednost
Температура на водата	С	5.9	12.4	16.03	9.1	9.8	12.6	11.6	-
Температура на въздуха	С	-1	21.3	24.7	21.4	18.7	19.3	24.1	-
Седиментни матери след 2ч	ml/l	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.2	-
pH стойност		7.66	8	7.95	7.87	7.9	7.89	7.95	6.5-8.5
Суспендирани матери	mg/l	<1	2.4	<1	4.4	3.6	5.6	12.4	25
Разтворен кислород	mg/l	7.83	7.59	8.87	8.06	8.3	8.42	9.21	min 7.0
Насищане с кислород	%	73.4	73.6	87.3	80	80.2	101.7	108.4	70-90
ВРК5	mg/l	0.98	1	1.01	1.55	2.04	1.5	1.62	4
НРК	mg/l	<4	<4	<4	4	7.8	6.8	7	15
Потребление на KMno4	mg/l	2.4	0.4	0.96	1.6	5.44	4.48	6.4	10
Нитрити (NO2-N)	mg/l	<0.003	<0.003	0.015	<0.003	0.015	<0.003	<0.01	0.03 (0.05)**
Нитрати (NO3-N)	mg/l	<0.113	<0.113	0.483	0.364	0.312	<0.113	0.563	3.0 (10.0)**
Амониев йон (NH4-N)	mg/l	<0.078	0.363	<0.078	<0.078	<0.078	<0.016	<0.078	0.10 (1.0)**
Фосфати	mg PO4/l	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	<0.01	0.1
Хлориди	mg/l	1.88	1.71	3.44	3.1	2.2	2.05	2.88	100
Сульфати	mg/l	13.9	17.72	29.16	26.22	33.53	39.06	85.6	100
Общ сух остатък	mg/l	100	164	146	103	200	476	240	1000
Общо разтворени вещества	mg/l	86	129	140	90	134	300	206	-
Мед Cu	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02	0.005 (T=10) 0.022 (T=50) 0.040 (T=100) 0.112 (T=300) (0.1)**
Желязо Fe	mg/l	0.074	0.148	0.078	0.075	0.211	0.075	0.037	0.5 (0.3)**
Манган Mn	mg/l	0.015	0.024	0.033	0.019	0.018	0.034	0.126	0.1
Олово Pb	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.024	<0.01	0.014	0.05**
Кадмий Cd	mg/l	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0005	0.0006	<0.0004	<0.0004	0.005**
Никел Ni	mg/l	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.05**
Шестовалентен хром Cr6+	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1**
Детергенти (анионни)	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2
Общо масла и мазнини		<1	<1.0	<1	<1	<1	<1.0	<1	-
Обща твърдост	mgCaCO3/l	68	134.5	123	80	139	133	198.8	-

Таблица 5.16 Резултати от качеството на повърхностните води на река Любатска при мината Грот

	42 58.8 22 15.2	29 9/2 04.12 .23	V080 4/4 25.09 .23	V061 4 10.07.2 023.	V0446/ 4 24.04.2 023.	V0243/ 5 08.11.2 022.	V0745/ 2 31.05.2 022	V0355/ 2 27.09.21	V0698/2	Referentna vrednost
Температура на водата	C	4.3	14.6	15.1	8.9	8.4	14.1	11.4	-	
Температура въздуха	C	-1	21.3	24.7	21.4	18.7	19.3	24.1	-	
Седиментни материи след 2ч	ml/l	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.2	-	
pH стойност		7.36	7.85	7.77	7.59	7.53	7.74	7.67	6.5-8.5	
Суспендирани материи	mg/l	<1	2	4.4	3.2	2.8	2.8	8.4	25	
Разтворен кислород	mg/l	7.62	7.63	8.79	8.35	8.33	8.35	8.41	min 7.0	
Насищане кислород	%	72.6	74	85.7	85.2	80.7	100.1	99.4	70-90	
ВРК5	mg/l	0.9	0.93	0.95	0.9	1.92	2.01	2.15	4	
НРК	mg/l	<4	<4	<4	<4	7.6	8.6	9.2	15	
Потребление на KMno4	mg/l	1.44	0.64	0.72	0.96	6.56	5.44	8	10	
Нитрити (NO2-N)	mg/l	<0.003	<0.003	0.013	<0.003	0.017	<0.003	0.018	0.03 (0.05)**	
Нитрати (NO3-N)	mg/l	0.576	0.777	1	0.784	0.86	0.971	1.32	3.0 (10.0)**	
Амониев йон (NH4-N)	mg/l	<0.078	<0.078	<0.078	<0.078	<0.078	<0.016	<0.078	0.10 (1.0)**	
Фосфати	mg PO4/l	0.01	0.01	<0.01	0.1	<0.01	0.01	0.014	0.1	
Хлориди	mg/l	1.03	0.684	2.08	2.46	1.57	0.726	1	100	
Сульфати	mg/l	20.88	69.34	61.15	34.61	49.56	41.71	73	100	
Общ сух остатък	mg/l	78	192	149	66.6	130	120	182	1000	
Общо разтворени вещества	mg/l	62	182	141	52	128	104	146	-	
Мед Cu	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.032	<0.02	0.005 (T=10) 0.022 (T=50) 0.040 (T=100) 0.112 (T=300) (0.1)**	
Желязо Fe	mg/l	0.07	0.039	0.187	0.163	0.153	0.105	0.235	0.5 (0.3)**	
Манган Mn	mg/l	0.025	0.039	0.046	0.042	0.022	0.054	0.132	0.1	
Олово Pb	mg/l	0.035	0.028	0.028	0.043	0.023	0.031	0.085	0.05**	
Кадмий Cd	mg/l	0.0027	0.0043	0.0044	0.004	0.006	0.0047	0.004<0.008	0.005**	
Никел Ni	mg/l	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.05**	
Шестовалентен хром Cr6+	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1**	
Детергенти (анионни)	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2	
Общо масла и мазнини		<1	<1	<1	<1	<1	<1.0	<1.0	-	
Обща твърдост	mgCaCO3/l	44	118.5	93	62	98	91	128.8	-	

Таблица 5.17 Резултати от качеството на повърхностните води на река Любатска при язовирната стена и канала за отвод вода към езерото Лисинско

	42 58.8 22 15.2	29 28 04.12 .23	V080 9/1 04.12 .23	V061 4/3 25.09 .23	V0446/ 3 10.07.2 023.	V0243/ 4 24.04.2 023.	V0745/ 1 08.11.2 022.	V0355/ 1 31.05.2 022	V069 8/1 27.09 .21	Referentna vrednost
Температура на водата	C		4.8	13.4	16.8	9.7	8.5	11.3	9.8	-
Температура въздуха	C		-1	21.3	24.7	21.4	18.7	19.3	24.1	-
Седиментни материи след 2ч	ml/l		<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
pH стойност			7.41	7.94	7.93	7.78	7.76	7.72	7.87	6.5-8.5
Суспендирани материи	mg/l		<1	2	2.4	3.6	2.4	2.4	1080	25
Разтворен кислород	mg/l		7.91	7.63	8.95	8.06	8.35	8.64	9.1	min 7.0
Насищане кислород	%		73.4	73.8	87.7	81.5	80.6	104.1	104.5	70-90
ВРК5	mg/l		1.6	1.2	1.1	1.1	1.9	1.87	2.11	4
НРК	mg/l		5.1	4.1	4	<4	7.5	7.3	8.7.0 4	15
Потребление на КМпо4	mg/l		1.52	1.2	1.36	1.12	6.4	5.28	0.007	10
Нитрити (NO2-N)	mg/l		<0.00 3	<0.00 3	0.006	<0.003	0.017	<0.003	0.565	0.03 (0.05)**
Нитрати (NO3-N)	mg/l		<0.11 3	0.128	0.485	0.402	0.269	0.181	<0.07 8	3.0 (10.0)**
Амониев йон (NH4-N)	mg/l		<0.07 8	<0.07 8	<0.078	<0.078	<0.078	<0.016	0.012	0.10 (1.0)**
Фосфати	mg PO4/l		0.02	0.02	0.02	0.01	<0.01	0.02	1.18	0.1
Хлориди	mg/l		1.42	0.86	2.14	2.27	1.52	0.727	32.96	100
Сулфати	mg/l		12.06	27.22	25.88	18.86	22.32	19.72	104	100
Общ сух остатък	mg/l		82	147	133	67	124	74	76	1000
Общо разтворени вещества	mg/l		70	144	109	58	96	72	122	-
Мед Cu	mg/l		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.034	<0.02	0.005 (T=10) 0.022 (T=50) 0.040 (T=100) 0.112 (T=300) (0.1)**
Желязо Fe	mg/l		0.048	0.104	0.248	0.058	0.299	0.3	0.032	0.5 (0.3)**
Манган Mn	mg/l		0.01	0.009	0.016	0.011	0.02	0.019	0.009	0.1
Олово Pb	mg/l		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05**
Кадмий Cd	mg/l		0.000 5	0.000 8	0.0011	0.0008	0.001	0.001	<0.00 04	0.005**
Никел Ni	mg/l		<0.00 8	<0.00 8	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.00 8	0.05**
Шестовалентен хром Cr6+	mg/l		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1**
Детергенти (анионни)	mg/l		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2
Общо масла и мазнини			<1	<1	<1	<1	<1	<1.0	<1.0	-
Обща твърдост	mgCaC O3/l		43	87	68	53	73	68	90.8	-



Таблица 5.18 Резултати от качеството на повърхностните води на река Драговищиница при центъра за култура в Босилеград

	42 29 58.8 22 28 15.2	V0809/ 5 04.12.2 3	V0614/ 5 25.09.2 3	V0446/5 10.07.202 3.	V0243/1 24.04.202 3.	V0745/3 08.11.202 2.	V0355/3 31.05.202 2	V0698/ 3 27.09.2 1	Referentna vrednost
Температура на водата	с	4.5	15.6	15.9	8.7	9.8	14.6	12.9	-
Температура на въздуха	с	-1	21.3	24.7	21.4	18.7	19.3	24.1	-
Седиментни материи след 2ч	ml/l	<0.1	0.2	<0.1	0.2	<0.1	0.2	<0.1	-
pH стойност		7.73	8.03	7.97	8.03	7.84	8.1	8.08	6.5-8.5
Суспендирани материи	mg/l	<1	1.6	5.6	4.8	2	12.4	10	25
Разтворен кислород	mg/l	7.98	7.38	8.59	8.2	8.29	8.34	8.79	min 7.0
Насищане с кислород	%	74	71	83.6	83.6	80	100.8	104.1	70-90
ВПК5	mg/l	0.89	1.11	1.15	1.8	2.02	2.28	2	4
НРК	mg/l	<4	4.3	4.4	7	8.5	9.6	8.6	15
Потребление на КМно4	mg/l	1.92	1.12	1.6	2.4	6.08	8	7.36	10
Нитрити (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	<0.003	<0.003	0.008	<0.03	0.007	<0.003	0.006	0.03 (0.05)**
Нитрати (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	<0.113	<0.113	0.576	0.501	0.189	<0.113	0.393	3.0 (10.0)**
Амониев йон (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	<0.078	<0.078	<0.078	<0.078	<0.078	<0.016	<0.078	0.10 (1.0)**
Фосфати	mg PO <sub>4</sub> /l	0.02	0.03	0.03	0.03	0.01	0.03	0.03	0.1
Хлориди	mg/l	2.43	2	6.14	4.15	3.21	2.68	2.58	100
Сульфати	mg/l	12.3	14.47	21.88	21.15	15.54	13.93	17.94	100
Общ сух остатък	mg/l	128	161	164	116	130	122	124	1000
Общо разтворени вещества	mg/l	116	159	157	94	106	64	122	-
Мед Cu	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.036	<0.02	0.005 (T=10) 0.022 (T=50) 0.040 (T=100) 0.112 (T=300) (0.1)**
Желязо Fe	mg/l	<0.096	0.283	0.265	0.23	0.139	0.3	0.094	0.5 (0.3)**
Манган Mn	mg/l	0.009	0.019	0.017	0.017	0.007	0.022	0.006	0.1
Олово Pb	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.05**
Кадмий Cd	mg/l	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.005**
Никел Ni	mg/l	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.05**
Шестовалентен хром Cr <sup>6+</sup>	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1**
Детергенти (анионни)	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2
Общо масла и мазнини		<1	<1	<1	<1	<1	<1.0	<1.0	-
Обща твърдост	mgCaCO <sub>3</sub> /l	112.5	103	98	78.5	95	90	120	-

На база на резултатите от физико-химичните изследвания, сравнени със стойностите, предписани от Наредбата за граничните стойности на замърсители в повърхностни и подземни води и утайка и сроковете за тяхното достигане („Служебен вестник на РС“, бр. 50/2012) Таблица 1 Гранични стойности на замърсители в повърхностни води и Таблица 3. гранични стойности на замърсители за добро екологично състояние или II клас на повърхностни води (Тип б) може да се заключи, че на мястото за измерване:

- Река Бистърска при рудник Босил-Метал през всички години всички параметри отговарят на предписаните граници, с изключение на параметъра:

о желязо (Fe) (дата на вземане на пробата 25.09.23.) което не отговаря на стойностите, предписани от Наредбата за опасни вещества във водите (Сл. вестник на СФРЮ, бр. 31/82) за I и II клас.

• Река Караманица при рудник Босил-Метал - всички параметри отговарят на предписаните граници, с изключение на параметрите:

о **амониев йон** (дата на вземане на пробата 25.09.23. година) и

о **манган** (Mn) (дата на вземане на пробата 27.09.2021.) **не отговаря на стойностите, предписани** от Наредбата за граничните стойности на замърсители в повърхностни и подземни води и утайка и сроковете за тяхното достигане („Служебен вестник на РС“, бр. 50/2012).

• Река Любатска край бариерата и канала за отвод на вода в езерото Лисинско - всички параметри отговарят на установените граници, с изключение на параметрите:

о **Желязо (дати на вземане на проби)**, което не отговаря на стойностите, установени от Наредбата за опасни материали във водите (Сл. Вестник СРС, бр. 31/82) за клас I и II.

• Любатска край мината Грот - всички параметри отговарят на установените граници;

• Река Драговишица край Културния център в Босилеград - всички параметри отговарят на установените граници.

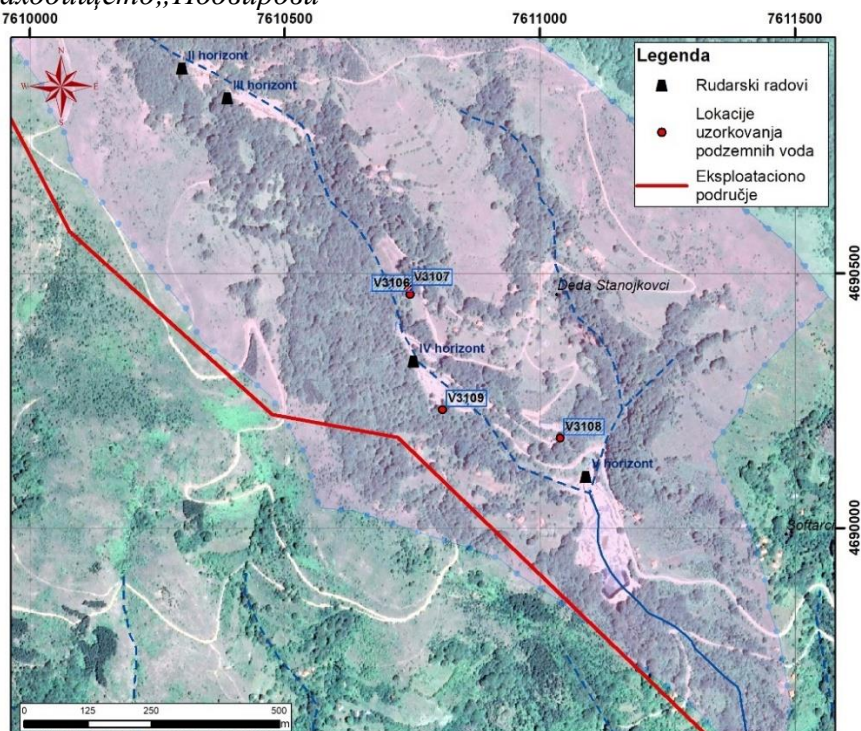
Експлоатационното поле на мината Грот се намира северозападно от мината Босил-Метал на разстояние от около 17 км по въздух. Всички повърхностни води в обкръжението, показано на фигура 5.12, са в басейна на река Драговишица, която е международна река. На базата на показаните резултати в таблици от 5.14 до 5.18 може да се види, че мините Босил-Метал и Грот нямат влияние върху качеството на река Драговишица. Въпреки предходната констатация, е необходимо в съответствие с изискванията на законодателството да се извършва постоянен контрол на качеството на водния поток в областта на възможните влияния на споменатите мини.

#### 5.4.2. Подземни води

Изследването на качеството на подземните води обхваща изготвянето на физико-химически и микробиологични анализи, както и определянето на тяхната радиоактивност. В рамките на лабораторията на Института за обществено здраве Враня са определени стойностите на физико-химическите и микробиологичните параметри. Анализът обхваща и определянето на минерални масла и общи мазнини и масла в Института за обществено здраве Крушевац. Радиоактивността на подземните води е определена в Института за трудова медицина на Сърбия „др. Драгомир Карайович“ от Белград. Всички анализи са извършени в съответствие с действащите наредби.

За целите на оценката на качеството на подземните води е извършено вземането на проби в зоната на находището на олово и цинк „Подвирови“ (Босилеград). Кампанията за събиране на проби е извършена на 29.09.2022 от Института за обществено здраве Враня като са събрани общо 4 проби за анализ. Пробите са взети от подземни води от 2 обществени чешми, които се намират над IV и V хоризонт, както и от два резервоара за пресна вода, които са разположени над V хоризонт и между IV и V хоризонт (фигура 5.13).

Фигура 5.13 Места за вземане на проби от подземни води в зоната на находището „Подвирови“



Резултатите от анализирани параметри са показани в таблица 5.19.

Таблица 5.19 Резултати от изследването на качеството на подземните води

Означение на пробата	V3106	V3107	V3108	V3109	MDK 1	
Местоположение	Обществена чешма (над IV хоризонт)	Резервоар за сурова вода (над IV хоризонт)	Обществена чешма (над V хоризонт)	Резервоар за сурова вода (между IV и V хоризонт)		
Тип вода	Подземна вода	Подземна вода	Подземна вода	Подземна вода		
Дата	29.9.2022	29.9.2022	29.9.2022	29.9.2022		
Цвят (°Co-PT скала)	<5	<5	<5	<5	<=5	
Мътност	NTU	1	0,38	0,6	1	
Консумация на KMnO4	mg/l	1,7	1,5	1,6	12	
Амоняк (NH3)	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	0,5	
Температура	°C	10,4	11,4	11	11,3	
Процент насищане с кислород	%	52,3	59,5	53,6	58,4	
Разтворен кислород	mgO2/l	5,8	6,5	5,9	6,4	
Разтворени ортофосфати (P)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,15
Мирис		без	без	без	без	без
Вкус		без	без	без	без	без
Електропроводимост	µS/cm	265	164	240	477	2500
pH		7,27	7,2	7,3	7,16	6,8-8,5
Нитрати (като NO3)	mg/l	9	5,4	<1	3	50
Нитрити (като NO2)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,03
Флуориди (F)	mg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,2
Хлориди (Cl-)	mg/l	6	8	6	12	250
Сулфати (SO42-)	mg/l	10,5	9,6	10,9	141,8	250
Сулфиди (H2S)	mg/l	<0,004	<0,004	<0,004	<=0,004	без
Цианиди (CN)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Бикарбонати (HCO3)	mg/l	164,7	103,7	164,7	201	
Разтворен CO2	mg/l	14,1	12,8	12,1	19,4	
Феноли	mg/l	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,003
Детергенти	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1

Означение на пробата	V3106	V3107	V3108	V3109	MDK1	
Местоположение	Обществена чешма (над IV хоризонт)	Резервоар за сурова вода (над IV хоризонт)	Обществена чешма (над V хоризонт)	Резервоар за сурова вода (между IV и V хоризонт)		
Тип вода	Подземна вода	Подземна вода	Подземна вода	Подземна вода		
Дата	29.9.2022	29.9.2022	29.9.2022	29.9.2022		
Алкалност 0,1N HCL	mg/l	27	17	27	33	
Обща твърдост	°N	8,6	5,7	8,4	22,2	
Остагък при изпарение (105 оС)	mg/l	178	98	168	287	
Алуминий (Al)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
Никел (Ni)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Натрий (Na <sup>+</sup> )	mg/l	3	2,5	2,7	4,4	200
Калий (K)	mg/l	1,5	1,4	1,5	<1	12
Калций (Ca <sup>+</sup> )	mg/l	45,6	32	24	116,1	200
Магнезий	mg/l	4,4	3,6	6,6	16,1	50
Желязо (Fe)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
Манган (Mn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Мед (Cu)	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	2
Цинк (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	3
Арсен (As)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Барий (Ba)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,7
Кадмий (Cd)	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,003
Олово (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Живак (Hg)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001
Хром (общ)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05
Минерални масла	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Общи масла и мазнини	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
Трихалометани (THM)	µg/l	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011	0,1
Алдрин	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Диелдрин	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
DDT	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1
Хептахлор	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Хептахлорепоксид	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03
Линдан	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1
Трифлуралин	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1
Метолахлор	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
Общи РСВ	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005
Колиформни бактерии	100 ml	<1	<1	<1	<1	10
Колиформни бактерии от фекален произход	100 ml	<1	<1	<1	<1	0
Аеробни мезофилни бактерии	1 ml	<1	<1	8	<1	100
Фекални стрептококи	100 ml	<1	<1	<1	<1	0
Сулфитредуциращи спорогенни анаероби (SSA)	100 ml	<1	<1	<1	<1	0
Видове Proteus	100 ml	<1	<1	<1	<1	0
Pseudomonas aeruginosa	100 ml	<1	<1	<1	<1	0

1- Правилник за хигиенната годност на питейната вода "Служ. Лист на СРЮ", бр. 42/98, 44/99 и "Службени гласник на РС", бр. 28/19

На базата на доклада за физико-химическите характеристики и микробиологичните параметри на подземните води в зоната на находището „Подвирови“, е установено, че стойностите на изследваните проби са **съгласувани и отговарят** на Наредбата за хигиенна безопасност на питейната вода "Сл. лист СРЙ", бр. 42/98, 44/99 и "Сл. вестник РС", бр. 28/19.

#### **Радиоактивност на подземните води**

Радиоактивността на подземните води е изследвана във всички проби подземни води, взети в зоната на находището на олово и цинк „Подвирови“ (Босилеград). Установено е

присъствието на природни радионуклиди  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{238}\text{U}$ , както и произведените радионуклиди  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{134}\text{Cs}$ .

Резултатите, получени от анализите в ИМРС „др. Драгомир Карайович“ от Белград, са показани в таблица 5.20.

**Таблица 5.20** Резултати от изследването на радиоактивността на подземните води

Означение на пробата		V3106	V3107	V3108	V3109	MDK1
Местоположение		Обществена чешма (над IV хоризонт)	Резервоар за сурова вода (над IV хоризонт)	Обществена чешма (над V хоризонт)	Резервоар за сурова вода (между IV и V хоризонт)	
Тип вода		Подземна вода	Подземна вода	Подземна вода	Подземна вода	
Дата		29.9.2022	29.9.2022	29.9.2022	29.9.2022	
Обща алфа активност	Bq/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03	0,1 <sup>2</sup>
Обща бета активност	Bq/kg	<0,02	(0,03±0,004)	<0,02	<0,03	1 <sup>2</sup>
$^{137}\text{Cs}$	Bq/kg	<0,002	<0,002	<0,002	<0,003	11
$^{134}\text{Cs}$	Bq/kg	<0,003	<0,003	<0,002	<0,002	7,2
$^{40}\text{K}$	Bq/kg	<0,87	<0,07	<0,06	<0,12	
$^{238}\text{U}$	Bq/kg	<0,4	<0,28	<0,11	<0,19	3
$^{228}\text{Ra}$	Bq/kg	<0,012	<0,013	<0,012	<0,02	0,2
$^{226}\text{Ra}$	Bq/kg	<0,084	<0,064	<0,06	<0,012	0,5

1-Наредба за хигиенна безопасност на питейната вода "Сл. лист СРЈ", бр. 42/98, 44/99 и "Сл. вестник РС", бр. 28/19

2-Наредба за границите на съдържанието на радионуклиди в питейната вода, хранителните продукти, фуражите, лекарствата, предметите за обща употреба, строителните материали и други стоки, които се пускат в обращение, Сл. Вестник РС, бр. 36/18

На базата на резултатите от измерените стойности на общата алфа и общата бета активност, както и специфичната активност на наблюдаваните радионуклиди в пробите подземни води, е установено, че водите са в съответствие с Наредбата за границите на съдържанието на радионуклиди в питейната вода, хранителните продукти, фуражите, лекарствата, предметите за обща употреба, строителните материали и други стоки, които се пускат в обращение, Сл. Вестник РС, бр. 36/18 (член 6).

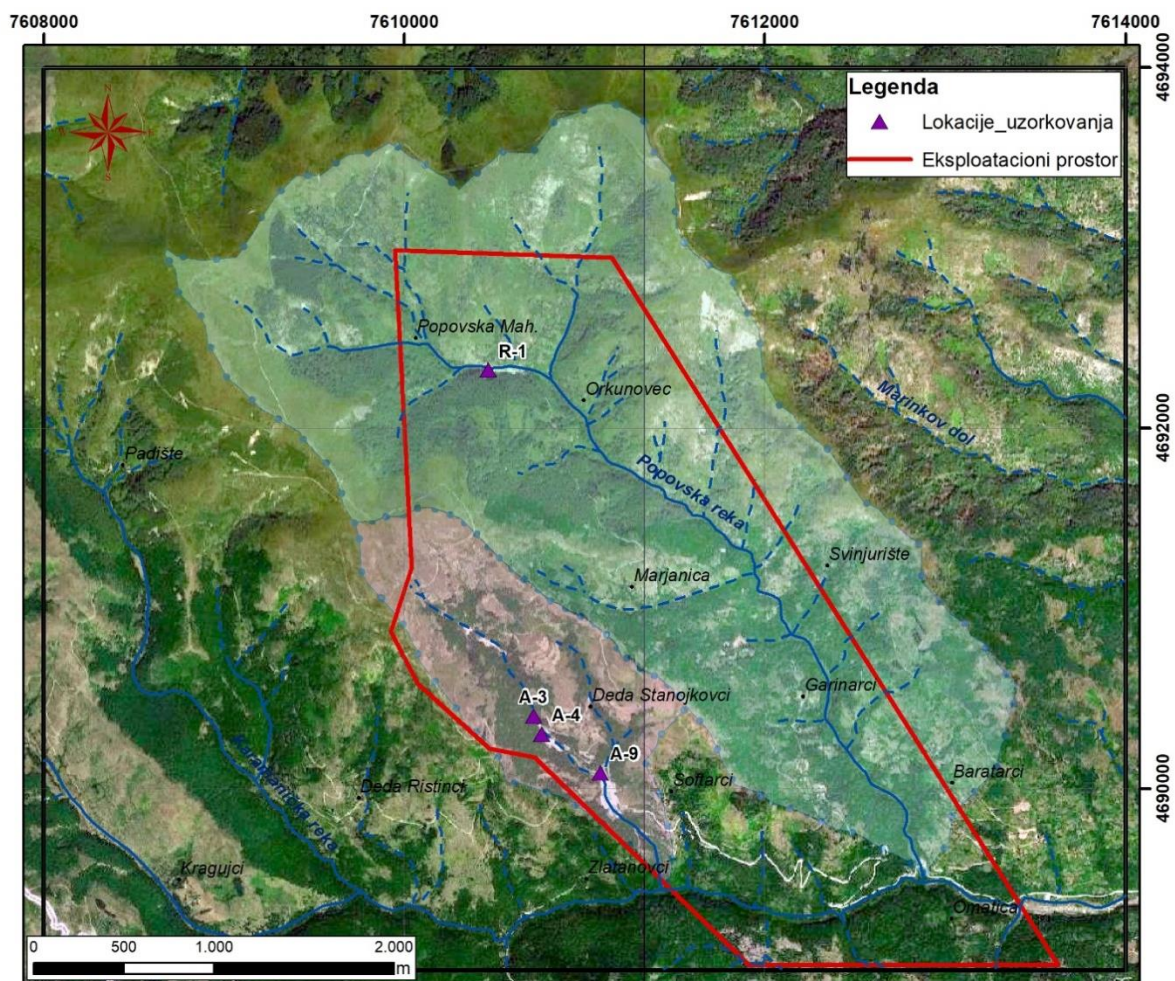
#### 5.4.3. Води от мината

##### **Качество на водите от мината**

За целите на установяване на съществуващото състояние на качеството на водите от мината са анализирани данни, събрани в предходни етапи на изследванията на находището, както и данни от целеви изследвания, проведени от организацията Босил-Метал, а извършени от Института за обществено здраве от Врањ (333 Враня); лаборатория, акредитирана за този вид изследвания. Агенцията за защита на околната среда на Сърбия (SEPA) не извършва мониторинг на качеството на подземните води в басейна на река Голема. Тъй като в рамките на експлоатационното поле не съществуват пиезометри, качеството на подземните води може да бъде разглеждано само на база на резултатите от изследванията на качеството на водите от мината.

За целите на оценката на качеството на водите в по-дълъг времеви период са използвани данни от октомври 2013 г., събрани в рамките на хидрогеоложките изследвания на находището. По-нови данни за изследване на качеството на водите от шахтите са събрани през периода 2019-2020 (пет анализа) от 333 от аня. Местата за вземане на проби от водите от мината са дадени в таблица 5.21 и са показани на фигура 5.14.





Фигура 5.14 Места за вземане на проби от водите от мината

Таблица 5.21 Регистър на вземането на проби от водите от мината в минно поле Караманица

Име на мястото за мерене	Означение на пробата	Дата	Y	X
Подвирови II хоризонт	A-3	28.10.2013.	7 610 719	4 690 405
Подвирови IV хоризонт	A-4	28.10.2013.	7 610 765	4 690 305
	V 1565	12.06.2019.		
	V2456	30.08.2019.		
	V3161	06.11.2019.		
Подвирови V хоризонт	V1175	08.05.2020.	7 611 089	4 690 091
	A-9	28.10.2013.		
Поткоп Поповица	V 589	07.03.2019.	7 610 469	4 692 324
	R-1	10.09.2013.		

Резултатите от изследванията на физико-химическите характеристики на водите от мината, проведени през 2013 г., са показани в таблица 5.22. Поради обема на изследваните параметри тези данни са използвани за анализ на общите хидрохимични характеристики на водите от мината.

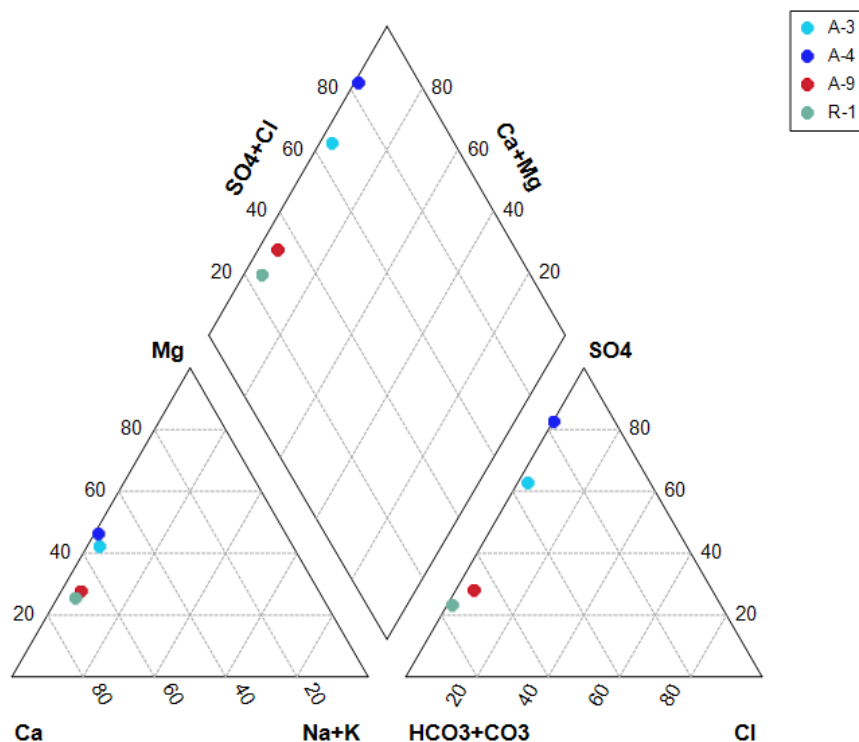
Таблица 5.22 Резултати от химическите анализи на водите от мината в района на минното поле „Караманица“ през 2013 г. (РГФ 2014)

Означенie на пробата	R-1 Поткоп	A-9 V	A-3	A-4 IV
Параметър	Поповица	хоризонт	хоризонт	хоризонт
<b>ОСНОВНИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ</b>				
Температура		10.9		
pH	8.0	7.8	6.5	7.1
Електропроводимост (μS/cm)	370	360	400	1200
Минерализация (mg/l)	330	330	330	1050
Обща твърдост (°dH)	10.8	11.5	12.6	45.1
Консумация на KMnO4 (mg/l)	3.8	4.0	7.1	9.3
<b>МАКРОКОМПОНЕНТИ-КАТИОННО-АНИОНЕН БАЛАНС (mg/L)</b>				
Калций (Ca <sup>2+</sup> )	56.2	58.0	50.3	170.6
Mg <sup>2+</sup>	12.4	14.5	23.6	90.7
Na	4.7	5.2	2.4	1.9
K	0.7	1.2	2.9	6.4
CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	10.0	<0.1	<0.1	<0.1
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	178.0	170.8	94.6	158
Cl <sup>-</sup>	2.8	8.2	5.2	3.2
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	47.6	56.0	136	600
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0.4	1.0	1.7	2.7
<b>НЕМЕТАЛИ (mg/L)</b>				
Амониум (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0.080	<0.005	<0.0005	0.020
Ортофосфати (P)	0.005	0.005	0.0005	0.005
SiO <sub>2</sub> (mg/l)	15.3	7.1	10.8	8.5
<b>МЕТАЛИ (mg/L)</b>				
Fe uk. (mg/l)	0.10	0.12	<0.010	4.67
Mn uk. (mg/l)	0.02	0.020	<0.01	1.54
Sr (mg/l)	1.2	0.56	0.22	0.81
Li (mg/l)	0.010	0.020	0.01	0.05
<b>ТОКСИЧНИ И ТЕЖКИ МЕТАЛИ (mg/L)</b>				
Алуминиум(Al)	<0.1	<0.05	0.22	0.25
Zn (mg/l)	0.11	0.001	0.580	1.160
Cr (mg/l)	<0.01	<0.002	<0.005	0.010
Cu (mg/l)	0.002	0.001	0.005	0.005
Pb (mg/l)	0.005	<0.005	0.02	0.72
Cd (mg/l)	<0.002	<0.001	0.054	0.100
As (mg/l)	0.005	0.005	0.001	0.16
Se (mg/l)		<0.0002	<0.0002	0.001
Ni (mg/l)	<0.01	<0.002	<0.005	0.047

Изследваните води от мината са с ниска минерализация до 330 mg/l, освен пробата А-4, чиято минерализация е около 1000 mg/l. По химически състав изследваните води от находището „Поповица“ и водите от V хоризонт на находището „Подвирови“

принадлежат към хидрокарбонатно-калциев тип, докато водите от II и IV хоризонт са сулфатно-калциеви (фигура 5.15). Анализите от 2013 г. са констатирани повишени концентрации на сулфати, желязо, манган, цинк, олово и арсен във водите от мината от минните работи на ниво IV хоризонт на находището „Подвирови“. Останалите проби от водите от мината се отличават с химически състав, който е близък до естественото качество на подземните води в дадените геоложки условия. Въпреки че в минералния състав на находището има значително присъствие на пирит заедно с други сулфиди (галенит, сфалерит), в дадените условия процесите на окисление на сулфидите не са интензивни или скоростта на водния поток е голяма, така че не се образуват кисели води от мината, характерни за сулфидните метални находища.

*Фигура 5.15 Трилинейна диаграма на химическия състав на водите от мината в минното поле Караманица*



В таблица 5.23 са показани резултатите от по-новите изследвания на химическия и микробиологичен състав на водите от мината от утайника на четвърти и пети хоризонт, извършени от 333 от Враня Съгласно водните условия бр. 325-05-00709/2020-07 концентрациите на замърсителните вещества във водите от мината са показани в сравнение с граничните стойности от Регламента за граничните стойности на емисиите на замърсителни вещества във водите и сроковете за тяхното достигане („Сл. вестник РС“ бр. 67/2011, 48/2012, 1/2016), както и в сравнение с референтните стойности от доклада за изследванията от 333 Враня.

Таблица 5.23 Резултати от изследването на химическия и микробиологичен състав на водите от мината от утайника на четвърти и пети хоризонт

Ознака узorka	Единица	V 589	V 1565	V2456	V 3161	V 1175	MDK (Sl. glasnik RS, br. 67/2011, 48/2012, 1/2016)	Референтна вредност
Локација		Подковин V хоризонт	Подковин IV хоризонт	Подковин IV хоризонт	Подковин IV хоризонт	Подковин IV хоризонт	Pre-midajna za totalni opadnim vodenata na nivou pagana	trzebaj Zavoda za javno zdravje Lj. Vranja
Tip vode		Ruinička voda	Ruinička voda	Ruinička voda	Ruinička voda	Ruinička voda		
Datum		7.3.2019	12.06.2019	30.5.2019	6.11.2019	8.5.2020		
Температура	°C	8	14	14,5	12	12		
Боя		svetlo siva	bez	bez	bez	bez		bez
Мирис		bez	bez	bez	bez	bez		bez
pH		7,15	7,08	7,21	7,40	7,40		6,5-9,0
Видливе опадне материје		stino trunje	stino trunje	bez	stino trunje	stino trunje		bez
Електропроводливост	µS/cm	464	622	800	784	625		≤ 0,5
Седиментне материје	ml/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		≤ 35
Сuspendоване материје	mg/l	19,8	14,4	13,8	5,6	4,2		
Суви остатак	mg/l	310	407	646	648	375		≤ 1,25
HPK	mgO <sub>2</sub> /l	39,4	48,4	<30	39,4	<30		≤ 25
BPK	mgO <sub>2</sub> /l	8,6	8,6	<6	<6	<6		
Разтворени киселински	mgO <sub>2</sub> /l	8,7	10,4	7,4	8,4	10,6		
Зарени остатак	mg/l	270	376	604	422	213		
Губитак жрењенгем	mg/l	40	31	42	226	162		
Утросак KMnO <sub>4</sub>	mg/l	14	7,4	9	4	4		
HPK iz KMnO <sub>4</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	3,8	<4	2,2	0,93	0,95		/
Закисленост O <sub>2</sub>	%	73,4	101,3	76	78,1	98,8		
Cl <sup>-</sup>	mg/l	18	8	10	10	16		
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	34	67,1	54	78	215		
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	<1	2,3	1,8	1,81	1,9		
Амонилум (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	0,14	0,11	0,24	0,065	0,09		
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,023	0,028	0,018	0,019	0,015		

Omaka uzorka	Jedinica	V 589	V 1565	V2656	V 3161	V 1175	MDK (*SI, glavnik RS* br. 67/2011, 48/2012, 1/2016)	Referentna vrednost
Orotofosfat (P)	mg/l	0.12	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15		
Vodoniak sulfid H <sub>2</sub> S	mg/l	0.092	0.025	0.025	0.006	<0.004		≤ 1.0
Slobodan hlor RC2	mgCl <sub>2</sub> /l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		≤ 0.5
Fenoli C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	mg/l	0.005	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003		
Deterženti anjonski BAS	mg/l	0.08	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03		
Ukupni azot N	mg/l	1.1	2.4	2.06	1.88	2		≤ 15
Ukupni fosfor	mg/l	0.14	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15		≤ 10.0
Fe uk.	mg/l	1.48	0.5	0.30	0.15	0.18		
Mn uk.	mg/l	0.32	0.25	0.07	0.03	<0.05		
Zn	mg/l	0.32	3.5	0.15	0.65	0.86	1	≤ 1.0
Cr	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.5	≤ 0.5
Cu	mg/l	0.14	0.08	<0.05	0.07	<0.03	0.5	≤ 0.5
Pb	mg/l	0.3	0.1	0.04	0.02	<0.02	0.5	≤ 0.5
As	mg/l	<0.05	<0.005	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	
Barijum	mg/l	<0.05	<0.005	<0.05	<0.05	<0.05		
Ukupna ulja i masti	mg/l	0.39	1.61	<0.02	1.05	<0.05		
Mineralna ulja	mg/l	0.24	1.4	<0.01	0.44	<0.01		
Mlijerije ZZ Vranje		Odgovara	Odgovara	Odgovara	Odgovara	Odgovara		
Koformne bakterije MPN	ctu/100 ml	>240000	2200	>240000	38000	>240000		
Koformne bakterije fekalnog porekla MPN	ctu/100 ml	>240000	2200	>240000	<1	>240000		
Crevne enterokoke MPN	ctu/100 ml	<1	<1	+	<1	<1		
Aerobni heterotrofi	ctu/100 ml	200000	100000	2900000	120000	3000000		



дата	приходи (l/s)		
	II горизонт	IV горизонт	V горизонт
04.06.2013.	1.5	1	2
17.06.2013.	1.5	1	2
28.06.2013.	1.5	1.5	2
08.07.2013.	1.5	1	1.5
19.07.2013.	1	1	1.5
30.07.2013.	1	1.5	1.5
09.08.2013	1	1	1.5
20.08.2013.	1	1	1.5
30.08.2013.	1.5	1.5	2
05.09.2013	1.5	1.5	2
16.09.2013	1.5	1.5	2
27.09.2013	1	1	1.5
05.10.2013	1.5	1.5	2
16.10.2013	1.5	1.5	2
27.10.2013	1.5	1.5	2
04.11.2013	1	1.5	1.5
15.11.2013	1	1.5	1.5
27.11.2013	1	1	1.5
03.12.2013.	1	1	1.5
16.12.2013.	1	1	1.5
27.12.2013.	1	1	1.5
Q сред. (l/s)	1.24	1.24	1.71

*Таблица 5.24 Резултати от измерванията на изтичането на води от мината от поткопа на находището „Подвирови“ в периода юни-декември 2013 г. (РГФ 2014)*

На базата на наличните резултати, водите от мината от утайника на минното поле „Караманица“ са неутрални, с ниска минерализация, с леко повишено съдържание на желязо, манган, олово (вода от V хоризонт) и цинк (вода от IV хоризонт). Всички анализирани параметри, с изключение на цинка в един анализ, са в границите, установени от съответния Регламент („Сл. вестник РС“ бр. 67/2011, 48/2012, 1/2016).

На базата на резултатите, получени от лабораторни анализи, с оглед на изследваните параметри, всички анализирани проби от водите от мината са оценени като отговарящи на регламентите от акредитираната лаборатория 333 от Враня.

#### **Приливите на подземни води в минните работи**

През периода юни-декември 2013 г. са извършени измервания на приходите на II, IV и V хоризонт на находището „Подвирови“. Измерванията са извършени три пъти месечно, по обемен метод, от служители на „Босил метал“ (таблица 5.24). През септември 2022 г. е извършен теренен оглед и измерване на количеството води от мината, които изтичат от поткопа на ниво IV и V хоризонт.

Максималните приходи на подземни води за периода на изследването са били 2 l/s и са свързани с V хоризонт. Този хоризонт през периода на измерване е бил хипсометрично най-ниският и е свързан с другите хоризонти чрез минни работи, така че приходите на подземни води частично са причинени от изкуствени условия и идват от по-високите хоризонти. Средните приходи на подземни води за разглеждания период на измерване варират от 1,2 l/s за хоризонти II и IV до 1,7 l/s за пети хоризонт, докато общо от минните работи са дренирани 4-5 l/s води от мината.

С напредването на минните работи от V хоризонт е изведен низход към ниво VII хоризонт, който в момента е хипсометрично най-ниският. В момента разположението на минните помещения е такова, че приходите на подземни води се събират на най-ниския VII хоризонт, откъдето се изпомпват на ниво V хоризонт и по-нататък в събирателен басейн на повърхността (фигура 5.16).



Фигура 5.16 -а Изтичане на води от мината от IV хоризонт пред утайника;  
б Събирателен басейн на ниво V хоризонт

При измерването през септември 2022 г. е констатирано изтичане на води от мината в утайника на IV хоризонт в количество около 0,1 l/s, а изтичането на V хоризонт от 1,5 l/s. Количеството води от мината, които се изпомпват от ниво VII хоризонт в събирателния басейн на изхода от V хоризонт, технически не е било възможно да се измери. Общото количество подземни води, които се дренират в зоната на находището „Подвирови“ с минните работи, е оценено на 3-5 l/s.

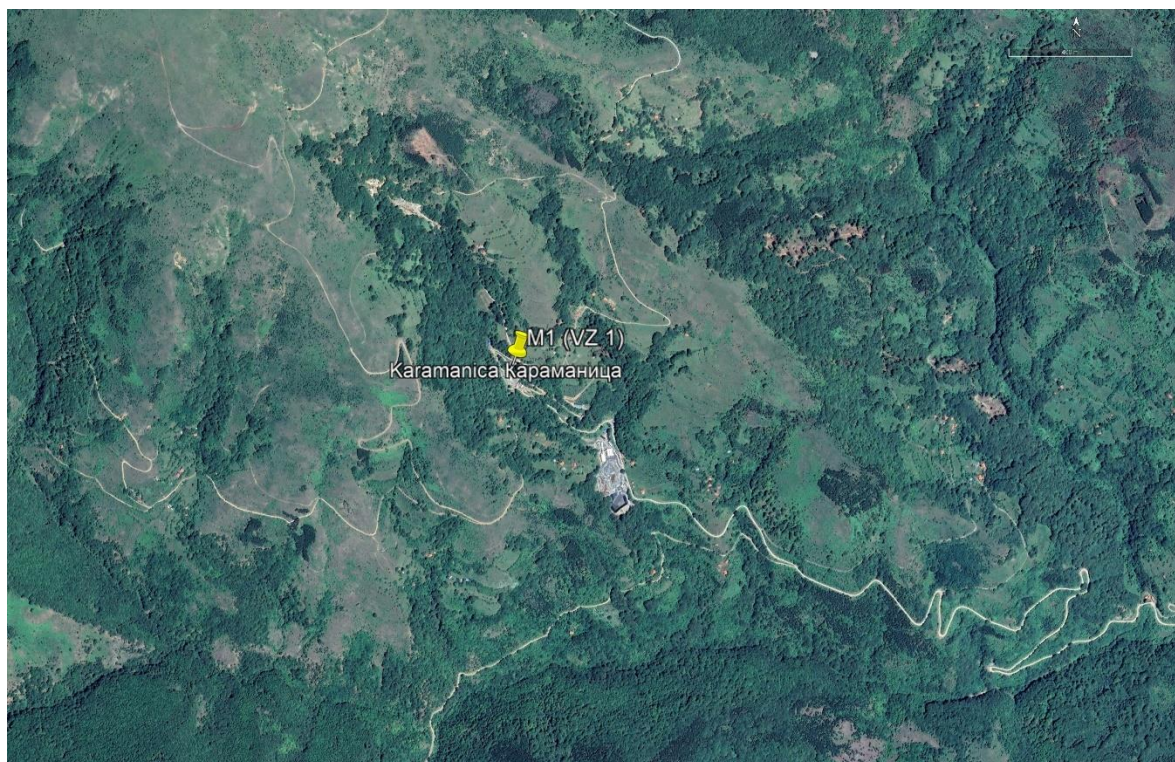
#### 5.5. Въздух

За получаване на възможно най-пълна картина за съществуващото състояние на замърсяването на мястото, както и за адекватна оценка на въздействието на обектите за експлоатация, подготовка и преработка на руди от олово и цинк, ще бъдат показани и последните резултати от измерванията на качеството на въздуха в околността на завода Босилеград за 2016 г., които са свързани с подземния минен комплекс и обектите за флотация „Босилметал“ (Доклад с резултати от мониторинга на въздуха на Центъра за хигиена и хуманна екология, Института за обществено здраве Туприја „Поморавље“ в Туприја, номер 598/1, от 09.05.2016 г.). Изследванията на качеството на въздуха са организирани от 29 март до 05 април 2016 г. Местоположението за вземане на проби е показано на фигура 5.17, а в таблица 5.25 са дадени координатите на местата за вземане на проби. Мястото за измерване се намира на около 100 м от входа на шахтата на V хоризонт и на около 500 м от входа на шахтата на IV хоризонт.

*Таблица 5.25-Координати на мястото за вземане на проби от въздуха*

Име на мястото за мерене	Означение	N	E	Надморска височина (m)
Място за мерене 1	M1 (VZ 1)	42°20'57.27"N	20°20'22.16"E	1335

Измерването на качеството на въздуха обхваща измерване на общите суспендирани частици и тежките метали в тях. В тези изследвания са обхванати типичните тежки метали, които могат да се намерят във въздуха, а именно: олово, арсен, кадмий и никел.



*Фигура 5.17 Местоположение за вземане на проби от въздуха през 2016 г.*

В таблица 5.26 са дадени граничните стойности на концентрацията (GVK) на дневно и годишно ниво за общите суспендирани частици.

*Таблица 5.26 Гранични стойности на концентрацията (GVK) на дневно и годишно ниво за общите суспендирани частици и съдържанието на тежки метали в суспендираните вещества*

Замърсител	Период на усредняване	Мерна единица	MDK
Общи суспендирани вещества	Един ден	□g/m <sup>3</sup>	120
	Календарна година	□g/m <sup>3</sup>	70
Олово (Pb)	Един ден	□g/m <sup>3</sup>	1
	Календарна година	□g/m <sup>3</sup>	0.5
Замърсител	Мерна единица	Целева стойност	
Арсен (As)	ng/m <sup>3</sup>	6	
Кадмий (Cd)	ng/m <sup>3</sup>	5	
Никел (Ni)	ng/m <sup>3</sup>	20	

Резултатите от наблюдаваните параметри (обща суспендирани частици и тежки метали в тях: олово, кадмий, арсен и никел), получени при измерванията в периода от 29.03.2016 г. до 05.04.2016 г., са показани в таблица 5.27.



Таблица 5.27-Резултати от анализите на пробите от въздуха от предметната локация

Дата на вземане на пробата/ номер на пробата	Общи суспендирани частици $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Pb, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cd, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	As, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ni, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
29.03/30.03.2016. 183/347	67 $\square$ 3.350,85	<0,2	<2	<2	<5
30.03/31.03.2016. 183/348	20 $\square$ 1,05	<0,2	<2	<2	<5
31.03/01.04.2016. 183/349	42 $\square$ 2,1	<0,2	<2	<2	<5
01.04/02.04.2016. 183/350	23 $\square$ 2,1	<0,2	<2	<2	<5
02.04/03.04.2016. 183/351	18 $\square$ 0,95	<0,2	<2	<2	<5
03.04/04.04.2016. 183/352	11 $\square$ 0,55	<0,2	<2	<2	<5
04.04/05.04.2016. 183/353	16 $\square$	<0,2	<2	<2	<5

На базата на резултатите от седмичното вземане на проби от въздуха, показани в таблица 5.27 и сравняването с максимално допустимите стойности за суспендирани частици, олово, арсен, кадмий и никел, може да се констатира, че през разглеждания период на локацията в близост до бъдещото пилотно съоръжение в Караманица не е дошло до надвишаване на максимално допустимите стойности за нито един от анализираните параметри.

Определянето на качеството на въздуха (чрез наблюдение на общите суспендирани частици и тежките метали в тях) в околността на бъдещото „пилотно“ съоръжение е извършено на едно място за измерване, което отговаря на техническите изисквания. Това място за измерване се намира на около 100 м от входа на V хоризонт на мината „Подвирови“ в Караманица и на около 500 м от бъдещото „пилотно“ съоръжение. Най-близките жилищни сгради са на около 100 м западно от мястото за измерване.

Резултатите от анализите, показани в таблица 5.27, показват, че измерените стойности на суспендираните частици и тежките метали в тях (олово, арсен, кадмий и никел) във всичките седем проби са под максимално допустимите стойности.

През 2020 г. е извършено подобно вземане на проби от въздуха, вземането на проби е извършено от 22.01. до 29.01.2020 г.

Изследването е извършено от АНАХЕМ ООД от Белград и е определено нивото на замърсяване на въздуха чрез вземане на проби и определяне на масовите концентрации на общите суспендирани вещества (TSP) и частиците тежки метали в PM10 (Cd, As, Ni, Pb) в зоната на потенциално влияние на мината за олово-цинкова руда на предприятието Босил-метал ООД от Босилеград и е показано в таблица 5.28.

Таблица 5.28 Резултати от определянето на масовите концентрации на общите суспендирани частици (TSP)

Ред . №	Параметър	MD К/Целева стойност	Означения на пробите/Дата на вземане на пробите						
			22.-23.01. □20.	23.-24.01. □20	24.-25.01. □20.	25.-26.01. □20.	26.-27.01. □20.	(27.-28.01. □20.	28.-29.01. □20
1.	Общи суспендирани частици (□g/m <sup>3</sup> )	120	24,9 □ 17 %	26,2 □ 17 %	17,8 □ 17 %	25,1 □ 17 %	18,6 □ 17 %	28 □ 17 %	21,4 □ 17 %
1.	Арсен (As) (ng/m <sup>3</sup> )	6 <sup>1</sup>	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
2.	Никел (Ni) (ng/m <sup>3</sup> )	20 <sup>1</sup>	9,9 □ 26%	<2	<2	<2	11,8 □ 26%	<2	<2
3.	Кадмий (Cd) (ng/m <sup>3</sup> )	5 <sup>2</sup>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
4.	Олово (Pb) (□g/m <sup>3</sup> )	1 <sup>3</sup>	0,031 □ 20%	0,036 □ 20%	0,023 □ 20%	0,033 □ 20%	0,022 □ 20%	0,021 □ 20%	0,018 ± 20%

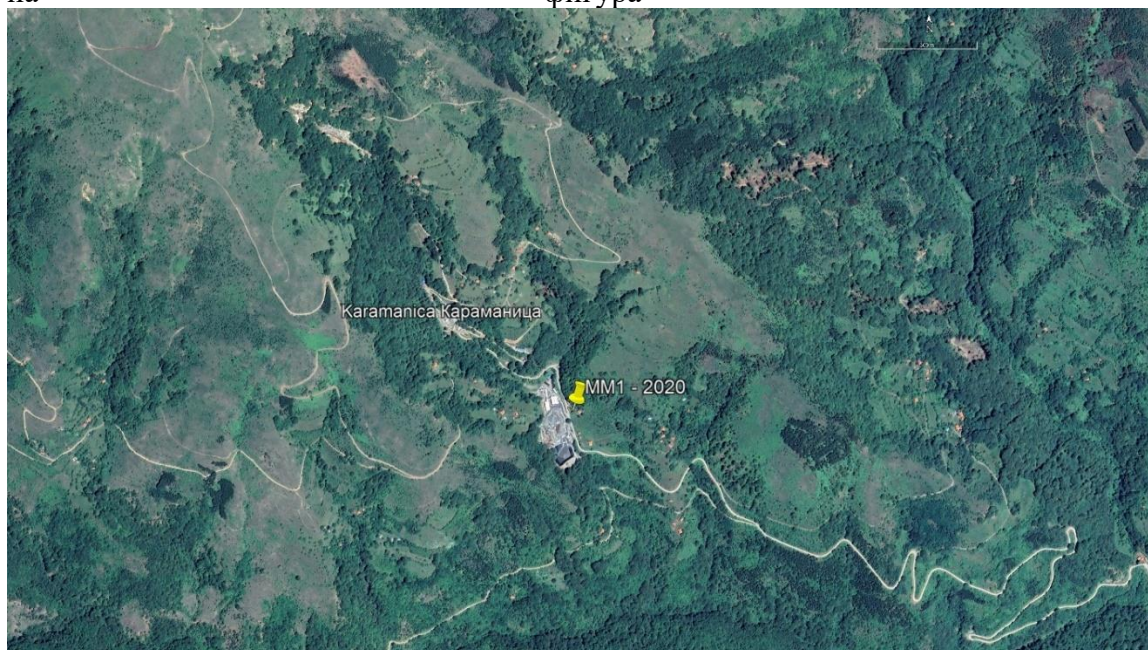
Мястото за измерване е определено в зависимост от потенциалните точкови и радиални източници на емисии на общи суспендирани вещества, на разстояние, на което според характеристиките на производствения процес, или близостта на други потенциални източници на замърсяване (съществуващ трафик), се очакват максимални концентрации на замърсителни вещества в амбиентния въздух. Като място за измерване е избрано пространство в района на мината- около 100 м източно от сградата на флотацията и 30 м северно от отвалите (таблица 5.29).

Таблица 5.29 Координати на местоположението за вземане на проби от въздуха през 2020 г.

GPS позиция	N 42□ 20□ 47.22□	E 22□ 20□ 38.23□
Надморска височина	1271m	



Местоположението на мястото за вземане на проби от въздуха през 2020 г. е показано на 5.18. фигура



*Фигура 5.18 Местоположение за вземане на проби от въздуха през 2020 г.*

Сравнявайки резултатите от измерванията на концентрациите на замърсителните вещества в амбиентния въздух на посоченото място за измерване с максимално допустимите концентрации и целевите стойности, определени в Приложение XV, Раздел А, Приложение X, Раздел В, както и в Приложение XII, Точка 3, на Регламента за условията за мониторинг и изискванията за качеството на въздуха („Официален вестник на РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013), може да се направи следният извод:

- Измерените масови концентрации на общите суспендирани вещества (TSP) НЕ НАДВИШАВАТ максимално допустимата концентрация (MDK), определена в посочения регламент за период на усредняване за един ден;
- За замърсителните вещества арсен (As) и никел (Ni) не са определени MDK за период на усредняване за един ден. Измерените масови концентрации на арсен (As) и никел (Ni) НЕ НАДВИШАВАТ максимално допустимите концентрации (MDK), определени в посочения регламент за период на усредняване за календарна година;
- Измерените масови концентрации на олово (Pb) НЕ НАДВИШАВАТ граничната стойност (GV), определена за период на усредняване за 1 ден,
- Измерените масови концентрации на кадмий (Cd) НЕ НАДВИШАВАТ целевата стойност, определена в посочения регламент.

През декември 2022 г. е извършено още едно вземане на проби от въздуха от Аcredитираната лаборатория Анахем от Белград. Извършено е определяне на нивото на замърсяване на амбиентния въздух (определяне на масовите концентрации на суспендирани частици фракция PM10 и метали от частици фракция PM10 – Cd, As, Ni, Pb в зоната на потенциалния минен район. Извършени са 24-часови изследвания в периода от 05.12-06.12. 2022 г. Резултатите от измерванията през 2022 г. са дадени в таблица 5.30.

Таблица 5.30 Резултати от определянето на масовите концентрации на общите суспендирани частици (TSP)

Ред. №	Параметър	MDK/ Целе ва стойн ост	Дата на вземане на пробата
			05.12-13.12
1.	Суспендирани частици фракция PM10 (□g/m <sup>3</sup> )	50	35.2 □ 17 %
1.	Арсен (As) (ng/m <sup>3</sup> )	6 <sup>1</sup>	3,8□□□□
2.	Никел (Ni) (ng/m <sup>3</sup> )	20 <sup>1</sup>	12,3 □ 19%
3.	Кадмий (Cd) (ng/m <sup>3</sup> )	5 <sup>2</sup>	<0,1
4.	Олово (Pb) (□g/m <sup>3</sup> )	1 <sup>3</sup>	0,04 □ 20%

Сравнявайки резултатите от измерванията на концентрациите на замърсителните вещества в амбиентния въздух на посоченото място за измерване с максимално допустимите концентрации и целевите стойности, определени в Приложение XV, Раздел А, Приложение X, Раздел В, както и в Приложение XII, Точка 3, на Регламента за условията за мониторинг и изискванията за качеството на въздуха („Официален вестник на РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013), може да се направи извод, че измерените концентрации на суспендирани частици фракция PM10, както и масовите концентрации на тежките метали Pb, Cd, As и Ni **НЕ НАДВИШАВАТ** граничните и целевите стойности, определени с Регламента.

Резултатите от изследванията са представени в:

- Доклад с резултати от мониторинга на въздуха на Центъра за хигиена и хуманна екология, Института за обществено здраве Чуприя „Поморавие“ в Чуприя, номер 598/1, от 09.05.2016 г.,
- Доклад за оценка на качеството на амбиентния въздух (Общи суспендирани частици – TSP и метали (Cd, As, Ni, Pb( от частици фракция PM10)) в зоната на потенциалното влияние на мината за олово-цинкова руда „Караманица“, Лаборатория Анахем, номер на доклада 79102301, от 05.02.2020 г.,
- Доклад за изследване на качеството на амбиентния въздух, Лаборатория Анахем номер на доклада 82081701, от 14.12.2022 г.

#### 5.6. Шум

За целите на определяне на нулевото състояние са извършени индикативни изследвания на „съществуващото състояние“, Босил-метал ООД е ангажирала акредитирана лаборатория, която е извършила измервания на шума през 2016 г. Измерванията в околността на бъдещото пилотно съоръжение през 2016 г. са извършени от акредитираната организация Институт за безопасност, качество и защита на околната среда и здравето „27.януари“ ООД от Ниш, измерването е извършено на 29.03.2016 г. Въпреки че не е извършено акустично зонироване на територията, на базата на таблицата в Приложение 2 на Наредбата за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, възмущенията и вредните ефекти на шума в околната среда (Сл. вестник на РС, бр. 75/10) е определено, че пространството от предложените в таблицата най-близко отговаря на предназначението на пространството: „бизнес-жилищни райони, търговско-жилищни райони и детски площадки“

Местата за измерване са определени така, че да дадат възможно най-точна оценка на състоянието на наблюдаваната локация, като се вземат предвид както съществуващите дейности, така и бъдещото „пилотно“ съоръжение, както и съществуващите жилищни сгради.

Микрофонните позиции са избрани на базата на стандарта SRPS ISO 1996 – 2 Акустика – Описание, измерване и оценка на шума в околната среда – Част 2: Определяне на



ниво на шума в околната среда и на базата на акредитираното вътрешно указание на организацията, извършваща измерванията на шума.

Координатите и описанието на местата за измерване са дадени в таблица 5.31, а на фигура 5.19 са показани местоположенията на местата за измерване.

*Фигура 5.19 Местоположение на местата за измерване на шума през 2016 г.*



*Таблица 5.31 Координати на мерните точки, където е измерен шумът*

Описание на мястото за измерване	Означения	N	E	Надморска височина (m)
Открито пространство пред изоставени сгради, 100м от входа на шахтата на V хоризонт	MT 1	42°20'46.78"N	22°20'37.79"E	1266
Открито пространство на разстояние около 150 м от входа на шахтата на V хоризонт, западно от жилищна сграда	MT 2	42°20'47.57"N	22°20'31.65"E	1279
Открито пространство, около 500 м северно от входа на шахтата на IX хоризонт	MT 3	42°21'0.07"N	22°20'30.87"E	1361

В таблица 5.32 са показани резултатите от измерванията на шума на локацията около мината.

*Таблица 5.32 Оценки на нивото на шума на избраните мерни точки за дневен период*

Мерна Точка	Регулиращо ниво на шума за ден dB(A)	Мерна несигурност dB(A)	Гранична стойност dB(A)	Оценка
MT 1	38	□2	60	Не надвишава
MT 2	38	□2	60	Не надвишава
MT 3	39	□2	60	Не надвишава

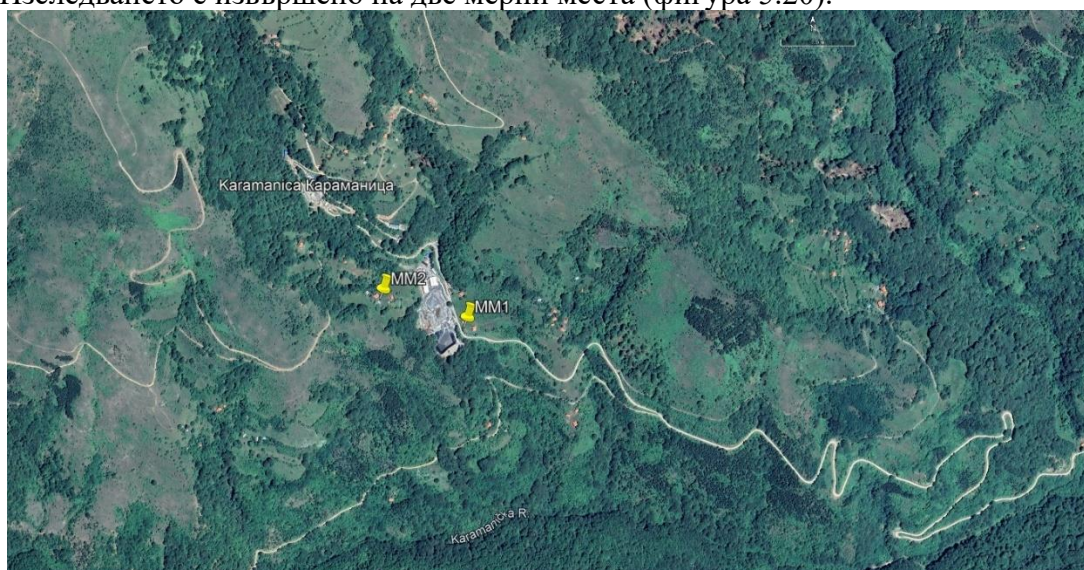
Сравнявайки регулиращото ниво на шума и граничните стойности според Наредбата за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на

шума, възмущенията и вредните ефекти на шума в околната среда (Сл. вестник на РС, бр. 75/10), е установено, че регулиращото ниво на избраните мерни точки, показани в таблица 5.32, не надвишава граничната стойност на шума в околната среда за дневен период.

Измерването на шума е извършено при дневни условия в зоната на влияние на бъдещото флотационно „пилотно“ съоръжение. Сравнявайки регулиращото ниво на шума с предписаните гранични стойности, е установено, че регулиращото ниво на шума на изследваните мерни места не надвишава граничната стойност на шума в околната среда за дневен период.

Подобни измервания са извършени през 2020 и 2022 г. от акредитираната лаборатория за защита на труда и околната среда „Анахем“, Лаборатория за защита на трудовата и животната среда отделение за акустични изследвания и оборудване под налягане, номер на доклада 59110601 от 06.02.2020 г. и номер на доклада 92081701 от 13.12.2022.

Изследването е извършено на две мерни места (фигура 5.20).



Фигура 5.20 Местоположение на мерните места за шум през 2020 и 2022 г.

- Мерното място 1 се намира пред жилищна сграда на Стояновски Зане в село Караманица, което се намира на 90м от флотационното езеро и около 150м от дробилната инсталация и флотационния цех. GPS на мерното място 1 е N 42° 20' 44,21<sup>2</sup>, E 22° 20' 39,32<sup>2</sup>
- Мерното място 2 се намира пред жилищна сграда на Илия Павлов в село Караманица, което се намира на разстояние 120 м от дробилната инсталация и около 135 м от флотационния цех, GPS на мерната точка 2 е N 42° 20' 46,77<sup>2</sup>, E 22° 20' 29,56<sup>2</sup>

В таблица 5.33 са показани резултатите от измерванията на шума през 2020 г., а в таблица 5.34. са дадени резултатите от измерванията от 2022 г.

Таблица 5.33 Резултати от измерванията на шума през 2020 г.

Регулиращо ниво на шума MM1 dB(A)	Регулиращо ниво на шума MM2 dB(A)	Интервал на измерване
L <sub>Req</sub> =52	L <sub>Req</sub> =45	10 min

Таблица 5.34 Резултати от измерванията на шума през 2022 г.

Период на измерване	Ден dB(A)	Вечер dB(A)	Нощ	Интервал на измерване
Регулиращо ниво на шума MM1	L <sub>Req</sub> =41	L <sub>Req</sub> =32	L <sub>Req</sub> =29	10 min
Регулиращо ниво на шума MM2	L <sub>Req</sub> =39	L <sub>Req</sub> =30	L <sub>Req</sub> =28	10 min

Като се има предвид, че съответната локация не принадлежи към нито една акустична зона, няма да се извършва сравнение на получените резултати с граничните стойности на индикаторите за шум в околната среда, нито оценка на надвишаването на същите .

На базата на измерванията на шума в околната среда, в зоната на влияние на източниците на шум от мината Подвирови, Караманица, според Правилника за методите на измерване на шума, съдържанието и обема на докладите за измерване на шума („Сл.вестник на РС“, брой 72/10) и Наредбата за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, възмущенията и вредните ефекти на шума в околната среда(Сл.вестник на РС бр. 75/10), може да се направи извод:

- Регулиращото ниво на шума на мерната точка 1 (MT1) би отговаряло на най-високите допустими стойности на открито пространство през деня; вечерта и през нощта за зони 4 и 5, определени с Наредбата за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, възмущенията и вредните ефекти на шума в околната среда(Сл. вестник на РС бр. 75/10).
- Регулиращото ниво на шума на мерната точка 2 (MT2) би отговаряло на най-високите допустими стойности на открито пространство през деня; вечерта и през нощта за зони 3, 4 и 5, определени с Наредбата за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, възмущенията и вредните ефекти на шума в околната среда(Сл. вестник на РС бр. 75/10).

Резултатите от изследванията са представени в:

- Доклад за измерване на шума в околната среда от Института за безопасност, качество и защита на околната среда и здравето „27. януари“ ООД - Ниш, номер 16-06-876, от 14.04. 2016 г.,
- Доклад за измерване на шума в околната среда, Лаборатория Анахем, номер на доклада 59110601, от 06.02.2020,
- Доклад за измерване на шума в околната среда, Лаборатория Анахем, номер на доклада 92081701, от 13.12.2022.

#### 5.7. Радиоактивност на мястото на находището

Изследването на присъствието на радионуклиди от естествен произход в проби почва, взети в близост до планираната локация за експлоатация на руда от олово и цинк от находището „Подвирови“, КО Караманица – район Босилеград, е проведено с цел дефиниране на състоянието на природната среда преди всякакво разкопаване на находището и оценка на въздействието на последващото разкопаване върху естествения радиационен фон. Измерванията на радиоактивността са извършени от Лабораторията за защита на околната среда и радиация в Института за ядрени науки „Винча“. Резултатите от изследванията са публикувани в научната статия на Драгана Й. Тодорович, Мария М. Янкович, Йелена Д. Николич & Душко Д. Косутич (2012) Радиоактивност на минни обекти за олово, цинк и фосфатни руди в Сърбия, Journal of



Environmental Science and Health, Част А: Токсични/Вредни вещества и екологично инженерство, 47:6, 812-817, DOI: 10.1080/10934529.2012.664992.

Получените резултати за концентрациите на активност в проби почва, взети от местата на находищата за руда от олово и цинк „Подвирови“ (Босилеград) са показани в таблица 5.35. Резултатите показват присъствието на естествени радионуклиди  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ , както и на произведения радионуклид  $^{137}\text{Cs}$  (от аварията в Чернобил).

Диапазонът на получените концентрации на активност в почвата, взети от местата на руда от олово и цинк (Босилеград) е бил: 8–21  $\text{Bq kg}^{-1}$  за  $^{226}\text{Ra}$ , 7–30  $\text{Bq kg}^{-1}$  за  $^{232}\text{Th}$ , 242–711  $\text{Bq kg}^{-1}$  за  $^{40}\text{K}$ , 26–30  $\text{Bq kg}^{-1}$  за  $^{238}\text{U}$ , 0,6–2,8  $\text{Bq kg}^{-1}$  за  $^{235}\text{U}$  и 3,3–51  $\text{Bq kg}^{-1}$  за  $^{137}\text{Cs}$ . Получените стойности на скоростта на амбиентната гама доза са варирали от 74 до 87  $\text{nSv h}^{-1}$  (таблица 5.30). Местоположенията на пробите почва, взети от находището за руда от олово и цинк Подвирови, са показани на фигура 5.21.

Всички получени стойности на концентрациите на активност са типични за проби почва и няма разлика в сравнение с проби почва от други места в Сърбия. Не е имало значима разлика между съдържанието на естествени радионуклиди в пробите почва, взети от местата около находището за руда, и резултатите, получени за различни находища за руда в Сърбия. Средните концентрации на  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и  $^{40}\text{K}$ , измерени в изследваните проби почва, са близки до световния среден показател за концентрации в почвата, публикувани в UNSCEAR:  $^{226}\text{Ra}$  (32  $\text{Bq kg}^{-1}$ ),  $^{232}\text{Th}$  (45  $\text{Bq kg}^{-1}$ ) и  $^{40}\text{K}$  (420  $\text{Bq kg}^{-1}$ ).

Фигура 5.21. Местоположения на пробите почва, взети от находището за руда от олово и цинк (Босилеград, Подвирови КО Караманица): 1. 25 м от шахта № 1, 2. 20 м под ръба на отвала, 3. 25 м от отвор № 2, 4. 100 м от и 10 м под неплодородна земя, 5, 2 км от мястото

Таблица 5.35. Концентрации на активност на радионуклиди в проби почва, взети от местата на находищата за руда от олово и цинк (Босилеград, Подвирови КО Караманица) [ $\text{Bq kg}^{-1}$ ] и стойности на скоростта на амбиентната гама доза [ $\text{nSv h}^{-1}$ ], (Драгана Й. Тодорович, Мария М. Янкович, Йелена Д. Николич& Душко Д. Косутич(2012) Радиоактивност на минни обекти за олово, цинк и фосфатни руди в Сърбия, *Journal of Environmental Science and Health, Част А: Токсични/Вредни вещества и екологично инженерство*, 47:6, 812-817)

Location	Dose rate [ $\text{nSv h}^{-1}$ ]	Activity concentration [ $\text{Bq kg}^{-1}$ ]					
		$^{226}\text{Ra}$	$^{232}\text{Th}$	$^{40}\text{K}$	$^{238}\text{U}$	$^{235}\text{U}$	$^{137}\text{Cs}$
25 m from the shaft no. 1	80	10 ± 2	10 ± 2	295 ± 30	26 ± 5	2.8 ± 0.6	51 ± 5
20 m below the barren land margin	85	<4	7 ± 1	242 ± 24	<13	<0.6	3.3 ± 0.4
25 m from the shaft no. 2	74	<5	8 ± 1	329 ± 26	<15	<0.6	21 ± 2
100 m from and 10m below the barren land	75	8 ± 1	15 ± 2	290 ± 29	27 ± 8	0.6 ± 0.1	11 ± 1
2 km from the site, reference level	87	21 ± 4	30 ± 4	711 ± 57	30 ± 7	2.3 ± 0.3	27 ± 2

Концентрациите на естествено срещащи се радионуклиди в пробите вода са предимно под минималния праг на откриваемост, което беше и очаквано. Получените стойности на дозата на амбиентното гама лъчение в приземния въздух са от същия ред на величината като на други места в Сърбия (Драгана Й. Тодорович, Мария М. Янкович, Йелена Д. Николич& Душко Д. Косутич(2012) Радиоактивност на минни обекти за олово, цинк и фосфатни руди в Сърбия, *Journal of Environmental Science and Health, Част А: Токсични/Вредни вещества и екологично инженерство*, 47:6, 812-817).

Посочените изследвания представляват предварителни измервания, които могат да се използват като основни радиологични данни. Необходимо е планиране на провеждане

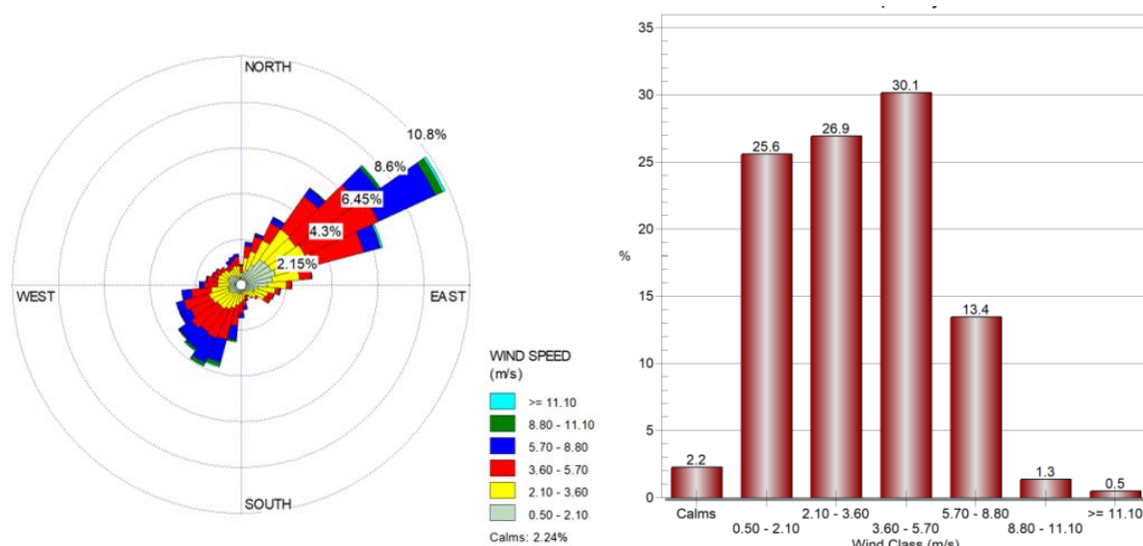
на по-нататъшни изследвания по време на процеса на експлоатация на находището, за да се установи точно дали експлоатацията на рудата би имала въздействие върху околната среда и би могла да доведе до възможно замърсяване на местата с естествени радионуклиди.

### 5.8. Климатични фактори

За целите на оценката на микроклиматичните специфики на предметното пространство, както и моделирането на възможните въздействия на проекта върху качеството на въздуха, са използвани часови метеорологични данни, специфични за наблюдаваната локация, за пълни пет календарни години (2018-2022), получени от компанията Lakes Environmental Consultants от Канада и Copernicus Climate Change Service.

На фигура 5.22 е показана розата на ветровете и честотата на появата на определени класове ветрове, на базата на метеорологични данни, за периода 2018-2022 г. На локацията и в околностите доминират посоките на въздушните течения североизток - югозапад. Ветровете с най-голяма честота и скорост на течение са североизточните ветрове, следвани от честотата на югозападните ветрове.

Средните месечни, минимални и максимални температури на въздуха на локацията на мината и околностите за периода 2019 - 2021 г. са показани в таблица 5.36.



Фигура 5.22. Роза на ветровете и честота на появата на определени класове ветрове за периода 2018-2022., локация на мината

околностите средната годишна температура на въздуха е 8,8 °С, което отговаря на надморската височина, на която се намира районът. Според резултатите от измерванията на локацията на мината и околностите за наблюдавания период средната месечна температура за наблюдавания период е най-ниска през януари. Най-топлите месеци са юли и август със средна температура на въздуха 19,1 °С и 19,2 °С.

Таблица 5.36. Представяне на средните месечни температури на въздуха за 2019 - 2021 г.

Т (°C)		Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември	Сред. год.
2019	min	-14.0	-14.8	-3.9	0.1	0.7	8.7	8.4	10.7	2.5	2.7	-1.9	-8.8	9.2
	Сред.	-2.7	-0.6	4.2	7.2	11.2	17.9	18.7	19.5	14.7	12.3	6.9	0.9	
	max	4.7	9.3	13.7	19.5	19.4	26.5	28.3	28.1	23.1	20.4	12.1	10.9	
2020	min	-10.4	-9.5	-6.3	-2.1	0.7	5.5	7.7	11.1	3.3	-0.5	-6.6	-7.3	8.9
	Сред.	-0.7	1.1	3.7	7.2	12.5	15.6	18.3	19.0	15.1	9.5	3.6	2.5	
	max	6.8	9.9	14.8	18.7	25.8	25.1	27.3	27.1	24.7	21.8	11.8	7.4	
2021	min	-13.8	-14.1	-7.9	-4.9	2.8	4.3	10.9	9.5	2.4	-1.9	-6.8	-8.9	8.4
	Сред.	-0.9	1.5	0.6	5.7	12.5	16.9	20.2	19.2	13.4	6.5	5.2	-0.4	
	max	7.1	12.5	9.5	19.4	23.1	29.3	29.4	28.8	23.4	16.1	15.4	7.0	
Средна месечна		-1.4	0.7	2.8	6.5	12.1	16.8	19.1	19.2	14.4	9.4	5.2	1.0	8.8

Средните, минималните и максималните количества валежи (преципитация) в mm/h на локацията на мината и околностите за периода 2019 - 2021 г. са показани в таблица 5.37.

Таблица 5.37. Представяне на месечни количества валежи в mm/h за 2019 - 2021 г.

Валежи (mm/h)		Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември	Сред. год.
2019	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
	sred.	0.17	0.04	0.08	0.16	0.13	0.14	0.07	0.02	0.12	0.02	0.18	0.12	
	max	2.79	1.52	2.54	5.59	6.10	5.33	2.70	1.02	4.32	0.76	2.29	4.83	
2020	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
	sred.	0.05	0.07	0.19	0.16	0.10	0.16	0.11	0.10	0.03	0.03	0.02	0.17	
	max	2.54	1.78	2.03	2.79	3.05	5.33	2.29	5.33	1.02	1.02	1.02	2.79	
2021	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
	sred.	0.27	0.19	0.12	0.15	0.10	0.08	0.13	0.03	0.03	0.13	0.11	0.25	
	max	3.30	5.08	2.79	7.62	3.81	1.27	4.83	2.03	1.78	4.06	3.81	2.79	
Средна месечна		0.16	0.10	0.13	0.16	0.11	0.13	0.10	0.05	0.06	0.06	0.10	0.18	0.11

Средната годишна количество валежи на локацията на мината и околностите е 0,11 mm/h, а месецът с най-голямо количество валежи е декември със средна количество 0,18 mm/h. Август е месецът с най-малко количество валежи от 0,05 mm/h.

Средната, минималната и максималната относителна влажност на въздуха на локацията на мината и околностите за периода 2019 - 2021 г. са показани в таблица 5.38. На локацията на мината и околностите средната годишна влажност на въздуха е 74%.

Според резултатите от измерванията на локацията на мината и околностите за наблюдавания период средната месечна влажност на въздуха за наблюдавания период е най-ниска през юли и август (61% и 60%) и най-висока през декември (90%).

*Таблица 5.38. Представяне на средна, минимална и максимална относителна влажност на въздуха за 2019 - 2021 г.*

Относителна влажност (%)	Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември	Сред. год.	
2019	min	47	33	32	29	29	27	23	25	25	25	62	35	74
	sred.	88	80	79	74	68	66	60	57	69	68	94	86	
	max	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
2020	min	31	34	29	22	25	27	33	31	25	37	35	52	74
	sred.	72	80	80	69	64	68	66	66	70	81	76	93	
	max	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
2021	min	43	35	38	26	26	24	21	23	30	29	38	51	73
	sred.	90	79	78	70	65	60	57	58	69	80	84	90	
	max	100	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	
Средна месечна	83	80	79	71	66	65	61	60	69	76	85	90	74	

Средните, минималните и максималните стойности на барометричното налягане на въздуха на локацията на мината и околностите за периода 2019 - 2021 г. са показани в таблица 5.39. Средната годишна стойност на налягането на въздуха за наблюдавания период е 883 mbar.

*Таблица 5.39. Представяне на средни месечни стойности на налягането на въздуха за 2019 - 2021 г.*

Барометрично налягане (mbar)	Януари	Февруари	Март	Април	Май	Юни	Юли	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември	Сред. год.	
2019	min	863	871	873	870	871	881	874	877	877	876	873	861	882
	sred.	875	884	882	881	880	885	883	885	885	885	880	881	
	max	886	893	893	890	887	891	890	890	893	890	889	892	
2020	min	875	861	872	875	874	877	877	878	869	872	882	868	883
	sred.	887	881	880	882	883	881	883	883	885	883	888	880	
	max	899	892	893	892	889	890	887	887	893	892	894	890	
2021	min	864	866	864	869	875	882	876	878	881	876	865	867	883
	sred.	878	884	882	881	881	885	883	884	886	886	883	879	
	max	887	896	894	890	888	891	889	892	891	893	894	889	
Средна месечна	880	883	881	881	881	884	883	884	885	885	884	880	883	

Като се има предвид характерът и обемът на работите в рамките на предметния проект, не се очаква те да имат въздействие върху климатичните фактори, както в близката, така и в далечната околност на мината.

#### 5.9. Сгради, недвижими културни ценности, археологически находища и амбиентални ансамбли

Основната цел на защитата (консервацията, реставрацията и ревитализацията) на паметниците на наследството е в тяхното запазване като историческо свидетелство за идентичността на мястото и цивилизационното постижение на културите на народите, които векове наред са оставяли слоеве следи за начина си на живот и работа на тази територия. Без защитено културно наследство няма слоест принос към цивилизацията, няма необходимата историческа памет, която насочва моделите на живот и урбанизма на района.

Защитата на културното наследство в районите на минни и индустриални комплекси, особено когато става въпрос за нарушения на морфологичния състав на терена, какъвто е случаят с мините, представлява деликатна задача. Минните работи могат да повлияят неблагоприятно и на археологически находища, когато те се намерят на пътя на изпълнението на работите.

Минните системи използват машини с големи възможности, които позволяват бързо напредване на разкопките и отлагането на материали, което предоставя изключителна възможност за изследвания, които трудно могат да бъдат финансово оправдани. Със синхронизиран и мултидисциплинарен подход на всяка от отделните дисциплини могат да бъдат съгласувани определени конфликти и ограничения, свързани с експлоатацията на минерални суровини и въздействието върху културното наследство.

Според данните, които притежава Заводът за защита на паметниците на културата от Ниш, на тази територия няма нито едно защитено културно благо.

#### 5.10. Пейзаж

Териториите на локацията на мината Караманица и околностите са частично деградирани от предходни дейности, а частично ще бъдат деградирани от изграждането на флотационен отвал.

Топографията на по-широката територия, в която е разположена мината Караманица, се характеризира с редуването на планинско-хълмисти и долинни форми на релефа с малки размери на относително кратко разстояние.

Природните пейзажи на този район и преди експлоатацията на това находище до известна степен бяха модифицирани чрез култивиране на плодородната земя и нейното привеждане към селскостопанска употреба. Днес този пейзаж се характеризира с мозаечен вид, в който се редуват остатъци от девастирани природни гори, обработваеми площи и елементи от експлоатацията на находището.

С цел своевременно откриване на неблагоприятни въздействия върху околната среда от експлоатацията на находищата Поповица и Подвирови и отлагането на отпадъци на планираното отвално пространство, е необходимо да се подобри съществуващата система за мониторинг за района, който обхваща находището. Тази система трябва да осигури надеждна оценка на размера и интензитета на потенциалното замърсяване, възможните щети и своевременно предприемане на мерки за предотвратяване на по-широко замърсяване или за успешно саниране на забелязаното и регистрирано замърсяване. Системата за мониторинг на околната среда ще следи всички значими източници на замърсяване и замърсители, възникнали в резултат на съществуващите



минни дейности в рамките на находищата Поповица и Подвирови и отлагането на отпадъци на планираното отвално пространство.

## 6. Описание на възможните значими въздействия на проекта върху околната среда

Последиците от адаптирането на природната среда към нуждите на общността често са неочаквани поради съществуването на много чувствителен баланс на всички екологични елементи. Техногенното въздействие в екосистемата може чрез своето обратно действие на първоначалните инициатори да доведе до нови състояния и ефекти върху околната среда и населението.

Технологията за подземен добив и обработка на руди от олово, цинк и мед от находищата Поповица и Подвирови, с всичките си характеристики, може да повлияе на качеството на околната среда. Успехът на всяко решение в областта на защитата и подобряването на околната среда включва всеобхватно разглеждане и дефиниране на всички възможни въздействия. Съответно, винаги се поставя като приоритет задължението за дефиниране на възможните въздействия спрямо основните екологични категории като: въздух, вода, почва, климат, флора, фауна, пейзаж и др.

### 6.1. Идентификация на възможните въздействия на проекта върху околната среда

Идентификацията на възможните въздействия върху околната среда е проведена на базата на потенциалните ефекти, които тези въздействия могат да имат върху стойностите на отделните компоненти - елементи на екосистемата. Компонентите на екосистемата са тези аспекти или елементи на съществуващата среда, които се считат за важни и значими с оглед на защитата от потенциалните ефекти на съответния проект. В таблица 6.1 е представен резултатът от определянето на областта на действие на съответния проект както върху физическата и естествената среда, така и върху социалните и икономическите аспекти на средата. Матрицата (таблица 6.1) показва до каква степен различните фази на проекта могат да повлияят на широк спектър от компоненти на околната среда по време на подготвителните работи на място, както и по-късно във фазата на реализация на проекта.

Анализът на въздействието върху околната среда, проведен за нуждите на този проект, разглежда значението на потенциалните ефекти върху околната среда, които се очакват на базата на прилагането на най-добрите налични техники във фазата на проектиране и разработка на съответния проект и най-добрите практики за управление, които се прилагат по време на повърхностен добив на находища на руди от мед.

В съответния анализ са разгледани ефектите от въздействието на определени фази на проекта върху следните компоненти на околната среда:

Физическа среда – земята (физиография, геология и почва), вода (повърхностни и подземни ресурси) и въздух (климат, качество на въздуха и шум);

Естествена (биологична) среда – местообитания;

Социо-икономическа среда – съществуващо и планирано използване на земята и ресурсите и икономически дейности, свързани с тях.

Културна среда – археологически, културни и наследствени характеристики, които включват всяко място или свойство с историческо значение, което може да бъде засегнато от физическия аспект на проекта. Този потенциален тип въздействие не се очаква на базата на наличната информация и няма да бъде разглеждан по-нататък.



Съгласно изчерпателния анализ, всички идентифицирани въздействия са резултат от съществуването на проекта. Въпреки това, за по-лесно разбиране на размерите на въздействието, те могат да бъдат класифицирани на въздействия, които са резултат, в по-тесен смисъл, от съществуването на проекта, след това въздействия, които са резултат от използването на природни ресурси за нуждите на функционирането на проекта и въздействия, които са тясно свързани с емисиите на замърсители от отделните фази на проекта. В продължение е даден табличен преглед на групите въздействия със съответните области на въздействие (Таблица 6.2).

**Таблица 6.2. Групи и области на въздействие на Проекта**

Група въздействие	Област на въздействие
Поради съществуването на проекта	Общността, Инфраструктурата, Културното наследство Характеристики на пейзажа–пейзаж Земята
Поради използването на природни ресурси	Водите повърхностни подземни Земята
Поради емисия на замърсители и отлагане на отпадъци	Въздухът Водите Земята Флората Фауната

Както може да се види от предходната таблица, въздействието върху водите и земята може да се разглежда по два начина, тъй като и водата, и земята са природни, условно възобновяеми ресурси, но също така и компоненти на околната среда, чието качество може да бъде сериозно нарушено от емисиите на замърсители и отлагането на отпадъци.

Оценката на значението на въздействията на бъдещия подземен рудник и придружаващата инфраструктура върху околната среда, в рамките на това проучване, е извършена чрез оценка на чувствителността и интензитета на възможните въздействия, според критериите, дадени в таблица 6.3. Дефинирането на големината на въздействието, с помощта на матрица 5x5, е направено в съответствие с изискванията на Международния стандарт за управление на риска - ISO 31000 Risk management.

**Таблица 6.3 Дефиниране на значението на въздействието**

Вероятност*	Последици**				
	1 – Малки	2 – Средни	3 – Сериозни	4 - Високи	5 – Катастрофални
A – Сигурно	Умерен	Висок	Критичен/Отлично	Критичен/Отлично	Критичен/Отлично
B – Вероятно	Умерен	Висок	Висок	Критичен/Отлично	Критичен/Отлично
C – Възможно	Нисък	Умерен	Висок	Критичен/Отлично	Критичен/Отлично
D – Малко вероятно	Нисък	Нисък	Умерен	Висок	Критичен/Отлично
E – Рядко	Нисък	Нисък	Умерен	Висок	Висок

\*вероятността въздействието да се случи

\*\*последниците, които евентуалното въздействие може да има върху наблюдаваната област

Въздействията (вероятност-последници) могат да бъдат отрицателни и/или положителни, което ще бъде показано в конкретните анализи на отделните аспекти. Възможните въздействия на рудодобивните дейности на бъдещия комплекс върху околната среда са подробно описани в следващите точки на тази глава.

## 6.2.Анализа на въздействието върху качеството на въздуха

Потенциалната опасност за въздуха в околната среда представляват суспендираните частици (минерален прах), чиито стойности на концентрация, при определени природни условия, могат да бъдат над граничните стойности, установени за заселени области. Създаването на дисперсна фаза (лятящ прах) във въздуха е свързано преди всичко с работната среда, тоест е свързано, в по-голяма или по-малка степен, с всички проектирани фази на технологичния процес на подземна експлоатация на находища на минерални суровини. Появата на дисперсна фаза (суспендирани частици) в околната среда е резултат от отнасянето на прах от работната среда под влияние на движението на въздуха – вятъра.

Основни източници са минните машини и технологичното оборудване в работа, а вторичните източници са всички активни повърхности, които под влиянието на вятъра емитират във въздушната среда леляща фракция от наслоения прах. Общият интензитет на замърсяване на въздуха със суспендирани частици е в голяма зависимост от метеорологичните условия, което означава, че периодично в сухи периоди през годината може да условия потенциално влошаване на качеството на въздуха, както в работната среда, така и в околната среда.

Освен суспендирани частици, до влошаване на качеството на въздуха може да доведе и емисията на изпускателни газове от двигатели на товарачи, транспортни и помощни машини, които се използват в технологията на подземна експлоатация и подготовка на рудата в рамките на съответния проект и е свързано, преди всичко, с емисиите на следните газове: въглероден монооксид CO, въглероден диоксид CO<sub>2</sub>, азотни оксиди NO<sub>x</sub>, сярен диоксид SO<sub>2</sub> и др. Замърсители като изпускателни газове, тоест размерът на тяхната емисия е в пряка връзка с обема на ангажираната механизация за нуждите на реализацията на Проекта и по интензитет на емисията се класифицират като малки източници на замърсяване. С други думи, те не се регистрират като значими причинители за застрашаване на околната среда в непосредствената близост до мината.

### 6.2.1.Нормирани стойности

Като резултат от необходимостта за оценка, анализ и намаляване на въздействието на отделните замърсители във въздуха върху човека, растенията, животните и материалите, са приети законови норми, които регулират този въпрос, преди всичко Закон за защита на въздуха (Сл. вестник RS бр. 36/09, 10/2013 и 26/2021) и на базата на него приета Наредба за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха (Сл. вестник RS бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

Със Закона за защита на въздуха се регулира управлението на качеството на въздуха и се определят мерките, начинът на организиране и контрол на изпълнението на защитата и подобряването на качеството на въздуха като природна стойност от общ интерес, която се ползва със специална защита. На базата на него с приетата Наредба се определят условията за мониторинг и изискванията във връзка с качеството на въздуха.

Изискванията за качество на въздуха са: граничните стойности на нивата на замърсители във въздуха, горните и долните граници за оценка на нивата на замърсители във въздуха, границите на толерантност и толерантните стойности; концентрации вредни за здравето на хората и концентрации, за които се съобщава на обществеността, критични нива на замърсители във въздуха, целеви стойности и (национални) дългосрочни цели за замърсители във въздуха, срокове за постигане на гранични и/или целеви стойности, в случаите, когато те са превишени в съответствие със Закона.



Съгласно споменатата Наредба, в таблица 6.4 е представен систематизиран преглед: периоди на усредняване, гранични стойности, граници на толерантност, толерантни стойности и срокове за достигане на гранични стойности на отделни замърсители във въздуха.

*Таблица 6.4. Гранични стойности, толерантни стойности и граници на толерантност според Наредбата, Правителството на РС, за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха (Сл. вестник RS бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)*

	Период на усредняване	Гранична стойност	Граница на толерантност	Толерантна стойност	Срок за достигане на граничната стойн.
Сярен диоксид	Един час	350 µg/m <sup>3</sup> Не трябва да се превишава повече от 24 пъти годишно	160 µg/m <sup>3</sup> , 43% от граничната стойност	500 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
	Един ден	125 µg/m <sup>3</sup> Не трябва да се превишава повече от 3 пъти годишно		125 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
	Календарна година	50 µg/m <sup>3</sup>		50 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
Азотен диоксид	Един час	150 µg/m <sup>3</sup> Не трябва да се превишава повече от 18 пъти годишно	50% от граничната стойност от 01.01.2012 се намалява на всеки 12 месеца с 5 %, за да се достигне 0% на 01.01.2021.	225 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2021.
	Един ден	85 µg/m <sup>3</sup>	47 % от граничната стойност от 01.01.2012 се намалява на всеки 12 месеца с 5 %, за да се достигне 0% на 01.01.2021.	125 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2012.
	Календарна година	40 µg/m <sup>3</sup>	50% от граничната стойност от 01.01.2012 се намалява на всеки 12 месеца с 5 %, за да се достигне 0% на 01.01.2021	60 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2021.
Суспендирани частици PM <sub>10</sub>	Един ден	50 µg/m <sup>3</sup> Не трябва да се превишава повече от 35 пъти годишно	50 % от граничната стойност от 01.01.2012 се намалява на всеки 12 месеца с 10 %, за да се достигне 0% на 01.01.2016.	75 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
	Календарна година	40 µg/m <sup>3</sup>	20 % от граничната стойност от 01.01. 2012. се намалява на всеки 12 месеца с 4% до достигане на 0 % до 01.01.2016	48 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
Суспендирани частици PM <sub>2,5</sub>	Календарна година	25 µg/m <sup>3</sup>	20 % от граничната стойност 31.12. 2011., намалява се на следващия 01.01.2013. , а след това на всеки 12 месеца с 3% до достигане на 0% до 01.01.2019.	30 µg/m <sup>3</sup>	ЕТАП 1.. 01.01.2019.
		20 µg/m <sup>3</sup>		20 µg/m <sup>3</sup>	ЕТАП 2.. 01.01.2024.
Общо суспендирани частици	Един ден	120 µg/m <sup>3</sup>			
	Календарна година	70 µg/m <sup>3</sup>			

	Период на усредняване	Гранична стойност	Граница на толерантност	Толерантна стойност	Срок за постижение на граничната стойн.
Олово	Един ден	1 µg/m <sup>3</sup>		1 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
	Календарна година	0,5 µg/m <sup>3</sup>	100 % от граничната стойност от 01.01.2012. се намалява на всеки 12 месеца с 20 %, за да се достигне 0 % до 01.01.2016.	1 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
Бензен	Календарна година	5 µg/m <sup>3</sup>	3 µg/m <sup>3</sup> (60 % от граничната стойност) 01.01. 2010. се намалява на всеки 12 месеца с 0,5 µg/m <sup>3</sup> , за да се достигне 0 % до 01.01.2016.	8 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
Въглероден монооксид	Макс. дневна осмочасовна средна стойност	10 mg/m <sup>3</sup>	60 % от граничната стойност 1. януари 2010 година, намалява се 1. януари 2012 година, а след това на всеки 12 месеца с 12 % годишно до 1. януари 2016 година се достигне 0 %	16 mg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
	Един ден	5 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup> 100 % от граничната стойност 1. януари 2010 година, намалява се 1. януари 2012 година, а след това на всеки 12 месеца с 20 % годишно до 1. януари 2016 година се достигне 0 %	10 mg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
	Календарна година	3 mg/m <sup>3</sup>		3 mg/m <sup>3</sup>	01.01.2016.
Сажди	Един ден	50 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup> (50 % от граничната стойност)	75 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2012.
	Календарна година	50 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup> (50 % от граничната стойност)	75 µg/m <sup>3</sup>	01.01.2012.

## 6.2.2. Основни методологични процедури за анализ и оценка

Разпространението на вредни вещества зависи от типа на източника на замърсяване, тоест дали източникът е точков (приземен или височинен), площен източник или линеен. В методологичните изследвания и практическите анализи и оценки най-често се използват модели на Гаус за определяне на разпространението на вредни вещества. Основните причини за най-честата практическа употреба на моделите на Гаус са преди всичко лесното им прилагане, както и сравнително доброто съответствие с физическите експерименти. Моделите на Гаус изхождат от предпоставката, че разпределението на концентрациите на пасивно вещество в перото има определена математическа форма, тоест съдържат уравнението на Гаус за дифузия, което всъщност представлява решение на дифузионното уравнение на Фик с постоянни коефициенти. В основата на модела на Гаус за димното перо лежи следното уравнение:

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z} \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right] \left\{ \exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right\}$$

където са:

$C(x,y,z)$  концентрация на замърсители в точка  $(x, y, z)$ , (g/m<sup>3</sup>),

$Q$  масов поток на замърсяващо вещество от емитера (g/s),

$u$  скорост на вятъра (m/s),

$\sigma_y, \sigma_z$  стандартни отклонения на поперечния сечения на димното перо (m),

$H$  ефективна височина на комина (m),

$x$  разстояние от източника, в посока на духане на вятъра (m),

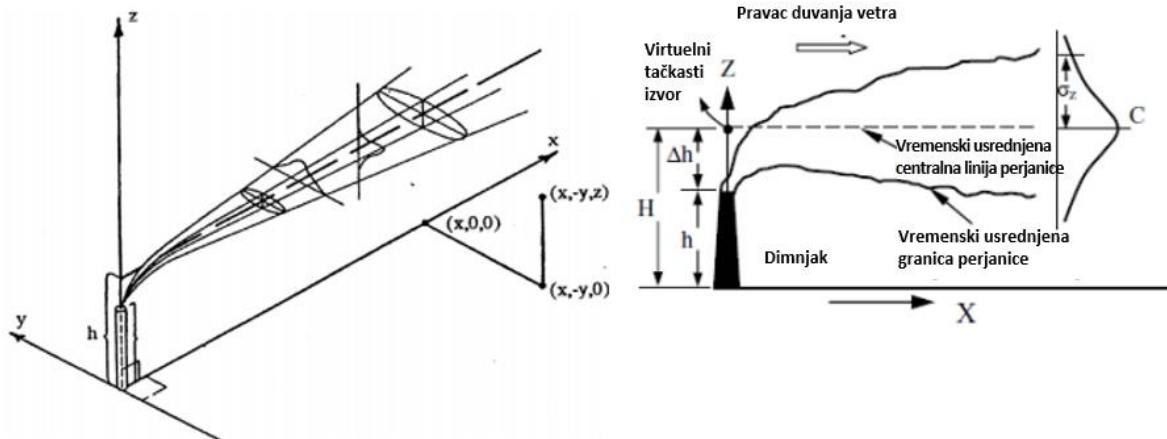
$y$  хоризонтално разстояние от централната линия на димното перо (m),

$z$  разстояние от основата (m).

За по-лесно разбиране на принципите, на които функционират моделите на Гаус, тоест координатната система, която се използва в тях, на фигура 6.1 е представен схематичен изглед. В тези модели като начало на координатите се счита самото изпускане, т.е. емитерът, докато изчисляването на концентрацията и разпространението на димното перо се наблюдава в  $x$ ,  $y$  и  $z$  посоки.

Не ефективната височина на комина (като се взема предвид получената височина  $\Delta h$ , до която се издига димното перо над физическата височина на комина  $h$ , т.е.  $H = h + \Delta h$ ), докато  $\sigma_y$  и  $\sigma_z$  са параметри на нормалното разпределение в  $y$  и  $z$  посоките, които се наричат още и дисперсионни коефициенти в  $y$  и  $z$  посоките.

*Фигура 6.1. Изглед на координатната система при Гаусово разпределение в хоризонтален и вертикален план*



Уравнението на Гаус предполага, че димното перо се разпространява според принципа на Гаусовото разпределение в хоризонтална и вертикална равнина. Стандартното отклонение на разпределението на концентрациите на замърсители в димното перо в хоризонтална (попечна) равнина е означено със  $\sigma_y$  и съответното разпределение на концентрацията в вертикална равнина е означено със  $\sigma_z$ . Стойностите на дифузионните коефициенти варират в зависимост от височината над земната повърхност, шероховатостта на терена скоростта на вятъра и разстоянието от емитера. Стойностите на дифузионните коефициенти обикновено се определят на базата на класовете на стабилност на атмосферата.

С цел анализ на въздействието на Проекта върху качеството на въздуха, е използван софтуерният пакет AERMOD, който е модел, базиран на Гаусовото разпределение и препоръчан от страна на EPA (Агенцията за опазване на околната среда на САЩ). AERMOD включва широк спектър от възможности за моделиране на въздействието на замърсителите върху замърсяването на въздуха. Посоченият модел дава възможност за моделиране на голям брой източници на замърсяване, включително точкови, линейни, площни и обемни. Моделът съдържа алгоритми за анализ на аеродинамичното течение близо до и около сградите (building downwash). Стойностите на емисиите на замърсители от източниците могат да бъдат третираны като постоянни по време на периода на анализ или могат да варират през месеца, наблюдавания период, часа или някакво опционално време.

Резултатите, представени в това проучване, са получени чрез използване на модел, който е включил емисиите на суспендирани частици (PM10) от различни дейности на Проекта. При моделирането други източници на емисии не са разглеждани, нито е включено фоново замърсяване. Необходимо е да се подчертае, че целта на това моделиране и проучване не е да покаже качеството на въздуха в наблюдаваната област, а да представи репрезентативна оценка на въздействието на Проекта върху качеството на въздуха в наблюдавания моделен домейн.

AERMOD е стационарен модел на перо, който изхожда от предпоставката, че в стабилния граничен слой концентрацията на замърсителите и в вертикалната, и в хоризонталната посока може да се опише с Гаусово разпределение. В конвективния граничен слой, в хоризонталната посока се предполага, че концентрацията на замърсителите приема Гаусово разпределение, докато вертикалното разпределение се описва с би-Гаусова функция на плътността на вероятността. Освен това, в конвективния граничен слой, AERMOD разглежда "plum-lofting", където част от масата на димното перо, освободена от източника, се издига и остава близо до върха на граничния слой преди смесване в конвективния граничен слой. AERMOD също така следи всяка маса на димното перо, която прониква в издигнатия стабилен слой, и след това ѝ позволява да проникне отново в граничния слой, когато и ако е възможно.

Моделът AERMOD включва широк спектър от възможности за моделиране на въздействието на замърсителите върху замърсяването на въздуха. Посоченият модел включва моделиране на голям брой източници на замърсяване, включително следните типове: точкови, линейни, площни и обемни. Моделът съдържа алгоритми за анализ на аеродинамичното течение близо до и около сградите. Размерите на емисиите на замърсители от източниците могат да бъдат третираны като постоянни по време на периода за който се извършва анализ, или могат да варират през месеца, наблюдавания период, часа или някакво опционално време на промени.

AERMOD включва значителна гъвкавост при специфициране на местоположението на рецепторите. Потребителят има възможността да специфицира сложна мрежа от рецептори в анализа, като е възможна и комбинация от картизианска и полярна мрежа от рецептори. При моделирането AERMOD взема предвид релефа на терена, както и височината на рецепторите спрямо съществуващия терен. Данните за височината на терена са ключови за характеризиране на променливостта на височината на терена, източниците, сградите и рецепторите в домейна на модела. Височините на терена влияят на концентрациите на емисиите, като преместват симетралата на перото по-близо или по-далеч от рецепторите. Компютърните модели приемат цифров файл с данни, от които данните за височината могат да бъдат интерполирани. При създаването на модела в AERMOD са въведени данни за Цифров модел на височините (DEM), които са определили височините на рецепторите, източниците и сградите.

Метеорологичните данни за този модел се въвеждат чрез данни за параметрите на повърхностния граничен слой и данни за профила на променливите метеорологични параметри, които включват скорост на вятъра, посока на вятъра и параметри на турбуленцията. Тези два типа метеорологични параметри за модела AERMOD се генерират от метеорологичния предпроцесор, наречен AERMET.

AERMET, метеорологичният предпроцесор, подготвя часови стойности на повърхностните и данните за горните слоеве на атмосферата за употреба в AERMOD. Входните данни в AERMET са данни за повърхностни наблюдения на часови стойности на параметрите на повърхностния ниво, са, между другото, скорост на вятъра, температура и облачност, докато файлът с данни за по-високите слоеве на атмосферата предоставя информация за вертикалната структура на атмосферата. Това включва височината на слоевете, налягане, температура и относителна влажност.

Метеорологичните данни, използвани при разработването на модела за дисперсия на замърсяването във въздуха за нуждите на това проучване, обхващат часови стойности: на скоростта на вятъра, посоката на духане на вятъра, температурата на въздуха, относителната влажност на въздуха, атмосферното налягане, облачността.

За нуждите на моделирането са използвани посочените часови метеорологични данни, специфични за наблюдаваната локация, за пълните пет календарни години (2018-2022), получени от компанията Lakes Environmental Consultants от Канада и Copernicus Climate Change Service. На фигура 5.21 е представена роза на ветровете (от посоката на духане) и честотата на появата на определени класове ветрове, на базата на метеорологичните данни, за периода 2018.-2022. година.

Трябва да се подчертае, че моделът е включил само източници, свързани с проекта, други източници на емисии не са били включени, нито е включено фоновото замърсяване.

Квантифицирането на емисията на общите суспендирани частици и частиците PM10, тоест факторите на емисия на прах за различни дейности в процеса на експлоатация, подготовка и обработка на руди от олово, цинк и мед, е извършено в съответствие с документите на EPA (US EPA AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors) и National Pollutant Inventory (Emission Estimation Technique Manual for Mining and Processing of Metallic Minerals). В таблица 6.5 са представени факторите на емисия на прах в зависимост от типа на дейността и оборудването, които отговарят на естествените и технологичните условия на мината.

*Таблица 6.5. Фактори на емисия на прах в зависимост от типа на дейността и оборудването, според National Pollutant Inventory (2012) и EPA (US EPA AP-42)*

Дейност/оборудване	Единица	Фактор на емисия на прах	
		TSP	PM <sub>10</sub>
Движение на превозни средства (неасфалтирани пътища на индустриален обект)	kg/km	4.23	1.25
Зареждане от купчина	kg/t	0.004	0.0017
Разтоварване в бункер	kg/t	0.012	0.0043
Претоварвателни места, транспорт	kg/t	0.005	0.002
Първично смилане – високо съдържание на влага в рудата	kg/t	0.01	0.004
Първично смилане – ниско съдържание на влага в рудата	kg/t	0.2	0.02
Ерозия от вятъра	kg/ha/h	0.4	0.2

За проверка и калибриране на общите емисии на суспендирани частици при извършване на минни работи може да се използва Ръководството за преглед на емисиите на Европейската агенция за защита на околната среда, главата, която се отнася до минната индустрия (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal). В таблица 6.6 са представени факторите на емисия на прах категория 2.A.5.a минно дело – средно до високо ниво на емисии (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2016)

*Таблица 6.6. Фактори на емисия на прах категория 2.A.5.a минно дело – средно до високо ниво на емисии (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2016)*

Замърсител	Стойност	Единица	95% интервал на доверие		Референция
			Долен	Горен	
TSP	102	g/Mg минерал	50	200	Visschedijk et al. (2004)
PM <sub>10</sub>	50	g/Mg минерал	25	100	Visschedijk et al. (2004)



### 6.2.3. Оценка на потенциалните опасности и очакваните въздействия върху качеството на въздуха

Потенциалната опасност от замърсяване на въздуха в околната среда в най-голяма степен е функция на диспергирането на фини фракции прах от сухи повърхности и разпространението им, под влияние на вятъра, извън минния комплекс. Сухите повърхности на флотационния отпадък (повърхностни емитери) при определени природни условия (дефицит на влага, висока температура, увеличена скорост на вятъра) стават значими емитери на прах. Допълнително емитиране допринасят, в по-малка степен, минните машини и технологичното оборудване непосредствено при работа при зареждане, транспорт и отлагане.

Характерни източници на замърсяване на въздуха със суспендирани частици в процеса на подготовка на рудата са: оборудване за смилане и класифициране, места за прехвърляне, пътища вътре в индустриалния кръг, транспортъори с лента, както и активни сухи повърхности на отпадъка. Основни източници са минните машини и технологичното оборудване в работа, а вторичните източници са всички активни повърхности, които под влиянието на вятъра емитират във въздушната среда летяща фракция от наслоения прах.

Моделът AERMOD (Агенцията за опазване на околната среда на САЩ) е използван за оценка на качеството на въздуха във връзка с разпределението на концентрацията на частици PM<sub>10</sub>, като са приети факторите на емисия на прах, представени в таблица 6.3. Получените резултати представляват дневни стойности на концентрациите на частици PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) за определени източници на изхвърляне, определен период и рецептори. За метеорологичните условия са използвани данни за периода 2018 – 2022 година.

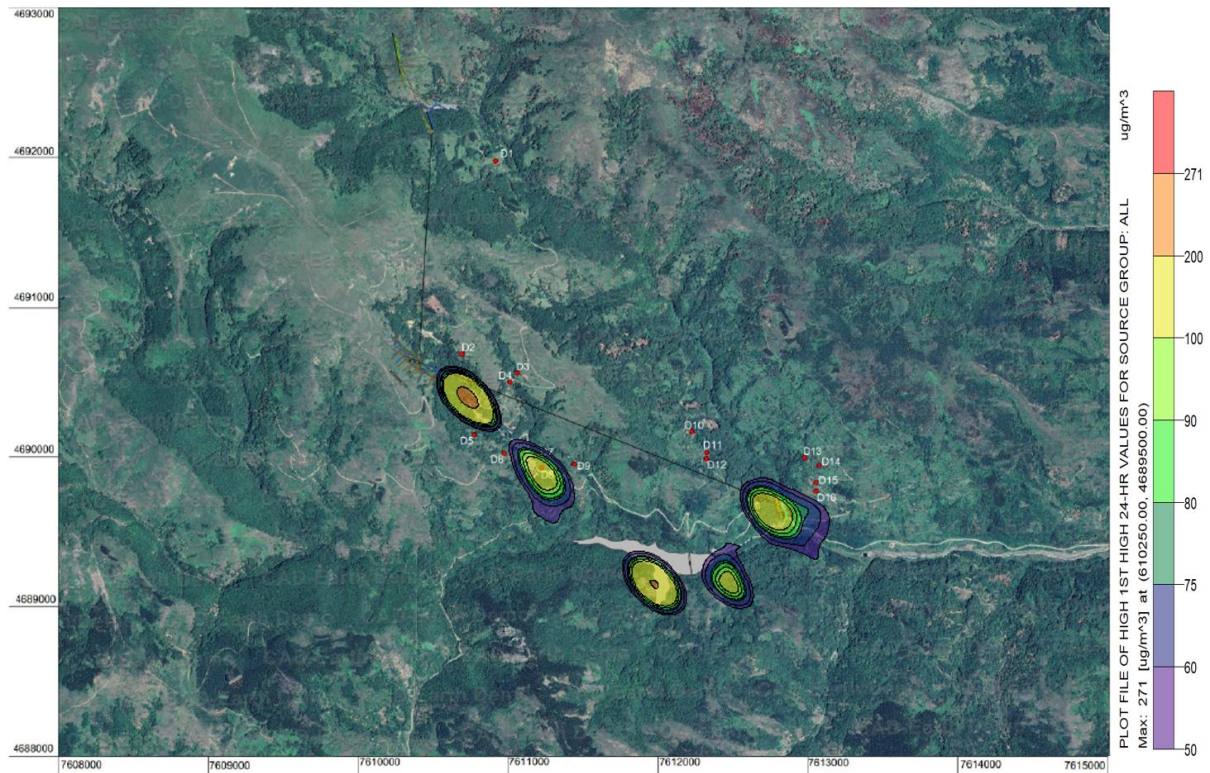
Според данните на US EPA (AP-42) и National Pollutant Inventory емисиите на частици прах от различни източници на повърхностни копове могат да бъдат намалени с 50% - 70% чрез прилагане на техники за овлажняване на минералната суровина или потискане на праха чрез пръскане с вода. Като се имат предвид оценените концентрации на прах в зоната на извършване на работи на флотационния отпадък, разтоварване на рудата и смилане и класифициране, във връзка със защитата на работниците от прах в работната среда, както и мерките за защита на околната среда, този проект предвижда мерки за предотвратяване на образуването и потискането на летящия прах във въздуха. По този начин ще бъде намалена емисията на суспендирани частици в атмосферата на по-широката област на мината, което ще допринесе още повече за подобряване на качеството на въздуха на тази територия.

Разпределението на първите най-високи стойности на концентрациите на частици PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) на и около мястото на извършване на подземни минни дейности и подготовка на руда от находищата на олово, цинк и мед „Подвирови“ и „Поповица“ при условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах са представени на фигура 6.2. На фигура 6.2 са отбелязани и домакинства D1-D16, които са постоянно или временно населени и които в този случай представляват чувствителни рецептори от значение за анализа.

Разпределението на концентрациите на частици PM<sub>10</sub>, показано на фигура 6.2, показва, че може да се очаква определено въздействие на праха в по-тесната зона на извършване на работи на платото на основния вентилатор за вентилация на мината, флотационния отпадък и платото на съоръжението за подготовка на минерални суровини. Поради конфигурацията на терена в по-широката област на мината концентрациите на суспендирани частици бързо намаляват от 271 µg/m<sup>3</sup> на платото на основния вентилатор за вентилация на мината и флотационния отпадък до 50 µg/m<sup>3</sup>, което е нивото на граничната стойност, определена с Наредбата за условията за мониторинг и

изискванията за качество на въздуха (Сл. вестник RS бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013). От тези шестнадесет домакинства в околността, които са в непосредствена близост до мината, само домакинствата D7 и D8 са в зоната на концентрации на прах над нивото на граничната стойност. Необходимо е отново да се подчертае, че тук става въпрос за възможни максимални концентрации на частици PM10 в анализирания район при условия без прилагане на методи и процедури за защита от прах.

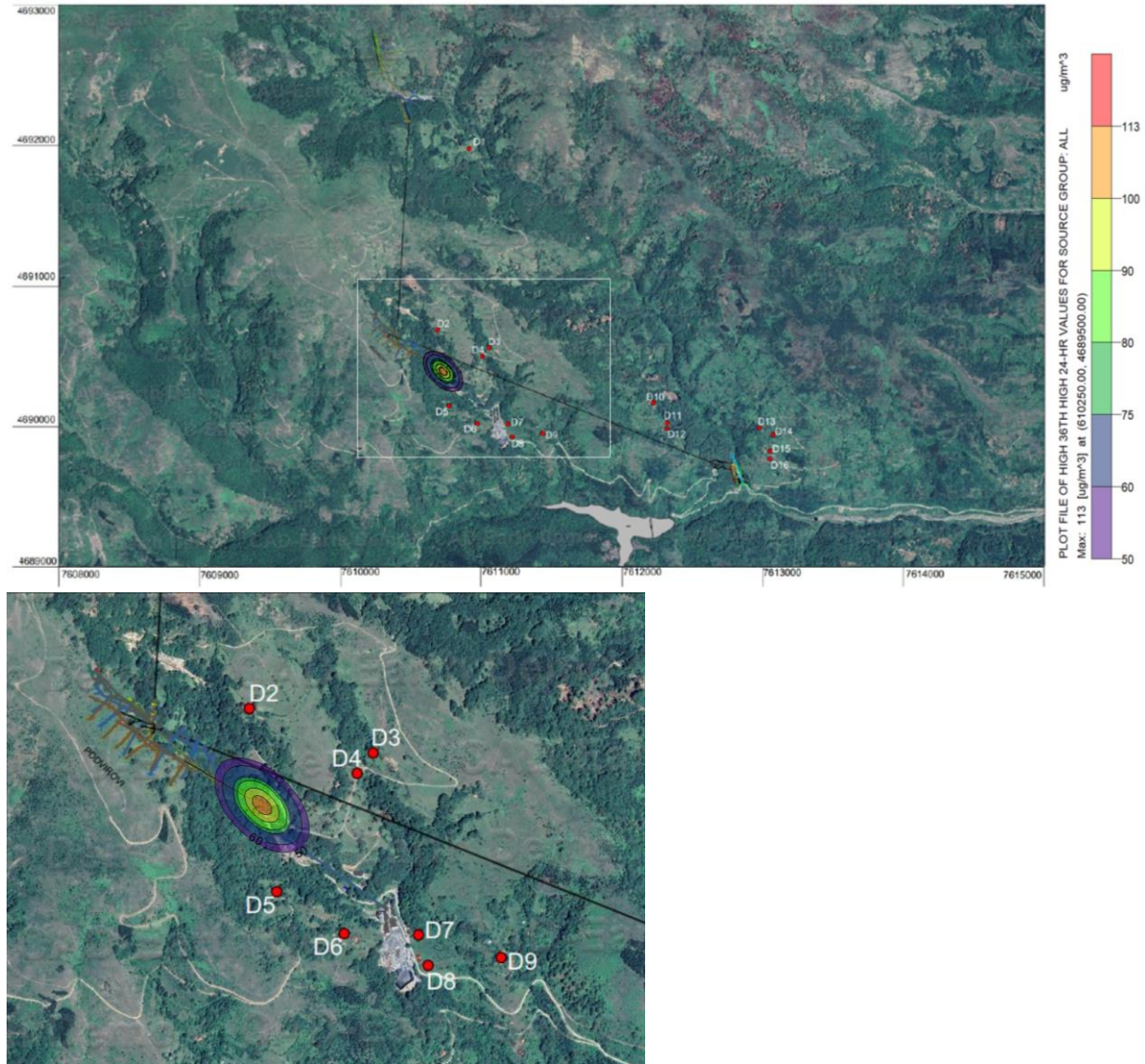
*Фигура 6.2. Разпределение на първите най-високи стойности на концентрациите на частици PM10 (за период на усредняване от един ден) при условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах*



Според Наредбата за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха („Служебен вестник на РС“, брой 11/2010, 75/2010 и 63/2013) граничната стойност на концентрациите на частици PM10 е  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и тя, според изискванията на тази Наредба, не трябва да се превишава повече от 35 пъти годишно. За да се извърши възможно най-автентичната оценка на разпространението на концентрациите на суспендирани частици в анализирания район и да се осигури сравнение на резултатите с изискванията на споменатата Наредба, на фигура 6.3 са представени резултатите от разпространението на частици PM10, емитирани от източници на и около мястото на извършване на подземни минни дейности и подготовка на руда от находищата на олово, цинк и мед „Подвирови“ и „Поповица“ за период на усредняване от един ден на 90.4 перцентилна карта при условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах. Разпределението на концентрациите на частици PM10, показано на фигура 6.3, показва, че в по-широката област около мястото на извършване на подземни минни дейности и подготовка на руда от находищата на олово, цинк и мед „Подвирови“ и „Поповица“ могат да се очакват концентрации на частици PM10 по-ниски от  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , тоест оценката е, че в анализирания район концентрациите над граничната стойност могат да се очакват по-малко от 35 пъти годишно при условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах.

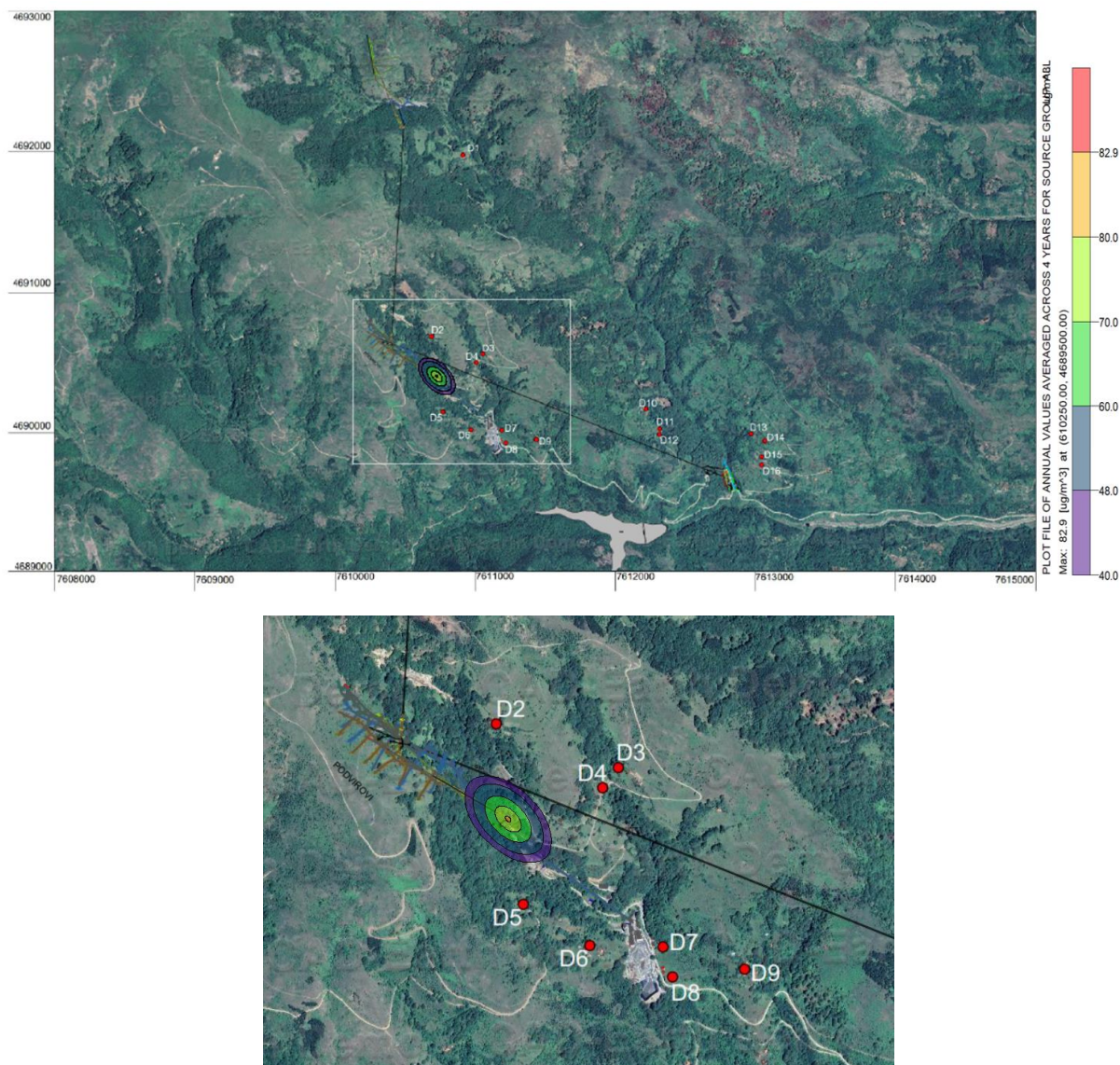


Трябва да се отбележи, че показаните изоплети, които отразяват дневни периоди на усредняване, съдържат само най-високите приземни концентрации за този период на усредняване, през целия период, за който се извършва моделирането (пет години). Тези резултати представляват най-големия принос, който минните дейности на предложени Проект биха имали за качеството на AMBIENTния въздух от гледна точка на суспендираните частици PM10.



*Фигура 6.3. Разпространение на суспендирани частици PM10 (за период на усредняване от един ден на 90.4 перцентилна карта) при условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах*

Получените стойности на приземните концентрации на суспендирани частици PM10 за период на усредняване от една година са представени на фигура 6.4 и тъй като се основават на средната концентрация за пет години, дават по-реалистична ситуация. Тенденцията на формиране на изоплетите е подобна на тази за периода на усредняване от един ден, но превишенията на предписаните гранични стойности за периода на усредняване на годишно ниво от  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  не се появяват нито на една част от домейна, където има селища или индивидуални жилищни обекти.



*Фигура 6.4. Разпространение на суспендирани частици PM10 (за период на усредняване от една година) при условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах*

Във връзка с тази оценка на дисперсията на концентрациите на суспендирани частици PM10 във въздуха се предлага през сухите периоди в зоната на минните дейности да се обърне специално внимание на мониторинга на суспендираните частици PM10, като се определят допълнителни технически и организационни мерки за намаляване на концентрациите на суспендирани частици, както и условията за тяхното прилагане (организация на работната площадка, едновременност на извършването на операции, по-интензивно пръскане на пътища и депа и др.). Това е обичайна практика за превантивно управление на защитата на труда и опазването на околната среда при извършване на минни работи.

При работа на двигатели с вътрешно горене в околната среда се емитират следните замърсители: въглероден монооксид CO, въглероден диоксид CO<sub>2</sub> азотни оксиди NO<sub>x</sub>, сярен диоксид SO<sub>2</sub>, VOCs, алдехиди, сажди и др. Като се има предвид, че става дума за сравнително малки емисии на замърсяване, определянето на полето на концентрация на



газовете няма практическо значение. Зоните на въздействие са с локален характер, отнасят се за малко пространство непосредствено около източника на вредност и най-често се разпространяват в рамките на работната среда.

Възможните въздействия на минните дейности на бъдещия комплекс върху качеството на въздуха са описани подробно в предходния анализ. Оценката на значението на въздействието на бъдещия подземен рудник и придружаващата инфраструктура върху качеството на въздуха може да бъде резюмирана както е показано в таблица 6.7 и основно е свързана със сферата на емисията на замърсители и отлагането на отпадъци.

*Таблица 6.7. Възможни въздействия на минните дейности върху качеството на въздуха*

Потенциално въздействие	Описание	Вероятност	Последици	Въздействие
Емисия на прах	Ще се получи емисия на прах и суспендирани частици (обща суспендирани частици, PM10), поява на метали, които се съдържат в емитирания прах. Емисиите във въздуха имат потенциала да влияят на здравето, могат да влязат в хранителната верига и водните течения и могат да повлияят на флората.	В	1	Умерено
Емисия на парникови газове	Парникови газове ще се емитират по време на фазата на изграждане, работа и затваряне и демонтаж, като последица от използването на агрегати, електроенергия и превозни средства..	С	1	Ниско
Емисия на азотни оксиди (NOx)	Емисията на азотни оксиди (NOx) ще настъпи по време на работата на рудника като резултат от минирането при копаене, както и използването на оборудване с двигатели с вътрешно горене при извършване на минни операции	С	1	Ниско

### 6.3. Анализ на въздействието на шума

Възможността за възникване на неблагоприятно въздействие от прекомерен шум в работните среди съществува във всички етапи на извършване на минни работи. Източници на шум са минните машини за копаене, транспорт и помощни работи. Източник на шум също така представлява и съоръжението за подготовка на рудата (смилане и пресяване, флотация).

На територията, на която се намират находищата Поповица и Подвирови, в досегашната работа не е имало последици за обектите на повърхността поради минирането в подземие, така че не се очаква застрашеност на околната среда от вибрации, причинени от минирането в шахтата. Опасност от вредни въздействия на вибрациите съществува в някои етапи на работа на минните машини и оборудването, но е изключително свързана с работната среда.

#### 6.3.1. Нормирани стойности

С регламентите за защита на населението от шум и вибрации е обхваната система от мерки (технически, организационни) за защита от шум и вибрации при планиране на изграждането на съоръжения, съответно използването на машини и оборудване като източници на шум. Предписаните условия и мерки, от гледна точка на шума, имат за цел в средата, в която човек живее, шумът да не надвишава разрешеното ниво в съответствие с действащото законодателство, което регулира тази област, „Наредба за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, смущенията и вредните ефекти на шума в околната среда" (Сл. вестник RS, бр. 75/2010), наричана по-нататък Наредба) и сръбските стандарти за оценка на измерените



параметри на шума в околната среда (SRPS ISO 1996-1:2019 и 1996-2:2019, наричани по-нататък Стандарти).

Споменатата Наредба определя индикаторите на шума в околната среда, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, смущенията и вредните ефекти на шума върху здравето на хората. Граничните стойности, определени в споменатата Наредба, са представени в таблица 6.8.

*Таблица 6.8. Гранични стойности на индикаторите на шума на открито*

Зона	Предназначение на пространството	Ниво на шум в dB (A)	
		за деня и вечерта	за нощта
1	Зони за почивка и рекреация, болнични зони и санаториуми, културно-исторически обекти, големи паркове	50	40
2	Туристически райони, малки и селски населени места, лагери и училищни зони	50	45
3	Изцяло жилищни зони	55	45
4	Бизнес-жилищни райони, търговско-жилищни райони, детски площадки	60	50
5	Градски център, занаятчийски, търговски, административно-управленски зони с апартаменти, зони по магистрала и главни пътища	65	55
6	Индустриални, складови и сервизни райони и транспортни терминали без жилища	Индустриални, складови и сервизни райони и транспортни терминали без жилища	

В затворени помещения, в зависимост от предназначението на помещенията (Наредба, таблица 2), граничните стойности на съответното ниво на шум „за жилищни помещения (спалня и всекидневна) в жилищна сграда при затворени прозорци“ са, за деня и вечерта 35 dB(A), а за нощта 30 dB(A).

В зависимост от зоната, в която се намира потенциално застрашеният обект (Наредба, таблица 1), граничните стойности на съответното ниво на шум на открито, „за изцяло жилищни райони“, са за деня и вечерта, 55 dB(A), а за нощта 45 dB(A).

### 6.3.2. Основни методологични процедури за анализ и оценка

За предсказване на шума в света са разработени определен брой модели. Основна характеристика на водещите модели е възможността при предсказване на шума да се използват национални или международно признати стандарти. За моделиране на разпространението на шума около инфраструктурни обекти на повърхността на терена, свързани с минните работи подземна експлоатация и подготовка на руди от олово, цинк и мед от находищата Поповица и Подвирови, е използван моделът SoundPLAN 8.1 и в рамките му стандартът ISO 9613-2 (идентичен със сръбския стандарт SRPS ISO 9613-2).

SoundPlan е един от водещите софтуери в тази област вече повече от 30 години. Той е намерил приложение, наред с другото, и в защитата на околната среда. SoundPLAN дължи своята широка популярност на голямото разнообразие от проблеми, в които може да предложи решение, като например:

- оценка на шума от строителни обекти в процес на изграждане или събаряне,
- оценка на шума от повърхностни копове на минерални суровини,
- оценка на шума, произтичащ от механични съоръжения на открито,
- получаване на нива на шума за различно време на деня или различни дни от седмицата,
- получаване на нива на шума в различни фази на проекта,
- оценка на ефектите от различни типове съоръжения или тяхното различно разположение,

проектиране на бариери за намаляване на нивото на шума, идващ от строителната площадка,

оценка на шума във фазата на планиране на намерението за определена локация, слабене на звука поради наличието на бариери и др.

Системата за картографиране на шума SoundPlan осигурява точен метод за изпълнение на процедурата за изчисление на разпространението на шума около обекти от типа на откритите строителни площадки, посочени в британския стандарт BS5228, заедно с няколко алтернативни метода за оценка: корекции поради разпространение на звука през меки терени, слабене на звука поради наличието на бариери, корекции в зависимост от ъгъла на наблюдение, както и корекция в зависимост от разстоянието между източника на шума и приемника (рецептора).

Използваният модел за изчисление на разпространението на шума около обекти на повърхността на терена, свързани с минните работи подземна експлоатация и подготовка на руди от олово, цинк и мед от находищата Поповица и Подвирови, изчислява интензитета на шума, генериран от дейностите, съответно от съответните източници на шум, които се провеждат на определен обект или локация. Шумът се разпространява от източника към рецептора – приемника. Докато шумът се разпространява, зоната, на която той влияе, се разширява, но интензитетът му намалява. Този ефект е известен като геометрично разпространение или слабене на шума поради разстоянието (distance attenuation).

Ако при разпространението шумът премине през "меки" терени (почви), тогава ще настъпи допълнително слабене на емитирания шум, в зависимост колко близо до терена преминава линията на разпространение на шума. Този ефект е известен като слабене поради характеристике на терена (ground attenuation).

При разпространението звукът също трябва да премине и през определени препятствия, за да достигне до приемника, които до известна степен могат да причинят определено филтриране (слабене) на шума. Това е известно като слабене поради наличието на бариери (barrier attenuation).

Нивото на звука на мястото на измерване също е под влияние на посоката на вятъра. Обичайно е при модели за предсказване на разпространението на шума да се предполага, че приемникът на шума е разположен в посока низ вятъра, което отговаря на най-неблагоприятните условия на измерване (най-високо ниво на измерен шум). Това е доста стабилно състояние, което дава надежден данен.

За да може да се използва SoundPlan, е необходимо да се дефинира модел на строителния обект (локацията) въз основа на определени карти или планове. Откритите строителни площадки често са сложни преди всичко поради тяхната променлива природа и голямото количество дейности, които са присъщи на такъв един обект, както и поради характеристиките на терена, който те заемат (особено това е характерно за повърхностните копове).

След като потребителят въведе плана на локацията, моделът SoundPlan автоматично определя ефектите от разстоянието, филтрирането (поради бариерите), отражението и др, и след това изчислява нивото на шума, произтичащ от дефинираните дейности.

При създаването на модела е необходима карта на локацията с достатъчно голям мащаб, за да могат да бъдат видени адекватни детайли, включително информация за местните котни на терена. Освен това, с цел постигане на възможно най-голяма точност, трябва да се извърши наблюдение на локацията, за да се запишат информация за височините на сградите, оградите и други важни препятствия за разпространението на звука, както и данни за съоръжението, оборудването, устройствата, съответно

движението на превозни средства и техните скорости на определена локация. След като се създаде моделът, е възможен преглед на детайлите в различни цветове, според характера на детайла, което осигурява бърза визуална проверка на точността на въведените детайли

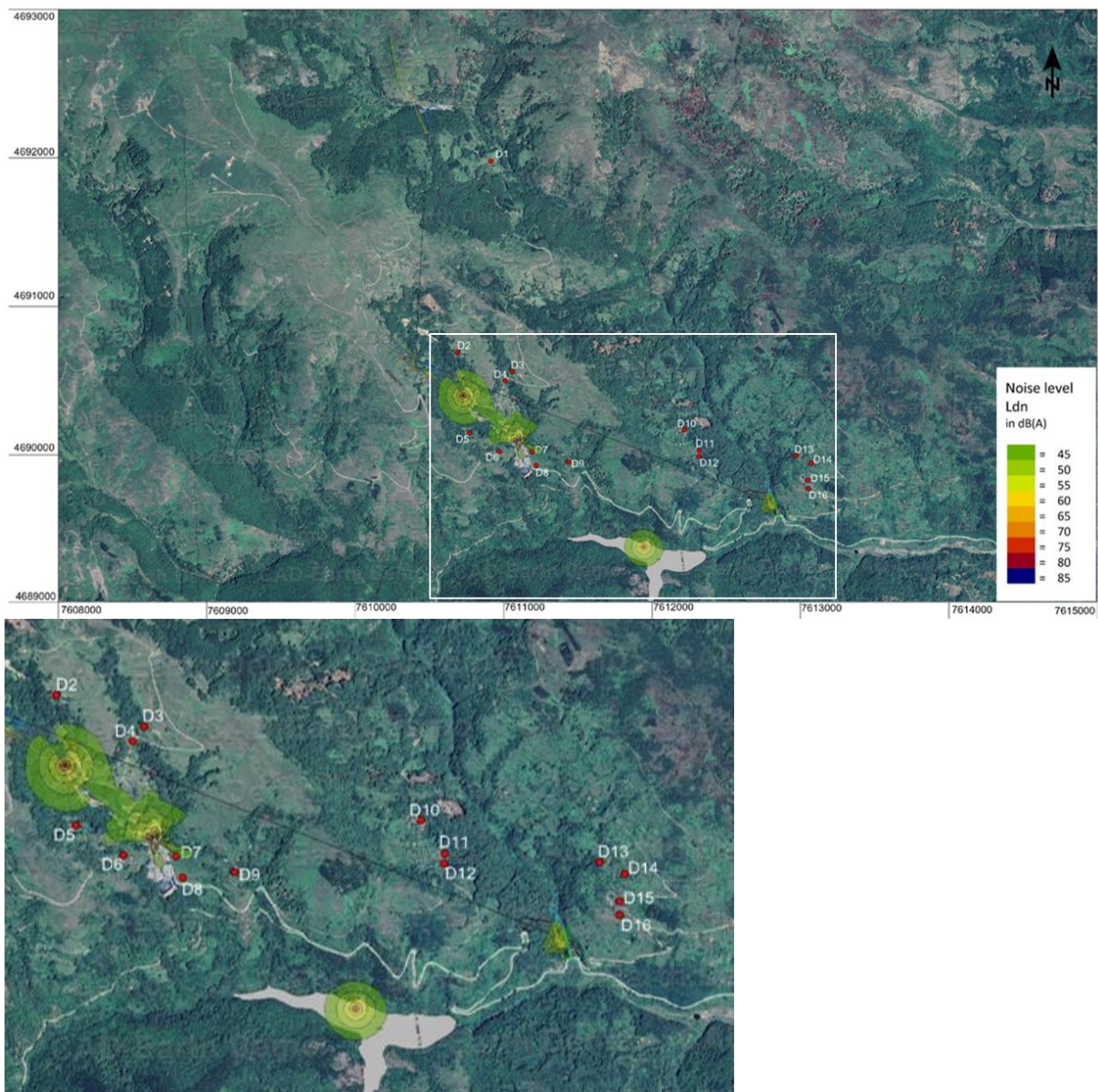
### 6.3.3. Оценка на потенциалната опасност и очакваното въздействие на шума върху околната среда

Оценката на нивото на шума, произтичащ от дейностите по подземна експлоатация и подготовка на руди от олово, цинк и мед от находищата Поповица и Подвирови, е извършена с използването на модела SoundPLAN 8.1 и в рамките му стандарта ISO 9613-2 (идентичен със сръбския стандарт SRPS ISO 9613-2). В таблица 6.9 са представени източниците на шум, които са обхванати от моделирането. Посочените нива на шум се основават на опита на обработващия във връзка с досегашните измервания и моделиране на шум за нуждите на минните обекти.

*Таблица 6.9. Източници на шум, които са обхванати от моделирането*

Вид оборудване	Звукова мощност dB(A)	Вид източник
Разтоварване от вагонетки	80	точков
Първична дробилка	85	точков
Транспортъори с лента	65	линеен
Основен минен вентилатор	85	точков
Флотация (Вторично смилане, мелене)	84	повърхностен
Работилници за ремонт на минната механизация	80	точков
Помпена станция на отпадъка	75	точков

Съобразно ангажирания обем на оборудването моделирането е извършено за най-неблагоприятната ситуация, тоест това предполага едновременна работа на цялото посочено оборудване на мината. Резултатът от моделирането е показан на фигура 6.5. Оценката на нивото на шума, показана на фигура 6.6, показва, че в зоната на минния комплекс можем да очакваме нива на шум от максимални 85 dB(A) до минимални 45 dB(A).



*Фигура 6.5. Кумулативно представяне на оценката на нивото на шума*

Максималните нива на шума могат да се очакват на мястото на извършване на минните дейности, тоест в работната среда, в която нивата се регулират от Наредбата за превантивни мерки за безопасна и здравословна работа при излагане на шум („Сл. вестник на РС“, бр. 96/2011, 78/2015 и 93/2019).

Що се отнася до околната среда, показаните резултати от моделирането на разпространението на шума показват, че съседните жилищни обекти, най-близки до минните дейности, няма да бъдат засегнати от шум, чиито нива надвишават 45 dB(A) за нощта, съответно 50 dB(A) за деня, които са максимално разрешените нива за зона 2 (Туристически райони, малки и селски населени места, лагери и училищни зони, Таблица 6.8).

Съответно на посоченото, оценката на значението на въздействието от гледна точка на емисиите на шум може да бъде резюмирана както е показано в таблица 6.10.

Таблица 6.10. Възможни влияния от шум и вибрации

Потенциално влияние	Описание	Вероятност	Последици	Влияние
Шум	Вътрешен шум ще възникне в резултат на използването на превозни средства и оборудване (например, товарачи, камиони и т.н.), минни операции, смилане и класифициране на руда, работа на основния вентилатор както през деня, така и през нощта.	В	1	Умерено
	Сеизмично въздействие поради взривяването	В	1	Умерено
Вибрации от взривяването	Сеизмично въздействие поради взривяването	С	1	Ниско

#### 6.4. Анализ на въздействието върху качеството на подземните и повърхностните води

##### 6.4.1. Нормирани стойности

Законовата регулация, отнасяща се до водите, съгласувана с документи на Европейския съюз, включва следните документи:

Закон за водите ("Сл. вестник RS", бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 - др. закон),

Регулация за граничните стойности на приоритетни и опасни вещества, замърсяващи повърхностните води и сроковете за тяхното достигане ("Сл. вестник RS", бр. 24/2014),

Регулация за програмата за системно наблюдение на качеството на почвата, индикаторите за оценка на риска от деградация на почвата и методологията за изготвяне на програми за ремедиация (Сл. вестник RS, бр. 88/2010);

Правилник за референтните условия за типовете повърхностни води (Сл. вестник RS, 67/2011),

Регулация за граничните стойности на емисиите на замърсители във водите и сроковете за тяхното достигане ("Сл. вестник RS", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016),

Правилник за параметрите на екологичния и химически статус на повърхностните води и параметрите на химическия и количествения статус на подземните води (Сл. вестник RS, 74/2011),

Регулация за граничните стойности на замърсители в повърхностните и подземните води и утайката и сроковете за тяхното достигане (Сл. вестник RS, бр. 50/2012).

Поради големия брой документи и количествените стойности на параметрите, които определят качеството на повърхностните и подземните води, както и факта, че има известни несъответствия между тях, тук е оставена част от Регулацията за класификация на водите (Сл. вестник SRS бр. 5/68 и 33/75) за разглеждане на понятието клас води на водотоци. В нея са дефинирани четири класа, като водите, които имат стойности на изискваните параметри над максимално допустимата концентрация (МДК) за клас IV, са извън класово състояние (ВК). В новите документи са дефинирани пет класа, където клас V по качество съответства на стойности МДК, които са ВК според старата. Граничните стойности (ГС), и преди МДК за отделните параметри, според които се класифицират водите в определен клас, са систематизирани и представени в таблица в предходно споменатите документи (таблица 6.11).

В Регулацията за класификация на водите (Сл. вестник SRS бр. 5/68 и 33/75) се посочва, че:





С класификацията на водотоците се занимават и Правилник за параметрите на екологичния и химическия статус на повърхностните води и параметрите на химическия и количествения статус на подземните води (Сл.гл. RS, бр. 74/11) и Регулация за граничните стойности на замърсители в повърхностните и подземните води и утайката и сроковете за тяхното достигане (Сл.гл. RS, бр. 50/12).

Според тези регулации I клас съответства на отличен екологичен статус според класификацията, дадена в правилника, който предписва параметрите на екологичния и химическия статус за повърхностните води. Повърхностните води, които принадлежат към този клас, осигуряват на базата на граничните стойности на елементите на качеството условия за функциониране на екосистемите, живота и защитата на рибите (салмониди и циприниди) и могат да се използват за следните цели: водоснабдяване с питейна вода след предварителна обработка с филтрация и дезинфекция, къпане и рекреация, напояване, индустриална употреба (процесни и охлаждащи води).

Клас II съответства на добър екологичен статус. Повърхностните води, които принадлежат към този клас, осигуряват на базата на граничните стойности на елементите на качеството условия за функциониране на екосистемите, живота и защитата на рибите (циприниди) и могат да се използват за същите цели и при същите условия като повърхностните води, които принадлежат към клас I.

Клас III съответства на умерен екологичен статус. Повърхностните води, които принадлежат към този клас, осигуряват на базата на граничните стойности на елементите на качеството условия за живота и защитата на ципринидите и могат да се използват за следните цели: водоснабдяване с питейна вода след предварителна обработка с коагулация, флокулация, филтрация и дезинфекция, къпане и рекреация, напояване, индустриална употреба (процесни и охлаждащи води).

Клас IV съответства на слаб екологичен статус. Повърхностните води, които принадлежат към този клас, на базата на граничните стойности на елементите на качеството могат да се използват за следните цели: водоснабдяване с питейна вода след прилагане на комбинация от предварително споменатите обработки и подобрени методи на обработка, напояване, индустриална употреба (процесни и охлаждащи води).

Клас V съответства на лош екологичен статус. Повърхностните води, които принадлежат към този клас, не могат да се използват за никаква цел.

#### 6.4.2.Методологични процедури за анализ и оценка

Когато става въпрос за отпадъчни води, в световната практика при управлението на качеството на водите се прилагат две методологии. Първата се базира на качеството на водите в приемника-повърхностните води (стандарт за потоци), а втората на качеството на изпуснатите отпадъчни води (стандарт за изпускане).

В първия случай (стандарт за потоци), в приемника може да се изпуска отпадъчна вода без ограничения на количеството и качеството, докато не се превишат предписаните гранични стойности, ГС (максимално допустими концентрации-МДК, или средногодишни концентрации-СГК) за качеството на водата в приемника. Въпреки това, по тази методология не е дефинирано мястото за вземане на проби от водата на приемника след смесването на отпадъчната вода и водата на приемника. Също така, в случай на няколко изпускатели в един приемник, не е дефинирано кой изпускател в какъв обем има право да използва свободния капацитет на приемника, т.е. възможността за натоварване по отделни параметри, като се вземат предвид и самопочистващите способности на приемника.

Във втория случай (*стандарт за изпускане*), се определя качеството на изпуснатата отпадъчна вода (гранична стойност на емисията, ГСЕ). Граничните стойности на

емисията могат да се определят по два начина. По първия начин те се определят на базата на „най-добрата налична технология за пречистване“ (НДТП). Предимствата на така определените гранични стойности са тяхната простота, лесно се контролират и на базата на тях лесно могат да се определят мерки за подобряване на качеството на водата. По втория начин се определят индивидуални гранични стойности, специално за всеки изпускател, като се вземат предвид: предписаните гранични стойности за качеството на водата на приемника; натоварването на водата на приемника със замърсяване; възможността за натоварване на приемника; условията за разреждане; самопочистващата способност на приемника. Прилагането на този начин за определяне на ГСЕ е доста сложно и изисква познания и използване на математически модели за изчисление на качеството и управление на качеството на водите.

Днес в света се прилага комбиниран подход в управлението на качеството на водите, който е в основата на Рамковата директива за водите (Рамкова директива 2000/60/ЕО), и който предвижда контрол на емисиите и установяване на стандарти за качеството на околната среда, като се прилагат и двете споменати методологии, т.е. и двата типа гранични концентрации [53].

Когато става въпрос за качеството на подземните води, следва да се ръководим от: Регулация за граничните стойности на замърсители, вредни и опасни вещества в почвата ("Сл. вестник RS", бр. 30/2018 и 64/2019);

Регулация за граничните стойности на замърсители в повърхностните и подземните води и утайката и сроковете за тяхното достигане (Сл. вестник RS, бр. 50/2012),

Правилник за хигиенната безопасност на водата за пиене („Служебен вестник RS“ бр. 42/98, 44/99 и 28/2019);

Правилник за разрешените количества опасни и вредни вещества в почвата и водата за напояване и методите за тяхното изследване („Служебен вестник RS“ бр. 23/94).

Ако се следи влиянието на отпадъчните води върху подземните води, тук също трябва да се приложи комбиниран подход, който предполага наблюдение както на качеството на подземните, така и на отпадъчните води.

#### 6.4.3. Оценка на влиянието върху качеството на подземните и повърхностните води

Киселинните дренажни води и просмукващите и филтриращите води от отпадъчни насипи могат да повлияят на замърсяването на повърхностните и подземните води. Степента на деградация на водотоците зависи от различен брой фактори като: честота, обем и химически характеристики на минните дренажни води. Въздействието на киселите минни води върху качеството на околната среда е сложно. Основните ефекти са: токсичност на металите; процес на утаяване, киселинност и соленост. Киселите минни води влияят на освобождаването на метали от рудите в околната среда, правейки ги достъпни за водните организми. Тежките метали не могат да бъдат премахнати от водната екосистема чрез процеси на самопречистване, а се натрупват в утайката, където могат да влязат в хранителната верига чрез биомагнизация. Поради това утайката представлява значим източник на тежки метали.

Минните дейности като копаене и транспорт на руда и отпадъци, дробене, мелене и флотация на руда, както и депониране на отпадъци могат да повлияят на замърсяването на подземните и повърхностните води. Атмосферните валежи измиват материал от склоновете на язовирите, създавайки потоци, които разпространяват материала и замърсяват и увеличават киселинността на околната почва от една страна и еродират язовира от друга. Просмукващите и филтриращите води от отпадъчните насипи,

замърсени с йони на тежки метали, химически агенти и други вредни вещества, достигат до повърхностните и подземните води, когато в известна степен могат да причинят тяхното замърсяване.

Окисляването на сулфидните минерали, изложени на атмосферни влияния, е естествен процес. Минните дейности ускоряват това окисляване многократно, тъй като сулфидните минерали се излагат повече на атмосферни влияния и поради смилането се увеличава многократно специфичната повърхност на минералите. Появата на кисели води от отпадъчните насипи и депата носи със себе си голям брой технически и екологични проблеми:

- въздействие върху качеството на минната вода, при което нейното използване в заводите за обработка на минерални суровини може да бъде неикономично с постоянно увеличаващо се корозивно действие върху минното оборудване и инфраструктурата,

- въздействие върху повърхностните и подземните води (включително и питейните) и екологичната система низходно от отпадъчните насипи,

- проблеми във формирането и поддържането на био-покритие в по-широката област низходно от отпадъчните насипи.

Резултатите от извършените физико-химични и химични анализи на пробите от повърхностни води на Безименния поток, над и под утайника на четвъртия и петия хоризонт, са сравнени с граничните стойности на класовете качество, предписани от Регулацията за граничните стойности на замърсители в повърхностните и подземните води и утайката и сроковете за тяхното достигане (Служебен вестник RS бр. 50/2012, приложение – таблица 1 и 3). Стойностите на приоритетните и приоритетните опасни вещества са сравнени със стойностите на стандартите за качество на околната среда (СКОС), съответно средногодишната концентрация (СГК) и максимално допустимата концентрация (МДК), предписани от Регулацията за граничните стойности на приоритетни и приоритетни опасни вещества, замърсяващи повърхностните води и сроковете за тяхното достигане (Сл. вестник RS бр. 24/2014). За определяне на класа качество са използвани критериите, предписани от Регулацията (Служебен вестник RS бр. 50/2012).

Резултатите от проведения анализ са представени в таблица 6.12. За всяко място за измерване, за параметрите, дефинирани от Регулацията (Служебен вестник RS бр. 50/2012), са показани съответните класове качество с римски цифри и цвят (I клас – син цвят, II клас – зелен цвят, III клас – жълт цвят, IV клас – оранжев цвят и V клас – червен цвят). Екологичният и химическият статус на повърхностните води е определен в съответствие с Правилника за параметрите на екологичния и химическия статус на повърхностните води и параметрите на химическия и количествения статус на подземните води, Сл. Вестник RS бр. 74/2011.

Необходимо е да се подчертае, че за обективно оценяване на екологичния статус на повърхностните води на Безименния поток, било необходимо да се разполага с резултати от биологични и хидроморфологични елементи на качеството. Поради липсата на резултати от тези параметри нивото на надеждност на статуса на тези водни тела може да се характеризира като средно.

Таблица 6.12. Оценка на състоянието на качеството на водата на Безименния поток през 2021 година

Брой дата на вземане на пробата	проба	2021 Безименен поток 150м над утайника IV и V хоризонт				2021 Безименен поток 250м под утайника IV и V хоризонт			
		V 3364 IV Кв.	V 2311 III Кв.	V 1508 II Кв.	V 313 I Кв.	V 3365 IV Кв.	V 2315 III Кв.	V 1509 II Кв.	V 314 I Кв.
Параметър	Единица								
<b>Общи</b>									
pH стойност		I-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV
Суспендирани вещества	mg/l	I-II	I-II	I-II	I-II	I-II	I-II	I-II	I-II
<b>Кислороден режим</b>									
Разтворен кислород	mgO <sub>2</sub> /l	I	II	I	I	I	II	I	I
Насищане с кислород (Сатурация)	%	I	I	I	I	I	I	I	I
БПК5	mgO <sub>2</sub> /l	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III
ОПК от K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	II	II	II	II	II	II	II	II
ОПК от KMnO <sub>4</sub>	mg/l	I	I	I	I	I	I	I	I
<b>Нутриенти</b>									
Общ азот N*	mg/l	II	I	II	III	II	I	II	II
Нитрати N	mg/l	I	I	I	I	I	I	I	I
Нитрати N	mg/l	I	I	I	II	I	II	I	I
Амониев йон (N)	%	III	I	I	III	II	I	I	III
Общ фосфор P	mg/l	III	I	I	I	III	I	I	II
Разтворени ортофосфати P	mg/l	III	II	II	I	III	II	II	II
<b>Соленост</b>									
Хлориди Cl	mg/l	I	I	I	I	I	I	I	I
Сульфати (SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup>	mg/l	III	III	II	I	I	III	I	I
Електропроводимост (20C)	MikroSc m-l	I	I	I	I	I	I	I	i
<b>Метали</b>									
Арсен (As)	mg/l	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III	II-III
Мед (Cu)	mg/l	I-II	I-II	I-II	I-II	I-II	I-II	III	I-II
Цинк (Zn)	mg/l	III	II	II	III	II	II	II	II
Общ хром (Cr)	mg/l	I	I	I	I	I	I	I	I
Gvožđe ukupno (Fe)	mg/l	II	I	I	IV	II	II	I	II
Манган (Mn)	mg/l	I	I	I	III	I	I	II	I
<b>Макробиологични параметри</b>									
Определяне на най-вероятния брой MPN колиформни бактерии от фекален произход	cuf/100m l	I	V	I	I	I	I	I	IV
MPN колиформни бактерии	cuf/100m l	V	V	I	I	IV	IV	I	V

Преглеждайки резултатите от проведените анализи на водата от Безименния поток преди и след утайтеля, показани в таблица 6.12, може да се забележи, че е постигнато добро химично състояние на водите на Безименния поток след утайтеля, като екологичното състояние на този водоток може условно да се категоризира като слабо (IV) до лошо (V) поради резултатите от изследването на микробиологичните



параметри. Необходимо е да се подчертае, че изследванията на микробиологичните параметри са били клас IV и V и преди утайтеля на вода от четвърти и пети хоризонт. Това показва факта, че на стойностите на микробиологичните параметри на Безименния поток най-вероятно в най-голяма степен влияят изтичанията на фекални води в непосредствена близост до водотока.

С цел разглеждане на възможното въздействие на качеството на водите на Безименния поток върху приемника Караманичка и Бистарска река е извършено определяне на класовете на качеството на посочените водотоци и резултатът е показан в таблица 6.13.

*Таблица 6.13 Оценка на състоянието на качеството на водата на Бистарска и Караманичка река*

Места за вземане на проби		Бистарска река		Караманичка река	
Номер на пробата дата на вземане		B0355/4 31.05. '22	B0698/4 27.09. '21	B0355/5 31.05. '22	B0698/5 27.09. '21
Параметри	Единици				
<b>Общи</b>					
Стойност на рН		I-IV	I-IV	I-IV	I-IV
Суспендирани вещества	mg/l	I-II	I-II	I-II	I-II
<b>Кислороден режим</b>					
Разтворен кислород	mg/l	I	I	I	I
Насищане с кислород	%	I	I	I	I
БПК5	mg/l	II	I	I	II
ОПК	mg/l	I	I	I	I
Потребление на KMnO4	mg/l	II	I	I	II
<b>Нутриенти</b>					
Нитрати (NO3-N)	mg/l	I	II	I	I
Нитрити (NO2-N)	mg/l	I	II	I	I
Амониев йон (NH4-N)	mg/l	I	II	I	II
Фосфати	mg PO4/l	I	I	I	I
<b>Соленост</b>					
Хлориди	mg/l	I	I	I	I
Сулфати	mg/l	I	I	I	II
<b>Метали</b>					
Мед Cu	mg/l	I	I	II	I
Шестовалентен хром Cr6+	mg/l	II	II	II	II
Желязо Fe	mg/l	I	I	I	I
Манган Mn	mg/l	I	I	I	III

На базата на представената оценка на качеството на водата на Бистарска и Караманичка река може да се заключи, че Безименният поток не нарушава химичния статус на посочените приемници. Разглеждането на влиянието върху екологичния статус не беше възможно поради липса на данни за биологичните и микробиологичните параметри за оценка на екологичния статус на Бистарска и Караманичка река.

Оценка на възможните въздействия на експлоатацията и подготовката на оловни, цинкови и медни руди от находищата Поповица и Подвирови на подземните води е извършена чрез разглеждане на съществуващия режим на нивата и качеството на подземните води (в съществуващата степен на изследване) и възможните промени на

тези елементи като резултат от реализацията на проекта. Пространствено, потенциалните въздействия са разгледани за пукнатинна формация, формирана в кристални сланци и кварцлатити, както и за плътна формация, формирана в тънък зърнест материал в коритото на Караманичка, Поповска река и Голема река. Поради разликите в планираните дейности в различните етапи на реализация на проекта, времевите въздействия са разгледани в следните етапи:

- Подготовка и изграждане,
- Работа и експлоатация,
- Затваряне и консервация.

Както е посочено в глава 3 на това проучване, един от основните изходни елементи за разглеждане на техническото решение за депониране на флотационната отпадъчна вода е отклонението на Караманичка река през тунел, чието изграждане е планирано, за да се изведе Караманичка река извън контурите на флотационното отпадъчно поле без замърсяване. Кота на дъното на входа в тунела е на кота 1079,5 м н.в., докато изливът в Караманичка река надолу по течението е на кота 1037,5 м н.в. Наклонът на тунела е 2,5 градуса, или 4,3%. Тунелът ще има сводесто поперечно сечение и ще бъде поддържан с армирано-бетонна подпора. Преди входа в тунела ще бъде поставена решетка за предотвратяване на влизането на клони и други отпадъци в тунела. На входа на тунела ще бъде поставена решетка с врати, докато на изхода на водата от тунела също ще бъде поставена решетка с врати и ще бъде изградена изпускателна конструкция, на чийто край ще бъде направен насип от чакъл.

Предвидено е, че предвидените входни и изходни решетъчни врати на обходния тунел при големи води реално е възможно да доведе до запушване на решетъчните отвори първо на входната, а след това и на изходната страна, което може да причини неблагоприятни обстоятелства както за обектите, така и за околната среда. На входа преди решетъчните врати е предвидена защитна решетка с по-малка височина на входа в приемната конструкция.

Ако се случи запушване на отворите на входната решетка, това ще доведе до повишаване на нивото на водата нагоре по течението от отпадъчното поле и до наводняване на околната местност с всички отрицателни последици за флората и фауната, както и възможни свлачища и свлачища. Повишаването на нивото на водата ще доведе до това, че клони и стволоче, засегнати от водата, ще преминат през решетката и ще поемат към тунела. В този момент може да настъпи запушване на входните отвори, но е възможно и определено количество носен материал да премине между решетките и да продължи пътя си към изходните врати. Предвидено е, че на изходната страна ще бъде поставена изходна решетка, която ще намали значително потока, а може би и почти напълно да го спре, което отново ще доведе до запълване на тунела с ненужен чужд материал, повишаване на нивото нагоре по течението и формиране на езеро нагоре по течението от помощната язовир на отпадъчното поле.

Особен проблем би било внезапното отваряне на долните решетъчни врати, тъй като това би довело до появата на наводнителна вълна, която низводно може да причини значителни щети, включително наводняване на пътя, водещ към мината (ненадейният наплив на вода би ударил съществуващия мост, което би довело до повишаване на нивото и възможно запушване на протока под моста). В този случай би се усетило въздействие и върху външния склон на главната язовир, който може да бъде ерозиран.

Препоръката към инвеститора е да се откаже напълно от изграждането на каквито и да било прегради (и врати) на долното течение, за да може всичко, което влезе в тунела, да излезе и без значително забавяне на времето.

За предотвратяване на контакт на повърхностни води от басейна с отпадъчните води са предвидени защитни канали по страните на отпадъците, с обща дължина L 3.200 м.

Отворените канали са прокарани по цялата си дължина по левия и десния бок на флотационното отпадъчно пространство. При определянето на маршрута на канала се вземаше предвид той да е възможно най-близо до контура на отпадъчното пространство, за да се събере възможно най-много повърхностен отток, който гравитира към него.

С цел предотвратяване на проникване на вода от отпадъчното пространство и евентуално замърсяване на околната среда е предвидена хидроизолация на дъното и страните на отпадъчното пространство. Дъното и склоновете на флотационното отпадъчно пространство ще бъдат покрити с двуслоен геосинтетичен бариер, както е посочено в глава 3 на това изследване.

*Въздействие на просмукващите води от отпадъчното пространство на повърхностните води*

Формирането на слабопропусклив слой в основата на флотационното отпадъчно пространство и поставянето на фолио ще изолира акумулационното пространство, което значително ще намали потенциалните отрицателни въздействия върху качеството на подземните и повърхностните води. Въпреки планираните мерки, е възможно просмукване на води от флотационното отпадъчно пространство поради дефекти и физически повреди на непропускливите фолия. Тъй като пространството, предвидено за формиране на отпадъчното пространство, не е било подробно изследвано с оглед на геологичните и хидрогеологичните характеристики, необходими са допълнителни проучвания за оценка на възможните въздействия на просмукването върху качеството на водите в зоната и низходящо от отпадъчното пространство (глава 8).

*Въздействие на минните води върху качеството на повърхностните води*

Със схемата за отводняване е предвидено насочване на голямата част от минните води през ГТП до водосборника на повърхността на терена. Водосборникът ще бъде формиран в зоната на комплекса на флотационното съоръжение. След утаяване на суспендираните вещества във водосборника, водата ще бъде изпускана през преливник в река Поповска, непосредствено преди сливането ѝ с река Караманичка. Допълнително, в същия водосборник е планирано и насочване на атмосферните води от комплекса на флотационното съоръжение. По този начин, по време на периоди на интензивни валежи ще има значителен прилив на води във водосборника. Поради голямата несигурност в оценките на прилива на минни води в минните работи, на базата на които е извършено размерирането на водосборника, е възможно приливите на вода да бъдат по-големи от проектираните, което ще намали ефектите от физическото пречистване. Въпреки че досегашните проучвания не са открили появата на кисели минни води, независимо от планираната възможност за изпомпване на вода от водосборника в отпадъчното езеро, в проектната документация е необходимо, освен утаяване, да се предвиди и възможността за формиране на съоръжение за третиране на минни води, както е посочено в мерките в глава 8.

*Въздействие на водозахвата в зоната на мината и водозахвата в зоната на процесното съоръжение върху протичането на река Поповска*

За нуждите на снабдяването на минните работи с техническа вода е предвидено формиране на нов водозахват в изворната зона на река Поповска. Допълнително се предвижда и засичане на подземни води от близки извори. За нуждите на осигуряването на „свежа“ вода за процесното съоръжение също е планирано формиране на водозахват и на долната част на течението на река Поповска, непосредствено преди устие. С техническата документация са определени количества от 525 л/мин за нуждите на работите по експлоатация на рудното тяло Поповица. Количествата на повърхностни води, които ще се засичат за нуждите на работата на съоръжението за подготовка и обработка на руда, не са определени в наличната

документация. Тъй като река Поповска е река с буйничен характер с много изразена вътрешногодишна разлика в протичането, засичането на води от реката през периоди на ниски водостои може да има въздействие върху малките води на този водоток. Също така, определянето на минималния устойчив проток е извършено за частта на течението преди устие, докато за горната част на течението, където е планиран водозахват за техническа вода в мината, тази величина не е определена. По-горе посоченото показва възможност за въздействие на засичането на вода върху малките води на река Поповска, както и на потенциалната невъзможност за осигуряване на необходимите количества вода за работата на мината през сухи периоди. Оценката на възможностите за осигуряване на допълнителни количества за сметка на засичането на подземни води от близки извори не е възможна, тъй като не са установени наличните резерви на подземни води. Ето защо през сухия период (ако има нужда от това) за нуждите на технологичните процеси за обработка на руда ще се използва минна вода, в която ще влиза и използваната техническа вода в процеса на добиване на руда от и двете находища.

#### *Въздействие на водозахвата върху протичането на Безименния поток*

За нуждите на снабдяването на минните работи с техническа вода е предвидено използването на съществуващия водозахват в басейна на Безименния поток. С техническата документация са определени количества от 425 л/мин за нуждите на минните работи в рудното тяло Подвирови. Поради малката басейнова площ, засичането на тези количества от потока е съмнително през периода на маловодие. Оценката на възможностите за осигуряване на допълнителни количества за сметка на засичането на подземни води от близки извори не е възможна, тъй като не са установени наличните резерви на подземни води.

#### *Въздействие на отводняването върху протичането на повърхностните водотоци*

Понижаването на нивото на подземните води е неизбежен спътник на отводняването на минните работи. Това води до увеличена инфилтрация на повърхностни води в подземие, което намалява протичането на повърхностните водотоци. Квантификацията на това въздействие не е възможна на базата на наличните данни.

#### *Решение за преливна конструкция на флотационното отпадъчно пространство*

Пресмятането на пропускателната способност на тунела е извършено за естествени условия за река Караманичка, без да се вземат предвид променените условия на оттичане в условията на съществуване на отпадъчното пространство. Тъй като със сигурностната преливна конструкция е предвидено прехвърлянето на големи води от отпадъчното пространство в тунела, за да се избегне неконтролирано преливане, необходимо е да се актуализира пресмятането и за тези условия.

Съответно на посоченото, оценката на значението на въздействието от гледна точка на въздействието на минните дейности върху качеството и количеството на повърхностните води във фазата на подготовка и изграждане на мината може да бъде обобщена както е показано в таблица 6.14.

*Таблица 6.14 Възможни въздействия на минните дейности върху качеството и количеството на повърхностните води във фазата на подготовка и изграждане на мината*

Потенциално въздействие	Описание/Последици	Вероятност	Последици	Въздействие
Просмукващи води от флотационното отпадъчно пространство	Възможно формиране на просмукващи води поради дефекти на защитната фолия, които могат да се инфилтрират в подземните води и по-нататък в течението на река Караманичка низходящо от мината. Поради планираните мерки за формиране на отпадъчното пространство и неговото покриване, очакваните количества просмукващи води са малки. Подробната квантификация на въздействието не е възможна на базата на наличните основи.	C	3	Висок
Въздействие на минните води върху качеството на повърхностните води	В случай на формиране на значителни приливи на подземни води, които са по-високи от планираните, може да доведе до изливане на минни води в естествени водоеми. В предходни изследвания на минните води не е констатирана появата на кисели минни води. Неконтролираното изпускане може да доведе до краткосрочно влошаване на качеството на повърхностните води и до по-дългосрочно влошаване на качеството на речните утайки.	C	3	Висок
Въздействие на водозахвата върху река Поповска	За нуждите на снабдяването на минните работи с техническа вода, както и за нуждите на работата на съоръжението за ПМС, е планирано изграждането на два водозахвата на река Поповска. Единият водозахват е планиран в горната част на басейна, докато другият е планиран на долния ток, преди сливането с река Караманичка. Поради нееднакъв режим на реката е възможно негативно въздействие през периода на маловодие. Също така е много съмнително дали от река Поповска могат да се осигурят необходимите количества през цялата година в сравнение с минималния екологичен приток	C	2	Умерен
Въздействие на водозахвата върху протичането на Безименния поток	Съществуващият водозахват на безименния поток осигурява част от техническата вода за извършване на минните работи. Поради увеличаването на обема на експлоатацията, а следователно и на нуждите от вода, и ограничената басейнова площ, съществува възможност за застрашаване на протичането на потока, както и за недостиг на вода през сухия период на годината.	C	2	Умерен
Въздействие на отводняването върху протичането на повърхностните водотоци	Понижаването на нивото на подземните води поради отводняването води до увеличена инфилтрация на повърхностни води в подземията, което намалява протичането на повърхностните водотоци. Това въздействие е възможно през целия живот на мината. Квантификацията на въздействието не е възможна на базата на наличните данни.	C	2	Умерен
Сигурностен преливен орган (СПО) и тунел за отклонение на река Караманичка	С техническата документация е предвидено евентуалният излишък на води на флотационното отпадъчно пространство да бъде прехвърлен през СПО до тунела за отклонение на река Караманичка, за да се избегне неконтролирано преливане. Размерирането на хидротехническият тунел е извършено за водите Р1% на река Караманичка при естествени условия, без да се вземат предвид режимът на оттичане при условията на съществуване на флотационното отпадъчно пространство.	D	3	Умерен



#### 6.4.3.1 Въздействие върху подземните води във фазата на подготовка и изграждане

Във фазата на подготовка и изграждане на мината и съпътстващите обекти с проектната и плановата документация са предвидени работи по изграждане на обекти на повърхността на терена, както и подземни работи по изработване на минни пространства за откриване и разработка на находището.

При извършване на земни работи за подготовка на терена за изграждане на обектите се очаква да доведе до физическо деградиране на повърхностния слой в зоната на физико-химическо разпадане на основната скала, което може да има въздействие върху количествата на подземните води, акумулирани в тази зона. Поради малката дебелина на зоната, наличните количества подземни води са малки и не се използват за водоснабдяване на съществуващите потребители, следователно и въздействието на изграждането на обекти на повърхността на терена ще бъде от локален характер. От гледна точка на качеството, по време на изработването на обекти на повърхностната инфраструктура е възможно акцидентно замърсяване на подземните води поради изтичане на гориво, масла, бои и смазочни материали при неправилно обращение и съхранение на тези материали или в случай на инцидент. При извършване на подготвителни работи за формиране на флотационното отпадъчно пространство ще се извърши отстраняване на растителността, което ще доведе до увеличена ерозия и може да доведе до замърсяване на повърхностните водотоци. Преди започване на нивелиране на терена за изграждане на обектите за флотация, ще се извърши задълбочаване на коритото на река Поповска с цел нейната регулация, което ще доведе до понижаване и на нивото на подземните води, които дренира река Поповска, така че да не се стигне до драстично замърсяване. По време на работите по изработването на хидротехническият тунел за пренасочване на река Караманичка се очаква локално нарушение в нивата и режима на подземните води.

С цел оценка на мащаба на въздействието от изработването на подземни минни пространства за откриване и разработка на находището е извършена оценка на приливите на подземни води. В сравнение с наличните данни за размера на приливите на подземни води в съществуващите минни работи в рудното поле Караманица, за нуждите на прогнозата е приложен методът на аналогия, по-точно са използвани данни за линейния коефициент на водоносност. Освен данни за рудниците Подвирови и Поповица, са използвани и литературни данни за изработването на хидротехническият тунел на река Любацка, изведен в подобна геоложка среда. С цел оценка на обхвата на очакваните приливи са избрани три сценария, с минимални, средни и максимални стойности на линейния коефициент на водоносност. Репрезентативните стойности на дължината на минните пространства са определени в съответствие с планираните работи (глава 3) и съществуващото състояние. Резултатите от пресмятането на приливите на подземни води в пространствата за откриване и подготовка за експлоатация на находищата Подвирови и Поповица са показани в таблица 6.15.

Приложеният метод доведе до значителен обхват на прогнозираните стойности, които са в съответствие с хидрогеоложките условия, по-точно с анизотропните характеристики на пукнатинната издания. Като репрезентативна стойност условно могат да бъдат приети приливите, изчислени на базата на сценарий 2, в общ размер на около 16 л/с.

Таблица 6.15 Оценка на приливите на подземни води в планираните минни работи за откриване и разработка на находищата

Сценарий	Линеен коеф. водоносност (л/с/м <sup>3</sup> )	Подвирови		Поповица		Общо (l/s)
		Дължина на планираните пространства (м)	Q (л/с)	Дължина на планираните пространства (м)	Q (л/с)	
S1	0,0003*	6341	1,9	9899	3,0	4,9
S2	0,001*		6,3		9,9	16,2
S3	0,004**		25,4		39,6	65,0

\*RGF 2014; \*\*RGF 2012

Оценка на значението на въздействието на бъдещия подземен рудник и съпътстващата инфраструктура върху качеството на подземните и повърхностните води във фазата на подготовка и изграждане на рудника може да бъде обобщена както е показано в таблица 6.16.

Таблица 6.16. Възможни въздействия на минната дейност върху качеството на подземните и повърхностните води по време на подготовката и строителството на мината

Потенциално въздействие	Описание/Последици	Вероятност	Последици	Въздействие
Земни работи при подготовката и нивелирането на терена на територията на флотационното съоръжение	Премахването на слабопропускливия покривен слой и проникването във водоносния слой в рамките на тънкия дробноситен слой в коритото на река Поповска. В резултат на това е възможно локално увеличаване на уязвимостта на изданията и промяна в качеството на подземните води. Поради малката дебелина и значението на тези седименти, възможното въздействие ще има локален характер.	С	1	Ниско
Изграждане на съоръжения за контрол и управление на водите, формирано от валежи в зоната на флотационното съоръжение	Промени в режима на повърхностен отток и подземни води в резултат на изграждането на съоръжения, асфалтиране на повърхности и изграждане на канали за контрол на водите от валежи, както и колектори за пренасяне на река Поповска. В резултат на това са възможни промени в интензитета и в годишното разпределение на подхранването на подземните води в района, обхванат от строителните работи на съоръжението.	С	1	Ниско
Отток на вода от района на флотационното съоръжение	Повърхностният отток по време на изграждането на съоръжението може да включва вода с увеличена мътност като резултат от строителните работи. Въздействието е възможно върху качеството на водата на река Поповска и река Голема.	С	2	Умерено
Земни работи при подготовката и нивелирането на терена, изграждане на язовир и поставяне на водонепропусклива фолио на територията на флотационното отвално място	Земни работи при подготовката и нивелирането на терена, изграждане на язовир и поставяне на водонепропусклива фолио на територията на флотационното отвално място. Поставянето на водонепропусклива фолио ще повлияе на хидравличната връзка между повърхностните и подземните води, което локално може да има за последица промяна в режима на подземните води на територията на планираното флотационно отвално място. Премахването на растителността от територията на отвалното място и подготовката на терена може да доведе до увеличаване на ерозията и замърсяването на повърхностните течения низводно от зоната на извършване на работите.	С	1	Ниско
Изграждане на тунел за отклонение на река	Отводняването по време на изграждането на тунела за отклонение на река Караманичка. Отводняването може да	В	1	Умерено

Потенциално въздействие	Описание/Последици	Вероятност	Последици	Въздействие
Караманичка	повлияе на локалното понижаване на нивото на подземните води в рамките на пукнатинната издания, което ще има за последица локални промени в количеството и посоките на движение на подземните води.			
Изграждане на помещения за откриване и разработка на находищата „Подвирови“ и „Поповица“	Отводняването на минните помещения по време на изграждането на главния транспортен коридор между находищата „Поповица“ и „Подвирови“ и главния транспортен подход между находищата „Подвирови“ и флотационното съоръжение, както и помещенията за разработка. Отводняването ще повлияе на значителното понижаване на нивото на подземните води в рамките на пукнатинната издания, което ще има за последица промени в количеството и посоките на движение на подземните води и хидравличните градиенти в рамките на пукнатинната издания в радиуса на въздействие.	А	1	Умерено
Отводняване и управление на минните води	Поради факта, че ГТН и ГТР помещенията са на значителна дълбочина, както и че се намират под местните ерозионни бази, и се простират през части от скалния масив, в които до момента не е извършвана експлоатация, може да се очаква пресичане на водоносни разломни/напукани зони и приток на подземни води. Ако притоците са значителни и надхвърлят планираните капацитети за приемане на води, може да настъпи наводняване на части от шахтата и неконтролирано изтичане на минни води в повърхностните течения.	С	3	Високо
Депониране на отпадъци	Отпадъците, които ще се образуват от изработването на ГТН, ГТР и други минни помещения, ще бъдат депонирани в минните работи на мината Подвирови. В случай че количествата отпадъци са по-големи от капацитета за запълване на минните помещения, както и в случай на несъответствие в динамиката на напредъка на работите,	Д	2	Ниско

#### 6.4.3.2 Въздействие върху подземните води по време на експлоатацията на мината и експлоатацията

По време на активната работа на мината, по-точно експлоатацията на рудата и нейната концентрация в съоръжението за подготовка на минерални суровини, са идентифицирани следните процеси и обекти, които могат да повлияят на подземните води:

- изработване и отводняване на минните помещения
- прием и управление на минните води
- преработка на рудата
- процеси, свързани с депонирането на флотационни отпадъци

Изработването на главния транспортен коридор ГТН и главния транспортен подход ГТР и помещенията за основна подготовка и подготовка на добивните полета предшества работите по експлоатацията, така че тези минни помещения представляват основни дренажи за подземните води. По време на експлоатацията ще се извършва добив на минните помещения и постоянно отводняване на тези помещения по гравитационен път. Минните води, генерирани като резултат от добива на лежището „Поповица“, ще бъдат транспортирани по сервизната рампа и изходния нископ до ГТН. Оттам всичката вода се транспортира по гравитация до ГТР, където се съединява с минната вода от шахтата „Подвирови“. Тук трябва да се подчертае, че не само подземните води, но и всичката сервизна вода (вода, която се „изразходва“ в процеса на производство на руда за потискане на праха по време на работа на минната

механизация) се транспортира по отводнителен канал до нископа в лежището Подвирови, където може да се събира във водосборник, да се утаява и да се използва като техническа вода за минни работи под VII хоризонт, съответно като технологична вода в процеса на преработка на рудата. Общият приток на минните води е изчислен чрез коефициента на водоносност ( $k_0$ ), който е получен на базата на предишната експлоатация на лежището „Подвирови“ и е  $Q=1,6$  l/s (RDS, 2019). Подробна оценка на притока на подземни води в минните помещения чрез метода на хидродинамично моделиране не е извършена, така че не можем да говорим за динамиката на притока на подземни води по време на откриването и работата на мината.

Отводняването на минните помещения ще повлияе на понижаването на нивото на подземните води в рамките на пукнатинната издация, което ще има за последица промени в количеството и посоките на движение на подземните води и хидравличните градиенти в рамките на пукнатинната издация в зоната на въздействие. Понижаването на нивото на подземните води в пукнатинната издация може да има за последица намаляване или дори изсъхване на изворите в зоната на въздействие на мината, както и намаляване на протичането на река Поповска и река Караманичка.

Методът със срутване, който е избран за експлоатация на рудното тяло „Поповица“, може да доведе до увеличаване на водопропускливостта на скалната маса в кровна на рудното тяло. Този начин на добив също може да причини седене на терена в зоната на въздействие на минните работи. Седенето на терена влияе на намаляването на повърхностния отток и увеличаването на инфилтрацията, докато увеличаването на водопропускливостта на скалната маса в кровна на рудното тяло причинява увеличаване на скоростите на движение и стимулира инфилтрацията на води от повърхността на терена през кровата и рудното тяло до главния дрен, съответно до ГТН. В резултат на това са възможни увеличени притоци на подземни води в минните работи, особено по време на топенето на снега, когато рязката инфилтрация може да причини значителен приток на подземни води през надизданската зона и наводняване на минните помещения.

Отпадъците, получени при изработването на минните помещения по време на експлоатацията, ще бъдат депонирани в минните работи на шахтата „Подвирови“. В случай че количествата отпадъци са по-големи от капацитета за запълване на минните помещения, ще бъде необходимо да се депонира отпадъкът на повърхността на терена. В този случай протичането от отвалите може да повлияе на качеството на подземните води низводно от мястото на отвалите. Въпреки това, минният отпадък е класифициран като неопасен отпадък при характеристиката, така че изплакването на тези отвали с дъждовна вода или подземни води може да причини само замътняване - механично, но не и химично замърсяване, така че не представлява значителен риск за водните течения.

Всичката минна вода от шахтата „Поповица“ и шахтата „Подвирови“ ще бъде транспортирана с ГТР до водосборника на височина к +1050 мнм с общ обем  $V_{vs}=56,88$  м<sup>3</sup>. Водосборникът ще бъде изкопан с дължина, като стените и дъното ще бъдат двойно армирани и бетонирани. Вероятността за протичане от такъв обект е малка, въпреки това като потенциално въздействие се налага възможността за изливане на води от водосборника като последица от увеличен приток, особено при условия на екстремни климатични събития, тъй като и атмосферните води от територията на процесното съоръжение се оттичат в съответния водосборник. В резултат на това може да настъпи влошаване на качеството на подземните води на пукнатинната издация и алувиалната издация на река Голема. Тъй като проектът предвижда монтирането на помпа, която ще помпа водата в основния басейн на технологичната вода, а оттам, през

процеса на флотация на отвалите, както е вече казано, вероятността за протичане от обект от този тип е малка.

Потенциалното въздействие на флотационното отвално място се отнася до възможното протичане под отвалното място поради дефекти във водонепропускливата фолио. Протичането на вода и инфилтрацията в почвата и подземните води не са анализирани по-подробно в рамките на наличната техническа документация. Протичането може да има за последица промяна в качеството на подземните води на територията на планираното флотационно отвално място и на територията низводно от отвалното място, а именно в алувиона на река Голема, както и в самия речен ток.

Ако при изравняването на повърхността за монтиране на геомембрановите фолиа, предвидени от проекта, се сблъскат с някои по-малки източници, които не са регистрирани при изготвянето на хидрогеологичните и хидрологичните проучвания, е възможно да се извърши продълговата дренаж, която ще бъде свързана с поперчната дренаж, непосредствено до язовира на отвалите, така че всички нерегистрирани, а намерени води могат да бъдат изведени без последици, а след това помпени обратно в езерото, формирано от изграждането на язовира на отвалите.

Оценката на значимостта на въздействието на бъдещия подземен рудник и съпътстващата инфраструктура върху качеството на подземните и повърхностните води по време на работа на рудника и експлоатацията може да бъде обобщена както е показано в таблица 6.17.

*Таблица 6.17. Възможни въздействия на минната дейност върху качеството на подземните и повърхностните води по време на работа на рудника и експлоатацията*

Потенциално въздействие	Описание/Последици	Вероятност	Последици	Въздействие
Изработване и отводняване на минните работи	Изработването на минните помещения включва постоянно гравитационно отводняване на минните помещения чрез ГТН и ГИР. Отводняването ще повлияе на понижаването на нивото на подземните води в рамките на пукнатинната издания, което ще има за последица промени в количеството и посоките на движение на подземните води и хидравличните градиенти в рамките на пукнатинната издания в радиуса на въздействие.	А	2	Високо
Увеличаване на водопрпускливостта на скалната маса в кровна на рудното тяло Поповица в резултат на прилагането на метода със срутване	Експлоатацията на рудното тяло „Поповица“ включва прилагането на метода със срутване, който значително увеличава водопрпускливостта на скалната маса в кровна на рудното тяло. В резултат на това са възможни увеличени притоци на подземни води в минните работи.	В	2	Високо
Увеличаване на инфилтрацията на повърхностни води в резултат на седенето на терена в района на рудното тяло Поповица в резултат на прилагането на метода със срутване	Експлоатацията на рудното тяло „Поповица“ включва прилагането на метода със срутване, който може да причини седене на терена в зоната на въздействие на минните работи. Поради това е извършено моделиране и изчислителна проверка на стабилността на кровните скали, което е показало, че няма да настъпи седене на повърхността на терена. Поради това не се очаква да настъпи проникване на повърхностни води в минните работи, или ако настъпи, то ще бъде в по-малък обем.	С	2	Умерено
Депониране на отпадъци	Отпадъците, които ще се образуват от изработването на минните помещения по време на експлоатацията, ще бъдат депонирани в минните работи на шахтата „Подвирови“. В случай че количествата отпадъци са по-големи от капацитета за запълване на минните помещения, ще бъде необходимо да се депонира отпадъкът на повърхността на терена. Протичането от отвалите може да повлияе на качеството на подземните води низводно от мястото на	Д	2	Ниско



Потенциално въздействие	Описание/Последици	Вероятност	Последици	Въздействие
	отвалите.			
Прием и управление на минните води	Косвено замърсяване на подземните води в басейна на река Поповска низводно от флотационното съоръжение в резултат на изливане на води от водосборника при условия на екстремни климатични събития, както и внезапни прониквания на подземни води в минните работи. В резултат на това може да настъпи влошаване на качеството на подземните води на пукнатинната издания и алувиалната издания на река Голема.	C	3	Високо
Депониране на флотационни отпадъци	Протичането под флотационното отвално място и замърсяването на подземните води е възможно, въпреки планираната водонепропусклива фолио. За последица може да има промяна в качеството на подземните води на територията на планираното флотационно отвално място, както и на територията низводно от отвалното място.	D	3	Умерено

### 6.4.3.3 Въздействие върху подземните води по време на затварянето и консервацията

Съществуващият законодателен режим на Република Сърбия предписва задължението на компаниите, които са носители на експлоатацията, да подготвят и планове за затваряне и рекултивация на мините при получаване на необходимите разрешения, както и да определят необходимите финансови средства за изпълнение на тези планове. Тъй като „Изследването на изпълнимостта за производство и преработка на Pb, Zn и Cu руда от лежищата „Подвирови“ и „Поповица““ не разглежда подробно фазата на затваряне на мината, с цел оценка на въздействието на затварянето и ефектите от рекултивацията в този подраздел, е извършено разглеждане на тези елементи на този процес, които са от значение с оглед на подземните води.

Един от най-важните процеси за дългосрочното адекватно затваряне на мината е процесът на връщане на нивото на подземните води до естествено или състояние, близко до това от периода преди експлоатацията. По време на този процес настъпва постепенно наводняване на минните работи. Конкретно за лежището „Подвирови“ това се отнася до всички минни помещения (включително и тези, които ще бъдат запълнени с отпадъци, тъй като този материал ще има добри филтрационни свойства), както и за лежището „Поповица“, където и след срутването ще останат помещения, които няма да бъдат запълнени със скална маса. Консервацията и затварянето на всички минни входове в шахтата е от особено значение поради възможността за естествено изтичане на минни води, ако настъпи пълно връщане на нивото на подземните води до състояние преди откриването на мината. Прогнозата за връщане на нивото не е подробно разгледана в наличната документация. Също така, в съществуващата техническа документация не са подробно разгледани начините за консервация и затваряне на минните помещения. Допълнителен предизвикателство представлява съществуващото недостатъчно разбиране на ефектите от деформациите на скалната маса върху водопропускливостта на слоевете в покрива на рудното тяло, както и хидрогеологичната функция на разломите. В дадените обстоятелства не е възможно да се извърши адекватна оценка на ефектите от мерките за затваряне, както и да се прогнозира евентуалното състояние на качеството и нивото на подземните води в периода след затварянето.

Освен наводняването на минните работи, от гледна точка на подземните води е важна и рекултивацията на депото за флотационен материал. По време на тези работи е важно да се предотврати проникването на атмосферни води в тялото на отвалите, а с това и

формирането на процеждащи води, които биха могли да дойдат в контакт с повърхностните и подземните води.

#### 6.4.3.4 Трансгранично въздействие върху повърхностните и подземните води

Изследваната територия се намира в басейна на Драговищица и в рамките на водното тяло EGEJ\_GW\_P\_1 (фигура 2.14). Това водно тяло се граничи на изток с България и на юг с Република Северна Македония. Всички повърхностни води, които се формират на по-широката територия на мината и планираните минни дейности, се оттичат в река Голема, която се влива в Драговищица, която от своя страна тече към България.

На по-широката територия на планираната мина доминира присъствието на пукнатинна издания, като локалният ерозионен базис е река Голема, в която се оттича целият повърхностен и подземен отток. Следователно, потенциалните замърсители от минните води или повърхностните води от процесното съоръжение и флотационното отвално място първоначално могат да замърсят повърхностните води на река Голема, а косвено и алувиалните седименти в басейна на тази река низводно от мината. В случай на такъв сценарий, най-голямото въздействие върху подземните води може да бъде измеримо при алувиалните седименти непосредствено под самата мина. Вероятността за промяна на качеството на подземните води на алувиалните седименти на река Драговищица в България е много малка, тъй като границата с България се намира на около 20 км низводно от самата мина.

Въпреки че границата с Република Северна Македония се намира само на 2,5 км от мината Подвирови, не се очаква въздействие върху повърхностните и подземните води на тази страна. Държавната граница следва местното водоразделно (вододел), така че водите принадлежат към различни басейни.

*Таблица 6.18. Възможни въздействия на минната дейност върху трансграничните подземни и повърхностни води*

Потенциално въздействие	Описание/Последици	Вероятност	Последици	Въздействие	
Въздействие върху качеството на повърхностните води в България	Влошаване на качеството на река Голема може да застраши качеството на низводните течения, включително и качеството на Драговищица, която тече към България	D	3	Умерено	
Въздействие върху качеството на подземните води в България	Влошаването на качеството на Драговищица може да повлияе на качеството на подземните води в алувиона на тази река. През периодите на високи води, когато реката захранва изданията, инфилтрацията на повърхностни води в алувиалната издания може да инфилтрира и потенциални замърсители от речната вода..	E	2	Ниско	

#### 6.5. Анализ на въздействието върху качеството на почвата

На базата на разглеждане и анализ на планираните и проектираните минни дейности, предвидени от този проект, е възможно да се направи оценка на въздействието на подземната експлоатация и подготовка на руда Pb, Zn и Cu от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“ върху почвата. Разнообразните антропогенни въздействия, като обработка, добив, депониране на материали и замърсяване, силно влияят на начина на формиране и промяна на съществуващия почвен комплекс, причинявайки появата на почвени типове с различни физични и химични характеристики.

Както е посочено в предходната глава, въз основа на описанието на извършените анализи и проучвания на терена на лежищата Поповица и Подвирови може да се заключи, че става въпрос за планински, горски, плиткочувни, принадлежащи към 6-та и 7-ма бонитетна класа. Според активната киселинност на изследваните почвени проби може да се каже, че изследваната почва принадлежи към класа на умерено до слабо кисела реакция ( $pH = 6,0 - 6,5$ ). Такива стойности на активната киселинност предотвратяват голяма мобилност на токсичните метали и радионуклиди както по вертикалната, така и по хоризонталната ос на профила. Субституционната киселинност също е стабилна и варира от слабо кисела до неутрална реакция ( $pH = 5,0 - 6,5$ ). На тази основа може да се заключи, че става въпрос за стабилна почва. Общото съдържание на токсични метали олово (Pb), цинк (Zn) и мед (Cu) е повишено, което е в съответствие със скалите, материнския субстрат, от който е образувана околната почва. Въз основа на механичния състав, процентното участие на фракциите (пясък, прах, глина) става въпрос за иловести почви, които са добре дренирани, така че не представляват проблем за появата и развитието на свлачища, т.е. могат да приемат значителни количества атмосферна вода.

Балансът на съществуващите категории използване на земята е възможно да се определи най-подходящо чрез вече споменатата система Corine Landcover, която е използвана и за балансиране на площите в Пространствения план на община Босилеград. Както посочва Пространственият план на община Босилеград, данните, взети от кадастр на земята, не отразяват състоянието на терена. Данните от кадастъра са предимно остарели, особено по отношение на селскостопанските площи, които на територията на Пространствения план не се използват отдавна и са зарасли с храсталак и ниски дървета. Също така статистиката показва значителни площи в категорията друго-неплодородна земя, която включва всички населени места и инфраструктурни коридори. Данните от CORINE показват значително по-малка площ в тази категория, тъй като разпръснатите населени места не могат да бъдат открити като антропогенни елементи в околната среда на горите и овощните градини.

На територията, обхваната от Пространствения план на община Босилеград, е настъпила голяма промяна в предназначението на земята и поради драстичното демографско изпразване на пространството. Тъй като през плановия период не се очаква значително разширяване на строителната земя, а по-скоро ще се извършва съгъстяване в рамките на съществуващите зони на района, както и незначително разширяване за нуждите на изграждането на туристически обекти, не съществуват различия в бъдещото предназначение на използването на земята.

Пространственият план на община Босилеград е определен баланс на площите в рамките на предназначенията на пространството и земята в обхвата на плана (таблица 6.19).

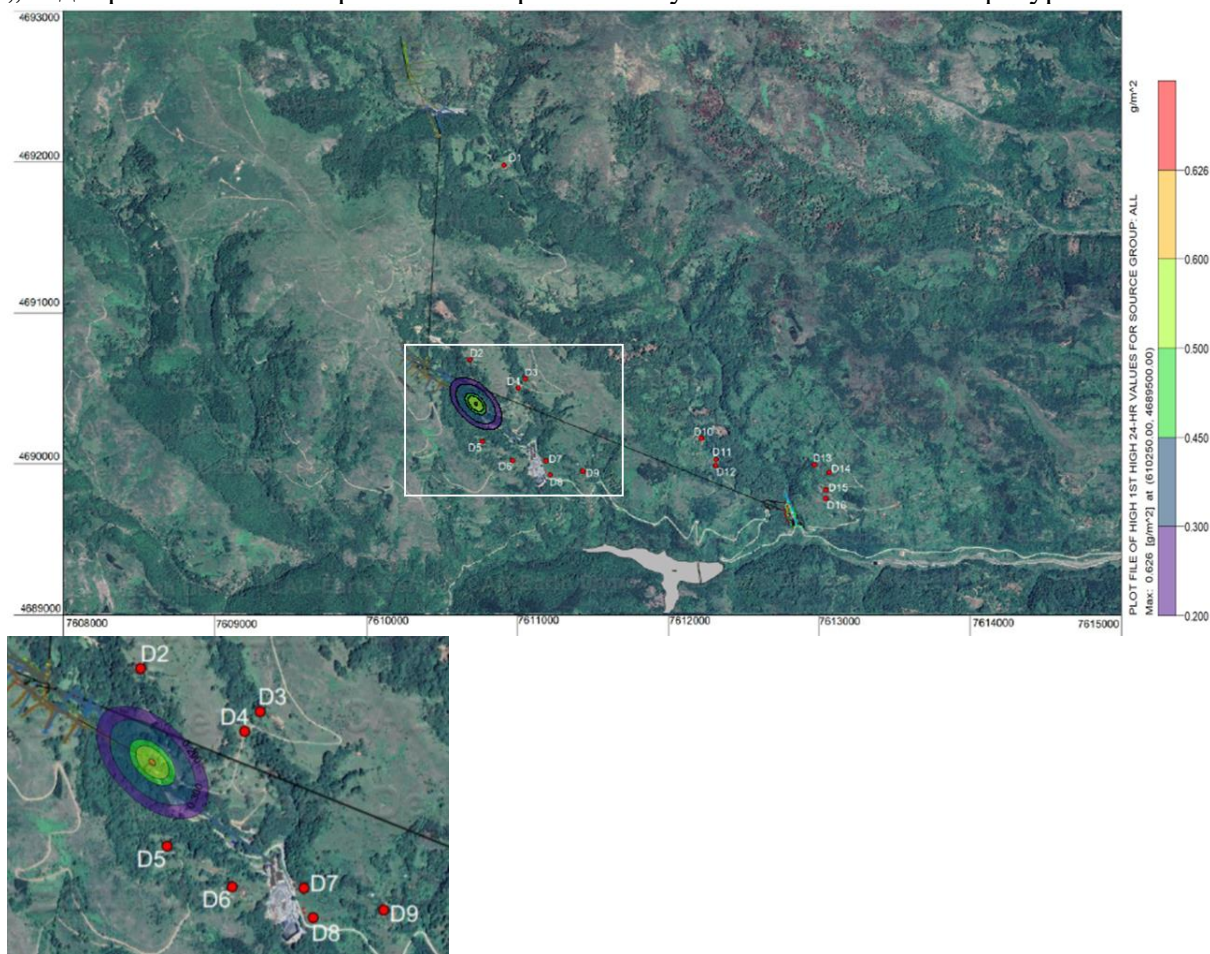
Предвид факта, че представлява трудно възстановим, ограничен природен ресурс, заемането и нарушаването на земята представлява най-значимия конфликт на индустрията с околната среда. Въздействието на експлоатацията на лежищата на руди от олово, цинк и мед и депонирането на отпадъци представлява и възможност за замърсяване на горния слой поради отлагане на прах от въздуха. На основа на планираните минни дейности за подземна експлоатация и подготовка на руда от лежищата „Поповица“ и „Подвирови“, в съответната оценка и анализ на въздействието от отлагането на прах в по-широката зона около минния комплекс са включени източници на емисия на прахови частици, показани в таблица 6.5.

Таблица 6.19. Баланс на площите в обхвата на Пространствения план на община Босилеград

Период на обхвата на Пространствения план	Единица	Общо	Строителна площ	Селскостопанска земя	Горска земя	Водна площ
2025	km <sup>2</sup>	571,29	1,14	55,88	513,58	0,69
	%	100,0	0,20	46,78	52,90	0,12

Източник: Пространствен план на община Босилеград

Моделът AERMOD (Агенцията за защита на околната среда на САЩ) е използван за оценка на въздействието на отлагането на прах във функция на разпределението на концентрацията на отлагачи се вещества в района около бъдещия минен комплекс. Получените резултати представляват максимални дневни стойности на концентрациите на отлагачи се частици (mg/m<sup>2</sup> ден) за дефинирани източници на извличане и рецептори. Необходимо е да се подчертае, че в разглежданите модели е взета предвид и елевацията на терена. В рамките на тази оценка е анализирана по-широката зона на мината. За метеорологични условия са използвани данни за периода 2019 – 2021 година. Разпределението на концентрациите на отлагачи се частици (mg/m<sup>2</sup> ден) около минните работи за експлоатация и подготовка на руда от лежищата „Поповица“ и „Подвирови“ за анализираните метеорологични условия е показано на фигура 6.6.



Фигура 6.6. Разпределение на концентрациите на отлагачи се частици (g/m<sup>2</sup> ден) при условия на прилагане на методи и процедури за защита от прах

Когато става въпрос за разпределението на размера на частиците, е необходимо да се подчертае, че прахта се състои от голям брой малки частици, чиято големина варира от размера на зърната пясък до малки частици с размер около един микрометър. Тези частици са образувани от скали и почви чрез действието на механични сили, използвани при минни дейности. За разлика от процесите на горене, абразивните механични сили, които създават частици, не образуват много фини частици, така че количеството на фините частици, емитирани по време на минните дейности, е много малко в сравнение с частиците, които се образуват от изгорелите газове на превозните средства по време на горене. Тъй като данните за разпределението на размера на частиците не бяха налични за съответните минни дейности, за моделирането на разпределението на отлагачите се частици са приети аналогични литературни данни (Kingman S., Lowndes I., 2006) (таблица 6.20).

*Таблица 6.20. Данни за размера на частиците на емитираната прах*

Клас на частиците	размер на	Характерен диаметър (µm)	Масов дял
1		2.5	0.05
2		10	0.45
3		30	0.2
4		75	0.3

Оценката на възможното въздействие на отлагането на прах, възникващо в резултат на минните работи за подземна експлоатация и подготовка на руда от олово, цинк и мед от лежищата „Поповица“ и „Подвирови“, показана на фигура 6.6, показва, че концентрациите на отлагачи се частици на нивото на максималната допустима стойност от 200 mg/m<sup>2</sup>ден се намират в зоната на платото на основния минен вентилатор. Концентрациите на отлагачи се частици извън зоната на посочените обекти не надвишават максимално допустимите стойности и са ограничени до малко разстояние около посочените минни обекти.

Проблематиката на заемането на площи, необходими за изграждането на минните инфраструктурни обекти, обекти за подготовка на минерални суровини и отвалите, представлява един от важните параметри, определящи отношението на мината и околната среда. Общата площ на земята, обхваната от одобреното експлоатационно поле от страна на Министерството на мините и енергетиката, е 775 ха. Площта на земята, която ще бъде засегната от строителните работи и работата на подземната експлоатация на руда от олово, цинк и мед от лежищата „Поповица“ и „Подвирови“ и повече или по-малко деградирана, е около 16 ха (флотационно отвално място, плато на обектите PMS, платформи около порталите на поткопите в Подвирови и Поповица).

Проблематиката на визуалното замърсяване като критерий за отношението на мината и околната среда предполага, че характеристиките на изображенията на пейзажа представляват качествен фактор, който се появява като елемент на деградация на съществуващите и регулирани отношения. За да се премине от описателната оценка на въздействието в тази област към количествени методи, които включват комплексна оценка на пространството, е необходимо да се извърши цялостен набор от специфични процедури за анализ, при които са необходими графични и визуални информации с висок технологичен стандарт.

В случая на флотационното отвално място, което ще бъде формирано по време на подземната експлоатация и подготовка на руда от лежищата „Поповица“ и „Подвирови“, решението за рекултивация може да бъде разгледано и от гледна точка на



общия вид и неговото вписване в по-широкия контекст. Необходимо е да се подчертае, че с работите по техническа и биологична рекултивация на пространството на отвала ще се извърши ревитализация на пространството със зачитане на естествените условия на района и основните характеристики на първоначалния пейзаж на района.

Възможните въздействия на минната дейност на бъдещия комплекс върху качеството на почвата са подробно описани в предходния анализ. Оценката на значимостта на въздействието на бъдещия подземен рудник и съпътстващата инфраструктура върху качеството на почвата може да бъде обобщена както е показано в таблица 6.21 и е свързана със сферата на емисия на замърсяващи вещества и депониране на отпадъци, както и със сферата на използване на природни ресурси.

*Таблица 6.21. Възможни въздействия на минната дейност върху качеството на почвата*

Потенциално въздействие	Описание	Вероятност	Последици	Въздействие
Загуба на селскостопанска земя	Загубата на селскостопанска земя има въздействие върху важна икономическа дейност в района.	С	1	Ниско
Загуба на горска земя	Загубата на гори може да повлияе на лова и достъпността на огревно дърво, а загубата на земя може да повлияе на пчеларството в местния район	С	1	Ниско
Потенциално замърсяване на почвата	Потенциално замърсяване на почвата от емисии на въздушни замърсители	С	2	Умерено
Изкупуване на земя	Изкупуване на земя за нуждите на проекта. Плащането ще се извършва на пазарни цени и ще се предложи компенсация.	С	1	Ниско
Въздействие върху пейзажа и визуалния вид	Потенциално въздействие върху някои пейзажни характеристики в околността на Проекта. Проектът, особено отвалите и зоната на седиментация, ще окаже въздействие върху визуалния вид на земята и пейзажа.	С	2	Умерено

### 6.5.1. Ерозия на почвата

Освен заемането и преназначаването му, един от големите проблеми, когато става въпрос за земята, особено селскостопанската, е ерозията на почвата. Ерозията на почвата вече е наличен проблем в Сърбия. Оценено е, че ерозията засяга приблизително 80% от общата селскостопанска земя в Сърбия. Централният регион на страната и районите на по-големи надморски височини са засегнати от водна ерозия, докато във Войводина преобладава еолова ерозия (около 85% от селскостопанската земя).

Ерозията на почвата представлява един от видовете деградация на почвата. Деградацията на почвата от ерозия включва загуба на повърхностните слоеве на почвата. Ерозията на почвата от една страна е естествен феномен, който може да бъде предотвратен от човешка намеса, но от друга страна тя е и феномен, който може да бъде значително засилен от човешката дейност, чрез неправилно използване и управление на почвените ресурси. Точно затова понятието за консервация на почвата не се превежда само като защита на почвата, а представлява интегриран подход, в който почвата се защитава от деградация, но чрез устойчиво използване.

До флувиална ерозия се стига, когато водата прониква дълбоко в почвата през тесни канали. В хълмистите райони тези канали могат да бъдат много дълбоки и да доведат до подкопаване на почвата. Този вид ерозия не засяга толкова културите, колкото стабилността на почвата. Основните причини за появата на флувиална ерозия са нерегулирани корита, обезлесяване на склоновете, климатичен характер и др.

Повърхностната (еолова) ерозия е характерна за всяка регион, изложен на вятър и дъжд. През пролетта, лятото или есента след по-силни дъждове могат да се забележат стотици по-малки или по-големи бразди, които създава текущата вода, която не успява да се инфилтрира в почвата, а се оттича надолу по наклона. Водата, която се оттича надолу по наклона, изрязва бразди или по-малки каналчета в крехката почва, тяхната дълбочина не надвишава 10-20 сантиметра. В зависимост от терена браздите могат да се: разклоняват, сливат в нещо по-голямо, прерастват в водни ерозии, завършват в депресии.

Ефектите от антропогенните дейности върху почвата се проявяват най-много чрез селскостопански дейности, следователно е необходимо да се прилагат мерки за устойчиво управление на почвените ресурси в селскостопанското производство, както и в други области, където се наблюдава изтощаване на почвените ресурси.

Ерозията на почвата е призната и дефинирана като един от индикаторите в националния списък на индикаторите за защита на околната среда (Наредба за националния списък на индикаторите за защита на околната среда, "Официален вестник на РС", брой 37 от 31 май 2011 г.). В смисъл на индикатори той показва площите и интензитета на ерозивните процеси, както и разпространението на класовете на реалния и потенциалния риск от ерозия на почвата.

Методът на потенциала на ерозията (ЕРМ, Гаврилович, 1972) се основава на аналитична обработка на данни за факторите, влияещи на ерозията. Тъй като ерозията е пространствен феномен, тя се показва на карта (Глава 2, фигура 2.8 Карта на ерозията на Република Сърбия), според класификацията на основата на аналитично изчисления коефициент на ерозията ( $Z$ ), който не зависи от климатичните характеристики, а от характеристиките на почвата, растителния покрив, релефа и видимото разпространение на ерозията.

На основата на аналитично изчислената стойност на коефициента на ерозията, ерозията се класифицира в пет категории, със стойности на коефициента на ерозията и качествено име на категорията на ерозията, показани в таблица 6.22.

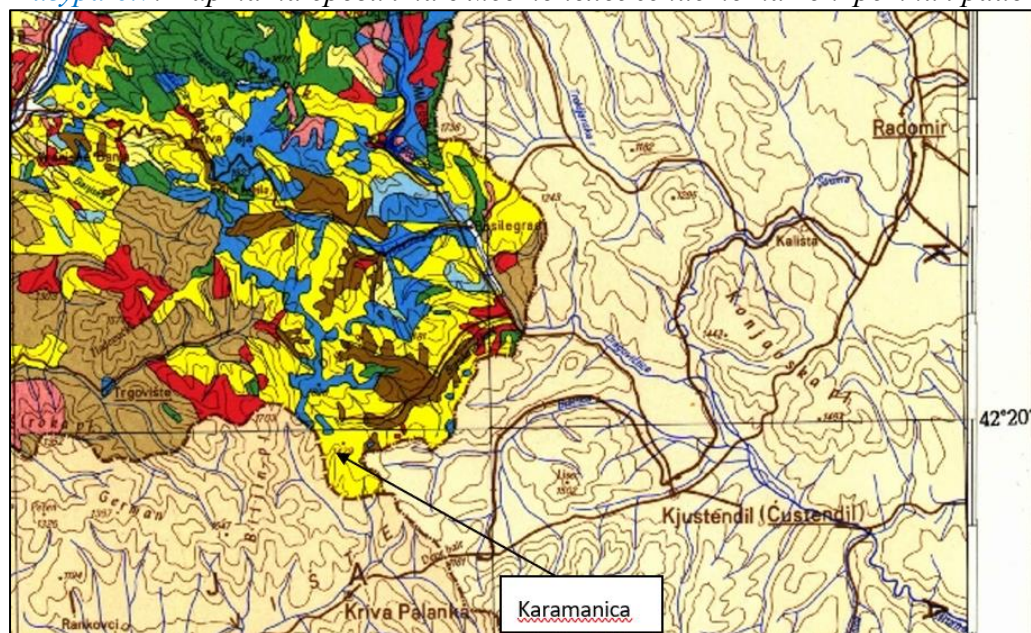
Правилно изработената карта на ерозията с помощта на този метод и изчисленият коефициент на ерозията представляват основа за по-нататъшни изчисления, в които се включват и климатичните фактори, които имат пряко въздействие върху количеството на еродирания нанос. Важни модули на този метод са: класификацията на буените потоци, оптимизацията на необходимите противоерозионни работи, идентифицирането на ерозионните райони. Многогодишното прилагане на този метод показва висока степен на надеждност, тъй като въз основа на картата на ерозията, изчислените модули за засипване на акумулациите се реализират.

Таблица 6.22. Категоризация на ерозията според стойността на коефициента на ерозията

КАТЕГОРИЈА	ЈАЧИНА ЕРОЗИОНИХ ПРОЦЕСА	КОЕФИЦИЈЕНАТ ЕРОЗИЈЕ Z	КОЛИЧИНА НАНОСА m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /год.	ПОВРШИНА		ПРОДУКЦИЈА НАНОСА	
				km <sup>2</sup>	%	m <sup>3</sup> /год.	%
I	EKSCESIVNA EROZIJA	1,41–1,50	IV 3.000	1.027,00	1,16	2.165.643,30	5,81
		1,21–1,40					
		1,01–1,20					
II	JAKA EROZIJA	0,86–1,00	1.200–3.000	11.657,83	13,21	14.169.528,52	38,03
		0,71–0,85					
III	SREDNJA EROZIJA	0,56–0,70	800–1.200	11.198,98	12,67	8.988.449,04	24,13
		0,41–0,55					
IV	SLABA EROZIJA	0,31–0,40	400–800	18.045,87	18,16	8.041.404,46	21,59
		0,21–0,30					
V	VRLO SLABA EROZIJA	0,11–0,20	100–400	36.407,35	41,19	3.890.949,42	10,44
		0,01–0,10					
12	AKUMULACIJA NANOSA			12.024,41	13,81		

Според данните в таблицата и на основата на местоположението на конкретния проект (фигура 6.7), стойността на коефициента на ерозията (Z) за конкретния район варира в диапазона от 0,71 до 1,00 (Силна ерозия). Съответно, специфичната годишна продукция на ерозионни наноси (Wsp) варира от 1.200 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/год до 3.000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/год.

Фигура 6.7. Карта на ерозията с местоположението на конкретния район



## 6.6. Анализ на въздействието върху здравето на населението

Оценката на въздействието, т.е. оценката на идентифицираните фактори на риск (директни и индиректни) върху здравето на хората е извършена с използването на методологии, предоставени от признати световни (СЗО, ЕС) и национални (ЕРА) институции, които са се занимавали с тази област.

За идентифициране на опасните вещества са използвани данни, получени от изследването на качеството на околната среда, чиито резултати са представени в глава 5 от това проучване, както и оценката на различните възможни въздействия на Проекта върху компонентите на околната среда, представена в глава 6.

Оценката на риска за здравето поради непрекъснато или случайно освобождаване на опасни вещества в околната среда е ключов фактор за формиране на стратегия за контрол на замърсяването на средата и защита на здравето. Такава оценка, използваща научни данни за определяне на последствията за здравето на отделни лица или популации, осигурява информация за управление на риска.

Процесът на оценка на риска се състои от следните етапи:



Идентификацията на опасностите е първият етап в процеса на оценка на риска за здравето от опасни вещества. Идентификацията събира данни за химическото вещество, значими за оценката на експозицията:

- физически и химични характеристики,
- производство/консумация,
- срещане в природата/поведение и циркулация в природата/потенциал на експозиция.

Много е важно да се дефинира понятието доза. Важно е да се квантифицира както количеството налично вещество на целевото място, така и времетраенето на неговото задържане в организма. Само малка част от общото количество, на което е изложено тялото, се абсорбира и само малка част от абсорбираната доза достига до целевото място, останалата част може да бъде свързана или по друг начин биоакмулирана. След абсорбцията концентрацията на веществото нараства, след което подлежи на процеси на ингестиране, дистрибуция, трансформация и екскреция. След като тялото бъде премахнато от мястото на експозиция, абсорбцията спира. Времето на задържане на веществото в тялото се характеризира с неговия полуживот. Важен въпрос, който следва, е: колко време е необходимо, за да намалее концентрацията под специфично ниво?

Третият етап представлява оценка на експозицията, която включва характеризиране на емисията, имисията, съдбата на емитираните вещества, транспорта във външната среда, характеристиките на експонираната популация в района и изчисление на експозицията (количествено).

Експозицията представлява контакт на човека чрез един или повече входове с вредно вещество с определена концентрация за определено време, присъстващо на определено място.

Външната експозиция в общия смисъл не непременно означава и вътрешна експозиция. Вътрешната експозиция представлява отношението между входа и приема (вносянето и приемането) на агента. Степента на абсорбция на определено вещество варира широко

(диоксидът на сярата по-трудно се абсорбира в горните дихателни пътища, но с помощта на катализатори се абсорбира по-бързо и по-добре) или метилживакът се абсорбира почти напълно в храносмилателния тракт, докато металният живак се абсорбира много трудно.

Локалните и системните ефекти възникват след абсорбция. Системният агент (токсин) достига до целевите тъкани на органите на организма, отделните системи или целия организъм, където възникват ефекти.

Някои агенти (токсини) действат типично, като причиняват дразнене или невроза. Те могат да причинят лезии и да имат локален ефект. Някои вещества могат да причинят както системни, така и локални ефекти.

Вредното въздействие на агентите от замърсената околна среда, т.е. промените, настъпили в нея, могат да доведат до увеличаване на негативните въздействия върху здравето на хората по няколко начина:

- интензивна експозиция на токсични вещества може да причини остри здравословни ефекти;
- експозицията на ниски концентрации на вредни вещества за дълъг период от време може да доведе до хронични заболявания;
- експозицията на вредни вещества, които могат да причинят генетични промени;
- намаляване на имунната способност на организма;
- причиняване на субклинични дразнения и неприятни усещания и
- влияния върху влошаването на съществуващи заболявания.

Големината на експозицията на организма зависи от:

- количеството на агента (концентрация на замърсителя във въздуха, водата, почвата);
- токсичността на замърсителя (според класификацията);
- пътя на въвеждане (чрез вдишване, храна, кожа);
- времето на експозиция и
- здравословното състояние

Штетните ефекти на замърсения въздух върху здравето се проявяват като функционални нарушения или патологична лезия, която може да засегне функцията на организма като цяло, или която допринася за намаляване на способността да се реагира успешно на тези натоварвания.

Като основа за защита на здравето на хората, като се има предвид общата експозиция, служи нормативът. Нормативът представлява стойност, която е получена след внимателно изучаване и събиране на информация, извършени изследвания („доза-отговор“, реакция), включително най-ниското ниво, на което се отбелязват видими промени. В противен случай, всеки човек през целия си живот е изложен на замърсители от въздуха, водата и храната (във външната среда, у дома или на работното място).

В общата популация се различават субгрупи, които са определени като уязвими или са изложени на висок риск от наличието на замърсители във въздуха, и това са: децата, възрастните хора, хората с определени заболявания.

Основните опасности за здравето на населението като резултат от минните дейности за експлоатация и подготовка на руда от олово, цинк и мед от лежищата „Поповица“ и „Подвирови“ са емисията на суспендирани частици, възможността за замърсяване на водни тела и почва и шум. Причините за възможни отрицателни въздействия и появата на здравословни проблеми са преди всичко неактуалното и недостатъчно наблюдение и контрол на замърсяването на въздуха, водата и почвата, липсата или недостатъчното прилагане на мерки за защита от посочените вредни въздействия, недостатъчната поддръжка на оборудването и уредите, както и липсата на осведоменост относно възможните опасности за здравето на хората.



### 6.6.1. Прах (общи суспендирани частици)

Суспендираните частици (Particulate Matter - PM) е общ термин за клас замърсители на въздуха, състоящ се от хетерогенна смес от твърди частици и капчици течност, които се намират в околния въздух. PM съдържа както органични, така и неорганични вещества и варира в състава си в зависимост от източника си. Размерът варира от по-големи частици, които се филтрират чрез назални процеси (пътен прах, строителен прах, летяща пепел, спори на плесени, полен, с размер до 1.000 микрометра [ $\mu\text{m}$ ]) до ултрафини частици, които могат да бъдат дълбоко вдишани в белите дробове. По-големите фракции PM имат тенденция да се утаяват от въздуха поради гравитация, докато по-малките частици остават суспендирани във въздуха. Изразът Общи суспендирани частици (TSP) се отнася до съвкупността на частиците във въздуха, където масово доминират по-големите частици, въпреки че и по-малките частици са също така присъстващи.

Общите суспендирани частици (TSP) могат да бъдат свързани със здравословни въздействия, включително респираторни инфекции, астма, хронична обструктивна белодробна болест, рак на белия дроб и сърдечно-съдови заболявания (Dockery 2009; US EPA 2019; WHO 2013). Смята се, че уязвимите групи, като възрастни хора, деца и лица със съществуващи респираторни заболявания или сърдечни заболявания, са по-чувствителни по отношение на здравословните ефекти от експозицията на PM суспендирани частици. Възможно е по-малките частици да са отговорни за свързаността с тези здравословни състояния. В подкрепа на такива заключения са и резултатите от по-нови проучвания, които са открили по-интензивна връзка между здравословните въздействия и споменатите по-фини фракции на суспендираните частици.

Първоначалният мониторинг на качеството на въздуха в близост до местоположението на проекта обхваща наблюдението на концентрацията на общи суспендирани частици. Мониторингът установи, че масовите концентрации на общи суспендирани вещества (TSP) не надвишават граничната стойност на концентрацията, определена със съответната наредба за периода на усредняване за един ден. Оценката на въздействието на общите суспендирани частици върху и около местоположението на минните работи за подземна експлоатация и подготовка на руда от олово, цинк и мед от лежищата „Поповица“ и „Подвирови“ в условия без прилагане на методи и процедури за защита от прах показва, че може да се очаква определено въздействие на прахта в тясната зона на изпълнение на работите на флотационното отвално място, разтоварването на рудата и смилането и класифицирането, поради общите минни дейности. В по-широката зона на рудника концентрациите на суспендирани частици бързо намаляват до стойности под  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , което е нивото на граничната стойност, определена с Наредбата за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха (Sl. glasnik RS br, 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

### 6.6.2. PM10

Фракцията PM10 на суспендираните частици представлява частици, които могат да бъдат вдишани и които имат аеродинамичен диаметър от  $10 \mu\text{m}$  или по-малко. Фракцията PM10 на суспендираните частици включва прах, плесен и някои по-големи частици от горенето. Вдишаната фракция PM10 на частици се намира предимно в горните дихателни пътища, въпреки че някои такива частици се отлагат по-дълбоко в белите дробове. Краткосрочната експозиция на фракцията PM10 на суспендираните частици може да бъде свързана с последици за респираторната система, включително

респираторни инфекции, астма, сърдечно-съдови заболявания, смъртност и, вероятно, хронична обструктивна белодробна болест. Дългосрочната експозиция на фракцията PM10 на суспендираните частици може да бъде свързана с последици за респираторната система, сърдечно-съдови заболявания, смъртност и плувална емболия (Агенцията за защита на околната среда на САЩ (USEPA) 2019 г.).

Първоначалният мониторинг на въздуха не обхваща измерването на концентрацията на суспендирани частици PM10. Оценката на въздействието на частиците PM10 върху и около местоположението на минните работи за подземна експлоатация и подготовка на руда от олово, цинк и мед „Подвирови“ и „Поповица“ в условия без прилагане на методи и процедури за защита от прах показва, че може да се очаква определено въздействие на прахта в тясната зона на изпълнение на работите на флотационното отвално място, разтоварването на рудата и смилането и класифицирането, поради общите минни дейности. В по-широката зона на рудника концентрациите на суспендирани частици бързо намаляват до стойности под 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , което е нивото на граничната стойност, определена с Наредбата за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха (Sl. glasnik RS br, 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

### 6.6.3. Оксиди на азота (NOx)

Оксидите на азота (NOx) са обичайни замърсители на въздуха, които се образуват при горенето на горива. Индустриалните дейности, като тези на типични минни места, увеличават потенциала за замърсяване с NOx.

Експозицията на оксидите на азота (NOx) се свързва с развитието на хронични респираторни заболявания и е особено проблематична за лица със съществуващи респираторни проблеми, като астма, тъй като влошава симптомите (Ziprich et al., 2002). Оксидите на азота също могат да реагират в атмосферата, за да образуват киселинни дъждове, които могат да засегнат области далеч от източника на емисии. Киселинният дъжд може да предизвика редица екологични и здравословни проблеми, като влияе на естествения рН на водните повърхности и почвата, влияейки така на качеството и успешното отглеждане на жизненоважни хранителни източници. В тежки случаи киселинният дъжд може да причини респираторни проблеми у лица, изложени на него (Mohamed et al., 2015).

Първоначалният мониторинг на въздуха не обхваща измерването на концентрацията на NOx.

### 6.6.4. Съдържание на тежки метали в суспендираните частици

Тежки метали като арсен (As), никел (Ni), кадмий (Cd), олово (Pb), мед (Cu), хром (Cr), цинк (Zn) и др. могат да присъстват в PM частиците и при определени концентрации, експозицията на тежки метали може да бъде токсична за хората и други живи същества. Въпреки че тежките метали се срещат в природата, те също така произхождат и от индустриални източници като минната индустрия и изгарянето на фосилни горива, поради което концентрациите на тежки метали в околната среда са по-високи в индустриалните райони.

Е установено, че тежките метали се натрупват в тялото в резултат на хронична експозиция на вдишване и са свързани с широк спектър от здравословни проблеми - от дерматит до рак; краткосрочните промени в нивата на замърсяване многократно са

били свързани с промени в дневните стойности на смъртността (Ондер и Дурсун, 2006 г.).

Първоначалният мониторинг на качеството на въздуха в близост до местоположението на проекта обхваща наблюдението на съдържанието на тежки метали в РМ суспендираните частици (арсен, кадмий, олово, никел). Мониторингът установи, че няма значителни превишения на стойностите в съдържанието на тежки метали в РМ суспендираните частици (ANANEM DOO от Белград, 2020).

#### 6.6.5. Шум

Доказано е, че прекомерният шум има отрицателни, както аудитивни, така и неаудитивни ефекти върху здравето. Най-честите аудитивни въздействия на хроничната прекомерна експозиция на шум са загубата на слуха, причинена от шум и тинитус (шум в ушите). Неаудитивните ефекти върху здравето, които са резултат от хроничната експозиция на шум от околната среда, включват раздразнителност, когнитивни нарушения, нарушения на съня и дори сърдечно-съдови здравословни проблеми, като хипертония, исхемична болест на сърцето и инсулт. Когнитивните нарушения се наблюдават особено при деца и могат да доведат до трудности в комуникацията, намалена концентрация, научена безпомощност, фрустрация и лошо представяне поради нарушения на съня (Basner et al., 2014).

Първоначалният мониторинг в близост до местоположението на проекта обхваща измерване на нивата на шума през 2020 г. (Защита на труда и защита на околната среда „Анахем“, Лаборатория за защита на труда и околната среда отделение за акустични изследвания и оборудване под налягане, номер на доклада 59110601 от 06.02.2020 г.). Мониторингът установи, че измерените стойности отговарят на разрешените стойности на открито пространство през дневния, вечерния и нощния период за зони 4 и 5, определени с Наредбата за индикаторите на шума, гр

аничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, неразположението и вредните ефекти на шума в околната среда (Sl. glasnik RS br. 75/10).

#### 6.6.6. Качество на местните води

Както вече беше споменато в раздели 5.4.1. и 6.4.3, разглеждайки резултатите от проведените анализи на водата от Безименния поток преди и след утайник (таблица 6.12), може да се забележи, че е постигнат добър химичен статус на водите на Безименния поток след утайник, като екологичният статус на този воден поток може условно да бъде категоризиран като слаб (IV) до лош (V) поради резултатите от изследванията на микробиологичните параметри. Необходимо е да се подчертае, че изследванията на микробиологичните параметри са били от клас IV и V и преди утайника на водата от четвъртия и петия хоризонт.

На базата на представената оценка на качеството на водата на реките Бистра и Караманишка (таблица 6.13) може да се заключи, че Безименният поток не нарушава химическия статус на посочените реципиенти. Разглеждането на въздействието върху екологичния статус не беше възможно поради липса на данни за биологичните и микробиологичните параметри за оценка на екологичния статус на реките Бистра и Караманишка.

На базата на наличните резултати (раздел 5.4.3.), минните води от рудното поле „Караманишка“ са неутрални, с ниска минерализация, с леко повишено съдържание на желязо, манган, олово (вода от V хоризонт) и цинк (вода от IV хоризонт). Всички

анализирани параметри, с изключение на цинка в един анализ, са в рамките, определени от съответната наредба ("Sl. glasnik RS" бр. 67/2011, 48/2012, 1/2016). На базата на резултатите, получени от лабораторни анализи, относно изследваните параметри, всички анализирани проби от минните води са оценени като отговарящи на регламентите от акредитираната лаборатория ZJZ от Враца.

## 6.7. Въздействие върху климатичните характеристики

Климатичните промени, които днес могат ясно да бъдат открити в дългогодишните поредици от климатологични и метеорологични данни, се характеризират първоначално с повишаване на температурите, но също и с промени в режима на валежите, тяхното годишно разпределение и разпределението им по интензитет, както и с увеличена честота на екстремни метеорологични събития и периоди с екстремни климатични условия. Такива промени ясно влияят върху околната среда, икономиката, здравето и безопасността на хората.

Анализът на наблюдаваните климатични промени на територията на Република Сърбия показва, че тенденцията към повишаване на температурите с времето става все по-голяма. През януари 2019 г. Републичният хидрометеорологичен институт съобщи, че 2018 г. е била най-топлата година откакто съществуват измервания в Република Сърбия. През последните десетилетия промените в климатичните условия са били благоприятни и за по-честото появяване на суша, докато все повече валежи се отделят по време на интензивни валежни събития.

На територията на Република Сърбия се очаква температурите да продължат да нарастват до края на века до стойности, които са средно по-високи с около 3 до 5°C в сравнение с температурите от средата на миналия век. Такива промени предизвикват още по-голяма дестабилизация на климатичната система и прогресивна промяна на климатичните условия, благоприятни за появата на екстремни топлинни вълни, силни сухи епизоди и увеличение на натрупванията на валежи по време на екстремни събития. В бъдещите периоди можем да очакваме с голяма вероятност допълнително нарушаване на температурните и валежните рекорди, както в региони по целия свят, така и в Сърбия.

Когато става въпрос за въздействието на климатичните промени върху обществото и икономиката на Сърбия, значими са въздействията върху различни сектори и системи, така че не трябва да се пренебрегва необходимостта от адаптиране към променените климатични условия и намаляване на емисиите на парникови газове (Greenhouse gas - GHG).

Очаква се температурите да продължат да нарастват. Също така трябва да се има предвид, че през лятото ще има по-малко валежи, но и че ще има повече през останалите сезони. Тези очаквания, както и интензифицирането на други екстремни условия ясно показват, че отрицателните последици от изменението на климата ще стават все по-изразени. Според изследването за социо-икономическите аспекти на климатичните промени в Република Сърбия (Даниела Божанич, Джордже Митрович, Изследване за социо-икономическите аспекти на климатичните промени в Република Сърбия, Програма на Обединените нации за развитие, Икономически факултет, Университет в Белград, 2019), климатичните параметри вече влияят на стойността на БВП, но и на приходите в рамките на сектори от особено значение за развитието на сръбската икономика. Освен това, с оглед на очакваните промени в климата, очаква се продължаване на тенденцията за такива въздействия върху БВП на Сърбия. Очевидно е, че отрицателните въздействия на изменението на климата върху БВП нарастват с повишаването на средните глобални температури.

Влиянието на повишаването на средната глобална температура върху общата стойност на БВП е различно в зависимост от сценариите на растеж. Дори минималното повишаване на температурата води до големи загуби в икономиката. Намалването на общия БВП в сравнение с потенциала, който би бил постигнат, ако не е имало глобално затопляне, като се обхващат всички дейности, засегнати от повишаването на температурата, е представено в таблица 6.23:

**Таблица 6.23.** Оценка на намалението на общия БВП, причинено от очакваните промени в климата (в милиарди USD и %)

Повишаване на Т за:	2020-2040	2040-2100	2020-2100
1°C	15,465 (1.20%)	328,899 (4.74%)	344,364 (4.19%)
2°C	58,124 (4.53%)	708,193 (10.20%)	766,317 (9.32%)
3°C	59,107 (4.97%)	831,296 (12.88%)	890,403 (11.65%)
4°C	97,536 (6.87%)	1.904,874 (18.46%)	2.002,410 (17.06%)

Задържането на повишаването на средната глобална температура до края на века в рамките, определени от Парижкото споразумение (2°C), би довело до загуба на БВП на Сърбия от 4,53% до средата на века, което може да бъде значително намалено с инвестиции в адаптация към променените климатични условия, преди всичко в намаляване на емисиите на ПГЕ.

Факт е, че инвестициите в намаляване на ПГЕ могат да доведат до намаляване на БВП със 3,4% до 2030 г. и 3,9% до 2050 г., като се очаква и загуба на работни места с максимум 2,1% през 2030 г. и 2,5% през 2050 г. в сравнение със ситуацията без предприемане на мерки за намаляване на емисиите на ПГЕ, които биха изнесли около 1%.

От друга страна, мерките за намаляване на емисиите на ПГЕ газове водят и до създаването на нетни нови работни места. Очаква се броят на работните места да намалее в секторите, свързани с фосилни горива и в селското стопанство. Също така се очаква намаляване на броя на заетите в големите и увеличение в малките и средните предприятия.

Според споменатото проучване процесът на трансформация към така нареченото „въглеродно неутрално“ и климатично адаптирано общество, както и всички останали процеси, могат допълнително да застрашат вече уязвимите групи население, за които трябва да се грижи специално. Също така е необходимо да се осигури навременно преквалифициране, т.е. адаптация на образователната система към нови практики, технологии и сектори, където се очаква по-висока заетост. Така че, икономическото развитие и инвестициите в адаптация и намаляване на емисиите на вредни газове не са в противоречие и не се изключват взаимно. Напротив, те се допълват взаимно и осигуряват повече възможности за промени в сръбското общество по време на прехода. За потенциалните влияния на климатичните промени върху здравето на населението най-добре говорят данните, представени в таблица 6.24.

Освен социо-икономическия аспект на климатичните промени, еднакво важни са и други екологични аспекти, преди всичко водите и водоснабдяването, земята и селското стопанство, като един от основните източници на доходи за населението на разглеждания район.



**Таблица 6.24. Потенциални влияния на промените в климата върху здравето**

Климатична промяна	Здравствено въздействие	Застрашена популация
Топлинна вълна	Преждевременна смърт Болести свързани с повишена температура: слънчев удар, топлинен удар, Топлинен стрес Внезапна смърт	Възрастни, деца, диабетици, бедни, градски жители, хора с респираторни заболявания, тези, които са активни на открито (работници, спортисти и др.)
Лошо качество на въздуха (замърсяване)	Увеличение на случаите на астма Увеличение на хроничните обструктивни белодробни заболявания (ХОББ) и други респираторни заболявания	Деца, тези, които са активни на открито (работници, спортисти и др.), възрастни, хора с респираторни заболявания, бедни
Екстремни валежи и наводнения	Травми Смърт от удавяне Увеличение на честотата на инфекциозни болести, предавани чрез вода, контаминирана с патогени или от отпадъчни води Увеличение на честотата на инфекциозни болести, предавани чрез храна	Жители в региони, податливи на наводнения, възрастни, деца, бедни, жители в региони, застрашени от водни бури
Пожари	Смърт от изгаряния и инхалация на дим Травми Заболявания на очите и респираторната система, причинени от излагане на дим	Хора с респираторни заболявания, хора в региони, изложени на пожари
Суши	Невъзможност за снабдяване с храна Промени в културите, вредители и плевели Недостиг на вода Недохранване Инфекциозни болести, предавани чрез храна и вода Поява на нови инфекциозни болести, предавани от вектори и зоонози	Бедни, възрастни и деца
Повишаване на средната температура	Увеличение на инфекциозните болести, предавани чрез храна, напр. отравяне със салмонела Увеличение на инфекциозните болести, предавани от вектори, като вируса на Западен Нил, енцефалит, болестта на Лайм и др. Увеличен натиск върху регионалните запаси от плитка вода Увеличена застрашеност от пожари и замърсяване на въздуха	Деца, тези, които са активни на открито (работници, спортисти и др.)
Повишаване на температурата и нарастване на CO2	Увеличение на алергиите, причинени от полен Увеличение на случаите на кожни обриви и алергични реакции към растения и дървета	Хора с респираторни заболявания, хора с остри алергии, деца, тези, които са активни на открито (работници, спортисти и др.)

В документа, наречен „Втори доклад на Република Сърбия според Рамковата конвенция на Обединените нации за промяна на климата“ (Издател: Министерство на околната среда), с цел оценка на влиянието на климатичната промяна върху водните ресурси, са анализирани промените в тенденциите на речните потоци (данни от 18 избрани хидрологични станции в централна Сърбия). Взет е предвид и вече наблюдаваният негативен тренд, особено в периода 1950-1960 г. Резултатите от тези анализи показват, че средносрочният дългосрочен тренд на домашните реки е около -30%/100 години, докато пространственото разпределение варира. Също така, дългосрочният тренд за реките Дунав и Сава на територията на Сърбия е негативен и изнася около -10%/100 години. Докато максималните дневни стойности показват значителен низходящ тренд на потока за почти всички реки (изключение са Дунав и Тиса с много слабо

увеличение), минималните дневни стойности имат много променлив тренд. За екстремно малките и големите води, на по-големите реки обикновено се наблюдава низходящ тренд, докато по-малките реки показват много различни резултати.

Сценариите за бъдещите климатични условия показват продължаващо намаляване на потока, особено в периода 2071-2100. По отношение на мащаба на промените, басейните на Колубара в централна Сърбия и Топлица в южна Сърбия ще бъдат най-податливи на промени до -40% в периода 2071-2100, в сравнение с периода 1961-1990. За двата басейна в западна Сърбия, реките Дрина и Лима, могат да се очакват умерени промени. За по-близкото бъдеще промените в потока са в рамките на няколко процента, а рядко превишават 10%.

За подземните води е забелязан намаляващ тренд на наличността, но по-малък от случая с повърхностните води. Това особено се отнася за дълбоките източници. Трябва да се има предвид, че когато става въпрос за подробен анализ на наличността на подземните води и влиянието на климатичните промени върху тях, съществува проблем с липсата на дългосрочни данни.

Посоченото показва възможен значителен натиск по отношение на сигурността на водоснабдяването в Сърбия в бъдеще. Освен големите градове, може да се очаква, че най-уязвими ще бъдат районите на югоизток, изток, както и в централната и северната част на страната.

По средно, промяната в средногодишната температура с  $+1^{\circ}\text{C}$  има обратнопропорционален ефект върху годишните валежи около 7%, а върху средногодишния приток около 20%. Следователно, в случай на увеличение на средногодишната температура с  $2^{\circ}\text{C}$  можем да очакваме средно 40-50% по-малко вода в реките, в сравнение със средните стойности за последните 60 години.

Освен посочените, потенциално негативните последици и влиянието на климатичните промени върху водния сектор в Република Сърбия могат много вероятно да представляват и недостиг на вода, увеличение на интензитета на сушата и броя на районите, засегнати от суша, както и увеличение на продължителността на периодите на ниски води в реките. Трябва да се има предвид, че периодите на ниски води могат да бъдат особено критични за качеството на водите във водосборните области, като например водосборите на Морава и Тиса, и по малките водотоци в източна Сърбия, като реките Нишава, Тимок, Млава.

Намаляването на валежите, без съмнение, ще повлияе и на горския покрив. Обичайните стойности на индекса за суша за територията на Сърбия, които са били под 10 в периода 1961-1990, ще бъдат драстично променени и в някои части ще имат стойности над 15 до края на века. Така най-малко благоприятните условия за горите в 20-ти век, в периода 2071-2100, ще съответстват на тези най-благоприятни.

Когато става въпрос за селското стопанство, посоченият документ „Втори доклад на Република Сърбия според Рамковата конвенция на Обединените нации за промените в климата“ разглежда оценките на въздействието на климатичните промени върху селскостопанския сектор, преди всичко, чрез анализ на въздействието на промените в температурите и валежите върху динамиката на растежа на растенията и промените в добивите на културите. Резултатите показват увеличение на уязвимостта на селскостопанското производство поради увеличаването на скоростта на растеж на растенията. Особено са изчислени очакваните промени в датата на цъфтеж и пълно зреене за зимна пшеница, царевица и соя. Промените в датата на цъфтеж за периода 2001-2030 за царевица, соя и зимна пшеница са няколко дни. Промяната в датата на пълно зреене, която варира от 7 до 13 дни средно, показва по-ранно зреене на царевицата, докато при зимната пшеница и соята не се очакват значителни промени.

За периода 2071-2100 се очаква по-ранно цъфтеж на царевицата и соята, и то с повече от две седмици. За царевицата времето за пълно зреене може да бъде до два месеца по-рано, което може значително да повлияе на количеството и качеството на добивите. За соята времето за пълно зреене може да бъде около две седмици по-рано, така че подобно преместване на датите на цъфтеж и зреене трябва да допринесе за запазване на обичайната продължителност на вегетационния период. По принцип, промените в динамиката на вегетацията могат значително да повлияят на добивите на тези култури и организацията на работата в полето.

Като цяло, очакваните промени в климата ще доведат до увеличаване на продължителността на вегетационния период и преместване на началото на вегетацията към по-ранни дати (до 20 - 30 дни, докато се приближаваме към 2100 година), което ще има значително въздействие върху планирането на производството и времето за извършване на селскостопанските работи. Пространственото преместване на агроклиматичните условия значително ще повлияе на условията за отглеждане на селскостопанските култури и избора на подходящи сортове. Затоплянето ще повлияе и на фенологията на растенията, като доведе до техния по-бърз растеж. Сухите периоди ще повлияят най-много на добивите, като причинят намаляването им, особено при яри култури, които не се напояват, освен ако сортовете не се адаптират към високите температури (промяна в групите за зреене). По-интензивните и честите появи на топлинни вълни ще увеличат рисковете в производството и ще намалят растителното и животновъдното производство. Термичният стрес също негативно влияе на здравословното състояние и производството на добитък, както и на подходящите санитарни условия (мляко и месо).

Ерозията на почвата вече е съществуващ проблем в Сърбия. Оценено е, че ерозията засяга приблизително 80% от общата селскостопанска земя в Сърбия. Централният регион на страната и районите на по-висока надморска височина са засегнати от водна ерозия, докато във Войводина доминира еолова ерозия (около 85% от селскостопанската земя). Като се вземат предвид климатичните сценарии, в бъдеще може да се очаква увеличение на водната ерозия в планинските райони (например Златибор). В дългосрочен план, ефектите от екстремните метеорологични условия могат да намалят плодородието на почвата и значително да нарушат нейните функции. Особено внимание трябва да се обърне на ерозията, причинена от екстремни количества валежи в комбинация с гола земя в стръмни планински райони. Необходимо е да се следи тенденцията на почвената ерозия и да се оцени допълнителният риск, който може да бъде причинен от климатичните промени.

Ясно е, че климатичните промени ще повлияят на всички жители. От друга страна, уязвимостта на отделните групи население и индивиди е различна и зависи от редица фактори. Засегнатостта от климатичните промени зависи от: възрастта, доходите, образованието, здравословното състояние, социалната среда, достъпа до услуги и степента на изложеност на климатичните промени. Мястото на живеене (градове или селски райони) имат своите форми и проявления, но са засегнати от променените климатични условия. Въздействията на климатичните промени върху населението в селските райони според Рамковата конвенция на Обединените нации за климатичните промени, 2017 г.) са разгледани чрез три сценария:

- основен сценарий (А),
- сценарий „с мерки“ (Б) и
- сценарий „с допълнителни мерки“ (В).

Началната година за прогнозите беше 2010 г., като беше използвана LEAP модел (Система за планиране на алтернативи за дългосрочна енергия). Първоначалните оценки показват, че до 2050 г. теоретично е възможно намаляване на емисиите на ПГ

въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>-е) според сценария „с допълнителни мерки“ с 35% в сравнение със сценария „с мерки“ и с 49% в сравнение с Основния сценарий. С други думи, емисиите на ПГ въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>-е) през 2050 г. по сценария „с допълнителни мерки“ биха били с 42% по-малко от емисиите през 1990 г. и с 22% по-малко от емисиите на ПГ въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>-е) през 2013 г.

### 6.7.1. Квантификация на парниковите газове

Емисиите на парникови газове (ПГ) във връзка със съответния проект са изразени като еквиваленти на въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>-е). Това е стандартизирана единица, която взема предвид приноса на парниковите газове (ПГ) към глобалното затопляне според техните фактори за глобално затопляне (Global Warming Potential, GWP), определени от Междуправителствения панел за климатични промени (МПКП).

Информацията, съдържаща се в тази глава, е в съответствие с подходите на Световния институт за ресурси (World Resources Institute, WRI) и Световния бизнес съвет за устойчиво развитие (WBCSD). Също така, някои процедури във връзка с квантификацията на източниците и потоците на ПГ са взети от Насоките на Междуправителствения панел за климатични промени (МПКП) за национални инвентаризации на парникови газове. Тези документи са широко признати като стандартни методи за описание и докладване на шестте парникови газа, определени от Киотския протокол: въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), PFC, азотен оксид (N<sub>2</sub>O), сярен хексафлуорид (SF<sub>6</sub>) и HFC.

Подходът WRI/WBCSD в техния Протокол за докладване на парникови газове разделя общите емисии на специфични категории след идентифициране на източниците на емисии на ПГ (стационарно горене, мобилно горене, процесни емисии, бягащи емисии...). Категориите на емисиите са следните:

- Обхват 1: Директни емисии, които се случват от източници, които са собственост, под контрол или управлявани от докладващата единица.
  - Обхват 2: Индиректни емисии от потребление на закупена електроенергия, топлина или пара.
  - Обхват 3: Други индиректни емисии, които възникват в резултат на дейностите на компанията (набавка на суровини, доставка на готови продукти и т.н.).
- Във връзка със съответния проект ще бъдат разгледани емисиите от Обхват 1 и те включват емисиите на ПГ, свързани с фазата на добив на руда и депониране на отпадъци.

За изчисляване на емисиите на ПГ са използвани следните международни насоки (инструкции):

- 2006 Насоки на МПКП за национални инвентаризации на парникови газове.
- WRI/WBCSD Протокол за парникови газове.

Оценката на емисиите на парникови газове за съответния проект се основава на няколко ключови предположения, включително, но не ограничавайки се до, следните:

- Работното време и работните часове на мобилната техника се основават на 12-часова дневна база, за 7-дневна работна седмица;
- Факторите на натоварване за мобилната техника са оценени на базата на фактори на US-EPA, които се използват за моделиране на емисиите от двигателни единици на техника, използвана извън пътищата – NR-005d (2010).

В зависимост от вида на техниката, двигателите работят при различни скорости, натоварвания и номинална мощност. За да се вземе предвид ефектът от работата в режим на покой и частично натоварване, са приети съответните фактори на натоварване, за да се оцени средният дял на използваната номинална мощност.

Факторите на натоварване за мобилната техника, използваща дизелово гориво, са оценени между 21 и 59% (US EPA, 2010) в зависимост от вида на техниката. Забавянията поради механични и оперативни фактори не са взети под внимание за оценка на най-лошия сценарий на емисиите.

Емисиите от Обхват 1 се изчисляват на базата на оперативни параметри, които влияят на потреблението на енергия (напр. тон-км, обем на входящите данни, потребление на електроенергия, работни часове и др.) и фактори на емисия, дадени от GHG протокола на WRI/WBCSD.

Във връзка със съответния проект е извършено изчисление на емисиите от Обхват 1 и Обхват 2, за следните елементи:

- Потребление на гориво - Мобилна техника (Обхват 1);
- Потребление на електроенергия – Ангажирана електрическа мощност (Обхват 2).

Емисиите на ПГ за мобилната техника обикновено се основават на потреблението на гориво. За мобилната техника, чието потребление на гориво не е известно, общата оценка на емисиите на CO<sub>2</sub>-е на годишно ниво може да бъде изчислена на базата на специфичната мощност на двигателя, на базата на следната формула:

$$\begin{aligned}
 \text{Емисия} \frac{\text{kg CO}_2 - e}{\text{year}} &= \text{Брой машина} \times \text{Номинална сanga (kW)} \times \text{Фактор оптере́еня} \\
 &\times \text{Радни} \frac{\text{sati}}{\text{dan}} \times \text{Радни} \frac{\text{dani}}{\text{godini}} \times 3600 \text{ s} \times \text{Емисиионен Фактор} \left( \text{kg} \frac{\text{CO}_2 - e}{\text{TJ}} \right) \\
 &\times 10^{-9} \times \text{Коефициент времевог искори́еня}
 \end{aligned}$$

Емисия (кг CO<sub>2</sub>-e)/година=Брой машини× Номинална мощност (кW)× Фактор на натоварване× Работни часове /ден×Работни дни /година ×3600 с× Емисионен фактор (кг (CO<sub>2</sub>-e) /TJ)×10<sup>(-9)</sup>×Коефициент на времево използване  
където са:

- Номинална мощност (От каталога на производителя), (kW)
- Фактор на натоварване – среден (%)
- Емисионен фактор (приема се от съответната таблица 6.21);
- Коефициент на времево използване – Представява съотношението между ефективното време на работа на мобилната техника по време на смяна и общото времетраене на смяната, (%).

В таблица 6.25 са дадени емисионните фактори, които са използвани за регистрираните източници на парникови газове във връзка със съответния проект.

Таблица 6.25. Стойности на емисионните фактори и източник на данни

Специфични фактори	Единица	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Референция
<b>Обхват 1</b>					
Дизелово гориво	g/L	2676	0,361	0,0217	(World Resources Institute, 2017)
<b>Обхват 2</b>					
Електрическа енергия	kg/MWh	18,5	-	-	(Electricity Coordinating Center, Ltd, 2020)



Резултатите от изчислението на емисиите на ПГ са дадени в таблица 6.26. За всеки източник на емисии е дадена средната годишна стойност, на базата на средногодишното потребление на дизелово гориво, за наблюдавания период, (330000 л/год) и средногодишното потребление на електроенергия (26561 MWh).

Таблица 6.26. Резултат от изчислението на емисиите на GHG

	Единица (CO <sub>2</sub> -e)	Експлоатация и подготовка на руда Pb, Zn, Cu в мината Bosil_Metal		
		2025	2030	2035
Дизелово гориво	tCO <sub>2</sub> -e/yr	883.1	883.1	883.1
Електрическа енергия	tCO <sub>2</sub> -e/yr	491.4	491.4	491.4
<b>Общо Обхват 1 и 2</b>	<b>tCO<sub>2</sub>-e/yr</b>	<b>1374.5</b>	<b>1374.5</b>	<b>1374.5</b>

Въздействие на емисиите на ПГ от съответния проект Оцененото въздействие на проектните емисии върху националните емисии в Република Сърбия по време на продължителността на проекта е посочено в таблица 6.25 за всички три сценария (А, Б и В). Тези сценарии са дефинирани в рамките на документа Втори доклад на Република Сърбия според Рамковата конвенция на Обединените нации за климатичните промени, 2017 г.

Оцененият времеви диапазон на проекта варира от 2025 г. до 2035 г. Проектните емисии през тези периоди са сравнени с прогнозираната емисия на Република Сърбия в таблица 6.27.

Таблица 6.27. Оценени емисии на ПГ на ниво Република Сърбия и съответния проект

Година	Проектирани емисии на Република Сърбия (ktCO <sub>2</sub> -e)				Проектни емисии в сравнение с оценените стойности на емисиите на ниво Република Сърбия (%)		
	А	В	С	Проектни емисии	А	В	С
<b>2025</b>	80700	70700	63500	1.374	0.0017	0.0019	0.0022
<b>2030</b>	97100	75300	67600	1.374	0.0014	0.0018	0.0020
<b>2035</b>	92000	73000	59000	1.374	0.0015	0.0019	0.0023

От таблица 6.27 може да се види, че оценените емисии на ПГ от съответния проект за планирания период ще имат малък ефект върху общата оценена емисия на ПГ на ниво Република Сърбия.

## 6.8. Анализ на въздействието върху флората, фауната и екосистемите

В глава 5 са описани по-подробно регистрираните местообитания и тяхното разпределение. Целта на тази глава е да представи оценка на възможното въздействие на проекта за добив на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“, съответно преглед на негативните въздействия на Проекта върху регистрираните местообитания и елементите в тях. Прегледът на негативните въздействия върху

местообитанията в експлоатационната зона на находищата „Подвирови“ и „Поповица“ е базиран на Референтната листа за заплахи, натиск и дейности (Ssymank 2011), която е разработена за нуждите на защитата на природата на територията на Европейския съюз, така че да има приложение и в страните кандидатки за присъединяване към Европейския съюз.

На цялата територия, на която се очакват въздействия при реализацията на Проекта, са идентифицирани 12 специфични негативни въздействия, които могат да бъдат групирани в шест общи групи. Преглед на всички въздействия, както и тяхното разпределение по райони и типове местообитания, е представен в таблиците 6.28 и 6.29.

*Таблица 6.28. Преглед на негативните въздействия по районите на изследвания*

R	Ознака	Заплахи	Мина	RMS	Флог. обществени
	<b>C</b>	<b>Минно дело, добив на минерални суровини и производство на енергия</b>	2	0	0
	C01	Минно дело и добив на строителен камък			
	C01.04	Мини			
ir	C01.04.02	Подземен добив	2	0	0
	<b>D</b>	<b>Транспортни и обслужващи коридори</b>	1	1	1
	D01	Пътища и железопътни линии			
ir	D01.02	пътища, магистрали	1	1	1
	D02	Комунални и обслужващи линии			
ir	D02.01	електрически и телефонни линии	1	1	1
ir	D02.02	тръбопроводи	0	1	1
	D05	Подобрен достъп до мястото	?	?	?
	<b>E</b>	<b>Урбанизация, жилищно и бизнес развитие</b>	2	2	3
	E02	Индустриални или търговски райони			
ir	E02.01	Фабрика	2	2	0
	E03	Изхвърляния			
r	E03.02	отлагане на индустриални отпадъци	0	0	3
	<b>H</b>	<b>Замърсяване</b>	2	2	2
	H01	Замърсяване на повърхностни води (сухопътно, морско и вътрешно)	2	2	2
r	H01.01	замърсяване на повърхностни води от индустриални съоръжения			
	H04	Замърсяване на въздуха, замърсявания, пренасяни по въздуха	2	1	2
r	H04.03	друго замърсяване на въздуха			
r	H05	Замърсяване на почвата и твърди отпадъци (изключвайки изхвърлянията)	2	2	2
	H05.01	боклук и твърди отпадъци			
	<b>I</b>	<b>Инвазивни, друг и проблематични видове</b>	1	1	2
r	I01	Инвазивен неприроден вид	1	1	2
	<b>J</b>	<b>Природни модификации на системите</b>	0	0	2
	J02	Промени в хидравличните условия, причинени от хората			
	J02.07	захващане на вода от подземни води			
?	J02.07.03	захващане на подземни води от индустрията	0	0	?
	J03	Други модификации на екосистемите	1	1	2
r	J03.01	намаляване или загуба на специфични характеристики на местообитанието	1	1	2
r	J03.01.01	намаляване на наличността на плячка (включително трупове)			
r	J03.02	антропогенно намаляване на свързаността на местообитанията	1	1	2

**Съкращения:** Колона 1 "R" = обратимост; "ir" = въздействие, което причинява необратими промени на района / местообитанието; "ir" = въздействие, което причинява обратими промени на района / местообитанието; Колони 4-8 интензивност на отделните въздействия на скала от 1 до 3, където оценката 3 означава най-силното негативно въздействие, а оценката 1 най-слабото. Оценката 0 означава липса на конкретно въздействие в конкретния район

Таблица 6.29. Преглед на негативните въздействия по типове регистрирани местообитания

	С Минно дело	Д Транспорт	Е Урбанизация	Н амърсяване	Г Инвазия	Ж Модификация на природната система
G1 Широколистни гори	1	1	3	2	1	2
E1 Сухи тревни формации	2	1	1	2	1	1
G4 Смесени широколистни и иглолистни гори	0	1	0	0	0	1
F3.1 Умерени храсти и храсталачни местообитания - храсти	0	1	0	0	0	1
11.3 3 Обработваеми площи с монокултури, отглеждани с методи на земеделие с нисък интензитет	0	1	0	2	1	2

От представените таблици, на база интензивността на отделните въздействия (скала от 1 до 3, където оценката 3 означава най-силното негативно въздействие, а оценката 1 най-слабото), може да се заключи, че (Е Урбанизация, жилищно и бизнес развитие - Отлагане на индустриални отпадъци E03.02) ще има най-голямо негативно въздействие (интензивност 3) върху местообитанията от типа G1- Широколистни гори.

Заводът за защита на природата на Сърбия от Белград е издал на компанията Bosil-Metal Решение за издаване на условия за защита на природата за изработване на Студия за оценка на въздействието върху околната среда за Основния минен проект за добив и преработка на руда от рудните находища „Подвирови“ и „Поповица“, според което районът, за който се планира изработването на Студията, не се намира в защитена зона, за която е проведена или започната процедура за защита, но е в обхвата на екологичната мрежа на Република Сърбия, район Golemi vrh (95). В съответствие с посоченото решение са определени условия за защита на природата, които преди всичко определят пространството на находищата „Подвирови“ и „Поповица“, за които се планира изработването на Студия за оценка на въздействието. Условията са обхванали конкретни изисквания за технически решения за добив и подготовка на руда, както и за депониране на флотационни отпадъци, които са представени в прегледа на мерките за защита в Глава 8 на Студията. В рамките на тази точка на студията, от посочените условия, се откроява изискването при реализацията на планирания проект да се осигури максимално запазване на съществуващата вегетация.

## 6.9.Социологическо и икономическо въздействие

Основната цел на пространственото развитие на община Bosilegrad е системното активиране на целия потенциал на района и насочване на по-нататъшното развитие в рамките на устойчивостта, така че да се подобри качеството на живот на населението и да се установи регионално равновесие на територията на Република Сърбия. В по-нататъшното развитие на индустрията основната цел на територията на общината е засилване на местното производство с адекватна пространствена организация чрез увеличаване на заетостта в отраслите, които изтъкват и подобряват идентичността на общината и адекватно използват местните потенциали и позволяват преодоляване на девастираността на индустрията чрез внедряване на знания и иновативни технологии в производствените цикли и включване на екологичната компонента като интегрална част от развитието на индустрията.

В рамките на Пространствения план на община Bosilegrad, особено по отношение на икономическото развитие, са идентифицирани множество слабости, сред които

трябва да се отбележи: екстензивното използване на природни ресурси, депопулацията на планинско-хълмистия район, особено от младите хора, безработицата и липсата на възможности за създаване на нови работни места, недостатъчната инфраструктурна обеспеченост и др. Всички посочени слабости, както и възможностите, имат за общ проблем липсата на финансови ресурси. Развитието на проекта на мината Bosil-Metal би могло, до известна степен, да намали липсата на финансови ресурси на община Bosilegrad чрез директно икономическо въздействие.

Въздействията на проекта за подземен добив и подготовка на руда от находищата „Поповица“ и „Подвирови“ върху устойчивото развитие са от значение за местната общност. Директното икономическо въздействие включва промяна в производствения потенциал на икономиката, която може да има въздействие върху местната общност и върху дългосрочните перспективи за развитие. Директните икономически въздействия се измерват като стойност на транзакциите между минната компания и нейните заинтересовани страни. Директната икономическа стойност, създадена и разпределена, включва увеличение на доходите на общността (ръст на brutния вътрешен продукт, ръст на местния бюджет), оперативни разходи, възнаграждения на служителите, увеличение на заетостта, дарения и други инвестиции в местната общност, други приходи и плащания към финансиращи и компетентни държавни и местни органи.

Както всеки икономически проект, така и минният проект има значителни въздействия върху националната и местната икономика чрез фискални и нефискални източници, които се реализират на местно ниво или се частично трансферират от републиканския бюджет към местните самоуправления на територията на конкретния проект. От особено значение за местното ниво са приходите от предоставените такси за качество на околната среда, използването на минерални суровини, използването на материали, извлечени от водни течения, използването на гори и води и др. Индиректните икономически въздействия включват стойността на въздействието на транзакцията към различни други участници. Също така, те включват плащанията на местните общности за използване на земята (без да включват покупката на земята). Освен това могат да се отнасят и до изграждането на инфраструктура и обекти на обществени услуги, като например училища, детски градини, участие в изграждането на здравни, социални и подобни съоръжения.

Освен директното икономическо въздействие, може да се очаква и редица индиректни икономически и други (положителни и негативни) въздействия под формата на:

- развитие на пътната инфраструктура, предимно на местно ниво;
- потенциално създаване на зона за свободна търговия за развитие на търговски и индустриални дейности на територията на проекта;
- подкрепа за икономическо развитие в недостатъчно развити области (напр. увеличение на броя на заетите, издържаните и подкрепяните лица, чрез доходи от минна дейност, промени в социо-икономическата структура на населението, инфраструктурата и др.);
  - подобряване или влошаване на социалните и екологичните условия в местната среда (напр. промени на пазара на труда, промени на малките семейни ферми в по-големи ферми или тяхното намаляване, регулиране на въпросите на изплащането на компенсация на земеделските производители поради евентуално прекомерно въздействие върху качеството на селскостопанската земя, въздействието върху добива и качеството на културите и др.);
  - подобряване на уменията и знанията в по-широк и тесен кръг (напр. необходимостта от доставчици създава привличане и/или създаване на компании, които наемат квалифицирани работници);

- предложения за работни места във веригата на доставки или в дистрибуцията на доставките (напр. оценка на въздействието на растежа или намаляването, което минната компания има върху своите доставчици);
- стимулиране, улесняване или ограничаване на преките чуждестранни инвестиции;
- въздействие върху изграждането на инфраструктура от обществено значение и обществен интерес;
- икономическо въздействие от използването на продукти и услуги (напр. промени в моделите на икономически растеж, стимулиране за промени в използването на определени продукти и услуги);
- въздействие от прилагането на външни критерии и приоритети на заинтересованите страни, като например национални и международни стандарти, протоколи и политически програми/агенди върху местната и националната икономика и общността;
- въздействие върху обема и ефективността на бизнеса в местната общност (избягване на значителни спорове, свързани с използването на земята, уважаване на обичайните права на местната общност и др.);
- въздействие и участие в развитието на част от публичните политики.

Не трябва да се пренебрегва и потенциалното въздействие, което развитието на проекта може да има върху предотвратяването на изтичането на квалифицирани кадри, както и върху увеличаването на броя на инвестициите. Известно е, че основната причина за изтичането на квалифицирани кадри е икономическият момент и желанието за подобър, т.е. „по-богат“ живот. Развитието на проекта със сигурност ще допринесе за развитието и на други съпътстващи икономически сектори, които трябва да осигурят безпроблемното функциониране на проекта, което води до търсене на квалифициран персонал, както и необходимостта от инвестиции в съпътстващи икономически сектори.

Въпреки това, освен положителните ефекти, всеки проект има и определени негативни ефекти. Във връзка с проекта за добив на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ е необходимо да се подчертае, че проектът ще доведе до ограничена загуба на селскостопанска земя. Това може негативно да повлияе на традиционния начин на печелене на средства за издръжка на местните домакинства, като се има предвид фактът, че от активното население, което изпълнява професия, най-голям процент се занимава със селско стопанство, лов и горско стопанство 36,92%.

### 6.9.1. Демография и миграции

Изкупуването на земя за нуждите на достъп до мината и изграждане на наземни обекти на мината е съсредоточено в района непосредствено до района над находището. В този район ще се намират минната инфраструктура, обектът за подготовка на рудата и флотационното отвално пространство.

Изкупуването на земя в частна собственост ще доведе до физическо изместване на домакинствата (преместване на ново място) и/или икономическо изместване, т.е. загуба на достъп до земята, на която домакинствата не живеят, но я използват като източник на средства за препитание. Въздействията на изкупуването на земя върху домакинствата са идентифицирани и ще бъдат управлявани по подходящ начин, за да се намалят въздействията. Изкупуването на земя ще се извършва в съответствие с националната законова уредба. Особено внимание ще бъде обърнато на домакинствата, които са идентифицирани като домакинства с множество социо-икономически нужди, на които



ще бъдат предоставени допълнителни мерки за подкрепа в процеса на изкупуване на земя и преместване в съответствие със специфичните нужди на домакинството.

Изкупуването на държавна земя ще се извърши в съответствие с Пространствения план на района със специално предназначение като инструмент, който трябва да позволи на селскостопанската и горската земя, притежавана от държавата, да бъде преобразувана в строителна земя, която Република Сърбия ще продаде на Компанията.

По време на работния период на мината, т.е. по време на нейната оперативна фаза, се очаква да бъдат ангажирани до 235 служители. Според очакванията, по-голямата част от оперативния работен персонал ще бъдат граждани на Сърбия, с тенденция, главно, да бъде ангажиран местен труд.

Освен директно откритите работни места, за реализацията на проекта ще бъде необходимо закупуването на стоки и услуги, включително строителство, хотелиерски услуги, охрана и други услуги както по време на строителната фаза, така и по време на работната фаза. Очаква се закупуването на тези стоки и услуги в рамките на проекта да се извършва локално, където е възможно, както и да се прилага програма за развитие на общността за подкрепа на местните предприятия, която ще позволи на търговията за местните предприятия и услуги да расте. Това вероятно ще доведе до мултипликативен ефект и ще насърчи компаниите, които получават договори, да откриват вторични работни места, като по този начин подобрят условията на живот за тези, които получават работа, съответно възможностите за заетост.

Международната финансова корпорация (IFC) през 2015 г. е докладвала, от множество източници, че факторът за увеличение на заетостта, т.е. броят на директно, индиректно и свързано с тях открити работни места, за всяко директно открито работно място в минния сектор, може да бъде между 2,5 и 28 работни места.

Създаването на възможности за заетост на местно ниво и подобряването на уменията за съответните работни места по време на строителството и работата се счита за положително въздействие върху домакинствата, които се наемат локално. В рамките на проекта ще бъде изпълнена политика за наемане на персонал, която ще бъде дефинирана със съответните документи, преди всичко с Плана за управление на човешките ресурси, който, между другото, трябва да осигури и максимална полза за служителите, където е възможно, като например предоставяне на възможности за обучение на работното място и подобряване на уменията за жените, където е релевантно.

Освен това приходите ще се генерират от данък върху печалбата и от данък върху стоките и услугите, закупени в Сърбия (ДДС), както и от мита върху внесените продукти.

Директните и индиректните възможности за заетост ще възникнат като резултат от реализацията на проекта по време на строителството и работата на мината, което ще има положително въздействие върху местните общности. Прилагането на установените мерки за подобряване, между другото, увеличаване на дела на местната работна сила, както и по-голям дял на услугите, предоставяни от сръбски доставчици, Проектът има за цел да постигне възможно най-положително въздействие.

Факт е, че се очаква определен обем миграции в района на проекта, по време на откриването на нови работни места, т.е. вероятно ще се случи приток на хора. Съществува възможност индивиди, търсещи работа, дори да се преместят в този район, което със сигурност ще увеличи броя на хората и ще окаже определено въздействие върху демографията. Като се има предвид броят на работните места, които ще бъдат открити в рамките на проекта в сравнение с броя на населението в този район, не се очакват сериозни последици от гледна точка на демографията.

Очаква се прилагането на подходящи мерки за подобряване на възможностите за заетост на местни работници и ясно комуникиране на информация за броя на работните места да допринесе за намаляване на евентуалните последици от въздействията, свързани с притока на хора, за да се постигне въздействие от умерено значение. Осигуряването на рекреационни съдържания и предоставянето на основни здравни услуги в лагера за работници също ще допринесе за намаляване на натиска върху местните общности.

#### 6.9.2. Очакванията на общността

В процес е по-точното определяне на броя и вида на работните места, които ще бъдат налични по време на строителството и оперативната фаза. Местните общности ще бъдат информирани за това, за да се осигури прозрачност по отношение на необходимите умения и периода на ангажиране.

В рамките на проекта е предвидено също така изготвянето на стратегически план за включване на заинтересованите страни и комуникации, в рамките на който се разглежда, между другото, включването на общността като цяло и идентифицирането на редица мерки за комуникация с местната общност, включително дни на отворени врати за общността, „онлайн“ срещи и работни групи. Включването на общността за решаване на конкретни въпроси също ще бъде обхванато от специални планове, свързани с възможностите за заетост и съпътстващите услуги.

Дейностите по включване на заинтересованите страни ще включват провеждането на консултации относно планираните опции за инвестиции в общността, за да се гарантира, че идентифицираните инвестиции помагат за намаляване на въздействието на проекта, осигуряват дългосрочни подобрения и са от полза за местните общности.

В рамките на проекта вече е въведен механизъм за подаване на жалби от общността, който членовете на общността могат да използват за подаване на жалби във връзка с проекта. Всички получени жалби се регистрират, оценяват и се дават обратни връзки (с изключение на случаите на анонимни жалби). Прилагането на механизма за подаване на жалби от общността ще продължи и по време на строителството и експлоатацията на мината.

Процесът на оценка на въздействието върху околната среда изисква провеждането на публични обсъждания, за да се съобщи на обществеността информация за предвидените въздействия. Публикуването на информация във връзка с оценката на въздействието върху околната среда и консултациите чрез публични обсъждания трябва да предоставят на обществеността информация за предвидените въздействия на Проекта, което от своя страна ще предостави информация за реалните очаквания на общността във връзка с Проекта.

Чрез непрекъснато включване на заинтересованите страни, очакванията на общността, свързани с ползите, които могат да бъдат постигнати от проекта чрез откриването на работни места, както и степента на негативни въздействия върху околната среда, които могат да възникнат, ще бъдат по-реалистични и по-малко вероятно е да доведат до нереализирани очаквания. Ясната и редовна комуникация вероятно ще доведе до нереализирани очаквания все още съществува, но се очаква намаляване на разликите между очакванията на общността и реалността, която ще предостави Проектът.

Възможните въздействия на минните дейности на бъдещия комплекс върху населението са описани в предходния анализ. Оценката на значението на въздействията на бъдещия подземен рудник и съпътстващата инфраструктура върху населението може

да бъде обобщена, както е показано в таблица 6.30, и е свързана със сферата на въздействие на реализацията на минните дейности.

*Таблица 6.30. Възможни въздействия на минните дейности върху населението*

Потенциално въздействие	Описание	Вероятност	Последици	Въздействие
Социална общност	Директно икономическо въздействие	Б	4	Положително
	Индиректно икономическо въздействие	В	3	Високо
	Очакванията на общността във връзка с броя на работните места, които ще бъдат налични по време на строителството и оперативната фаза, които може да не бъдат изпълнени.	В	2	Умерено
	Приток на квалифицирани кадри (може да се очаква, че развитието на проект с тези размери ще допринесе за предотвратяване на изтичането на млади квалифицирани кадри)	Б	3	Високо
	Безопасност на общността поради увеличаване на обема на трафика в зоната на интерес	В	2	Умерено
	Използване на съвременни технологии, развитие и укрепване на капацитета в знания и умения	Б	2	Високо
	Въздействие от промяната на предназначението на земята върху определена част от населението (население, занимаващо се със земеделски дейности)	В	3	Високо
	Дарения и инвестиции в местната общност	В	2	Умерено

Анализ на въздействието върху природни ценности и недвижими културни ценности  
Съгласно решението на Института за защита на културните паметници Ниш бр. 139/2-02 от 03.02.2020 г. на територията на находищата „Поповица“ и „Подвирови“ не се намира нито едно защитено културно ценност.

Институтът за защита на природата на Сърбия от Белград е издал на компанията Bosil-Metal Решение за издаване на условия за защита на природата за изработване на Студия за оценка на въздействието върху околната среда за Основния минен проект за добив и преработка на руда от рудните находища „Подвирови“ и „Поповица“, според което районът, за който се планира изработването на Студията, не се намира в защитена зона, за която е проведена или започната процедура за защита, но е в обхвата на екологичната мрежа на Република Сърбия, район Golemi vrh (95).

#### 6.11. Анализ на въздействието върху инфраструктурата и транспорта

Аспекти на въздействието на минните работи върху инфраструктурата на района, свързани с мината за олово, цинк и мед Босиле-Метал, се отнасят до следните:

*Управление на твърдите отпадъци.* При анализираната експлоатация и подготовка на руда от олово, цинк и мед се формира отвално пространство, на което се извършва депониране на флотационни отпадъци. Оценява се, че в отвалното пространство ще бъде депонирано около 1.731.796 m<sup>3</sup> отпадъци. Отвалното пространство заема обща площ от около 16 хектара. От 01.01.2020 г. е влязла в сила „Наредба за условията и процедурата за издаване на разрешение за управление на отпадъците, както и критериите, характеристиката, класификацията и докладването на минния отпадък“ („Официален вестник на РС, бр. 53/2017) за нуждите на мината Bosilmetal е извършена характеристика на флотационните отпадъци от Института за минно дело и металургия Бор – IRM Bor, доклад номер 577/23 от 01.03.2023 г., където му е присвоен индексен номер според каталога: 01 04 07\*, където характерът на

отпадъка е „Съгласно резултатите от статистическото изследване, съгласно стандартния метод SRPS EN 15875, анализираният минен отпадък може да бъде класифициран като минен отпадък, генериращ кисели дренажни води, в съответствие с Наредбата за условията и процедурата за издаване на разрешение за управление на отпадъците, както и критериите, характеристиката, класификацията и докладването на минния отпадък“ („Официален вестник на РС, бр. 53/2017). Въз основа на резултатите от изпитванията на лихвимост, съгласно стандартния метод SRPS EN 12457-2 и резултатите от изпитванията на токсичност, съгласно стандартния метод EPA 1311, в съответствие с Правилника за категориите, изпитването и класификацията на отпадъците „Официален вестник на РС, бр. 56/2010, 93/2010, 39/2021,“ пробата от отпадъците показва токсични характеристики поради повишена концентрация на олово в елуата“. Споменатото отвално пространство се намира в рамките на границите на експлоатационното поле на мината.

- *Регулиране на хидрологичния режим.* С проектираното развитие на мината минните работи ще повлияят на промяната на хидрологичния режим на района около находището. Въздействието се изразява в изграждането на тунел за река Karamaniška в района на флотационното отвално пространство, както и изграждането на колектор за река Popovska в района на обекта за подготовка на минерални суровини. Посочените хидротехнически обекти ще бъдат изпълнени с цел намаляване и елиминиране на потенциалните негативни въздействия върху посочените водни течения.

- *Телекомуникации и мрежа за разпределение на електрическа енергия.* Експлоатацията и подготовката на руда от олово и цинк в мината Босил-метал няма въздействие върху съществуващите телекомуникационни и електроразпределителни мрежи.

- *Въздействие върху мрежата от пътища в околността.* Експлоатацията и подготовката на руда от олово, цинк и мед в мината Босил-метал няма да застраши посочените регионални и останалите местни пътища. Увеличаването на честотата на движението поради работата на мината няма да има значително въздействие върху най-близките жилищни обекти.

## 6.12. Проектът за добив на руда от находищата Подвирови и Поповица в контекста на конвенцията за трансгранично замърсяване – Конвенцията от Espoo

Конвенцията за оценка на въздействието върху околната среда в трансграничен контекст (Конвенцията от Espoo) има за цел да допринесе за устойчивото развитие, като насърчава международното сътрудничество при оценката на потенциалното въздействие на планираните дейности върху околната среда. Прилага се специално за дейности, чиито въздействия върху околната среда могат да се пренесат извън границите на страната на произход на проекта (Страна на произход), към съседни страни (засегнати страни). С други думи, Конвенцията от Espoo има за цел предотвратяване, намаляване и наблюдение на такива екологични, трансгранични, въздействия.

Конвенцията от Espoo гарантира, че факторите на околната среда се вземат предвид преди вземането на окончателно решение. Също така осигурява, че хората, живеещи в райони, които могат да бъдат засегнати от негативното въздействие (засегнати страни), бъдат информирани за предложените дейности. Това предоставя възможност на засегнатите страни да дават коментари или възражения по предложените дейности и да участват в съответните процедури за оценка на въздействието върху околната среда на страната на произход. Освен това, Конвенцията осигурява, че всички коментари и

възражения се предават на компетентния орган и се вземат предвид при вземането на окончателното решение.

Основата за разглеждане на проекта за добив на руда от находищата Подвирови и Поповица на мината Босил-метал ООД Босилеград в Караманица, в контекста на Конвенцията от Espoo, се крие в относителната близост до границата със Северна Македония, която е на разстояние по въздух около 2,5 км и границата с България, която е на разстояние около 3 км.

Въз основа на наличната в момента информация, не се очакват трансгранични въздействия, нито при нормална работа, нито при аварийни ситуации. Това показват резултатите от моделирането и анализите, представени в текста в главите 5 и 6. В тази връзка по-долу е даден обобщен преглед по компоненти на околната среда:

- Въздействие върху качеството на въздуха

- ° В глава 6.2. Анализ на въздействието върху качеството на въздуха е представено моделиране на разпространението на частици PM10, емитирани от източници на и около местоположението на минните дейности на подземния добив и подготовка на руда от находищата на олово, цинк и мед „Подвирови“ и „Поповица“ за период на усредняване от един ден на 90,4-ти перцентил на картата при условия на прилагане на методи и мерки за защита от прах. Разпределението на концентрациите на частици PM10, показано на фигура 6.3, показва, че в по-широкия район около местоположението на минните дейности на подземния добив и подготовка на руда от находищата на олово, цинк и мед „Подвирови“ и „Поповица“ могат да се очакват концентрации на частици PM10 по-ниски от 50 µg/m<sup>3</sup>, т.е. оценката е, че в анализирания район концентрациите над граничната стойност могат да се очакват по-малко от 35 пъти годишно при условия на прилагане на методи и мерки за защита от прах.

- ° Представено е също така моделиране на разпространението на стойности на приземните концентрации на суспендирани частици PM10 за период на усредняване от една година при условия на прилагане на методи и мерки за защита от прах, където не се появяват превишения на предписаните гранични стойности за период на усредняване на годишно ниво от 40 µg/m<sup>3</sup> нито на една част от домейна, където има населени места или индивидуални жилищни обекти.

- ° При работата на двигатели с вътрешно горене в околната среда с изгорелите газове се емитират следните замърсители: въглероден оксид CO, въглероден диоксид CO<sub>2</sub>, азотни оксиди NO<sub>x</sub>, сярен диоксид SO<sub>2</sub>, VOCs, алдехиди, сажди и др. Като се има предвид, че става въпрос за относително малки емисии на замърсители, определянето на полето на концентрация на газовете няма практическо значение. Зоните на въздействие са локални по характер, отнасят се за малко пространство непосредствено около източника на замърсяване и най-често се разпространяват в рамките на работната среда.

- ° Следователно, резултатите от моделирането показват, че е надеждна оценката, че не трябва да се очакват възможни трансгранични въздействия на мината Босиле-метал върху качеството на въздуха.

- Въздействие върху увеличаването на нивото на шума

- ° В глава 6.3. Анализ на въздействието на шума е представена оценка на нивото на шума, произтичащо от работите и дейностите, свързани с подземния добив и подготовка на руда от олово, цинк и мед от находищата Поповица и Подвирови. Оценката е извършена чрез използване на модела SoundPLAN v. 8.1. Представените резултати от моделирането на разпространението на шума показват, че околните жилищни обекти, най-близки до минните дейности, няма да бъдат засегнати от шум с нива, надвишаващи 45 dB(A) за нощта, съответно 50 dB(A) за деня, които са



максимално допустимите нива за зона 2 (Туристически райони, малки и селски населени места, къмпинги и школки зони, Таблица 6.8). От гледна точка на шума, най-чувствителният момент представляват някои жилищни обекти на населените места Горно и Долно Тлъмино и населеното място Бистър, по дължината на основния транспортен път, свързващ мината с Босилеград. Развитието на тези населени места по дължината на пътищата е обичайно и очаквано. В този смисъл, както е посочено в Глава 5, когато започне работа, е необходимо да се извършат съответните измервания на шума и въз основа на тях да се предприемат съответните мерки.

- Въздействие върху подземни и повърхностни води

- ° С цел оценка на възможното въздействие на качеството на водите на Безименния поток върху реципиента Караманичка и Бистърска река е извършено определяне на класовете на качество на посочените водотоци. На базата на представената оценка на качеството на водата на Бистърска и Караманичка река, както и резултатите от анализите на река Драговищица, може да се заключи, че Безименният поток не нарушава химическия статус на посочените реципиенти. Оценка на екологичния статус не беше възможно да се извърши поради липса на данни за биологични и микробиологични параметри за оценка на екологичния статус на Бистърска и Караманичка река

- ° Що се отнася до процедурите води от отвалното пространство, за да се избегне тяхното евентуално въздействие върху подземните води, ще бъде формиран слабопроникуващ слой в основата на флотационното отвално пространство, а чрез полагане на непроникуваща фолио на дъното на отвалното пространство ще се извърши допълнителна изолация на акумулационното пространство, което значително ще намали потенциалните негативни въздействия върху качеството на подземните и повърхностните води. Тъй като пространството, предвидено за формиране на отвалното пространство, не е детайлно изследвано в рамките на наличната техническа документация от гледна точка на геологични и хидрогеологични характеристики, допълнителни изследвания са необходими за оценка на възможните въздействия от просмукването върху качеството на водите в зоната и низходящо от отвалното пространство (глава 8). Евентуалното просмукване може да доведе до промяна в качеството на подземните води в района на планираното флотационно отвално пространство и в района низходящо от отвалното пространство, по-точно в алувията на река Голема, както и в самия речен ток.

- ° При въздействието върху подземните води отводняването на минните помещения може да доведе до понижаване на нивото на подземните води в рамките на пукнатинната издания, което ще има за последица промени в количеството и посоките на движение на подземните води и хидравличните градиенти в рамките на пукнатинната издания в зоната на въздействие на мината. Понижаването на нивото на подземните води в пукнатинната издания може да доведе до намаляване или дори изсъхване на изворите в зоната на въздействие на мината, както и до намаляване на потока на реките Роровска и Караманичка.

- Въздействие върху качеството на почвата

- ° В глава 6.5. Анализ на въздействието върху качеството на почвата е представена оценка на въздействието на талажните частици във функция на разпределението на концентрацията на талажни материали в пространството около бъдещия минен комплекс, която показва, че концентрациите на талажни частици на нивото на максимално допустимата стойност от 200 mg/m<sup>2</sup>ден се намират в зоната на платото на главния минен вентилатор. Концентрациите на талажни частици извън зоната на посочените обекти не надвишават максимално допустимите стойности и са ограничени до малко разстояние около посочените минни обекти.

° Проблематиката на заемането на площите, необходими за изграждането на минните инфраструктурни обекти, обектите за подготовка на минерални суровини и отвалното пространство, представлява един от важните параметри за определяне на отношенията между мината и околната среда. Общата площ на земята, обхваната от одобреното експлоатационно поле от страна на Министерството на мините и енергетиката, е 775 ха. Площта на земята, която ще бъде засегната от строителните работи и работата на подземния добив на руда от олово, цинк и мед от находищата „Поповица“ и „Подвирови“ и в по-голяма или по-малка степен деградирана, е около 16 ха (флотационното отвално пространство, платото на обектите PMS, платата около порталите на подкопите в Podvirovi и Popovica) или около 2% от общата площ на експлоатационното поле. Въпреки това, с проекта за рекултивация ще бъдат предвидени мерки за защита на повърхностния слой на земята на тези площи, в смисъл на неговото отстраняване и временно съхранение, до момента на използването му за рекултивация на флотационното отвално пространство, след прекратяване на работата на мината или затварянето на флотационното отвално пространство.

Като се има предвид гореизложеното, всички евентуални емисии на вредни вещества и шум са ограничени до тясно пространство, т.е. предимно до зоната на експлоатационното поле и като такива представляват потенциални въздействия с локален характер, които по никакъв начин не застрашават засегнатата страна, т.е. в този случай територията на Република България и Република Северна Македония.

Както вече беше посочено в рамките на глава 6.4.3., изследваната територия се намира в басейна на Драговищица и в рамките на водното тяло EGEJ\_GW\_P\_1 (фигура 2.14). Това водно тяло граничи на изток с България и на юг с Република Северна Македония. Всички повърхностни води, които се формират в по-широкия район на мината и планираните минни дейности, се стичат в река Golema, която влиза в Dragovištica, която по-нататък тече в България.

В по-широкия район на планираната мина преобладава присъствието на пукнатинна издания, като локалният ерозионен базис е река Golema, в която се стича целият повърхностен и подземен отток. Евентуалните замърсители от минните води или повърхностните води от процесния обект и флотационното отвално пространство първоначално могат да замърсят повърхностните води на река Golema, а косвено и алувиалните седименти в басейна на тази река низходящо от мината. В случай на такъв сценарий най-голямото въздействие върху подземните води може да бъде измеримо при алувиалните седименти непосредствено под самата мина. Вероятността за промяна на качеството на подземните води на алувиалните седименти на река Dragovištica в България е много малка, като се има предвид, че границата с България се намира на около 20 км низходящо от самата мина.

Въпреки че границата с Република Северна Македония се намира само на 2,5 км от мината Podvirovi, не се очаква въздействие върху повърхностните и подземните води на тази държава. Държавната граница следва локално вододеление (водораздела), така че водите принадлежат към различни басейни.

Необходимо е да се отбележи, че с плана за мониторинг, предвиден в съответната Студия, са предвидени вземане на проби от вода, определяне на качеството на въздуха, нивото на шума, качеството на почвата, което ще позволи непрекъснато наблюдение на състоянието, с цел проактивно действие за предотвратяване на възможни замърсявания. Следователно, на базата на резултатите, анализите и предвидените, съответно планираните мерки за защита, не се очакват трансгранични въздействия от съответния Проект.

## 7. Оценка на въздействието върху околната среда в случай на инцидент

Според Наредбата за съдържанието на оценка на въздействието върху околната среда („Официален вестник на РС“, брой 69/2005), в рамките на тази глава се извършва анализ и оценка на въздействието на конкретния проект върху околната среда в случай на инцидент. Тъй като в рамките на мината и флотационната инсталация в рамките на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Босилеград (наричан по-нататък Проекта).

В конкретния случай, при работа по експлоатацията на Pb, Zn и Cu руда от находищата Подвирови и Поповица, на базата на характеристиките на технологичния процес и използваното оборудване, което е предложено за съответния капацитет, може да се идентифицират рисковете от възможни аварийни ситуации, които могат да възникнат. Това са преди всичко:

- Химически инцидент, където ще бъдат показани резултатите от оценката на състоянието от гледна точка на SEVESO директивата;
- Аварийни експлозии на минни средства поради пожари или други причини;
- Възможност за изтичане на опасни вещества:
  - o Разливане на дизелово гориво или други нефтени деривати, използвани като задвижващо гориво за механизацията и ангажирания транспорт от резервоарите за дизелово гориво;
  - o Инцидент с автоцистерна с дизелово гориво;
  - o Разливане на масла и смазочни материали при ремонт и обслужване;
- Възможност за възникване на пожар;

Според Закона за защита на околната среда ("Официален вестник на РС", бр. 135 от 21 декември 2004, 36 от 15 май 2009, 36 от 15 май 2009 - друг закон, 72 от 3 септември 2009 - друг закон, 43 от 14 юни 2011 - US, 14 от 22 февруари 2016, 76 от 12 октомври 2018, 95 от 8 декември 2018 - друг закон) „SEVESO съоръжение, т.е. съоръжение, в което се извършват дейности, при които е присъствала или може да присъства опасна вещество в количества, равни или по-големи от установените (наричано по-нататък SEVESO съоръжение), представлява техническа единица в рамките на комплекса, където се произвеждат, използват, съхраняват или се работи с опасни вещества. Съоръжението включва всичко оборудване, сгради, тръбопроводи, машини, инструменти, вътрешни железопътни линии и складове, докове, пристанища за разтоварване за съоръженията, пристани, складове или подобни съоръжения, на вода или суша, които са необходими за функционирането на съоръжението“.

Всички оператори на SEVESO съоръжения, т.е. комплекси, са задължени да предприемат всички необходими мерки за предотвратяване на химически инцидент и ограничаване на въздействието на този инцидент върху живота и здравето на хората и околната среда, с цел създаване на условия за управление на риска. Дали операторът принадлежи към SEVESO съоръжение се определя от Наредбата за списъка на опасните вещества и техните количества и критериите за определяне на типа документ, изготвен от оператора на SEVESO съоръжението, т.е. комплекса („Официален вестник на РС“, бр. 41 от 15 юни 2010, 51. от 12 юни 2015, 50 от 29 юни 2018.) и Ръководството за определяне на типа документ, изготвен от оператора на SEVESO съоръжението (Министерство на околната среда и пространственото планиране, август 2010). На базата на този регламент се определят операторите, които не принадлежат към SEVESO съоръжения, т.е. комплекси, след това SEVESO съоръженията от по-нисък ред и по-висок ред. SEVESO съоръженията от по-нисък ред са задължени да изготвят документ Политика за предотвратяване на инциденти. SEVESO съоръженията от по-висок ред са задължени да изготвят Доклад за безопасност и План за защита от инциденти.

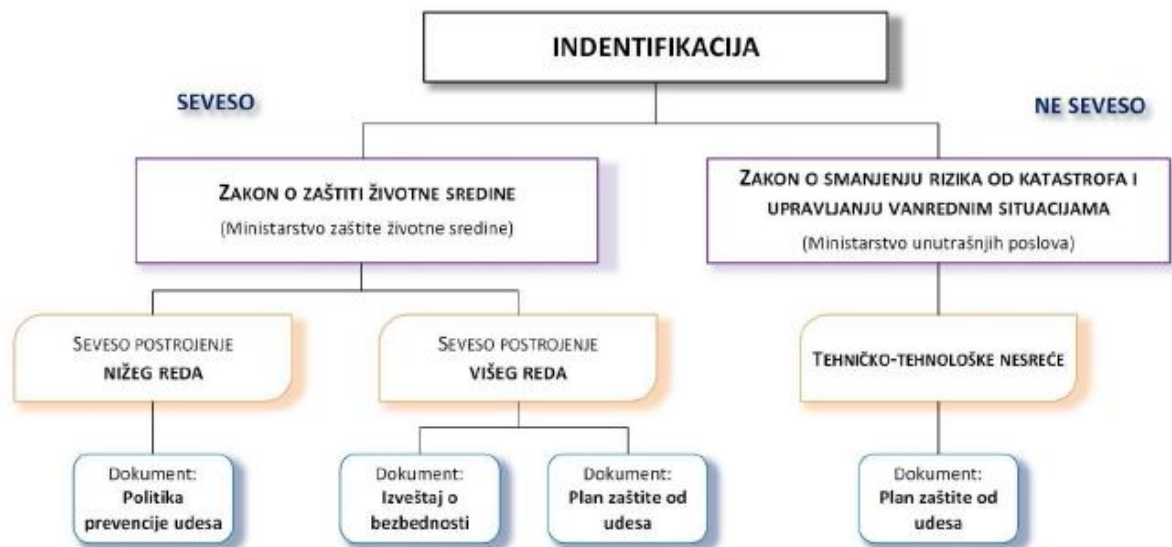
По отношение на SEVESO анализа, е необходимо да се подчертае, че съгласно разпоредбите в областта на защитата на околната среда, идентифицирането на възможните въздействия на проекта или дейността върху околната среда не се извършва частично за всяко съоръжение в рамките на комплекса (които са функционално и технологично свързани помежду си), а за целия комплекс, който представлява пространствена цялост под контрола на оператора, където опасните вещества са присъстващи в едно или повече съоръжения, включително индивидуална или обща инфраструктура, т.е. индивидуални или общи дейности. Въз основа на регламента, в следващия текст е представен преглед на всички опасни вещества, с акцент върху SEVESO веществата (експлозивни, дизелово гориво, натриев цианид) на нивото на целия Проектен комплекс.

## 7.1. Определяне на типа съоръжение

### 7.1.1. Типове съоръжения

Определянето на типа съоръжение е първата стъпка в анализа на безопасността на дадено съоръжение. Операторите, които управляват опасни вещества, са задължени да определят към коя група съоръжения принадлежат, т.е. да определят типа документи, които са задължени да изготвят и да предприемат всички необходими мерки за предотвратяване на сериозни инциденти и ограничаване на техните последици за здравето на хората и околната среда.

На базата на SEVESO анализа могат да се определят три типа съоръжения: не-SEVESO, SEVESO от по-нисък ред и SEVESO от по-висок ред, както е показано на фигура 7.1.



#### ИДЕНТИФИКАЦИЈА

##### SEVESO

ЗАКОН ЗА ЗАЩИТА НА ОКОЛНАТА СРЕДА (Министерство на защитата на околната среда)

SEVESO ПОСТРОЕНИЕ ОТ ПО-НИСКА КАТЕГОРИЈА

Документ: Политика за превенция на аварии

SEVESO ПОСТРОЕНИЕ ОТ ПО-ВИСОКА КАТЕГОРИЈА

Документ: Доклад за безопасност

Документ: План за защита от аварии

##### НЕ SEVESO

ЗАКОН ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА РИСКА ОТ КАТАСТРОФИ И УПРАВЛЕНИЕ НА ИЗВЪНРЕДНИ СИТУАЦИИ (Министерство на вътрешните работи)

ТЕХНИЧЕСКО-ТЕХНОЛОГИЧНИ АВАРИИ

Документ: План за защита от аварии

## Фигура 7.1 Схема за определяне на типа съоръжение

1. Съоръжения извън Seveso: Министерство на вътрешните работи - Закон за намаляване на риска от бедствия и управление при извънредни ситуации (Официален вестник на РС, № 87/2018) и Наредбата за вида и количеството опасни вещества, въз основа на които се изготвя планът за защита при аварии съставен ("Държавен вестник на РС", бр. 34/2019 г.);

2. Завод Seveso: Министерство на опазването на околната среда - Закон за опазване на околната среда (Официален вестник на RS, 135/2004, 36/2009, 36/2009 - друг закон, 72/2009 - друг закон, 43/2011 - решение на САЩ, 14/2016 и 76/2018 г., 95/2018 г. - др. закони - наричани по-нататък Закона за опазване на околната среда - ЗЗЖС) и Наредбата за списъка на опасните вещества и техните количества и критериите за определяне на вида на документите, които изготвен от оператора на завода Seveso, т.е. комплекса (Държавен вестник на РС, 41/2010, 51/2015, 50/2018 - по-нататък Наредбата за списъка на опасните вещества - PLOM)

3. Съдържанието на този документ е предписано от Наредбата за съдържанието на политиката за предотвратяване на аварии и съдържанието и методологията за изготвяне на доклада за безопасност и плана за защита при аварии (Официален вестник на РС, 41/2010).

4. Съдържанието на този документ е предписано от Наредбата за съдържанието на политиката за предотвратяване на аварии и съдържанието и методологията за изготвяне на доклада за безопасност и плана за защита при аварии (Официален вестник на РС, 41/2010).

5. Инструкциите към операторите за попълване на известието са предоставени от Наредбата за съдържанието на съобщенията за новата инсталация за севезо, съществуващата инсталация за севезо и за окончателното прекратяване на експлоатацията на инсталацията за севезо (Официален вестник на РС № 41/2010 г. ).

6. в съответствие с Наредбата за начина на изготвяне и съдържанието на плана за защита при аварии ("Държавен вестник на РС", номер 41/2019).

7. За целите на класифицирането на опасни вещества, в допълнение към Наредбата за класифициране, опаковане, етикетиране и реклама на химикали и определени продукти в съответствие с Глобалната хармонизирана система за класифициране и етикетиране на ООН ("Официален вестник на РС", 105 /2013, 52/2017, 21/2019 ) и Информационните листове за безопасност на опасни вещества, те могат да се консултират и с уебсайтовете на Европейската агенция по химикалите и Европейската комисия - Съвместен изследователски център.

Всеки тип съоръжение отговаря на съответната институция. Докато за не-SEVESO съоръженията отговорност носи Министерството на вътрешните работи, за SEVESO съоръженията от по-нисък и по-висок ред отговорно е Министерството на защита на околната среда на Република Сърбия.

### 7.1.2. Типове документи, които трябва да бъдат изготвени

За операторите на SEVESO съоръжения от по-нисък и по-висок ред Законът за защита на околната среда предвижда документи, чрез които те са длъжни да покажат какви мерки за предотвратяване на инциденти са взели и как се прилагат.

SEVESO съоръженията от по-нисък ред изготвят - Политика за предотвратяване на инциденти. Политиката за предотвратяване на инциденти не се изпраща за одобрение в съответното министерство, а се контролира от съответния инспектор за защита на околната среда при проверка на съоръжението. Съответният инспектор може да поиска от оператора да извърши всички необходими изменения и допълнения към Политиката за предотвратяване на инциденти.

Политиката за предотвратяване на инциденти се изготвя и от оператора, който извършва дейности, при които е присъствала или може да присъства една или повече опасни вещества в количества, по-малки от определените в член 3 на Регламента, ако се оцени, че поради местоположението, характера на опасните вещества и опасните дейности, вероятността за възникване на инцидент и възможните последици са увеличени.



SEVESO съоръженията от по-висок ред изготвят документи Доклад за безопасност и План за защита от инциденти и ги представят на Министерството на защитата на околната среда за одобрение.

Операторите на нови SEVESO съоръжения са длъжни да предоставят на Министерството на околната среда Известие за SEVESO съоръжението най-малко три месеца преди началото на работа.

Операторите на не-SEVESO съоръжения са задължени да изготвят План за защита от инциденти в съответствие със Закона за намаляване на риска от катастрофи и управление на извънредни ситуации и да го представят за одобрение на Министерството на вътрешните работи.

### 7.1.3. Законова основа за определяне на типа съоръжение

За SEVESO съоръженията критериите за изготвяне на документите Политика за предотвратяване на инциденти или Доклад за безопасност и План за защита от инциденти се определят в съответствие със Списъка на опасните вещества и техните гранични количества и Списъка на категориите на опасните вещества и техните гранични количества, които са установени с Регламента за Списъка на опасните вещества - PLOM и са неразделна част от него.

Класовете на опасност на веществата и смесите, т.е. опасните вещества, се определят в съответствие с PLOM и разпоредбите, регулиращи класификацията, опаковането и етикетирането на **химикалите**. За целите на прилагането на разпоредбите за защита от химически инциденти, опасните вещества са посочени индивидуално в Списъка на опасните вещества - Таблица I PLOM, а класовете на опасност се определят в Списъка на категориите на опасните вещества - Таблица II PLOM. Ако веществата са посочени в Списъка на опасните вещества – Таблица I PLOM, граничните количества за класификацията на SEVESO се вземат от Таблица I, без да се вземат предвид количествата, определени от категориите на опасност в Таблица II.

Ако веществата са класифицирани на базата на Списъка на категориите на опасните вещества – Таблица II в повече класове и/или категории на опасност, за граничните количества се вземат най-ниските предписани гранични стойности.

При изчисляването на количествата на опасните вещества се взема максималното общо количество опасно вещество, което може да се намира на място в даден момент: в склада, производството, инсталациите

### 7.1.4. Идентифицирани опасни вещества и количества

Идентификацията на опасни вещества в рамките на Проекта е извършена на базата на Закона за защитата на околната среда, член 58., и в съответствие с Регламента за Списъка на опасните вещества, PLOM. От изброените вещества като SEVESO в съоръжението са идентифицирани: експлозивни (AMONEKS и ANFO), дизелово гориво и натриев цианид. Тези вещества са посочени в Списъка на опасните вещества, Таблица 1. и Списъка на категориите на опасните вещества, Таблица 2. на Регламента за списъка на опасните вещества (таблица 7.1, А).

#### Експлозивни (AMONEKS и ANFO)

Експлозивите са опасни вещества, посочени в Списъка на категориите на опасните вещества, Таблица II, Раздел „П“ – Физически опасности, Категория на опасност

„Ша“, Експлозивни, подкласа 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 или 1.6. Предписаните гранични количества варират от 10 t до 50 t.

**Amoneks 1-4, amonal и усилен amonal** са прахообразни експлозивни, направени на базата на TNT и амониев нитрат. Те са малко чувствителни към удар и триене, поради което се класифицират като експлозивни, безопасни за управление и транспорт, както и безвредни за околната среда. При ниски температури не са чувствителни и не замръзват.

Използват се предимно за масови минни дейности в подземни и повърхностни добиви, за миниране на меки до много твърди скални маси, където не са присъствали метан и експлозивен въглищен прах.

Иницират се с класически средства за инициране: миньорски капсул, електродетонатори, неелектричен систем за инициране и детонираща пръчка.

Поради слабата си водоустойчивост се използват за миниране в сухи и влажни минни отвори, но не са подходящи за миниране в отвори с вода.

**Анфо експлозивните смеси** са практически двукомпонентни системи, състоящи се от порест амониев нитрат и определен процент горивно масло.

Поради своя прост състав тези експлозивни смеси са сред най-безопасните експлозивни за производство, транспорт и управление.

Сместа има балансиран кислороден баланс и се разлага така, че в продуктите от експлозията няма отровни газове.

Чрез засипване в отвора се постига пълно покритие, така че енергията на експлозива е по-ефективна и по-добре влияе на ефектите от минирането. Минните характеристики на Анфо експлозивите също са подобрени чрез използването на подходящ инициатор, който осигурява максимална скорост на детонация с пълен пренос на енергия.

Не трябва да се използват за миниране в отвори с вода и в мини, където се появява метан и експлозивен въглищен прах.

Иницирането се извършва с пентолитови усилватели или друг експлозивен първичен взрив.

На базата на нормативите от Основния минен проект за експлоатация на рудни находища Подвирови и Поповица в рудното поле Караманица край Босилеград – Експлоатационно поле номер 515, са взети средни годишни консумации на експлозивни, посочените категории, за планираните периоди на експлоатация:

- Годишна консумация на експлозивни (амониев нитрат) за Подвирови е 55 000 кг/год.
- Годишна консумация на експлозивни (амониев нитрат) за Поповица е 30 000 кг/год и 85 000 кг ANFO експлозив.
- Съответно 85 т амониев нитрат и 85т ANFO експлозив

**Общата консумация на експлозивни за двете находища е 170 т/год.**

### Дизелово гориво

Дизеловото гориво е опасно вещество, посочено в Списъка на опасните вещества – Таблица I, под пореден номер 34. Деривати на петрола и алтернативни петролни горива:

- а. бензини и първични бензини
- б. керосини (включително горива за реактивни двигатели)
- в. газови масла (включително дизелово гориво, масла за домашно отопление и смеси от газови масла)
- г. тежки масла за отопление

Предписаните гранични количества варират от 2 500 т до 25 000 т. Класифицирано е в категория 5Pb – запалими течности – течности, които при определени условия на процеса, като високо налягане или температура, могат да причинят инцидент.

Въпреки че дизелът е запалимо вещество, не се класифицира като типично опасно вещество, освен ако не се излага на температури над 55°C или на налягания, надвишаващи 10 бара.

На базата на нормативите от Основния минен проект за експлоатация на рудни находища Подвирови и Поповица в рудното поле Караманица край Босилеград – Експлоатационно поле номер 515, са взети средни годишни консумации на дизелово гориво за планираните периоди на експлоатация:

- обща консумация на дизелово гориво за целия период от една година в находището Подвирови: 180 000 л.
- обща консумация на дизелово гориво за целия период от една година в находището Поповица: 150 000 л.

**Общата консумация на дизелово гориво за двете находища е 333 000 л/год.**

### Натриев цианид, NaCN

Натриевият цианид е опасно вещество, посочено в Списъка на категориите на опасните вещества, Таблица II. Поради своите характеристики се появява в рамките на няколко категории на опасност:

- Раздел „Н“, Опасност за здравето, категория „Н1“ – Остра токсичност, категория 1, всички пътища на излагане, гранични количества от 5 т до 20 т.

- Раздел „Р“, Физически опасности, категория „Р8“ – Окислителни течности и твърди вещества, Окислителни течности, категории 1, 2 и 3, гранични количества от 50 т до 200 т.

- Раздел „Е“, Опасност за околната среда, категория „Е1“ – Опасност за водната околна среда, категория Остра 1, гранични количества от 100 т до 200 т.

Както вече беше споменато, ако веществата са класифицирани на базата на Списъка на категориите на опасните вещества – Таблица II в повече класове и/или категории на опасност, за граничните количества се вземат най-ниските предписани гранични стойности. В този смисъл за по-нататъшни разглеждания ще се вземат граничните количества от гледна точка на „Остра токсичност“, т.е. от 5 т до 20 т.

На базата на нормативите от глава 6.5.1.4, Основния минен проект за експлоатация на рудни находища Подвирови и Поповица в рудното поле Караманица край Босилеград – Експлоатационно поле номер 515, Книга I: Основна концепция, август 2023 година и от таблица 6.5.-1 (Консумация и място на добавяне на реагенти) в споменатото проучване, са взети средни годишни консумации на натриев цианид за планирания период на експлоатация:

- **консумацията на натриев цианид е около 18 т/год.**

В таблица 7.1 са показани веществата на Проекта, които се намират в списъците на Регламента за опасни вещества (PLOM, Регламент за списъка на опасните вещества и техните количества и критериите за определяне на типа документ, изготвен от оператора на SEVESO съоръжението, т.е. комплекса („Официален вестник на РС“, бр. 41 от 15 юни 2010, 51. от 12 юни 2015, 50 от 29 юни 2018.). Планираните налични количества опасни вещества по всяко време са базирани на следните предположения:

- Запасите от гориво се доставят на интервали от по 90 дни.
- Запасите от експлозивни се доставят на интервали от по 30 дни.
- Запасите от натриев цианид се доставят на интервали от по 90 дни

Таблица 7.1 Веществата на Проекта в списъците на PLOM

А. Извличение от списъка на опасните вещества и тяхната гранична количества, таблица 1 на Регламента					
П. ном	Опасни вещества (CAS номер)	Гранични количества (т)		Планирани налични количества опасни вещества по всяко време	
		Колона 1	Колона 2		
34.v	<p>Дизелово гориво (68334-30-5)</p> <p>Внимание! Според съгласуваната класификация и етикетирание (CLP00), одобрена от Европейския съюз, се подозира, че това вещество причинява рак.</p> <p>Това вещество може да бъде фатално при поглъщане и вдишване в дихателните пътища, е токсично за водния свят с дълготрайни ефекти, вредно при вдишване, може да причини увреждане на органи при продължително или многократно излагане, е запалима течност, както и нейните изпарения и причинява дразнене на кожата.</p> 	2.500	25.000	≈□□	
В. Извличение от списъка на категориите на опасните вещества и техните гранични количества, таблица 2 на Регламента					
Обозначение	Категория на опасност	Означения за опасност	Гранични количества (т)		Планирани налични количества опасни вещества по всяко време
			Колона 1	Колона 2	
„P1a“	Експлозивни, Подклас 1.5	<p>H205</p> <p>Физическа опасност.</p> <p>Слабо чувствителни вещества или смеси, които могат да причинят масова експлозия: вещества и смеси, които могат да причинят масова експлозия, но са толкова нечувствителни, че вероятността за активиране или преминаване на пожар в детонация при обичайни условия е много малка.</p>	10	50	≈□□
„H1“, „E1“, „P8	Натриев цианид, NaCN	<p>H300, H310, H314, H330, H400, H410, H290</p> <p>Опасност за здравето - Остра токсичност (категория 1), Физическа опасност – Корозивен (категория 1), Опасност за околната среда - Остра токсичност за водните организми (категория 1)</p> 	5	20	≈□

Както може да се види от таблица 7.1, на база на посочените предположения за динамиката на доставката на опасни (SEVESO) вещества, мината би била оператор **ОТ ПО-НИСКИЯ ред**, както на база на експлозивите, така и на база на натриевия цианид. За проверка на това предположение са извършени изчисления и според допълнителните критерии, които също са дефинирани в Регламента за списъка на опасните вещества.

## Допълнителни критерии

Освен критериите, посочени в член 3. и член 5. на Регламента за списъка на опасните вещества (PLOM), се използват и допълнителни критерии, в случай че нито едно от опасните вещества в съоръжението не е присъствало в количества, равни или по-големи от посочените в Списъка на Регламента.

Ако е сумата,

$$\sum q(i)/QUi = q1/QU1 + q2/QU2 + q3/QU3 + q4/QU4 + q5/QU5 + \dots \geq 1,$$

където са:

- $q(i)$  – количество на опасното вещество ( $i$ ) в съоръжението и
- $QUi$  – предписаното гранично количество за опасните вещества от Списъка в таблица I или таблица II, колона 2 на Регламента, операторът е длъжен да изготви Доклад за безопасност и План за защита от инциденти, т.е. става въпрос за **SEVESO съоръжение от по-висок ред.**

Ако е сумата:

$$\sum q(i)/QLi = q1/QL1 + q2/QL2 + q3/QL3 + q4/QL4 + q5/QL5 + \dots \geq 1,$$

където са:

- $q(i)$  – количество на опасното вещество ( $i$ ) в съоръжението и
- $QLi$  – предписаното гранично количество за опасните вещества от Списъка, таблица I или таблица II, колона 1 на Регламента, операторът е длъжен да изготви Политика за предотвратяване на инциденти, т.е. става въпрос за SEVESO съоръжение от по-нисък ред.

Това правило се прилага три пъти:

a. за оценка на опасностите за здравето на хората,

b. физическите опасности и

c. опасностите за околната среда, като:

a) за събиране на количествата на тези опасни вещества, които са посочени в Таблица I на този регламент и класифицирани в клас на опасност: остра токсичност, категория 1, 2 или 3 (по инхалационен път) или специфична токсичност за целевия орган – еднократно излагане (Спец. токс. – ЕИ), категория 1, с количествата на тези опасни вещества, които са посочени в раздел „Н”, точки от „Н1” до „Н3” в Таблица II на този регламент;

б) за събиране на количествата на тези опасни вещества, които са посочени в Таблица I на този регламент и класифицирани в клас на опасност: експлозивни, запалими газове, запалими аерозоли, окисляващи газове, запалими течности, самореактивни вещества и смеси, органични пероксиди, самозапалващи се течности и твърди вещества, окисляващи течности и твърди вещества, с количествата на тези опасни вещества, които са посочени в раздел „Р”, точки от „Р1” до „Р8” в Таблица II на този регламент;

ц) за събиране на количествата на тези опасни вещества, които са посочени в Таблица I на този регламент и класифицирани в клас на опасност по водната околна среда, категория Акутно 1, категория Хронично 1 или категория Хронично 2, с количествата на тези опасни вещества, които са посочени в раздел „Е”, точки „Е1” и „Е2”, в Таблица II на този регламент.

Съответните разпоредби на този регламент се прилагат, ако който и да е от сборовете, получени от a), b) или c), е по-голям или равен на 1.

Изходните данни за предварителния анализ бяха:

- Брой работни дни през годината: 340 дни/год **8.**
- Консумация на експлозивни, дизелово гориво и натриев цианид (SEVESO вещества) **9**  
o Средна консумация на експлозивни за двете находища: 156 т/год.; Планирани налични количества опасни вещества по всяко време 14 т.



о Средна консумация на дизелово гориво за целия комплекс: 138 т/год.; Планирани налични количества опасни вещества по всяко време 37 т

о Средна консумация на натриев цианид за процеса на флотация: 18 т/год.; Планирани налични количества опасни вещества по всяко време 6 т.

На базата на представените нормативи са извършени изчисления в съответствие с Регламента за списъка на опасните вещества (PLOM) и дадените допълнителни критерии за определяне на ранга на операторите на SEVESO. Получените резултати са представени в следващата таблица (таблица 7.2).

*Таблица 7.2 Изчисление на ранга на SEVESO оператора на базата на допълнителни критерии*

Потенциална опасност	Допълнителни критерии	
	$\sum q(i)/QUI \geq 1$ (Оператор от по-висок ред)	$\sum q(i)/QLI \geq 1$ (Оператор от по-нисък ред)
Опасност за хората	0,3	1,2
Физически опасности	0,6	2,6
Опасност за околната среда	0,3	1,2

И резултатите от проверката на ранга на потенциалния оператор на SEVESO, на базата на допълнителните критерии (таблица 7.2) също показаха, че според динамиката на доставката на опасни (SEVESO) вещества, мината ще бъде в ранга на SEVESO оператор **от по-нисък ред**.

Трябва да се отбележи, че в съответствие с типа на документа, който потенциалният оператор на SEVESO е задължен да изготви (глава 7.1.2), изготвянето на тези документи изисква и тяхното одобрение, т.е. приемане от страна на компетентния орган, което също води до издаването на разрешение за работа на съоръжението на SEVESO.

Освен споменатите вещества на SEVESO, списъкът на опасните вещества не включва мазнини и масла, които ще бъдат определени от производителя, когато се избере оборудването.

В по-нататъшния списък не са включени и отпадъчни потоци, преди всичко отпадъци от мини. Във връзка с това трябва да се добави, че по време на изграждането на подземни помещения ще се генерират определени количества отпадъци от мини – стерили. За нуждите от изхвърляне на този отпадък ще се използва проектирано депо, разположено в непосредствена близост до транспортните пътища и основни минни инфраструктурни обекти на повърхността.

Също така, през целия работен живот на мината, както и след затварянето ѝ, се очаква да се формират минни води, които изискват подходящо управление и третиране. Под минни води се разбират всички води, било че са повърхностни или подземни, които влизат в контакт с минните работи. Конкретно в Проекта минните води могат да се формират в рамките на следните процеси:

- Отводняване на шахтни работи
- Филтриране на води и повърхностен отток от депо за стерили
- Контрол и управление на повърхностния отток от водосборни площи, обхванати от работи и обекти

Освен това, в рамките на съоръжението за подготовка на минерални суровини, ще се генерират технологични и санитарни отпадъчни води. В рамките на наличната

документация не е възможно да се установи дали е извършена оптимизация на водния баланс на целия проект, която да позволи максимална полза от рецикулацията на отпадъчни води и минимално използване на вода от системата за водоснабдяване на мината и съоръжението за подготовка на минерални суровини. Техническата документация трябва също така да предвижда и събиране на оттока от атмосферни води от площадката на флотационното съоръжение и мината и тяхното използване в процеса на обработка на рудата. Данни за прогнозиране на качеството на тези води не са налични в рамките на наличната документация.

От гледна точка на анализа на въздействието на аварийни ситуации върху качеството на повърхностните и подземните води, могат да се изведат следните инциденти:

- Повреждане на HDPE фолиото на основата на депото за флотационни стерили и резултатно протичане на минни води,
- протичане или изливане на минни и отпадъчни води от езера (лагуни) на системата за управление на водите,
- прекъсване в работата на системата за евентуално третиране на отпадъчни води и
- изливане на опасни вещества, преди всичко сярна киселина.

Проектът предвижда събиране на всички дренажни води от язовирната стена и тяхното връщане чрез помпи във флотационното езеро, така че същата система може да събира и води, които евентуално протичат в случай на повреда на геомембранната фолио, но в рамките на наличната техническа документация този въпрос не е подробно разгледан. За целите на анализа на протичането на минните води и тяхното смесване с подземните води и определянето на потенциалната зона на въздействие е възможно да се изработят специални хидродинамични модели, които биха включвали и транспорт на замърсители.

За цялостно разглеждане на възможните въздействия на химически инциденти върху околната среда е необходимо да се извърши анализ на въздействието върху повърхностните и подземните води в случай на спиране на работата на евентуалната система за третиране на води, както и на аварийно изливане на опасни вещества по време на съхранение и транспорт. За тези цели трябва да се извърши анализ на взаимодействието на водите от най-близките повърхностни водотоци и подземните води при условия на аварийно замърсяване от комплекса на Проекта.

Според Наредбата за условията и процедурата за издаване на разрешение за управление на отпадъци, както и критериите, характеристията, класификацията и докладването за минния отпадък („Официален вестник на РС“, бр. 53, 2017) се уреждат по-подробно условията и процедурата за издаване на разрешение за управление на отпадъци, както и критериите, характеристията, класификацията и докладването за минния отпадък. Характерът на минния стерил, както и неговите крайни количества могат да повлияят на ранга на SEVESO съоръжението на Проекта, ако се предвижда изхвърлянето му на депо в рамките на индустриалния кръг на мината. В този смисъл мината Босил-метал е извършила характеристията на стерилния каменен материал. Анализът на споменатия материал е извършен от Института за минно дело и металургия Бор-IRM Bor, номер на доклада 576/23 от 01.03.2023 година, където според индексния номер на отпадъците според каталога на отпадъците: 01 01 02 е характеризирани като „На базата на резултатите от статистическото изпитване, според стандартния метод SRPS EN 15875, изпитаният минен отпадък може да се класифицира като минен отпадък, който не генерира кисели дренажни води, в съответствие с Наредбата за условията и процедурата за издаване на разрешение за управление на отпадъците, както и критериите, характеристията, класификацията и докладването за минния отпадък“ („Официален вестник на РС“, бр. 53/2017). Изпитаният минен отпадък не показва характеристики на опасен отпадък по

отношение на изплакването и токсичността, в съответствие с Наредбата за категориите, изпитването и класификацията на отпадъците „Официален вестник на РС“, бр. 56/2010, 93/2010, 39/2021“.

## 7.2. Опасни вещества, които могат да възникнат при инцидент

В случай на инцидент, в зависимост от реагиращите вещества, могат да възникнат определени опасни вещества като продукти на експлозия, изгаряне, разлагане и като продукти на взаимодействие между веществата. В следващия текст са показани веществата, за които се очаква да възникнат при инцидент (таблица 7.3), както и тяхната токсичност.

Таблица 7.3 Опасни вещества от инцидент

п.ном.	Опасно вещество Химическа формула	Къде възниква опасното вещество при инцидент
1	Въглероден монооксид CO	При пожари и експлозии на енергийни вещества, горива; природен газ, дизел и във всички други пожари, където не се осъществява пълно изгаряне
7	Серен диоксид SO <sub>2</sub>	При всички пожари на дизел и други фосилни горива
8	Въглерод, сажди C	При всички пожари, особено при пожар на дизел

### 7.2.1. Въглероден монооксид, CO

В таблица 7.4 са дадени елементите за маркиране на въглероден **монооксид.53**

Таблица 7.4 Класификация на въглероден монооксид

	CLP-GHS
Означения за риск (съобщение за опасност)	H220 – Много запалим газ H280 – Съдържа газ под налягане, може да експлодира при нагряване H331 – Токсичен при вдишване H360 – Може да повлияе вредно на плодовитостта H372 – Причинява увреждане на органите при продължително или многократно излагане
Означения за безопасност (предупредителни знаци)	P201 – Да се получат специални инструкции преди употреба P210 – Да се пази далеч от източници на топлина/искри/открит пламък/горещи повърхности P261 – Да се избягва вдишването на прах/дим/газ/мъгла/пари/пръскане P311 – Повикайте Центъра за контрол на отравяния или се обърнете към лекар P410 + P403 – Защитете от слънчева светлина. Съхранявайте на добре проветриво място

53 Европейска агенция по химикали и MSDS Sigma Aldrich

Въглероден монооксид принадлежи към токсични и запалими вещества. Отравянията с въглероден монооксид възникват, защото този газ се свързва здраво с хемоглобина в кръвта и го прави неспособен да транспортира кислород от белите дробове към тъканите, т.е. пречи на дишането.

При отравяне с големи концентрации смъртта настъпва много бързо. Пострадалият губи съзнание, след като вдиша въздух с голямо количество на този газ, настъпват конвулсии и смърт. Ако въздухът не съдържа много въглероден монооксид, отравянето е постепенно и леко. Пострадалият получава все по-силна главоболие, придружена от нарушение на зрението и шум в ушите, докато не настъпи загуба на съзнание и смърт. Ако газът е присъствал в незначително количество, отравянето завършва с главоболие, загуба на съзнание, повръщане, парализи и обща слабост, които постепенно изчезват,

когато отравянето спре. В таблица 7.5 е дадена токсичността на въглероден монооксид за организмите.

*Таблица 7.5 Токсичност за организмите*<sup>56</sup>

Организми	Тип тест	Път на експозиция	Доза	Източник
Дива птица	LC50	Вдишване	1334ppm	Archives of Environmental Contamination and Toxicology. Vol. 12, Pg. 355, 1983.
Куче	LCLo		4000ppm/46min	"Abdernalden's Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden." Vol. 4, Pg. 1360, 1935.
Морско свинче	LC50		5718ppp/4h	Toxicology and Applied Pharmacology. Vol. 17, Pg. 752, 1970.
Човек	LCLo		4mg/m3/12h	Toksikologicheskii Vestnik. Vol. (4), Pg. 26, 1999.
Човек	LCLo		5000ppm/5min	Tabulae Biologicae. Vol. 3, Pg. 231, 1933.
Човек	TCLo		600mg/m3/10min	Gigiena Truda i Professional'nye Zabolevaniya. Labor Hygiene and Occupational Diseases. Vol. 31(4), Pg. 34, 1987.
Бозайник (неуточнен вид)	LCLo		5000ppm/5min	Naunyn-Schmiedeberg's Archiv fuer Experimentelle Pathologie und Pharmakologie. Vol. 138, Pg. 65, 1928.
Мъж	LCLo		4000ppm/30min	"Practical Toxicology of Plastics," Lefaux, R., Cleveland, OH, Chemical Rubber Co., 1968Vol. -, Pg. 207, 1968.
Мъж	TCLo		650ppm/45min	American Industrial Hygiene Association Journal. Vol. 34, Pg. 212, 1973.
Мишка	LC50		2444ppm/4h	Toxicology and Applied Pharmacology. Vol. 17, Pg. 752, 1970.
Заек	LCLo		4000ppm	"Abdernalden's Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden." Vol. 4, Pg. 1360, 1935.
Плъх	LC50		1807ppm/4h	Toxicology and Applied Pharmacology. Vol. 17, Pg. 752, 1970.

<sup>56</sup> Национална библиотека на САЩ/Мрежа за данни по токсикология <http://chem.sis.nlm.nih.gov>

- LC50 – Смъртоносна концентрация 50. LC50 е стойността на концентрацията на веществото във въздуха, която ще доведе до смърт на 50% от тестваните субекти (животни, най-често мишки или плъхове) при еднократно излагане (обикновено 1 или 4 часа). Тази стойност показва относителната токсичност на веществото.
- LCLo - Lethal Concentration Low – Най-ниската летална концентрация
- TCLo - Най-ниска публикувана токсична концентрация

## 7.2.2. Серен диоксид, SO<sub>2</sub>

Елементите за маркиране на серен диоксид са показани в таблица 7.6.

Таблица 7.6 Класификация на серен диоксид

	CLP-GHS
Означения за риск (съобщение за опасност)	H280 – Газ под налягане H331- Токсичен при вдишване H314 – Причинява тежки изгаряния на кожата и увреждания на очите H318 – Причинява тежко увреждане на очите
Означения за безопасност (предупредителни знаци)	P220 – Да се пази/съхранява далеч от дрехи/други запалими материали P260 – Да не се вдишва прахът/димът/газът/мъглата/парата/пръскането P280 – Да се носят защитни ръкавици/ защитно облекло/защитни очила/защита за лице P284 – Да се носи оборудване за защита на дихателните органи P305 +P351 + P338 – Ако попадне в очите – Внимателно изплакнете с вода за няколко минути P310 – Незабавно се обадете в Центъра за контрол на отравяния или се обърнете към лекар

Серен диоксид е безцветен газ с характерен дразнещ мирис. Според токсикологичните данни:

- NIOSH REL: 2 ppm (5 mg/m<sup>3</sup>) TWA, 5 ppm (13 mg/m<sup>3</sup>) STEL,
- OSHA PEL: 5 ppm (13 mg/m<sup>3</sup>) TWA,
- 1989 OSHA PEL: 2 ppm (5 mg/m<sup>3</sup>) TWA, 5 ppm (13 mg/m<sup>3</sup>) STEL,
- ACGIH TLV: 2 ppm (5,2 mg/m<sup>3</sup>) TWA, 5 ppm (13 mg/m<sup>3</sup>) STEL,
- IDLH: 100 ppm,
- (EEGLs): 10-минутен EEGL: 30 ppm; 30-минутен EEGL: 20 ppm; 60-минутен EEGL: 10 ppm; 24-часов EEGL: 5 ppm.

REL-TWA (Препоръчителни лимити на експозиция - Средно претеглено за времето Национален институт за безопасност и здраве при работа,) (NIOSH 1996).

PEL-TWA (Допустими лимити на експозиция - Средно претеглено за времето Администрация за безопасност и здраве при работа (29CFR Част 1910.1000 [2000]).

TLV-TWA (Прагови лимити на стойността - Средно претеглено за времето Американска конференция на правителствените индустриални хигиенисти) (ACGIH 2001) е средна концентрация, на която работниците могат да бъдат изложени 8 часа на ден и 40 часа на седмица без да възникнат негативни ефекти.

IDLH (Незабавно опасно за живота и здравето, Национален институт за безопасност и здраве при работа) (NIOSH 1996) представлява максимална концентрация, на която човек може да бъде изложен 30 минути, без това да доведе до необратимо увреждане на здравето.

EEGL (спешни ориентировъчни нива на експозиция, Национален научен съвет) (NRC 1985) е концентрация на замърсители във или около работното място, които могат да причинят дискомфорт, дразнене или замаяване, но не и смърт, сериозни остри ефекти и дългосрочни, хронични наранявания.

## 7.2.3. Сажди – Въглерод

Саждите възникват при изгарянето на органични материали. Тя е един от основните продукти на изгарянето на фосилни горива на базата на петрол, в този случай дизелово гориво, както и на други органични материали, особено от групата на полимерите.



Саждите или въглеродът имат голям брой синоними като acticarbon, activated charcoal, ag3, ag5, amoco PX21, anthrasorb, ar 3, art 2, decolourizing carbon, grosafe, acticarbon, XE 340, columbia LCK, diamond, graphite, charcoal, supersorb S1 и множество други търговски наименования.

От гледна точка на токсичността, дразни очите, но е вреден и при случайно поглъщане.

### 7.3. Акцидентни експлозии на минни средства в резултат на пожари или други причини

Експлоатацията в мината „Караманица“ се извършва чрез миниране. Основни условия при избора на параметрите на минирането са:

- Енергията на експлозива при миниране се проявява в разрушаването и смилането на скалите. Част от тази енергия се изразходва и за създаването на сеизмични трусове, разхвърляне на камъни и създаване на въздушни вълни;
- Според извършеното изчисление и досегашния опит за миниране се приемат експлозивите Amonex 1 и ANFO. .;
- Изборът на интервали на забавяне е важен параметър за безопасността на околната среда, тъй като влияе директно на амплитудата на сеизмичните колебания, възникващи при миниране. Времето за забавяне зависи както от характеристиките на скалите, така и от геометрията на минирането и желаните ефекти от минирането.

Подземният магазин за експлозивни вещества ще бъде проектиран с капацитет до 20 т експлозиви и до 20 000 броя PSED, и ще се състои от 4 камери за експлозиви и 1 камера за PSED. Магазинът ще бъде позициониран на ниво IV хоризонт на кота k+1312m и в таблица 7.7 са дадени координатите., близо до изхода на мината.

*Таблица 7.7 Координати на подземния магазин за експлозивни вещества*

Точка на прелом	X	Y
1	7.610.594,8	4.690.468,6
2	7.610.609,1	4.690.493,3
3	7.610.560,2	4.690.536,9
4	7.610.537,8	4.690.520,07

В подходния коридор на подземния магазин за експлозивни вещества, в дължина от 5 м ще се изработи стесняване на площта на напречното сечение 5 м<sup>2</sup>. Стесняването ще се извърши на 31 м от входа на подходния коридор. Ролята на това стесняване е да увеличи съпротивлението, т.е. да намали ефекта от експлозията към подходния коридор, т.е. към камерата за издаване на експлозивни вещества и помещенията за освежаване на въздушния поток. По този начин се изпълнява изискването на член 5 на посочения регламент.

Подходният коридор започва в частта на магазина, на кота 1312,2 м и завършва в изследователския поткоп IV хоризонт на кота 1312,4 м. Подходният коридор преодолява височинна разлика от 0,85 м под наклон от 0°22', така че може да се каже, че коридорът е хоризонтален.

Транспортирането на експлозивни вещества от повърхността до магазина в Мината се извършва чрез установената система за транспорт с локомотивен транспорт с минни вагонетки до входа на JMES. За транспортиране на експлозивни вещества трябва да се издаде инструкция за транспорт на експлозивни вещества. Общата дължина на транспорта с локомотивен транспорт до мястото на изходния коридор е 290 м.

При транспортиране на експлозивни вещества с локомотивен транспорт, експлозивните вещества трябва да се превозват в затворена оригинална опаковка, като скоростта на транспорта не трябва да надвишава 1 м/с. Също така, по време на транспортиране на

експлозивни вещества, електрически детонатори и експлозивни не трябва да се транспортират едновременно, а трябва да се транспортират отделно.

Железопътната връзка между частта на коловоза в магазина и частта на коловоза извън магазина, както и металните връзки на частта от инсталацията в магазина и извън него, ще бъдат прекъснати, така че скитащите токове не могат да се пренасят върху частта на коловоза в магазина, за тази цел се предвижда монтаж на въртящи се мостове.

Още една от мерките за предотвратяване на възможността за възникване на аварийни ситуации, които могат да доведат до палене и експлозии, ще бъде прилагането на мерки за противопожарна защита на всички етапи от реализацията на проекта, от проектирането, изпълнението и експлоатацията, които са предписани в Елабората за защита от пожар.

Аварийните ситуации, които могат да възникнат в резултат на инцидент с превозни средства, превозващи експлозивни или други материали, необходими за процеса на експлоатация, представляват събития с малка вероятност за възникване и е трудно да се предвидят и квантифицират с определена степен на надеждност. Обхватът на последствията в такива случаи зависи значително от вида на аварийно присъстващите материали и конкретните местоположенчески характеристики.

По тези причини може да се констатира, че вероятността за възникване на инцидент поради неконтролирана експлозия в технологичния процес на експлоатация в мината „Караманица“ е малка, а възможните последици за живота и здравето на хората и околната среда, на база на получените данни от анализа на уязвимостта, се оценяват като незначителни.

Рискът от инцидент, в този случай неконтролирана експлозия на експлозивни материали, оценен на база на вероятността за възникване на инцидент и обхвата на възможните последици, в мината „Караманица“, може да бъде квантифициран като незначителен.

#### 7.4. Възможност за изтичане на опасни вещества

Цялата ангажирана техника в мината ще използва дизелово гориво за движение. В такива условия възможността за изтичане на опасни вещества е:

- o Разлив на дизелово гориво или други нафтени деривати, използвани като двигателно гориво за механизация и ангажиран транспорт от резервоари за дизелово гориво;
- o Инцидент с автоцистерна с дизелово гориво;
- o Разлив на масла и смазочни материали при ремонт и обслужване;

В такива условия единствената реална опасност от използването на горива е тяхното аварийно разливане при преливане от транспортното превозно средство в подземните резервоари, както и при преливане в резервоарите на ангажираната механизация. Преценява се, че необходимото количество дизелово гориво е около 333 000 л/год. Към това количество трябва да се добавят и определени количества масла и смазочни материали в количество около 470 т/год.

На база на дефинираните сценарии са изчислени и моделирани ефектите от инцидента, а на база на получените данни са определени ширините на зоните на уязвимост. За моделиране са използвани: параметри, произтичащи от природата на химичните съединения, причиняващи инцидента, участващи в инцидента или възникващи при инцидента, и техните физикохимични, токсикологични, екотоксикологични и други свойства.

За моделиране на ефектите от инцидента, анализ на уязвимостта и определяне на зоните на риск в рамките на това проучване най-често е използван софтуерният пакет ALOHA, разработен от Националната администрация за океаните и атмосферата на

САЩ (US National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA) и Агенцията за защита на околната среда (US EPA). Причината за избора на тази програма е, че с нейна помощ могат да се моделират дисперсията и на токсични, и на запалими газове и последиците от различни видове пожари и експлозии, като се отбележи, че на това са предшествовали поставянето на физически модели на инцидента и допълнителни изчисления с цел реално разглеждане на хода на възможния инцидент. Прилагането на други методологични подходи е било в ситуации, за които ALOHA няма възможности.

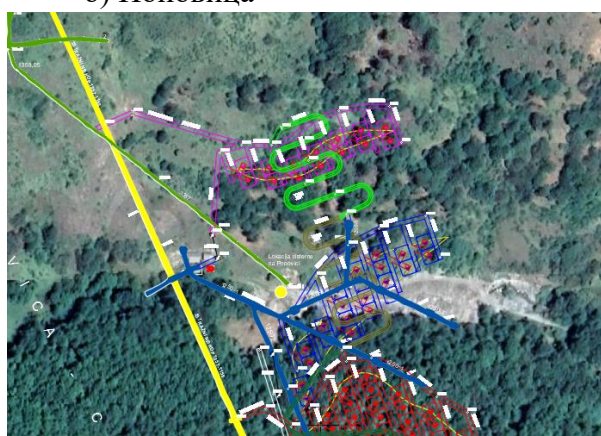
#### 7.4.1. Инциденти на резервоар с дизелово гориво

За нуждите на самата мина са предвидени два резервоара с обем 2000 л, единият би бил на Подвировите, другият на Поповица, на снимка 7.2 а и б е показано местоположението на резервоарите.

а) Подвирови



б) Поповица



Снимка 7.2 Местоположение на резервоарите с обем от 2000л на Подвировите и Поповица

Горивото ще се транспортира до мината на всеки 3-4 дни.

Складът за гориво и системата за преливане трябва да имат предвидени определени превантивни мерки:

- предвидена система за бързо и стандартно преливане;
  - инсталирана система за гасене с пяна и апарати за гасене на пожари и
  - разработена система за събиране на отпадъчни течности и горива,
- всичко в съответствие със законодателството в Сърбия.

За този сценарий на инцидента, след неконтролирано изтичане на дизелово гориво от резервоарите, възможните ефекти от инцидента са:

- о разлив на дизелово гориво върху и извън бетоновата основа - токсично действие на летливите компоненти и замърсяване на почвата от трудноизпаримите
- о пожар в локва от излято дизелово гориво - топлинно излъчване и токсично действие на продуктите на горенето
- о експлозия на резервоар с дизелово гориво в резултат на BLEVE ефект.

**Изтичане на дизелово гориво върху бетоновата основа:** Симулиране на инцидентна ситуация с разлив на дизелово гориво върху бетоновата основа при преливане на дизелово гориво в складови резервоари, с използването на софтуерния пакет ALOHA, за дизеловото гориво, поради ниското налягане на парата на тези вещества, се стига до заключението, че няма специална опасност от формиране на токсични зони и зони, които могат да доведат до формиране на пари. Дизеловото гориво се излива като



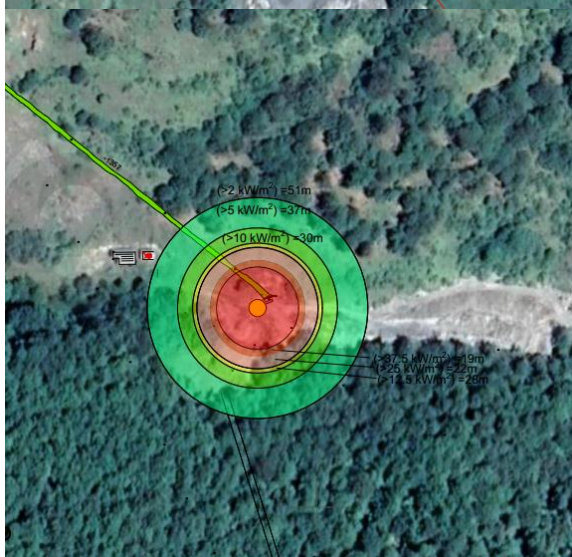
течност и формира локва, която изпарява. Максималната зона на локвата е с диаметър от 23м.

**Пожар в локва, т.е. ефект Pool Fire:** Иницирането на пари от дизелово гориво в тази зона може само да доведе до пожар в локва, т.е. ефект Pool Fire. За целите на анализа е моделиран сценарий, предвиждащ изливане на дизелово гориво с формиране на локва с полурадиус 11.1 м, след което възниква пожар в локвата.

Моделирането на инцидента, чрез ефекта Pool Fire, е реализирано по два начина: с използването на софтуерния пакет ALOHA и с методологията, препоръчана от AIChE, с използването на Point Source Model. Характеристичните стойности на топлинното излъчване, използвайки Point Source Model, са дадени в таблица 7.8 и на снимка 7.3.

*Таблица 7.8 Стойности на топлинното излъчване за различни разстояния от локвата с пожар от дизелово гориво, използвайки Point Source Model*

Разстояние от локвата с пожар, м	Последствия за хората			Последствия за оборудването		
	30	37	51	19	22	28
Топлинно излъчване, kW/m <sup>2</sup>	10	5	2	37.5	25	12.5



а) Подвиорови

б) Поповица

*Снимка 7.3 Характеристични стойности на топлинното излъчване, използвайки Point Source Model*

При посочените условия на инцидента се образува пламък с максимална височина от 11 м, а зоните на формиране на топлинен флукс и възможните последици са следните:

Последици за хората:

- 10 kW/m<sup>2</sup> - 30 м (възможна смърт)
- 5 kW/m<sup>2</sup> - 37 м (изгаряния II степен)
- 2 kW/m<sup>2</sup> - 51 м (зачервяване на кожата).

Последици за оборудването:

37.5 kW/m<sup>2</sup> - 19м (гранична стойност за предаване на пожара на съседни обекти на процесното оборудване)

- 25 kW/m<sup>2</sup> - 22 м (минимална енергия за запалване на дървени предмети)
- 12.5 kW/m<sup>2</sup> - 28 м (минимална енергия за загряване на дървесина и омекотяване на пластмасови тръбопроводи).

**Експлозия на резервоар с дизелово гориво с обем 2000 л в резултат на BLEVE ефект:** Входни данни:

Резултати от изчисленията - Параметри на BLEVE:

о максимален диаметър на огнената топка: 67 м

о продължителност на времето: 6 с

На характеристичните стойности на топлинното излъчване, използвайки Point Source Model, са дадени в таблица 7.9 и на снимка база изчислените първични параметри на огнената топка, 7.4.

*Таблица 7.9 Промяна на топлинното излъчване с разстоянието от огнената топка при експлозия на резервоар от 2000л дизелово гориво в резултат на BLEVE ефект*

Разстояние от локвата с пожар, м	Последици за хората			Последици за оборудването		
	160	226	353	78	98	142
Топлинно излъчване, kW/m <sup>2</sup>	10	5	2	37.5	25	12.5

При посочените условия на инцидента се образува огнена топка с диаметър 67 м, а зоните на формиране на топлинен флукс и възможните последици са следните:

Последици за хората:

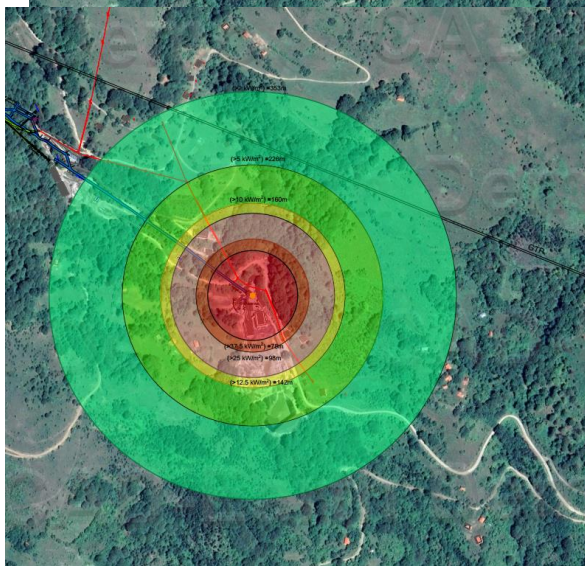
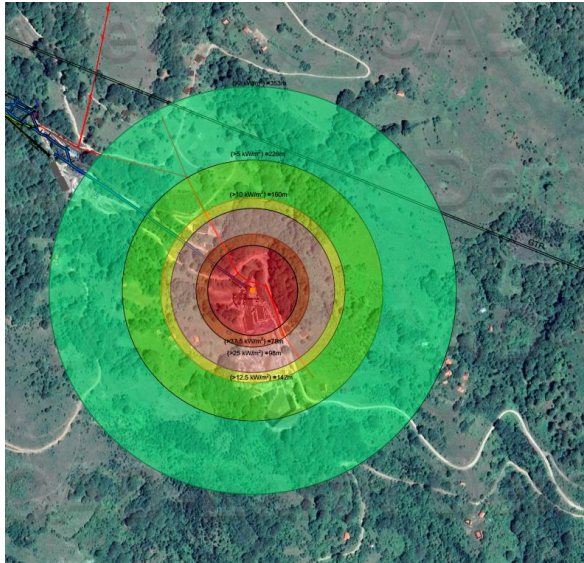
- 10 kW/m<sup>2</sup> - 160 м (възможна смърт)
- 5 kW/m<sup>2</sup> - 226 м (изгаряния II степен)
- 2 kW/m<sup>2</sup> - 353 м (зачервяване на кожата).

Последици за оборудването:

• 37.5 kW/m<sup>2</sup> - 78м (гранична стойност за предаване на пожара на съседни обекти на процесното оборудване)

- 25 kW/m<sup>2</sup> - 98 м (минимална енергия за запалване на дървени предмети)
- 12.5 kW/m<sup>2</sup> - 142 м (минимална енергия за загряване на дървесина и омекотяване на пластмасови тръбопроводи).





а) Подвирови

б) Поповица

**Снимка 7.4** Промени в топлинното излъчване с разстоянието от огнената топка при експлозия на резервоар с 2000л дизелово гориво в резултат на BLEVE ефект

### 7.5. Възможност за разсейване на материали по време на транспорт

Съществува възможност за разсейване на материали по време на транспорт. Разсейването би могло да възникне в следните ситуации:

- прекомерно пълнене на транспортния сандък на камиона,
- акцидентно увреждане на страничните стени на транспортния сандък на камиона,
- акцидентно преобръщане на камиона по време на транспорт.

Рискът от разсейване на материали в резултат на прекомерно пълнене на транспортния сандък на камиона може да бъде намален или напълно елиминиран чрез поддържане на технологична и работна дисциплина и спазване на изискванията на производителя на транспортната механизация.

Малко по-сложна е ситуацията, когато става дума за акцидентно увреждане на страничните стени на транспортния сандък или акцидентно преобръщане на камиона по време на транспорт. В и двата случая е много трудно да се определи точно вероятността за възникване на инцидентни ситуации. Според Регламента за

съдържанието на политиката за предотвратяване на инциденти и съдържанието и методологията за изготвяне на доклад за безопасност и план за защита от инциденти („Службен вестник РС", бр. 41/2010), вероятността за възникване на инцидент е МАЛКА, ако „при обичайното водене на технологичния процес и поддръжка на опасни инсталации се прецени, че няма да възникне инцидент за предвиденото време за експлоатация на инсталациите“. С оглед на това, като се има предвид обхватът на ангажираната транспортна механизация, вероятността за възникване на посочените инцидентни ситуации може да се оцени като малка.

Що се отнася до евентуалните последици от посочените инцидентни ситуации, те могат със сигурност, в съответствие с Регламента, да се оценят като незначителни. В подкрепа на това твърдение е фактът, че става дума за суровина, която е химически инертна и не се класифицира като опасна материя.

Малката вероятност за възникване на инцидент в комбинация с незначителния обхват на последиците квантифицира риска от прекомерно пълнене на транспортния сандък на камиона, акцидентно увреждане на страничните стени на транспортния сандък на камиона и акцидентно преобръщане на камиона по време на транспорт като незначителен.

#### 7.6. Възможност за възникване на пожар

Още един от възможните инциденти, който би имал по-широко значение от гледна точка на въздействието върху околната среда, е възможността за възникване на пожар с големи размери. Всички дейности по саниране на посочената инцидентна ситуация и интервенциите на пожарната служба по правило се дефинират в Плана за интервенция при пожар, съответно в Плана за противопожарна защита.

Планът за противопожарна защита, наред с другото, трябва да съдържа и всички важни данни за начина на информиране на пожарната служба при пожар. При интервенция в случай на пожар приоритетът на изпълнение на задачите е следният:

- спасяване на застрашени хора и предотвратяване на възможни експлозии,
- локализиране на разпространението на пожара,
- гасене на пожара - прекратяване на процеса на горене,
- защита на съседни обекти и евакуация на материали и оборудване.

След гасенето на пожара, за определен период от време по правило се осигурява наблюдение и контрол на местопроизшествието с цел предотвратяване на повторно възникване на пожар.

Потенциалната опасност от пожар се изразява чрез възможността за възникване на егзогенни пожари от клас А, Б и Д (Стандарт SRPS ISO 3941:1994.). В конкретния случай потенциалната опасност от пожар е свързана с възникването на посочените видове пожари с малки размери и като такава може да се оцени като обективно малка.

Пожар, който би възникнал в мината в резултат на запалване под въздействието на външни фактори (открит пламък, искри, електрическа дъга и др.), по своите размери би бил ориентиран към мястото на възникване, с относително малка вероятност да се разпространи извън минната зона и това само в случай, че огънят се пренесе върху растителността в околната зона. Възможността за изнасяне на пожарни газове на по-големи разстояния и извън индустриалната зона съществува, но тяхното емитиране би било с такива размери, че няма да доведе до застрашаване на околната среда. За това свидетелстват практическите опити с пожари в значително по-големи мини. Характерът на пожара, както и материалните щети, които могат да бъдат причинени, налагат прилагането на съответни технически и организационни мерки за предотвратяване на възникването им.

Потенциалната опасност от възможността за възникване на пожар е свързана със стойностите на пожарното натоварване на обектите и оборудването в мината, както и с възникването на егзогенен пожар с малки размери. Поради посочените причини може да се констатира, че потенциалната опасност от възможността за възникване на егзогенен пожар в мината „Караманица“ може да бъде категоризирана като ниска пожарна опасност.

Посочената потенциална опасност налага прилагането на съответни технически и организационни мерки за предотвратяване на възникването на пожар, както и осигуряването на защита на обекта, преди всичко чрез определяне на разположението и броя на противопожарните апарати. На основата на посоченото по-горе може да се констатира, че вероятността за възникване на инцидент в резултат на възникване на пожар в технологичния процес на експлоатация в мината „Караманица“ е малка, а възможните последици за живота и здравето на хората и околната среда, на база на данните, получени от анализа на уязвимостта, се оценяват като незначителни. В съответствие с малката вероятност за възникване на пожар, както и с незначителния обхват на последиците, рискът от инцидент в резултат на възможното възникване на пожар в мината може да бъде квантифициран като незначителен.

### 7.7. Обобщен преглед на оценката на риска за посочените инцидентни ситуации

Възможните последици от инцидентните ситуации се изразяват като: последици без значение, значими, сериозни, големи и катастрофални последици, и на база на броя на хората със смъртен изход, броя на ранените или отровените хора, броя на мъртвите животни, площта на замърсената земя и водни потоци и височината на материалните щети. Критериите за оценка на възможните последици са дадени в таблица 7.10.

Таблица 7.10 Критерии за оценка на възможните последици

Индикатор за последици	Последици				
	С малко значение	Значими	Сериозни	Големи	Катастрофални
Брой хора със смъртен изход	Няма	Няма	1-2	3-5	Над 55
Сериозно ранени	Няма	1-2	3-6	7-10	Над 10
Леко ранени	Няма	1-5	6-15	16-30	Над 30
Мъртви животни	<0.5т	0,5-5т	5-10т	10-30т	Над 30т
Замърсена земя	<0.1ha	0,1-1ha	1-10ha	10-30ha	Над 30ha
Материални щети в хил. дин.	<100	100-1000	1000-10К	10К-100К	Повече от 100 К

Критериумът за оценка на вероятността за възникване на инцидент е даден в таблица 7.11.

Таблица 7.11 Критерии за оценка на вероятността за възникване на инцидент

Голяма вероятност	Средна вероятност	Малка вероятност
(100-10-1 честота на събитията/год)	(10-1-10-2 честота на събитията/год)	(<10-2 честота на събитията/год)

Оценката на риска за отделните сценарии се извършва на основа на вероятността за възникване на инцидент и вероятността за оценените последици, съгласно таблица 7.12.

*Таблица 7.12 Критерии за определяне на риска на база вероятността за възникване на инцидент и последиците*

Вероятност за възникване на инцидент	Последици				
	С малко значение	Значими	Сериозни	Големи	Катастрофални
Малка	Незначителен риск	Малък риск	Среден риск	Голям риск	Много голям риск
Средна	Малък риск	Среден риск	Голям риск	Много голям риск	Много голям риск
Голяма	Среден риск	Голям риск	Много голям риск	Много голям риск	Много голям риск

Окончателните резултати от оценката на риска за сценариите, свързани с мината, са обобщени в таблица 7.13, на база критериите за вероятността за възникване на инцидент и възможните последици.

*Таблица 7.13 Оценен риск на база критериите за вероятността за възникване на инцидент и възможните последици*

Сценарий – вероятни инциденти	Вероятност за събитието	Последици от инцидента	Ниво на риск	Оценка на риска
Акцидентни експлозии на минни вещества в резултат на пожар или други причини	Малка	Значими	Малка	Приемлив
Изтичане на опасни вещества (дизел, масла)				
Разсипване на дизелово гориво или други нафтени деривати	Малка	Значими	Малка	Приемлив
Разсипване и възможни пожари при употреба на дизелово гориво и нафтени деривати	Малка	Значими	Малка	Приемлив
Разсипване на масла и смазочни материали	Малка	Значими	Малка	Приемлив
Възникване на пожар	Малка	Малко значими	Незначителен	Приемлив
Разсейване на материали по време на транспорт	Малка	Малко значими	Малка	Приемлив

## 7.8. Класификация на флотационното отвално място според рисковете

Оценката на риска от инцидент на флотационното отвално място е обхванат процес на идентификация, анализ и оценка на риска. Тъй като рискът според фундаменталния подход е функция на вероятността за възникване на инцидент и значението на последиците, за адекватна оценка е необходимо да се моделира потенциалният сценарий на инцидент, след което да се оценят произтичащите от него последици. Като се има предвид, че входните данни за оценка на риска се получават от хидравличния анализ на пробива на бариерата на отвалното място и определянето на застрашената зона, която е част от Техническия проект за маркиране на застрашената зона в случай на срутване на бариерата на флотационното отвално място, детайлната оценка на риска ще бъде възможна едва след осигуряването на всички необходими данни. В момента е възможна само класификацията на отвалното място според рисковете, която представлява един вид предварителна оценка на риска, чиито изходни данни могат да дадат насоки за предприемане на мерки за безопасно проектиране и експлоатация на флотационното хвостохранилище.

За нуждите на класификацията на флотационното хвостохранилище според рисковете е взет под внимание иновативен рамков модел за класификация на последиците, който е част от Глобалния индустриален стандарт за управление на отпадъците (GISTM)<sup>10</sup>. Стандартът е инициран от Програмата на Обединените нации за околната среда (UNEP), Принципите за отговорно инвестиране (PRI) и Международния съвет за минно дело и метали (ICMM) след трагичното срутване на бариерата на депото в бразилския град Брумадиньо (Brumadinho) през 2019 година. Този стандарт класифицира общите последици в една от 5 категории (малки, значими, големи, много големи и екстремни), въз основа на последиците за хората, околната среда, здравето на хората, за инфраструктурните обекти и икономиката на местната общност, както и според социалните и културните щети, таблица 7.14. Щетата по посочените ентитети е описана по степени, а общата значимост се определя, започвайки от последиците за хората. Щетата по хората се разглежда по два начина, спрямо броя на хората, изложени на риск, и спрямо броя на потенциалните човешки жертви. Броят на жертвите е в пряка функция на броя на хората, изложени на риск. Така тази класификация поставя хората на първо място и им дава двойно предимство спрямо другите последици, което ѝ придава етична и морална стойност. Потенциалните последици се разглеждат на базата на потенциалния сценарий на инцидент на отвалното място, вследствие на който може да възникне изтичане на депонираното хвостохранилище и наводняване на околната среда, и няма нищо общо с вероятността за настъпване на инцидента като такъв.

Според GISTM рамката за класификация на последиците, категорията на последиците е основана на качествени описания на значимостта според предложените категории, с изключение на случаите с хората, изложени на риск, и потенциалните човешки жертви, за които са предложени количествени описания. Броят на хората, изложени на риск, се приема чрез просто преброяване на населените къщи на базата на предполагаемия маршрут на поплавълната вълна, низходящо от отвалното място.

Ако се предположи, че при най-лошия възможен сценарий дошло до срутване на главната бариера на отвалното място и изтичане на депонирания материал надолу по течението, може да възникне формирането на поплавълна вълна, която в началото, веднага след пробива на бариерата, ще има турбулентно движение, за да придобие след известно време характеристики на ламинарно течение и да следва траекторията на коритото на река Караманица, съответно Голяма река. Без резултати от хидравличния анализ на течението на вълната е трудно да се установи колко далеч би текла вълната и какви точни количества депонирана халда биха изтекли, но според груби оценки може да се каже, че вълната би текла най-интензивно 3 км надолу по течението, след което „ударя“ в хълм и продължава значително с по-малка скорост на течение и дълбочина на наводнение наляво, следвайки коритото на Голяма река. Точно тази дека на наводнение 3 км надолу от отвалното място се взема за целите на оценката на потенциалните последици от инцидента, като се има предвид, че в тази зона вълната би имала най-девастиращо въздействие.

<sup>10</sup> GISTM. (2020). Global Industry Standard on Tailings Management, Consequence Classification Tables (Annex 2), Dostupno na: [https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-industry-standard\\_EN.pdf](https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-industry-standard_EN.pdf)



Таблица 7.14 GISTM рамка за класификация на последиците [GISTM, 2020]

Значими последици	Потенциално население в риск	Възможна загуба на човешки живот	Щети върху околната среда	Социологични, културологични и здравни щети.	Щети върху инфраструктурата и икономиката
малки	/	Не се очаква	Минимални краткосрочни загуби или нарушения на местообитанията на редки и застрашени видове.	Минимални ефекти и нарушения на условията за живот и работа на хората. Влиянието върху човешкото здраве не е измеримо. Няма влияние върху историческото наследство, обекти за отдих, културни ценности и общността.	Малки икономически загуби: район с ограничена инфраструктура (под 1 милион евро)
значими	1-10	Неопределен	Няма значими загуби или нарушения на местообитанията. Потенциално замърсяване на водата за напояване, без влияние върху здравето. Индустриалната вода има нисък потенциал за токсичност. Отпадъците не са потенциално кисели и имат нисък потенциал за изплакване. Възможно е саниране в срок от 1-5 години.	Значителни ефекти и нарушения на условията за живот и работа на хората. Малка вероятност за загуба на регионално историческо наследство, влияние върху обекти за отдих или културни ценности. Малка вероятност за влияние върху човешкото здраве.	Щети по рекреационни центрове, сезонни работни места и рядко използвани пътища (под 10 милиона евро)
големи	10-100	Възможно(1-10)	Значителна загуба или нарушение на критични местообитания на редки и застрашени видове. Потенциално замърсяване на водата за напояване, без влияние върху здравето. Индустриалната вода е умерено токсична. Нисък потенциал за образуване на кисели дренажни води или изплакване на метали от отпадъците. Потенциалната площ, която би била засегната от инцидент, е 20 км <sup>2</sup> . Санирането е възможно, но трудно изпълнимо в срок от повече от 5 години.	500-1000 души са засегнати от нарушения на условията за живот и работа. Нарушаване на регионалното историческо наследство, културни ценности или обекти за отдих. Съществува вероятност от краткосрочни ефекти върху човешкото здраве.	Големи икономически щети по инфраструктурата, обществения транспорт, бизнес центрове. Възможна умерена компенсация с местната общност (под 100 милиона евро)
много големи	100-1000	Вероятно(10-100)	Голяма загуба или нарушение на критични местообитания на редки и застрашени видове. Индустриалната вода е много токсична. Висок потенциал за образуване на кисели дренажни води или изплакване на метали от отпадъците. Потенциалната площ, която би била засегната от инцидент, е над 20 км <sup>2</sup> . Санирането или компенсацията са възможни, но трудно изпълними и отнемат много време (от 5-20	1000 души са засегнати от нарушения на условията за живот и работа за повече от 1 година. Значителна загуба на национално наследство, културологични ценности и общностни обекти. Съществува вероятност от значителни дългосрочни ефекти върху човешкото здраве.	Много големи икономически щети по много важни инфраструктурни обекти (например железопътни линии, индустриални заводи, складове за опасни материали... Възможна голяма компенсация с местната общност (под 1 милиард евро)

екстремни	>1000	Много (>100)	години).		
			<p>Катастрофална загуба на критични местообитания на редки и 5000 души са засегнати от нарушения в условията за живот и работа за повече от 1 година.</p> <p>Индуриалната вода е много токсична. Много висок потенциал за образуване на кисели дренажни води или изплакване на метали от отпадъците. Потенциалната площ, която би била засегната от инцидент, е над 20 км<sup>2</sup>. Санирането или компенсацията са невъзможни или изискват много време (над 20 години).</p>	<p>5000 души са засегнати от нарушените условия на живот и труд за повече от 1 година. Значителна загуба на национално наследство, културологични ценности и обществени обекти. Съществува вероятност от сериозни дългосрочни ефекти върху човешкото здраве.</p>	<p>Екстремни икономически щети по критични инфраструктурни обекти (например болници, главни индустриални центрове, основни складове за опасни материали...) Възможна много голяма компенсация с местната общност (над 1 милиард евро).</p>

Снимка 7.5 Предполагам маршрут на поплавчната вълна



Онова, което е ключово за общата рисковост на отвалното място, е слабото население на района около него. Чрез преброяване на къщите на предполагаемия маршрут на вълната чрез сателитни снимки на Google Earth се стига до брой от 5 потенциално застрашени къщи. Ако средният брой на членовете на домакинството според резултатите от преброяването през 2022 година в селището Долно Тълмино е 1,94, общият брой на лицата, изложени на риск, е 9. Според GISTM рамката този брой класифицира отвалното място в групата на „значимите“ последици, с „неопределен“ брой човешки жертви.

По отношение на останалите последици, без съмнение при срутване на бариерата на отвалното място и изтичане на хидромеханичната смес надолу по течението би довело до наводняване на околната местност и нанасяне на изтеклата халда в околните водотоци, първо и преди всичко в Голяма река. Вълната би засегнала и селскостопански и обработваеми парцели земя в долината на Голяма река, би дошло до повреди на

магистралата надолу от мината и спиране на движението, както и до нарушаване на общото качество на живот на местните жители за известно време, включително и възможността за тяхното временно изселване. В съответствие с дефинираните параметри на GISTM класификацията на последиците, тези последици заедно с последиците за хората принадлежат към общата категория на „значимите“ последици в смисъл на щети за околната среда, социални, културни щети, щети за здравето на хората, инфраструктура и икономика, таблица 7.14.

Тъй като рискът е динамична и жива категория, необходимо е да се следи редовно и актуализацията на оценката, а в бъдеще се предлага подробна оценка на риска от инциденти. За тази цел е необходимо софтуерно моделиране на наводнителната вълна, определяне на точните маршрути и площи на наводнение, за да се оценят последиците по-прецизно на базата на точно дефинирани граници на застрашената област. Също така се предлага разглеждането на инциденти в различни сценарии, независимо дали става въпрос за инциденти в резултат на земетресения, приток на голямо количество вода, ликвефакция или за инциденти, които се случват през различни сезони или части от деня.

<sup>1</sup> <https://popis2022.stat.gov.rs/sr-latn/popisni-podaci-eksel-tabele/>

## 7.9. Мерки за предотвратяване, мерки за случай на инцидент и мерки за саниране

Предотвратяването на инциденти е комплекс от мерки и действия на ниво съоръжение, комплекс и по-широката общност, които имат за цел да предотвратят възникването на инциденти, да намалят вероятността от тяхното възникване и да минимизират последиците. На базата на това не е трудно да се заключи, че именно мерките за предотвратяване са тези, които в случай на даден проект намаляват потенциалния риск от проява на инцидентни ситуации до минимум.

Като цяло, мерките, които могат да се предприемат за предотвратяване на инциденти, могат да бъдат класифицирани в няколко групи:

- мерки при проектиране и строителство;
- технико-технологични мерки;
- мерки за пожарна безопасност;
- организационни мерки.

Към тези мерки трябва да се добавят и редица други мерки, които са на разположение на оператора и които не са включени в нито една от посочените групи.

Във връзка с конкретния проект, предотвратяването на възможността за възникване на инциденти, както и предотвратяването и намаляването на евентуалните последици, включва следното:

- Мерки, предвидени и реализирани чрез проектиране и строителство на обекта В процеса на проектиране, както е споменато по-рано и описано в предходните глави на Студията, сред другото, вниманието е насочено към стабилността на етажите и наклоните на етажите, тъй като те основно позволяват провеждането на процеса на депониране и всяка допълнителна дейност би била невъзможна без тази фаза;
- Мерки, предвидени и реализирани чрез избор на технологично оборудване, оборудване за управление на процесите и друга техническа оборудване – Цялото оборудване, което ще се използва в процеса на депониране, трябва да бъде съгласувано с проектните решения, т.е. от технико-технологична гледна точка трябва да отговаря на поставените, съответно проектираните изисквания;
- Мерки, предвидени в системата за безопасност - Надзор, управление на системите за безопасност и защитни системи, детекция и идентификация на опасности, предупреждение и реагиране на опасност, са само някои от мерките, които трябва да

допринесат преди всичко за безопасността на работата на непосредствените изпълнители, както и за по-широката общност;

- Мерки, предвидени с цел обучение и подготовка на хората за управление и реагиране на инцидент, което предполага запознаването на хората с потенциалните инцидентни ситуации, както и с мерките за тяхното предотвратяване и саниране;

- Сили и технически средства, планирани и осигурени за превантивно действие и реагиране на инцидент - Представлява конкретизация на обучението на персонала във връзка с потенциалните инциденти и реакциите на тях, както и на техническите средства и оборудването, което им е на разположение за бързо реагиране и саниране на евентуални инциденти. Целта е чрез формирането на подходящи екипи и тяхната техническа оборудваност да се минимизират или напълно отстранят условията, както и последиците от проявата на евентуални инциденти, преди всичко за човешките ресурси, но и за екологичните аспекти.

Мерките за предотвратяване са основният начин за противопоставяне на евентуалните инциденти и като такива представляват стълба на всички дейности, насочени към премахване на проявите на евентуални инциденти. Въпреки това, в самата фаза на проявление на определен инцидент, големи, а може би и решаващи, са мерките за постъпка в случай на инцидент.

От гледна точка на конкретния проект и евентуалното инцидентно разрушаване на част от етажа, те могат да бъдат класифицирани в няколко групи:

- Определяне на начините за сигнализация и ангажиране на лица, участващи в реагирането на инцидента (звуково, телефонно или друго), както и на лицата, които са компетентни и отговорни за сигнализиране и ангажиране на други лица;

- Изработка на схема за ръководство и координация между лицата, участващи в реагирането на инцидента - Представят се всички планирани участници в реагирането на инцидента от състава на заетите, но по необходимост и от местната самоуправа. Дават се данни за организациите, обучени за реагиране на инцидент и упълномощени за оказване на медицинска помощ, детекция (специализирани лаборатории за контрол на въздуха, водата и почвата) и специализирани упълномощени лаборатории за контрол на въздуха, водата и почвата (мониторинг).

Отговор на инцидент и начин на ангажиране на екипите за реагиране на инцидент:

- спиране на процеса на депониране;
- гасене на начални пожари и спиране на начални инциденти;
- информиране и сигнализация;
- транспорт и настаняване на евентуално пострадали;
- детекция и контрол на замърсяването;
- информиране и контакт с обществеността.

След инцидента задължение на носителя на проекта е да изготви доклад за инцидента, който ще съдържа анализ на причините и последиците от инцидента, развитието, хода и отговора на инцидента, оценка на мащаба на инцидента, както и анализ на текущото състояние и разходите за саниране. Задължение на носителя на проекта е да отстрани последиците от инцидента.

## 8. Описание на мерките, предвидени за предотвратяване, намаляване или отстраняване на въздействието върху околната среда

С цел предотвратяване и отстраняване на вредното въздействие върху околната среда при реализацията на проекта за експлоатация на варовик са предвидени съответни мерки за защита на околната среда. Съгласно Наредбата за съдържанието на оценка на въздействието върху околната среда ("Службен вестник на РС", бр. 69/2005), мерките, предвидени за предотвратяване, намаляване или отстраняване на въздействието върху околната среда, могат да бъдат систематизирани в рамките на следните групи:

- Мерки, предвидени от закона и други правила, нормативи, стандарти, законодателни и подзаконовни актове;
- Мерки, които ще бъдат предприети в случай на инцидент;
- Планове и технически решения за защита на околната среда (рециклиране, обработка и разполагане на отпадъчни материали, рекултивация, санация и др.) и
- Други мерки, които могат да повлияят на предотвратяването или намаляването на вредните въздействия върху околната среда.

### 8.1. Мерки за предотвратяване, намаляване и отстраняване на вредните въздействия върху околната среда, предвидени от закона, условията и съгласуванията на компетентните институции

При изготвянето на оценка на въздействието, една от задачите на инвеститора и изработчика на оценката е да приложат всички необходими условия и съгласувания на държавните институции в чиято компетенция е определен аспект на околната среда, за които се търсят споменатите условия и съгласувания. Всички условия и съгласувания се базират на определено законодателство, и в този смисъл представляват мерки, предвидени от закона. В зависимост от типа обект, за който се изработва съответната оценка, и на базата на оценените потенциални въздействия върху околната среда, по въпроса за условията и съгласуванията трябва да се изброят:

- Решение за водни условия, издадено от Министерството на земеделието, горите и водите с номер 325-05-221/2023-07 от 12.07.2023 година
- Решение за удължаване на валидността на решението на Института за защита на културните паметници Ниш с номер 478/2-02 от 06.04.2022 година, с което е дадено Решение за установяване на условията за предприемане на мерки за техническа защита за Основния минен проект за експлоатация и преработка на руда от рудните находища „Подвирови“ и „Поповица“ край Босилеград, Оценка на въздействието върху околната среда на Основния минен проект Анекс А1 на Изпълнимостта на експлоатацията на Pb, Zn и Cu находищата „Подвирови“ и „Поповица“ край Босилеград,
- Решение за условия за защита на природата, издадено от Института за защита на природата на Сърбия под номер 03021-1125/2 от 17.05.2022 година.

Тъй като мерките за защита, в рамките на становищата и решенията, покриват не само изискванията във връзка със защитата на околната среда, но и по-широко, по-долу са изложени мерки, преди всичко, от значение за защитата на околната среда.

#### 8.1.1. Мерки, съгласувани с водните условия

В следващия текст е даден преглед на мерките, предписани от водните условия, издадени от Министерството на земеделието, горите и водите:



- Че инвеститорът е длъжен да изготви техническа документация в съответствие със съществуващите разпоредби на Закона за водите, Закона за мините, във връзка със съответните разпоредби на Закона за планиране и строителство.
- При изготвянето на техническата документация да се вземе предвид актуалният режим на повърхностните и подземните води. Необходимо е да се съгласуват планираните нужди с Водностопанската основа на Република Сърбия („Сл. вестник на РС“, брой 11/2002), Пространственият план на Република Сърбия („Сл. вестник на РС“, брой 88/2010) и Стратегията за управление на водите на територията на Република Сърбия до 2034 година („Сл. вестник на РС, брой 3/2017). Особено внимание да се обръща, когато става въпрос за защита от високи води, защита на водите, както и използването на водите.
- Да се съгласува проектираният, бъдещ изкуствено създаден воден режим на комплекса „Босил-метал“ в района на Караманица, община Босилеград, с режима на водите в река Драговищица, в граничната част с Република България, т.е. да се получи съгласие от компетентните органи на Република България за реализацията на проекта.
- Техническата документация да определи границите на мината в минния карьер на находищата „Подвирови“ и „Поповица – Конъев камък“, и да предвиди минно-технологични процедури за експлоатация на съответната руда.
- Да се извършат анализи на въздействието на минните работи върху обектите от находищата „Подвирови“ и „Поповица-Конъев камък“ върху режима на водите и обратно, въздействието на режима на водите върху комплекса. В случай, че части от комплекса се намират на водна територия, водните проблеми на минните работи и обектите да се решат по рационален и икономически начин за сметка на инвеститора, включително и своевременното решаване на имуществените правоотношения и други технически проблеми на водната територия с компетентната ДВП „Сърбияводи“.
- За изготвянето на техническата документация да се използват хидрологични и метеорологични данни, предоставени в становището на РХМЗ, а именно Метеорологични данни (характерни изчислителни стойности)

		Река Караманица	Река Поповска
Хилядогодишно голямо наводнение (m <sup>3</sup> /s)	Q0.1%	55,0	39,2
Стогодишно голямо наводнение (m <sup>3</sup> /s)	Q1%	30,5	21,8
Средни води (m <sup>3</sup> /s)	Qsr	0,21	0,105
Минимален среден поток – осигуреност 95% (m <sup>3</sup> /s)	Qmin95%	0,021	0,011
Площ на водосбора (km <sup>2</sup> )	Fsl	13,8	8,52

Метеорологични данни (характерни изчислителни стойности)

Продължителност на дъжда (мин)	Интензитет на дъжда в зависимост от продължителността и вероятността				
	Р 1%	Р 2%	Р 5%	Р 10%	Р 50%
10	423	375	316	274	174
20	273	242	204	177	112
30	207	184	155	134	84,8
60	125	111	93,7	81,2	51,5

- В техническата документация да се предвиди експлоатация, преработка,
- Да се предвидят необходимите съоръжения за използване на води за пиене и за технологични нужди на комплекса.
  - В техническата документация ясно да се определи:
    - техническо решение за захващане на вода
    - количество и качество на захванатата вода, което осигурява функционална сигурност и надеждна работа.
- За използване на подземни води е необходимо да се използват данни за установените резерви на подземни води. Също така е необходимо да се предвиди цялата необходима хидромеханична оборудване за рационално захващане на подземни води и да се предвиди монтаж на устройства за регистриране на захванатата подземна вода, която ще се използва за нуждите на комплекса.
- В техническата документация да се предвиди използването на технологични води след третиране, с цел рационално използване на водите да се прилага рециркулация на водата;
- Да се предвиди отделна канализационна система за санитарно-фекални води, условно чисти технологични води и потенциално замърсени атмосферни води.
- В техническата документация да се предвиди евакуация на всички санитарно-фекални води от комплекса, да се събират и евакуират в подходящ водонепроницаем резервоар или непропусклива септична яма. Да се осигури редовно изпразване и редовен контрол на правилната работа и непропускливост, за да се избегне преливане на съдържанието или замърсяване на повърхностните или подземните води в съответствие с Договора с упълномощено юридическо лице, както и да се води точен отчет за извършените дейности. Възможно е също така да се предвиди и подходящо устройство за пречистване на тези води с ефекти от пречистването такива, че ефлуентът да е в съответствие с Наредбата за граничните стойности на емисиите на замърсители във водите и сроковете за тяхното достигане.
- Да се извърши идентификация на всички отпадъчни води и материали, които могат да възникнат в района на мината и това по очакваните количества и качество. За изпусканите води трябва да се предвиди подходящо пречистване.
- Отпадъчните води от технологичния процес трябва да бъдат предотвратени в съответствие с регулациите. Забранено е изпускането на непречистени отпадъчни води в повърхностни и подземни води.
- Изпускателното съоръжение за изпускане на пречистените отпадъчни води, както и атмосферните води в приемника, да се предвиди така, че да не се намалява протичащият профил на приемника, да не се причинява ерозия на коритото и бреговете при всички режими на течение и всички режими на изливане на води от колектора, като същевременно се осигурява стабилност на изпускателното съоръжение и водотока в зоната на изпускане.
- При планиране на пренасяне на инсталации през коритото на водоток да се извърши избор на подходящи решения за пренасяне на инсталации през коритото на водотока, като евентуалното пренасяне чрез зароване в дъното на реката предполага зароване на безопасна дълбочина с необходимата защита, минимум 1,5 м под котата на дъното в зоната на кръстосване.
- Да се определи пространството за депониране на отпадъчни материали така, че да не се застраши качеството на повърхностните и подземните води на мястото и по-далеч.
- Всички манипулативни площи, открити складове, платформи, достъпни рампи, паркинги, завой, пространство за миене на механизация и превозни средства... трябва да бъдат изпълнени от водонепропусклив материал, устойчив на петрол и петролни продукти. Манипулативните площи трябва да бъдат нивелирани и с подходящи

продължителни и напречни наклони, с подходящ наклон към периметралните риголи/канавки за приемане на всички замърсени атмосферни води, които след това се пренасят до/в утайник-сепаратор.

- Лагуните и депониите да се предвидят с основа от водонепропусклив материал, за да се предотврати замърсяването на подземните води.

- За замърсените води от вътрешни пътища, паркинги, манипулативни площи, води от миене и поддръжка на тези площи, както и технологични отпадъчни води от миене на превозни средства и машини, да се предвиди подходящо третиране в утайник за механични нечистотии и сепаратор за масла и мазнини и леки течности преди изпускането в приемника. Качеството на водите на изпускане трябва да отговаря на предписаните условия.

- Условно чистите атмосферни води да се насочат към околната местност; в канал или друг приемник.

- Димензионирането на съоръженията за евакуация на атмосферните води от сливни площи да се извърши на основата на интензитета на валежите, приети в съответствие със съществуващите съоръжения за евакуация на атмосферните води според данните.

- За изпускане на атмосферните води от комплекса във водоток да се извърши подробен анализ на възможностите за прием, по отношение на количествата и качеството на водите, във водотока и да се предложат решения в съответствие с регулациите;

- В техническата документация да се предвиди монтаж на устройства за измерване и регистриране на количествата изпуснати пречистени отпадъчни води и места за вземане на проби за анализ на качеството на пречистените отпадъчни води.

- В техническата документация да се предвидят съоръжения и контейнери за събиране на вредни и опасни материали, възникващи при процеса на експлоатация на преработка на руди от олово, цинк, мед (остатъци от процеса на пречистване, утайка...) в съответствие с регулациите.

- За съоръженията за водоснабдяване, канализация и пречистване да се извършат необходимите хидравлични изчисления и да се размерират правилно.

- Поради близостта на мината до водотоци и възможното въздействие върху режима на водите, е необходимо в техническата документация да се предвиди система от пиезометри в непосредствена близост до водотока, за да се осигури мониторинг на качеството на подземните води.

- За защита на комплекса от води, необходим е степен на защита, критерии и работи и мерки, които да се съгласуват с Водностопанската основа на Сърбия. Приетият критерий за защита трябва да има най-високо ниво на защита, като се има предвид значението на защитената територия (работници и материални стойности). Ако комплексът по някаква причина има нужда да влезе в коритото за голяма вода, е необходимо да се предвидят подходящи технически решения за регулиране на речното корито, които ще уредят и подобрят режима на водотока и ще запазят комплекса от вредното въздействие на големите води, за сметка на инвеститора.

- В техническата документация да се обработи съответното местоположение от гледна точка на баланса на водите, които попадат в пространството на комплекса, като се вземат предвид притока от естествения водосбор, притока на повърхностни води от околната местност и валежите.

- В случай на складиране на петрол, петролни продукти и други материали; да се предвиди такова решение на резервоари, оборудване и оперативно пространство, както и тяхното вграждане и оформление, което ще осигури защита на подземните и повърхностните води от евентуално замърсяване.

- Отводненията от резервоарите до помпите за дистрибуция на течни горива или други материи да се поставят във водонепропускливи канали, с подходящ наклон към събирателни места за осигуряване на контролирана интервенция в случай на евентуално изливане на петрол, петролни продукти или други материи;
- За евентуално складиране на петрол, петролни продукти или други материи да се получат водни актове в отделна процедура, в съответствие със Закона за водите.
- Част от техническата документация да бъде Наредба за мерките, които трябва да се предприемат при експесивни ситуации при поява на големи води с цел защита на мината, персонала, механизацията, режима на водите и др.
- Трасето и нивелетата на тунелите да се съгласуват със съществуващите водни обекти така, че да не се нарушава нормалното функциониране и поддръжка на тези обекти, или да не се нарушават разпоредбите на съответния регламент.
- В техническата документация пред входа на тунела да се предвиди решение за предотвратяване на влизането на клони и други отпадъчни материали, с определяне на редовно поддръжане за нормално функциониране на водния поток.
- На изхода на водата от тунела на река Караманица да се предвиди изпускателно съоръжение, както и защита на дъното и склоновете на водотока, и тя не трябва негативно да влияе на режима на водите, транспорта на наноси и пр.
- Предвиждане на осигуряване на минимален устойчив поток в речните течения надолу от обработката, язовира, водозахватната станция, т.е. в низходящото течение на реката през периода на малки води.
- Техническата документация да предвиди техническо наблюдение и информиране, което ще осигури непрекъснато наблюдение на състоянието на акумулацията и язовира при нормални условия, а в период на поява на големи води - възможност за информиране и предупреждение на населението в застрашената област, по дължината на акумулацията и низходящо от язовира, в зоната на акумулацията, язовира и низходящо от язовира.
- Изготвяне на Експертно становище за определяне последствията от внезапното срутване на язовири и за информиране и предупреждение на населението в района, застрашен от наводнителната вълна, и след това получаване на одобрение за същото.
- Част от техническата документация да бъде Наредба за мерките, които трябва да се предприемат в извънредни ситуации при поява на големи води с цел защита на Мината, персонала, механизацията, водния режим и др.
- Всички други дейности, да се предвиди подходящо техническо решение с цел предотвратяване на замърсяването на повърхностните и подземните води.
- След изготвянето на проекта, инвеститорът е длъжен да подаде заявление за издаване на водно съгласие и след завършване на работите също да подаде заявление за издаване на водно разрешение в съответствие с регламентите.

### 8.1.2. Мерки съгласно условията за защита на природата

Районът, за който се планира изготвянето на Студия за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация и обработка на руди от олово, цинк и мед от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ край Босилеград (в по-нататъшния текст Студия), не се намира в защитена територия, за която е проведена или започната процедура за защита, но е част от екологичната мрежа на Република Сърбия, район Големи връх (95). Съответно, издават се следните условия за защита на природата:

- Студията да обхване цялото пространство, върху което се планира подземната експлоатация, изграждането на минни съоръжения, необходими за непрекъснатата експлоатация, изграждането на голяма флотационна инсталация за обработка на руда,

подходни пътни комуникации, пространството, върху което ще бъдат разположени съоръженията (работилници, складове, обекти за работници, транспортни ленти и др.).

- Студията да предвижда забрана за застрашаване с отпадъци; опасни и вредни вещества и средства за биологично, геологично и ландшафтно разнообразие на съответната територия.
- Студията трябва подробно и документирано да обработва решенията и мерките, предвидени в техническата документация, и по-специално тези, които се отнасят до елиминиране или намаляване на негативните въздействия от експлоатацията и флотационната обработка на руди от мед, олово и цинк върху природата, съответно околната среда.
- Студията да идентифицира възможните източници на замърсяване през всички етапи на работа, както и етапите, които могат да имат негативно въздействие върху околната среда и природата, и при това специално да обработва раздела, който се отнася до защита на водите, почвите и въздуха, както по време на работа, така и в случай на инцидент, като се има предвид, че е необходимо:
- Да се определи разстоянието на съществуващите населени места, индивидуални жилищни, стопански, инфраструктурни и други обекти от зоната на експлоатация и флотационна обработка на руда и от утайката.
- Да се покажат приложените мерки и решение за транспорт, депониране и обработка на опасни и вредни вещества.
- Да се определи възможността за поява на нестабилност (свлачища, провали, откъсвания) на зоната на експлоатация и флотационна обработка на руда и на утайката и да се установи задължение за непрекъснато наблюдение на тези явления на нестабилност.
- Да се реши проблемът с отпадъчните води от мината и инсталацията за обработка (технология за пречистване, начин на евакуация от района на експлоатация и обработка на руда). Да се разгледат мерките и решенията, които се отнасят до отпадъчните санитарно-фекални води, отпадъчните води, възникващи по време на обработка на руда от флотационната инсталация, подземните и повърхностните атмосферни води от минната територия.

арно-фекални води, отпадъчните води, възникващи по време на обработка на руда от флотационната инсталация, подземните и повърхностните атмосферни води от минната територия.

- Да се планира задължително наблюдение на качеството на водите в речните течения низходящо от експлоатационното поле, съответно въздействието на подземната експлоатация върху подземните води.
- Осветлението на работното пространство да се организира в съответствие със съществуващите регулации.
- Студията трябва да съдържа подробно описание на флората и фауната, редките и застрашени растителни и животински видове и техните местообитания в съответната област, в съответствие с член 3. Наредба за съдържанието на студия за оценка на въздействието върху околната среда.
- Студията трябва задължително да покаже съществуващото състояние на природата, както и въздействието на досегашните проучвателни и минни работи, както и прогнозата за въздействието на бъдещите работи върху състоянието на природата.
- Студията трябва да съдържа въздействието на експлоатацията и обработката върху установеното състояние на природата през всички фази на технологичния процес - (фаза на експлоатационни минни работи, фаза на флотационна обработка, транспорт на концентрат от руда, фаза на депониране на флотационната утайка и утайката от мината, работи по изграждане на минни съоръжения и инсталации и други).
- Студията да обработва източниците на възможни негативни въздействия на експлоатацията върху повърхностните и подземните води. Промяната на морфологията



на терена в зоната на мината, замърсяването на въздуха, депонирането на флотационната утайка и материалите, необходими в процеса на флотация, зоните на тяхното въздействие, както и възможността за тяхното въздействие върху природата и околната среда.

- Да се установят мерки и решения за транспорт, депониране и обработка на опасни и вредни вещества (експлозивни материали, дизелово и моторно гориво, масла, флотационни реагенти, флотационна утайка и др.), които са определени с най-високи екологични стандарти.
- Необходимо е да се анализират потенциалните инциденти и промени в състоянието на природата в района на експлоатационното поле на минерални суровини, както и отговорите и подходящите мерки за предотвратяване на същите.
- Да се предприемат всички необходими мерки за защита на природата и нейното възстановяване в инцидентни ситуации със задължение за информиране на компетентните инспекционни служби.
- Студията да предвиди и анализира подходящи средства за предотвратяване на загиването на животни по време на експлоатация (възможно поставяне на защитни огради, възможно използване на утайката от страна на животните като убежище и др.).
- Пространството, върху което се планира формирането на флотационно утайкище, не трябва да бъде по посока на постоянни и/или временни водотоци, съответно не трябва да бъде оставено на спонтанно и неконтролируемо разпръскване на утайката в околното пространство.
- На земята, където се извършва експлоатацията на минерални суровини и се организира съпътстващата инфраструктура с цел организация на флотационната обработка на руда от мед, олово и цинк, да се определят мерки и решения, с които да се елиминират или намалят до възможно най-малка степен негативните въздействия под формата на шум, вибрации и др.
- Ръководителят на проучването е длъжен да осигури ефективен мониторинг на околната среда в съответствие със законодателството с възможност за бърза интервенция в случай на инцидентна ситуация:
- Проектът да определи площите за разширение на утайкището, трасетата на подходните пътни комуникации, необходими при експлоатацията и транспорта на суровината, както и транспорта на утайката и други необходими съоръжения.
- Да се предвиди класификация на минния отпадък по начин, който гарантира предотвратяването на краткосрочното и дългосрочното замърсяване на почвата, въздуха, повърхностните и/или подземните води, в съответствие със специалните регламенти за управление на отпадъците относно категориите, изпитването и класификацията, особено във връзка с техните опасни характеристики.
- Чрез Студията е необходимо да се анализират възможните причини за появата на ерозия, евентуално заседване на терена при подземната експлоатация, появата на свлачища, откъсвания и други, както и мерките за тяхното предотвратяване и саниране.
- Студията да предвиди подходящи мерки за предотвратяване и саниране на негативните въздействия на мината и капацитетите за обработка върху околната среда (саниране и рекултивация на терена, изграждане на защитен пояс от зеленина, пречистване на отпадъчните води поне до нивото на качеството на водите на реципиента и други).
- Да се осигури максимално запазване на съществуващата растителност. Запазване на съществуващото зеленило и планиране на ново (около минните съоръжения и частите, върху които е планирано утайкището), тъй като по този начин ще се осигури най-високото ниво на запазване и подобрене на качеството на околната среда.

- Да се получи съгласие от компетентните институции за извършване на работи, които включват евентуално отсичане на зрели, ценни екземпляри от дендрофлората, за да се свежда до минимум отстраняването на растителността;
- При озеленяването на пространството да се дава предимство на автохтонни видове, устойчиви на атмосферно замърсяване, които имат гъста и добре развита корона, а като декоративни видове могат да се използват екзотични видове, които могат да се адаптират към местните условия, без да са инвазивни и алергени.
- Студията в рамките на мерките за защита може да бъде подчертано, че:
  - Ако по време на работите се натъкнат на геологически и палеонтологически документи, които биха могли да представляват природна стойност, намиращият е длъжен да съобщи на Министерството на защитата на околната среда и да предприеме мерки за защита от унищожаване
  - Ако материалът, използван при подготвителните работи и работата на експлоатацията на суровините, може да служи като добро убежище за влечуги и птици, максимално да се съкрати времето за депониране, като се спазва условието, че е забранено убийството и събирането на всички видове влечуги, птици и други животински видове;
  - Да се предвиди запазването на гнездата на птици, които потенциално могат да се намерят на съответната площ. В случай на откриване на активно гнездо на птици с яйца или малки, е необходимо временно да се спрат работите в зоната на гнездото с информиране на Института за защита на природата.

### 8.1.3. Мерки в съответствие с условията на Института за защита на културни паметници

Според данните, които притежава Институтът за защита на културни паметници Ниш, на тази територия не се намира нито един защитен културен обект. В условията на института за защита на културни паметници се изисква студията да обработи специално главите, свързани със защитата на културните ценности, в този смисъл е необходимо да се изпълнят следните условия:

- Заявителят е длъжен по време на извършването на работите да позволи на археолога на Института да извърши проучване на съответната локация.
- Ако по време на земните работи бъде открит досега неустановен локалитет или негова част, инвеститорът е длъжен незабавно да уведоми Института за защита на културата Ниш, да осигури всички условия, за да не бъде унищожена находката, и да осигури средства за защитни археологически изследвания, което ще бъде регулирано със специален договор.
- Ако се установи, че откритото културно благо е значимо, инвеститорът е длъжен да осигури средства за изследване, защита, съхранение, публикуване и представяне на същото.
- Заявителят е длъжен да изготви проект във всичко в съответствие с издадените условия
- Инвеститорът е задължен след изготвянето на проектната документация да я предостави на Института за получаване на съгласие, че е изготвена в съответствие с предписаните условия. Един екземпляр от проектната документация се предоставя за нуждите на Института.

### 8.2. Мерки, които ще бъдат предприети в случай на инцидент

Основната мярка за защита във връзка с инцидентни ситуации се изразява в предотвратяването на инциденти, както и в готовността за реагиране на инцидент. Тъй като химическите инциденти са сложни нежелани събития или поредица от събития,

планирането на превантивни мерки трябва да се извършва с разбиране на възможните причини за нежелани събития. Основните съществени причини за инциденти могат да бъдат:

а. човешка грешка (некомпетентност, умора, неспазване на предписаните процедури и неподходяща комуникация);

б. дефекти/грешки в проектирането и изработката, несъответствие на изискванията и качеството на оборудването (дефекти/отказ на процесно оборудване);

в. организационни/процедурни грешки (недостатъчен брой процедури и работни инструкции, неподходящо управление на промените, конфликт между изискванията на производството и безопасността, лошо качество на обучението и т.н.);

г. природни бедствия като екстремни климатични събития, наводнения и земетресения. В този смисъл решението трябва да се търси чрез провеждане на процес на оценка на опасностите, съответно процес на оценка на риска от инцидентни ситуации и изготвяне на съответната документация. Процесът на оценка на риска от инцидентни ситуации обикновено включва:

- идентифициране на възможните опасности от инциденти,
- установяване на механизма на тяхното възникване,
- установяване на вероятността за настъпване на определена инцидентна ситуация,
- установяване и оценка на възможните последици,
- определяне на мерките за реагиране на инцидент и
- определяне на мерките за саниране на евентуалните последици от инцидента.

В рамките на глава 7 подробно е описан процесът на оценка на въздействието върху околната среда в случай на химически инцидент с мерки за предотвратяване.

За пълно оценяване на възможните въздействия на химическите инциденти върху околната среда е необходимо, допълнително, да се извърши анализ на въздействието върху повърхностните и подземните води, както и на случайното изтичане на опасни вещества по време на съхранение и транспорт и тяхното проникване в по-дълбоки части на почвата. За тези цели трябва да се извърши анализ на взаимодействието на водите от Безименния поток, река Поповска, река Караманичка (Голема река) и подземните води при условия на аварийно замърсяване от комплекса Босил-Метал.

В продължение на текста са дадени мерките, които ще бъдат предприети за защита на хората и имуществата, които живеят или имат имущество в непосредствена близост до района на минните дейности, съответно в зоната на въздействие на последиците от евентуален химически инцидент.

### 8.2.1. Мерки, предприети за защита на хората и имуществата извън комплекса в случай на химически инцидент

Освен законодателството в областта на защитата на околната среда, Законът за намаляване на риска от бедствия и управление на извънредни ситуации („Официален вестник на РС“, бр. 87/2018), регулира определени задължения и права, които се отнасят и до търговските дружества, в този случай Босил-Метал (мината и инсталацията за подготовка на минерални суровини). Този закон предписва, че компетентният орган на местната самоуправа, на чиято територия се намира SEVESO комплекс от по-висок ред, е длъжен да изготви и приеме външен план за защита от голям инцидент.

Съобразно настоящата ситуация, комплексът Босил-Метал е категоризиран като оператор на SEVESO от по-нисък ред. Въпреки това, в продължение на текста са представени най-важните моменти от външния план за защита, в случай че комплексът по оправдани причини премине в по-висока категория.

Външният план за защита от голям инцидент се изготвя с цел:

1. ограничаване и контрол на инцидента по такъв начин, че ефектите да бъдат сведени до минимум и да се ограничи щетата върху човешкото здраве, околната среда и имуществото;
2. провеждане на необходимите мерки за защита на здравето на хората и околната среда от ефектите на големия инцидент;
3. предаване на необходимата информация на обществеността и съответните компетентни служби или органи в района, в който се намира SEVESO комплексът;
4. осигуряване на връщане към предишното състояние и почистване на околната среда след големия инцидент.

С цел изготвяне на външен план за защита, SEVESO комплексът е длъжен да предостави необходимата информация на компетентния орган. Данните, необходими за изготвяне на външен план за защита от голям инцидент, са следните:

- имената или длъжностите на лицата, упълномощени за инициране на процедури за случай на извънредни ситуации, както и на лицата, упълномощени за ръководство и координиране на дейностите за намаляване на последиците извън SEVESO комплекса;
- начин на получаване на ранно предупреждение за инциденти и процедури за предупреждение и извикване на помощ;
- координация на средствата, необходими за провеждане на външния план за защита от голям инцидент;
- начин на оказване на помощ при действие за намаляване на последиците в SEVESO комплекса;
- начин на намаляване на последиците извън SEVESO комплекса, включително и отговор на сценария на най-лошия възможен инцидент, определен в Доклада за безопасност, както и разглеждане на възможни домино ефекти, включително и тези, които имат въздействие върху околната среда;
- система и процедура за информирание на обществеността, съседни SEVESO комплекси или инсталации, които не са SEVESO комплекси, относно специфичната информация за инцидента и моделите на поведение, които трябва да бъдат приети;
- система и процедура за информирание на компетентните служби на други държави в случай на голям инцидент с възможни трансгранични последици.

В случай на инцидент упълномощените лица от Босил-Метал (които ще бъдат назначени в Плана за защита от инцидент) са задължени да предоставят необходимата информация на съответните общински, градски, регионални и републикански органи.

За местоположението на комплекса Босил-Метал е компетентно Отделението за извънредни ситуации във Вране. На фигура 8.1 е представена карта на територията, обхваната от това отделение, с пожарникарско-спасителни единици в местата около местоположението на комплекса.

Фигура 8.1 Територията, обхваната от Отделението за извънредни ситуации във Вране, с пожарникарско-спасителни единици в местата около местоположението на комплекса



### 8.2.2. Сили и технически средства, планирани и осигурени за превантивно действие и отговор на химически инцидент

Местоположението и оборудването на службата за спешна интервенция на самото местоположение все още не е определено, но се предлага минимумът на оборудването да включва следното:

- Сграда, в която ще се намират кутии за първа помощ, оборудване и в която ще се провеждат обучения. Тя ще се намира в административната част на инсталацията;
- Постоянно нает персонал за спешни интервенции, заедно с обучени ръководители на смени;
- Превозни средства за спешни интервенции;
- Пожарна служба със склад за противопожарна вода;
- Структурно противопожарно оборудване.

Освен това, в следващите фази на проекта, от гледна точка на защита от пожари, е необходимо да се осигури:

- Подходящост на обекта за употреба от гледна точка на защита от пожари;
- Наличие на устройства за откриване и сигнализиране за пожари и устройства за гасене на пожари;
- Поддръжка на инсталации и устройства;
- Контролиране на инсталации и устройства;
- Противопожарна стража;
- Основно обучение на служителите;
- Детекция и сигнализация за пожари.

Също така е необходимо да съществуват следните процедури:

- Процедура за преливане на запалими течности и експлозивни материали;
- Процедура за извършване на работи по рязане и заваряване;
- Процедура за контрол на противопожарното оборудване (Устройства за откриване и сигнализация за пожари (стационарни системи) и устройства за гасене на пожари, мобилно противопожарно оборудване, хидранти, мълниезащитна инсталация и друго съпътстващо оборудване);
- Други необходими процедури.

Всички необходими мерки, които трябва да бъдат предприети по отношение на противопожарната защита, са точно определени и предписани от Закон за защита от пожари, съответно всички дейности по саниране на инцидентна ситуация, причинена



от пожар, и интервенциите на пожарната служба по правило се определят в Плана за интервенция в случай на пожар, съответно в Плана за противопожарна защита.

Планът за противопожарна защита, сред другото, трябва да съдържа и всички съществени данни за начина на информиране на пожарната служба в случай на пожар. При интервенция в случай на поява на пожар приоритетът на изпълнение на задачите е следният:

- спасяване на застрашените хора и предотвратяване на възможни експлозии,
- локализиране на разпространението на пожара,
- гасене на пожара – прекъсване на процеса на горене,
- защита на съседни обекти и евакуация на материали и оборудване.

След гасенето на пожара, в определен времеви период, по правило се осигурява наблюдение и контрол на мястото на появата на пожара с цел предотвратяване на повторното му възникване.

Чрез изготвянето на Проект за защита от пожари и документ за класифициране на комплекса в категория на опасност от пожари, който ще се получи от компетентното Министерство, ще бъдат подробно определени всички необходими мерки, сили и оборудване за гасене на възможни пожари.

### 8.2.3. Инциденти на минни обекти

За разлика от химическия инцидент, срутването и пробивът на браната, в този случай на утайкището за флотационна утайка, представлява инцидент, свързан с минни обекти. Съобразно характеристиките на проекта инцидентна ситуация може да се счита за внезапното срутване, преливане и/или пробив на браната на флотационното утайкище.

С цел предотвратяване на такъв вид инциденти е необходимо в по-нататъшната детайлна разработка на документацията – технически проекти, да се разгледа проблемът на посочените ситуации, както по време на изграждането на обекта, така и през периода на експлоатация, и да се определят съответните процедури и мерки за защита.

Във връзка със стабилността на утайкището е необходимо:

- Да се спазват законовите и проектните фактори на сигурност ( $K_s$ ) на браните (насипите) на утайкището. Изчислителната проверка да се извършва поне веднъж годишно.
- Да се организира ежедневно визуално наблюдение на явленията и събитията на утайкището и в неговата близка околност.
- Наклонът на външния склон на браната на утайкището трябва да се проверява поне два пъти годишно.
- Положението на линията на свободната вода трябва да се следи непрекъснато чрез вградените пиезометри.
- Количеството и качеството на водата, която извира под браните, трябва да се контролира поне на всеки шест месеца.
- Необходимо е да се вгради система за информиране и предупреждение в района, който е дефиниран в Студията за пропагация на наводнителната вълна.

В случай на авария на флотационното утайкище за саниране е необходимо да се установи:

- съответствието на извършените минни работи с проектните решения;
- геологическите профили, с разделение на слоеве;
- геомеханичните параметри, които не са анализирани с предходни изследователски работи;

- натоварванията, действащи в момента на срутване и продължителността на тези натоварвания;
- конструкциите на повърхността на разлома и евентуалното ѝ разделяне на свободни и детерминирани части;
- съпротивлението на почвата на срязване по дължината на повърхността на разлома и на съответните слоеве зад тази повърхност;
- и други фактори, които биха могли да повлияят на промяната на натоварванията и срутването, като например суфозия, термични фактори, валежи и др.

Посочените технически мерки, съответно тяхното спазване при изграждането на утайкището, също имат характер на мерки за предотвратяване от гледна точка на защита на околната среда.

Един от възможните инциденти, свързани с откриването на подземни минни пространства, са изненадващите притоци на подземни води (water inrush). Въпреки че досегашните хидрогеологични изследвания не са открили значими разломни зони, които могат да позволят транспорта на големи количества подземни води, такива ситуации не трябва да се изключват. Изненадващите притоци на подземни води могат да доведат до затопляне на оборудването, потапяне на минни пространства и загуба на човешки животи. Ако по време на експлоатацията в определени части на находището се констатира, че евентуално съществува възможност за изненадващ пробив на подземни води, е възможно да се приложи някоя от мерките, посочени в продължение на текста, в зависимост от нивото на оценената опасност:

- Изграждане на дренажни кладенци от минните пространства с цел понижаване на нивото на подземните води;
- Изграждане на сондажи за предварително пробиване в посока на развитие на минните работи с цел откриване на овлажнени зони;
- Предварително инжектиране на каменната маса с цел намаляване на порьозността и коефициента на филтрация.

### 8.3. Мерки за предотвратяване, намаляване и отстраняване на вредните въздействия върху околната среда, предвидени от съответния проект

#### 8.3.1. Защита на въздуха

Общите мерки за защита за контрол и управление на емисиите и имисиите на суспендирани частици, които се появяват като най-честият замърсител на въздуха на (работна среда) и около (животна среда) минния комплекс, се отнасят преди всичко до организиране на систематично наблюдение на качеството на въздуха от гледна точка на частиците замърсители - прах.

Чрез анализ на източниците на замърсяване на въздуха със суспендирани частици (минерален прах) в технологичния процес на експлоатация и обработка на руда от олово и цинк в мината „Босил-Метал“, като най-значими са идентифицирани следните потенциални източници на замърсяване на въздуха със суспендирани частици:

- потенциални утайкища на отпадъчен каменен материал,
- трасето на пътя в рамките на минния комплекс,
- инсталацията за смилане и класифициране на руда,
- сухите повърхности на флотационното утайкище.

Като цяло това са приземни и ниски източници, с временно действие (суха основа) и различно разстояние на разпространение на суспендираните частици в зависимост от природните условия (климатични и метеорологични фактори).

Контролът на концентрациите на прах трябва да се извършва преди всичко в работните среди на минния комплекс, тъй като те са индикатор за възможното разпространение на

суспендиращи частици извън работната среда, съответно в животната среда. В близката и далечната околност на посочените обекти има отделни жилищни сгради, които могат да попаднат под въздействието на суспендиращите частици прах.

Съобразно вида на източниците, с цел намаляване на потенциалните емисии на прах от посочените източници, трябва да се провеждат следните мерки:

- Мерките за защита от емисия на прах от сухите повърхности на флотационното утайкище се отнасят до поддържането на водно огледало на най-голямата част от флотационното утайкище с възможно най-малко сухи повърхности (плажове). Също така да се осигури оросяване на повърхностния слой на склона на браната на флотационното утайкище;
- За предотвратяване на изделянето на прах на първичната дробилка и евентуални претоварвачни места в системата за транспорт и смилане на руда да се приложи капсулиране на местата, където се освобождава прах, или да се приложи мокър метод. Този метод предвижда оросяване на местата за товарене и претоварване. Това включва използването на пръскалки, които трябва да осигурят създаването на воден облак, състоящ се от по-дребни водни капки; Редовното и навременно прилагане на тези процедури със сезонно и времево планиране на пръскането, като се използват наличните технически възможности, осигурява задоволителни ефекти за предотвратяване на емисиите на прах и защита на въздуха в работната и животната среда.

Тъй като транспортът на готовия концентрат към крайния потребител се извършва с камионен транспорт, с цел защита от изделянето на прах при транспорт по транспортните пътища, ако това е преди всичко екологично оправдано, а особено ако се извършва в близост до жилищни сгради, да се извърши:

- покриване на каросерията на камионите при транспорт,
- намаляване на скоростта на движение,
- овлажняване на пътищата с вода или смес от вода и определени химически средства.

За оценка на условията на работа и планиране на прилагането на мерки за защита се използват действащи стандарти и нормативи за всеки анализиран параметър. Съдържанието на химически вещества във въздуха на работната атмосфера може да бъде прието в концентрации, които не причиняват увреждане на здравето на работниците при нормални условия на работа и осемчасов работен ден. Граничната концентрация, над която съществува реална опасност за увреждане на здравето, е максимално допустимата концентрация (МДК). МДК за минерален прах и вредни газове са установени със стандарта SRPS Z.BO.001.

Ако допустимите критерии са превишени, е необходимо да се прилагат комплексни мерки за защита от минерален прах. Като допълнителна защита, при по-кратко време на излагане на вредното въздействие, трябва да се използват лични защитни средства (респиратори за прах).

Замърсяването на въздуха с изпускателни газове от двигателите на минните товарачи, транспортни и помощни машини (CO, NOx, SO2, акролеин) е преди всичко резултат от работата на товаро-транспортната механизация (в рудника), съответно на камиони и товарачи на повърхността.

От гледна точка на защита на въздуха на околната животна среда, от газове, които биха могли да произлизат от рудника, съответно от инфраструктурата на повърхността на рудника „Босил-Метал“ (използвана механизация с двигатели с вътрешно горене) при условия на редовно функциониране на технологичния процес, не се очаква концентрацията на отделените газове във въздуха при работа на машините на територията на минния комплекс да бъде по-висока от ГВИ, затова не се предвижда специална защита.

Най-малко два пъти годишно, на застрашените работни места, е необходимо да се извършват периодични изследвания на работната среда с цел контрол на постигнатите ефекти от прилаганата защита. Да се стартира и програма за здравна защита с цел контрол на здравето на служителите.

### 8.3.2. Защита от шум

Появата на неблагоприятно въздействие от прекомерен шум в работните среди съществува във всички фази на експлоатация на рудника. С цел осигуряване на защита на работниците, но и на околното население (ако в близост до рудника има жилищни сгради) от негативното въздействие на прекомерния шум, който произлиза от технологичния процес на повърхностната експлоатация, се планират и по потребност се провеждат планирани мерки за защита. Планираните мерки обхващат контрол на нивото на шума в рамките на минния комплекс (и околните населени райони), намаляване на шума на отделни инсталации и машини, прилагане на акустична защита чрез поставяне на физически бариери или огради и прилагане на средства за лична защита на служителите в рудника.

Мерките за защита за намаляване на негативните въздействия на шума върху работната среда и животната среда включват следното:

- организиране на контрол на нивото на шума в рамките на минния комплекс, както и в зоната на околните населени райони, в зависимост от степента и плътността на населението,
- оборудване на двигателите на минната механизация, ако вече не са, с глушители, поддържане в добро състояние и употреба в съответствие с препоръките на производителя, за да се предотврати създаването на прекомерен шум; минната оборудване, използвана при експлоатацията, представлява значим източник на шум

Мерки за защита за намаляване на отрицателните въздействия на шума върху работната среда и околната среда включват следното:

- организиране на контрол на нивото на шума в рамките на минния комплекс, както и в зоната на околните населени места, в зависимост от степента и плътността на населеност,
- оборудване на моторите на минната механизация с глушители, ако вече не са оборудвани, поддържане в добро състояние и използване в съответствие с препоръките на производителя, за да се предотврати създаването на прекомерен шум; минното оборудване, използвано при експлоатацията, представлява значителен източник на шум, който може да бъде намален чрез прилагане на определени мерки след консултации с производителя; споменатите мерки се отнасят до адаптиране и модифициране на изпускателните тръби и ауспусите на двигателите на машините, с цел намаляване на нивото на шум и акустично изолиране на метални и други компоненти на шумното оборудване;
- ако конкретни измервания показват, че нивото на шума в околната среда на мината надвишава законово разрешените стойности, е необходимо да се инсталират бариери за намаляване на шума между минния комплекс и населените места (жилищни блокове); видът на бариерата ще зависи от степента на превишение, т.е. от необходимото ниво на намаляване;
- ако е практически възможно и изпълнимо, трябва да се оградят източниците на шум, което пряко зависи от природата на източника;
- необходимо е да се осигури оборудване за защита на слуха на операторите – машинистите от вредните последици от прекомерния шум.

Образованието на служителите е много важно в контекста на информираност на работниците за необходимостта от намаляване на нивото на шума до стойности, определени в регулациите, и за вредността за здравето от излагането на прекомерен шум. Също така е важно и обучението на работниците в областта на поддържането на оборудването в работно състояние и редовна работа, както и нуждите и начините на използване на лични средства за защита от шума.

### 8.3.3. Защита на водите

По време на работата по експлоатацията на рудата, изграждането на съоръжения за функциониране на мината, както и депонирането на минната и флотационната шлама, е планирано преместването на река Караманичка в областта на предвиденото флотационно депо, както и канализирането на река Поповска в зоната на процесното съоръжение.

За нуждите на нормалното протичане на всички операции в мината „Босил-Метал“ ще се използва вода от естествени източници и от повърхностни течения, а в процеса на обработка на рудата е планирано да се използват максимално водите от флотационното депо, както и минните води. Водата се използва, в по-малка или по-голяма степен, във всички части на производствения процес. За нуждите на снабдяването с техническа вода на минните работи, в зоната на мината Поповица е планирано ново водозащитно съоръжение на река Поповска, както и каптаж на някои източници. В горната част на течението не са извършвани наблюдения на протичането на река Поповска и не е извършен мониторинг на дебита на източниците и определяне на резервите на подземните води.

Действията на река Поповска и на Безименния поток, с които се планира водоснабдяване на работите в минните помещения, могат да повлияят на протичането на тези водотоци през периода на маловодие. Допълнително намаляване на водните количества в река Поповска е възможно като резултат от отводняването на минните помещения.

Текущите приходи от минните работи за двете мини възлизат на около 6 л/с. Въпреки че по време на предходните минни дейности не са открити значителни отводнени зони и не са получени значителни приходи от минни води, в областта на планираните минни дейности не са извършвани целенасочени хидрогеоложки проучвания за нуждите на определянето на коефициентите на филтрация и пространственото разпределение на нивата на подземните води. Следователно, не са извършвани моделни изследвания с цел оценка на приходите от минни води в различни фази на експлоатацията, както и въздействието на отводняването върху източниците и повърхностните течения. Това е особено важно за мината Поповица, където се планира метод на минно копаене с обрушаване, където може да се стигне до увеличаване на коефициентите на филтрация в покривката на минните работи и възможно заседяване на терена. Като последица можем да очакваме увеличена инфилтрация на атмосферни води и води от река Поповска, което може да се отрази на значително увеличение на приходите от минни води. В сравнение с мината „Грот“, която се намира в много подобна хидрогеоложка среда (кристални скали, гранитоиди и кварцлатити), са регистрирани общи приходи от 130 л/с (Атанацкович и др., 2022), което показва, че в тези условия може да се стигне до значително оводняване на минните работи.

Когато става въпрос за качеството на повърхностните и подземните води, значително въздействие могат да имат минните води, които ще бъдат насочени към водосборника в областта на процесното съоръжение. Елиминирането на възможността за значително замърсяване на подземните и повърхностните води с води от шахтата или от депото и



работните повърхности се осъществява чрез изграждане на утайтел. Излишъкът от тези води след утаяване ще бъде изпускан в река Поповска. Неопределеността в оценките на приходите от минни води в минните работи може да има негативни последици върху капацитета на физическото пречистване при преминаването на тези води през утайтеля. Въпреки че досегашните проучвания не са регистрирали появата на формиране на кисели минни води, в случай че мониторингът на качеството на тези води установи поява на кисели минни води, с последващата проектна документация ще се обработи установяването на съоръжение за третиране на кисели минни води.

Техническата документация предвижда формиране на слабопропусклив слой в основата на флотационното депо. Възможни са прониквания, преди всичко като резултат от дефекти и физически повреди на непроницаемите фолиа по време на тяхното монтиране, на което трябва да се обърне специално внимание. Тъй като пространството, предвидено за формиране на флотационното депо, не е подробно изследвано от гледна точка на геоложките и хидрогеоложките характеристики, не е възможно да се оцени взаимодействието на предвидените мерки за изолация с естествената уязвимост на подземните води в зоната на депото. Допълнителни изследвания с цел оценка на възможните въздействия на проникванията върху качеството на водите в зоната и низходящо от депото биха допринесли за по-добро разбиране на споменатата уязвимост, или нейното отсъствие, по отношение на подземните води в зоната на депото.

Освен всички споменати мерки, в бъдещия период трябва да се разгледат и възможностите за замяна на депресаторите на минерали от цинк  $\text{NaCN}$  с друг, по-малко токсичен реагент. Например, флотацията на олово и цинк „Шупля стена“ (Шуле край Плевля, Черна гора) успешно замени натриевия цианид с натриев бисулфит ( $\text{NaHSO}_3$ ). За да бъдат заменени цианидите с друг реагент, е необходимо да се проведат лабораторни, а след това и индустриални изследвания върху рудата, която се копае в мината Bosil-Metal. Освен това, на 01.01.2020 г. влезе в сила „Регламент за условията и процедурата за издаване на разрешение за управление на отпадъци, както и критериите, характеристиката, класификацията и докладването за минния отпадък“ („Официален вестник на Република Сърбия“, бр. 53/2017). Следователно ще бъде необходимо да се извърши пълна характеристика на флотационната шлама и да се класифицира флотационното депо, като обект.

В таблица 8.1 е даден обобщен преглед на мерките за предотвратяване, намаляване или отстраняване на потенциалните въздействия върху подземните и повърхностните води по фази на проекта.

Таблица 8.1. Мерки за предотвратяване, намаляване или премахване на потенциалните въздействия на проекта върху подземните и повърхностните води:

Потенциално въздействие	Мерки по фази на проекта			
	Проектиране	Изграждане	Експлоатация	Затваряне
Повърхностни води	<p>Имплементиране на водни условия на Републиканската дирекция за води. Имплементиране на условията на Института за защита на природата. Извършване на допълнителни хидрологични изследвания на река</p>	<p>Мониторинг на количеството каптирана вода при повърхностни водохващания.</p> <p>Мониторинг на качеството, водното ниво и оттока на повърхностните течения в зоната на възможно въздействие на минните работи.</p> <p>Мониторинг на качеството на речните наноси</p>		
Испускане на вода	<p>Изпълнява водните условия на Републиканската дирекция по водите. Проектирайте мерки за намаляване на въздействието, така че да не се получава отмиване и утаяване на суспендирани частици. Тестване на рудни проби и околни скали за потенциал за образуване на киселинни руднични води</p> <p>Предвижда се поставяне на защитни фолиа за всички депа на материали с висок потенциал за отмиване на опасни вещества, както и за хидротехнически съоръжения за управление на водите</p>	<p>Да спазва законовите разпоредби за управление на водите.</p> <p>Водите от рудниците и зоната на рудничния комплекс трябва да се пречистват при необходимост за отстраняване на утайки и замърсители.</p> <p>Рециклирайте/използвайте повторно изпомпаната вода за промиване и други дейности.</p> <p>Провеждане на контрол на количеството и качеството на водата, проверка на съответствието с параметрите за качество на водата.</p> <p>Инсталирайте система за вторично приемане на отпадъчните води около зоната, където възникват, за да се предотврати неконтролирано оттичане.</p> <p>Разработване и изпълнение на план за управление на водите.</p> <p>Съхранявайте горива и химикали в съответствие с плана за управление на опасни материали, осигурявайте хармонизирани системи за септични и фекални води, отговаряйте на изискванията</p>		

Потенциално въздействие	Мерки по фази на проекта			
	Проектиране	Изграждане	Експлоатация	Затваряне
Подземни води и почви	<p>налични подземни водни запаси от източници в басейна на Безименния поток и река Поповска, каптирането на които е предвидено за нуждите на водоснабдяването.</p> <p>Хидрогеоложка характеристика на площта на предвидените шахтни помещения и създаване на хидрогеоложки числен модел с цел оценка на притока на руднични води, като се вземе предвид възможното слягане на терена при експлоатацията на рудно тяло „Поповица”.</p> <p>Хидрогеоложка характеристика на територията, предназначена за изграждане на съоръжения за подготовка</p>	<p>Спазвайте законовите разпоредби относно управлението на земята и водите.</p> <p>Горивата и химикалите трябва да се съхраняват в съответствие с плана за управление на опасни материали (използване на системи с цистерни, бетонни подове и др.).</p> <p>Разположете складовете с опасни материали възможно най-далеч от водните местообитания.</p> <p>При изграждането на подземни помещения трябва предварително да се инжектират напукани и наводнени зони, за да се предотврати внезапно спадане на нивото на подземните води и навлизането на големи количества руднична вода в минните работи.</p> <p>Използване на подходящи системи - устройства за пречистване на фекални води и канализация и хармонизирана система за управление на отпадъците.</p> <p>Монтиране на съоръжения за мониторинг на подпочвените води.</p> <p>Провеждане на мониторинг на потока на подземните води и качеството на водата,</p>		

#### Раздел 8.3.4. Мерки за защита на флората и фауната

Списъкът на основните мерки за защита, показан в следващата таблица 8.2, е базиран на Списъка на консервационните мерки, които представляват стандарт за отчитане на дейности по реализацията на програми за защита на природата в районите на Европейския съюз, така че тяхното приложение е валидно и в кандидат-държавите за влизане в Европейския съюз.

Таблица 8.2 Списък на мерките базиран на Списъка на консервационните мерки

Код	Мярка за защита
СВ08	Възстановяване на горски местообитания от Приложение I на Директивата за местообитанията
СС01	Адаптиране/управление на извличането на неенергийни ресурси
СС06	Намаляване влиянието на коридорите и мрежите от услуги
СС07	Възстановяване/създаване на местообитания от ресурси, райони на експлоатация или райони, повредени от инсталацията на инфраструктура за възобновяеми източници на енергия
СС08	Управление/намаляване/премахване на точкови източници на замърсяване на повърхностни или подземни води вследствие на експлоатацията на ресурси и производството на енергия
СС09	Управление/намаляване/премахване на дифузно замърсяване на повърхностни или подземни води вследствие на експлоатацията на ресурси и производството на енергия
СЕ01	Намаляване влиянието на транспортните дейности и инфраструктура
СЕ02	Управление/намаляване/премахване на замърсяването на повърхностни или подземни води от транспорт
СЕ03	Управление/намаляване/премахване на замърсяването на въздуха от транспорт
СЕ06	Възстановяване на местообитания в райони, засегнати от транспорт
CF01	Управление на преобразуването на земята за изграждане и развитие на инфраструктура
CF02	Възстановяване на местообитания в райони, повлияни от жилищни, търговски, индустриални и рекреационни инфраструктури и дейности
CF05	Намаляване/елиминиране на дифузно замърсяване на повърхностни или подземни води от индустриални, търговски, жилищни и рекреационни райони и дейности
CF06	Намаляване/елиминиране на замърсяването на въздуха от индустриални, търговски, жилищни и рекреационни райони и дейности
CF10	Управление на промените в хидрологичните и прибрежните системи и режими за изграждане и развитие
СИ01	Ранно откриване и бързо изкореняване на инвазивни чужди видове от значение за Съюза
СИ02	Управление, контрол или изкореняване на установени инвазивни чужди видове от значение за Съюза
СИ03	Управление, контрол или изкореняване на други инвазивни чужди видове

В следващия текст са дадени предложения за мерки за намаляване и облекчаване на последиците от негативните влияния върху флората:

- Компанията трябва последователно и непрекъснато да изпълнява всички предложени мерки за защита на посочените места, с задължително запазване на горските коридори. За споменатите части се препоръчва и физическо ограждане, както и да се предотврати възможно външно проникване на замърсители.

- Изпълняване на непрекъснато планиране и рекултивация на части от депонии с възстановяване на автохтонната горска флора и вегетация. Също така е необходимо да се провежда непрекъсната екоремедиация и биоремедиация в района на минните дейности.

- Паралелно с дейностите, свързани с управлението на земята и видовете, като основна мярка трябва да се изтъкне и образованието в смисъл на повишаване на обществената и корпоративната осведоменост относно значението на запазването на растителните видове и местообитанията. Постигането на тази цел включва създаването на материална база за изготвяне на образователни и информационни материали за флората

и застрашените растителни видове. Тези дейности включват организирането на изложби, мултимедийни лекции, професионални и образователни семинари и образователни работилници. Основните целеви групи биха били деца, горски служители, земеделски производители и служители на корпорацията. В рамките на колектива на корпорацията образованието трябва да бъде насочено към разпознаване на най-застрашените растителни видове в района на минните, инфраструктурни и други дейности с най-важна информация за статуса на застрашеност и значението на тяхното запазване.

- С цел устойчиво извличане на минното богатство, компанията е задължена да прилага на доброволна основа мерки за опазване в съответствие със стандартите и професионалните кодекси, които управляват практиката на частния сектор. По този повод да се формира специален координационен орган за изпълнение и наблюдение на предложените мерки за опазване, които включват представители на корпорацията и подходящи – професионални учредения. Това партньорство би включвало, освен консултативна работа, също така и мониторинг на популациите на таксони от значение за защита и техните местообитания.

- Непрекъснат мониторинг на популациите, техните местообитания и прилагането на мерки за опазване като крайна цел. Това би позволило да се определи темпото на възстановяване на тези биологични ресурси и евентуалното предприемане на допълнителни мерки в целта за рационално (устойчиво) използване на популациите на таксони от значение за защита. Мониторингът би бил извършван от членове на координационния орган, съставен от представители на корпорацията и професионални учредения. Това също включва контрол на замърсители, рационално използване на водни ресурси, както и спазване на всички други екологични правила и стандарти, регулирани със закон.

- Финансиране на консервационни мерки чрез събиране на допълнителни средства за консервация на видовете, както и задължителното въвеждане на компенсационни мерки за общата вегетация, която се премахва по време на проектните дейности.

Предложения за мерки за намаляване и облекчаване на последиците от негативните въздействия върху фауната:

- Да се извърши допълнително регистриране и оценка на състоянието на биоразнообразието на фауната в района, обхванат от плана за реализация на проекта за експлоатация и отлагане на отпадъци.

- След регистрацията на биоразнообразието, трябва да се извърши мониторинг на видовете.

- За реална оценка на въздействието на работите върху състоянието на популациите на евентуално застрашени видове, необходимо е мониторингът да се извършва по еднакъв и систематичен начин и това да става непрекъснато, по време на изпълнението на работите, както и след приключването им.

- Намаляване на въздействието от измиването/ерозията на околната земя, а с това и увеличаването на разтворените частици във водата, може да се намали чрез залесяване на райони и басейни, застрашени от ерозия, създаване на площи и защитни пояси под постоянна вегетация, защита и подобряване на вегетацията на бреговете.

- Най-значимите мерки за облекчаване на въздействието на застрашаващите фактори са мерките за предотвратяване и мониторинг, както и използването на консервативни стойности за максимално допустимите концентрации на елементи във водата, по-голямото участие на пътния транспорт (камиони), залесяване на зони под влияние на ерозия, подобряване на вегетацията на бреговите зони, осигуряване на биологичен минимум и изграждане на приемни центрове и/или възпроизводствени центрове за застрашени видове.



- Възстановяване на нарушени или унищожени местообитания, особено тези, които представляват центрове на разнообразие. Такъв подход е особено важен в райони, където е значително нарушен автохтонният състав на природните условия. Revitalization трябва да бъде извършена въз основа на предварителни подробни и мултидисциплинарни изследвания. Значителен брой влажни местообитания са в опасност да бъдат нарушени, а някои от тях ще бъдат променени по предназначение и няма да представляват повече адекватна среда за живот за автохтонни популации;
- Защита на сухоземни зони с природна вегетация около центрове за възпроизводство, за да се осигури необходимият поток от генетичен материал между локалните популации;
- В случай на унищожаване на отделни местообитания, необходимо е да се извърши изграждането на нови като компенсация за унищожените местообитания.
- Изграждането трябва да се извършва в една посока (препоръчително към природни местообитания), така че индивидите могат бавно да се оттеглят и самостоятелно да търсят подходящи алтернативни местообитания. Изграждането е най-добре да се извърши или да започне по време на неактивен период.
- Следене на условията, определени от Института за защита на природата на Сърбия и други професионални институции в Сърбия.
- На местата с адекватни екологични параметри в сравнение с тези местообитания, които са необратимо нарушени, при необходимост да се извърши изграждането на изкуствени основи за гнезда и къщички за птици в различни форми и екологични ниши (преди всичко в зони с вторично и третично въздействие)
- Електропроводите добре да се защитят и да се поставят на места, където е по-слаба честотата на дневни миграции на птици, с цел намаляване на риска от електрокуцване.
- По потребност да се осигури конективност на природните местообитания (сухоземни и водни) и да се избягват структури, които биха представлявали бариери за водните и сухоземните бозайници. В сухоземните местообитания това може да се постигне чрез засаждане на автохтонни видове под формата на дървореди или горски пояси, в които ще има и храстова вегетация, а във водните среди чрез изграждане на канали или пропуски, които ще свързват съседните водни повърхности.
- Ограничаване на работите и движението на тежка механизация в тесни работни зони, за да се намали прекомерното и ненужно унищожаване на местообитания.
- Ако е възможно и необходимо, оставяне или създаване на зелени или водни коридори, които биха осигурили непрекъсната комуникация на популациите на бозайници между (бъдещите) новосъздадени фрагменти на местообитания
- Ако на мястото се забележат защитени или строго защитени видове бозайници, необходимо е да бъдат отстранени по подходящ (за хората и за животните) безопасен начин от мястото. По този начин ще се намали смъртността на животните вследствие на прегазване с механизация. Убиването на животни е изрично забранено.
- За свързване на фрагментирани местообитания да се осигури планирането на екологични коридори, които ще осигурят конективност между индивидите на популациите.
- По потребност, да се осигури (изгради) пропуски за преминаване на животни, за да се избегне тяхното страдание при инциденти.
- Максимално възможно намаляване на интензитета на шума.
- Пречистване на водата преди изпускането ѝ във водотоци, за да се запазят видовете, зависими от това специфично местообитание.

- Особено внимание на бъдещите изследвания трябва да има фокус върху евентуалните видове, които досега не са регистрирани, както и евентуалните местообитания, които досега не са изследвани.

### 8.3.5. Защита от пожари

Защитата от пожари трябва да бъде в съответствие с разпоредбите на действащия Закон за защита от пожари ("Службен вестник на РС", бр. 111/2009 и 20/15).

Основи за проектиране и избор на оборудване за защита от пожари представляват класовете на пожари и пожарното натоварване, което обхваща всички компоненти, които определят възможността за възникване на пожари и щетите, които той може да нанесе. Пожарното натоварване зависи от топлинната стойност на запалимия материал, както и от вида на обектите и оборудването.

Потенциалната опасност от пожари се проявява чрез възможността за възникване на екзогенни пожари клас А, В, С и D (Стандарт SRPS EN 2:2011). От гледна точка на технологията и прилаганото оборудване в мината "Bosil-Metal", потенциалната опасност от пожари е свързана с възникването на екзогенни пожари клас А и В и то от по-малък мащаб, ако се вземе предвид нивото на ангажирана механизация.

Пожарите от клас А представляват пожари на твърди запалими материи, като например: автомобилни гуми, дърво, хартия, текстил и др. Най-голям брой материи от този клас пожари имат жар, който продължава да гори в присъствие на въздух, ако не се охлади достатъчно, затова този вид пожар може да се появи и след гасенето. Обикновено за гасене се използва вода. За гасене на уреди под напрежение се използва въглероден диоксид, прах, хеленски модификации и др.

Пожарите от клас В представляват горене на запалими течности или материи, които преминават в течно състояние при повишени температури, като например: петрол и петролни деривати, масла, мазнини, лакове, бои, восък, смоли, катран и други материи, които не създават жар и пепел при горене. Най-често използваното средство за гасене на този клас пожари са различни форми на пяна за гасене, но може да се използва и сух прах. Важно е да се знае, че този клас пожари е податлив на повторно запалване.

До възпламеняване в зоната на инфраструктурните обекти на повърхността на мината "Bosil-Metal" могат да доведат отделни елементи на машините или самите те. Такива пожари, по обхват на действие и евентуални последици, биха били локални по характер и ограничени по продължителност. С навременно откриване и потушаване на пожарите, опасността от появата на пожари от по-голям мащаб се свежда до минимум. Това предполага наличието на противопожарно оборудване за посочените класове пожари.

### 8.3.6. Мерки за защита при транспортиране, складиране и съхранение, както и при работа с експлозивни вещества, които се използват при миниране

В рамките на глава 3 са дадени всички подробности относно бушащо-минните работи, както и за избора на експлозиви, които ще се използват за разрушаване на скалната маса.

Факт е, че самите експлозиви представляват химически съединения, които биха могли в определен момент и при определени условия да бъдат инцидентно активирани въпреки съответните мерки за защита.

Водейки се от това, носителят на проекта е длъжен да спазва следните мерки:

#### **Транспортиране на експлозивни вещества**

- **Правилно опаковане и маркиране:** Експлозивите трябва да бъдат правилно опаковани и маркирани според международните и националните стандарти, включително означения за опасни материали.
- **Избор на подходящо транспортно средство:** Да се използват автомобили, които са специално оборудвани и одобрени за транспорт на експлозиви.
- **Ограничаване на достъпа:** Само упълномощено и обучено персонал може да работи и транспортира експлозиви.
- **Маршрут и време на транспорт:** Да се планират маршрути така, че да се избягват гъсто населени райони и да се извършва транспорт в момент, когато рискът от инцидент е най-малък.

#### **Складиране и съхранение на експлозиви**

- **Безопасно складиране:** Експлозивите трябва да бъдат съхранявани в специално проектирани складове, които отговарят на всички стандарти за безопасност, включително контрол на температурата и влажността.
- **Безопасна зона:** Около склада за експлозиви трябва да бъде установена безопасна зона, за да се предотврати неотторизиран достъп.
- **Инвентар и отчетност:** Да се води точен отчет за всички експлозиви, включително дата на покупка, количество и тип експлозиви.

#### **Работа с експлозиви**

- **Обучение и сертификация:** Персоналът, който работи с експлозиви, трябва да премине подходящо обучение и да бъде сертифициран за работа с опасни материали.
- **Използване на подходящо оборудване:** При работа с експлозиви да се използва подходяща защитна екипировка и инструменти, проектирани да минимизират риска от нежелани експлозии.
- **Процедури в случай на инцидент:** Да съществуват ясно определени протоколи за случай на инцидент или инцидент, включително евакуация и уведомяване на компетентните служби.

#### **Специфични мерки за защита**

- **Избягване на статично електричество:** Предприемане на мерки за избягване на създаването на статично електричество, например, използване на антистатични подове и инструменти.
- **Ограничаване на количество:** При работа с експлозиви, работете с минимално необходимите количества, за да се намали потенциалният риск.

### **8.4. Технички решения за защита на околната среда (лечение и разположение на отпадъчни материали, рекултивация, саниране и др.)**

#### **8.4.1. Лечение и разположение на отпадъчни материали**

Отпадък, в смисъла на Закона за управление на отпадъците (Сл. вестник на РС, бр. 36/09), се смята за: комунален отпадък, индустриален отпадък и търговски отпадък. Съответният отпадък се разделя, в зависимост от степента на опасност, на: инертен, неопасен и опасен.

Инертният отпадък е отпадък, при който не е възможно да се предизвика значителна физическа, химическа или биологична промяна, който не може да се разтвори, който не замърсява околната среда, не вреди на здравето на хората и не оказва вредно въздействие върху нещата, с които влиза в контакт. Опасният отпадък е всеки отпадък, който съдържа елементи или съединения, които имат някое от следните свойства: експлозивност, реактивност, запалимост, раздразнителност, вредност, токсичност, инфективност, канцерогенност, мутагенност, тератогенност, екотоксичност, свойство на окисляване, свойство на разяждане и свойство на освобождаване на отровни газове

чрез химическа или биологична реакция. Неописаният отпадък е отпадък който по състав и свойства не притежава някоя от характеристиките на опасния отпадък.

Класификацията на отпадъците се извършва на основа на каталога на отпадъците, който установява орган на държавната администрация, компетентен за въпросите за защита на околната среда и комуналните дейности. Характеризацията на отпадъците е процес на изследване, с който се установяват физическите, химическите и биологичните свойства на отпадъците.

Експлоатацията на руда от олово и цинк в мината "Bosil-Metal" се извършва със съответното участие на минно оборудване и механизация. В шахтата е представена товаро-транспортна механизация (минни камиони и товарачи), бурови гарнитури, а на повърхността - дробилно съоръжение, съоръжение за флотация, транспортъори с лента, камиони (за транспорт на концентрат) и друго съпътстващо и помощно оборудване. Въпреки че не е в голям брой, представената механизация изисква редовно поддържане с цел постигане на проектираните капацитети. С други думи, това означава, че с времето ще се появят определени количества отпадъчни материали, в първия ред: изхабени масла и мазнини, камионни гуми и акумулатори (подробен преглед на нормативите и потребителските материали може да се види в точка 3 от Студията), които като такива представляват индустриален отпадък.

Отпадъкът, който произтича от поддръжката на оборудването и инсталациите, а в този случай са това изхабените масла и мазнини, старите гуми и акумулаторите, трябва задължително да се събира, разпределя и депонира на предвидения плато за генериране на отпадъци и със същия трябва да се постъпва, в пълно съответствие със Закона за управление на отпадъците (Сл. вестник на РС, бр. 36/09), Наредбата за начина на постъпване с отпадъци, които имат свойствата на опасни материали (Сл. вестник на РС, бр. 12/95) и Наредбата за условията и начина на разпределение, опаковане и съхранение на вторични суровини (Сл. вестник на РС, бр. 55/2001).

Освен посочения индустриален отпадък, ще се появят и определени количества комунален отпадък. Комуналният отпадък, в смисъла на посочения Закон, е отпадък от домакинства (домашен отпадък), както и друг отпадък, който поради своята природа или състав е подобен на отпадъка от домакинства. В случая с мината "Босил-метал" това е отпадък, който е резултат от пребиваването на хората на съответната локация.

И комуналният отпадък, както и по-горе споменатият индустриален отпадък, се събират, третират и депонират в съответствие с посочения Закон за управление на отпадъците (Сл. вестник на РС, бр. 36/09), както и в съответствие със специалните разпоредби, които регулират комуналните дейности. Забранено е смесването на опасен отпадък с комунален отпадък. Комуналният отпадък, който вече е смесен с опасен отпадък, се разделя, ако това е икономически изгодно, в противен случай този отпадък се счита за опасен. Мината е длъжна да депонира своя отпадък в контейнери или по други начини, които осигурява единицата на местното самоуправление, а опасният отпадък, ако се появи в рамките на комуналния отпадък, да предава на място, определено за селективно събиране на опасен отпадък или на овластено юридическо лице за събиране на опасен отпадък. Така събраният отпадък ще бъде организирано транспортиран от компетентното комунално предприятие.

Съгласно посочената законова регулация, някои от основните задължения на производителя на отпадъци, в този случай мината "Босил-метал", са:

- Да състави план за управление на отпадъците, ако годишно произвежда повече от 100 тона неопасен отпадък или повече от 200 кг опасен отпадък.
- Да получи доклад за изследване на отпадъците и да го обнови в случай на промяна в технологията, промяна в произхода на суровината и др.

- Да получи удостоверение за класификация на отпадъците със срок на валидност за период от една година.
- Да получи съответното решение за изключване от задължението за получаване на разрешение в съответствие със закона.
- Да осигури прилагането на принципите на йерархията на управлението на отпадъците в съответствие със закона.
- Да събира отпадъците отделно в съответствие с нуждата от бъдеща обработка.
- Да съхранява отпадъците по начин, който минимално влияе на здравето на хората и околната среда.
- Да предава отпадъците на лице, което е овластено за управление на отпадъците.
- Да води отчет за отпадъците, които възникват, които се предават или депонират.
- Да определи лице, отговорно за управлението на отпадъците.
- Да позволи на компетентния инспектор контрол над мястото, обектите, съоръженията и документацията.

Лицето, отговорно за управлението на отпадъците, между другото, е длъжно да:

- Изготви проектоплан за управление на отпадъците, организира неговото изпълнение и актуализация.
- Предлага мерки за превенция, намаляване, повторно използване и рециклиране на отпадъците.
- Проследява изпълнението на закона и другите разпоредби за управление на отпадъците и докладва на органите за управление.

#### 8.4.2. Обработка на санитарни и фекални води

За нуждите на организираното пребиваване на хората в мината „Босил-метал“, а в функция на поддържане на подходящо ниво на хигиенна защита, необходимо е да се осигури подходящ санитарен възел. Най-доброто решение, когато става въпрос за отпадни санитарни и фекални води, е те да се отвеждат от санитарния възел чрез вътрешната канализационна мрежа до реализираната градска канализационна мрежа според условията на компетентното комунално предприятие. Тъй като на локацията не съществува градска канализационна мрежа, а в функция на третирането на отпадните санитарни и фекални води, на носителя на проекта са на разположение две възможности:

1. Изграждане на фиксиран санитарен обект. Тази опция предполага и изграждането на непропусклива септична яма, както и нейното изпразване в определени времеви интервали, чрез компетентното Обществено-комунално предприятие или друго юридическо лице (което отговаря на всички законови норми във връзка с извършването на съответната дейност);
2. Монтаж и използване на мобилни санитарни възли, от подходящ размер (в смисъл на броя хора, които ще го използват, както и на предназначението (само мивка, възможност за душ и т.н.)). Такива обекти по правило имат свои резервоари за приемане на отпадните санитарни, съответно фекални води, така че в този случай не е необходимо изграждането на септична яма. В противен случай е необходимо да се изгради септична яма, в която ще се събират отпадните води. И в този случай, изпразването на резервоарите за приемане или на евентуалната септична яма, носителят на проекта е длъжен да възложи на компетентното Обществено-комунално предприятие или на някое друго лице или организация, които отговарят на законовите норми.



### 8.4.3. Рекултивация

Рекултивацията се извършва като набор от агротехнични и фитомелиоративни мерки, насочени към възстановяване на флората и фауната. Биологичната рекултивация представлява надграждане в смисъла на агробиологичното осъществяване на земята за растително производство. Рекултивацията предхожда систематичните педологични и геологични изследвания на терена.

Процесът на рекултивация се разделя на две основни фази: техническа (минна) и биологична.

Техническата рекултивация като предшественик на биологичната част на рекултивацията включва редица дейности, като:

- Копаене, товарене, транспортиране на земен слой и депониране (отлагане) на предвидена временна земна депония;
- Копаене, товарене, транспортиране и отлагане на плодороден земен материал (солум) или някакъв друг подходящ земен материал (плодороден или потенциално плодороден), до дебелина от 0,15 м;
- Изравняване на нанесения плодороден земен материал на платото на отлагалището, склоновете на бариерите (подготовка за биологична рекултивация).

Мерките за техническа рекултивация поради икономически и технологични причини, ако е възможно, трябва да бъдат синхронизирани с останалите минни работи, съответно трябва да бъдат синхронизирано извършвани заедно със сътрудничеството с местното самоуправление, което има или планира определени строителни работи, където се появява излишък от плодороден земен солум.

Техническата рекултивация предполага адекватна подготовка на повърхността на отлагалището за биологична рекултивация, като се използва вече ангажирана и достъпна механизация за експлоатация на руда, която притежава фирмата „Босил-метал“.

Общата площ на новоформирания равен терен е 79,558 м<sup>2</sup>, а пространството, което също ще бъде рекултивирано, са склоновете на бариерата към платото, главната с площ от 4,460 м<sup>2</sup>, помощната бариера с площ от 2,640 м<sup>2</sup> и защитната бариера с площ 1,560 м<sup>2</sup>.

Това отлагалище представлява една отделна цялост и то идва на дневен ред за рекултивация след приключване на експлоатацията, съответно, прекратяване на работата на мината.

След периода на експлоатация, тази площ успешно може да бъде превърната в екстензивна пасищна площ с ограничена степен на използване за пастъорство. Формирането на такива пасища с последващото присъствие на самоникла горска вегетация може в някакъв бъдещ период това отлагалище да представлява някакъв рекреационно-излетен център.

Деградираната площ на отлагалището на к+1085 м ще започне с техническа рекултивация след достигане на проектирания ниво. Преди нанасянето на земния материал, трябва да се пристъпи към окончателно планиране на повърхността на отлагалището с използване на грейдер, за да може успешно по нея да се движи и по-малка механизация, по-малки пътни камиони и трактори.

За да бъде успешно засаждането на вегетацията на завършващите повърхности на отлагалището, специалистката оценка е, че слоят земен материал, който трябва да се нанесе на завършващата кота и вътрешните склонове на бариерите, не трябва да бъде по-малък от 0,15 м.

По време на биологичната фаза на рекултивацията се заснова вегетационен покрив, като се прилагат необходимите мерки, които трябва да облекчат и ускорят стартирането на педологичните процеси на новоформирания земен субстрат. В близост до главната и

защитната бариера ще се образуват три реда от избрани дървесни култури, които ще служат като ветрозащитен пояс.

Предвидено е след извършения технически дял на рекултивацията да последва биологична рекултивация в рамките на която на равните площи, предвидени за рекултивация (етажни равнини- отлагалища на отпадъци), ще се извършват два вида работи, затревяване и спорадично засаждане на контейнерни фиданки на дървета, за да се предотврати ерозията на нанесения слой земя. Обикновено е да се ангажира професионална организация, специализирана за този вид работи. Изпълнението на тези работи по правило се извършва по възможност през пролетните месеци на площи, които са предварително подготвени.

В голям брой случаи в практиката, биологичната етапа на рекултивация на терени като пространството на мината олово и цинк „Vosil-metal“ се реализира чрез засоване на тревно-легуминозен растителен покрив и засаждане на спорадично горско дърве поради ветрозащитния пояс и частичната стабилност.

Изборът на растителни видове за рекултивация на деградирани площи е ключов момент в постигането на целите на рекултивацията, преди всичко в планирането на антиерозионна защита. От тази гледна точка е много важно бързото установяване на комплекта, което се реализира добре и между другото, с качествено семе, а при избора на видове дървета е необходимо да се осигури добро качество на посадъчния материал.

Семенният материал е необходимо да се набавя от регистрирани разсадници, с уеднаквено качество, добре развито кореново и надземно тяло, без механични увреждания, увреждания от насекоми и болести. Да се набавя семенен материал от I клас качество по стандарт, с уверение за здравословно състояние и произход на посадъчния материал. По възможност да се набави наменски произведен посадъчен материал.

Засаждането на контейнерни фиданки на черен бор се извършва в изкопани дупки с размери Ø 300 x 300 x 300 mm, по схема на засаждане 4,0 x 10,0 m. За засаждане на фиданките на бора по тази схема са необходими по 250 растения на единица площ.

#### 8.5. Други мерки, които могат да повлияят на предотвратяването или намаляването на вредните въздействия върху околната среда

Особена група мерки за защита представляват проектираните и предвидени в това Изследване програми за екологичен мониторинг. Програмата за контрол се базира на екологичния мониторинг, който се базира в по-малка степен на техническите детайли на състоянието на мината, а същественото внимание се насочва към състоянието на околната среда, резултатите от евентуалното замърсяване, оценката на източниците на замърсяване, дефинирането на тенденциите на замърсяването или подобряването и въздействието върху населението от околната среда.

В целята за навременно откриване на неблагоприятните въздействия на мината върху околната среда е необходимо да се развие система за мониторинг на района, който обгражда мината. Тази система трябва да позволява надеждна оценка на големината и интензитета на замърсяването и възможната вреда за навременното предприемане на мерки, за да не се стигне до замърсяване, съответно за предотвратяване на по-широко замърсяване или за успешно саниране на забелязаното и записаното замърсяване. Понеже тази тематика е подробно обработена и показана в глава 9 на Изследването, по-долу са дадени само някои важни моменти, когато става въпрос за систематично проследяване на въздействието на мината върху околната среда.

Преди всичко трябва да се отбележи, че надеждната система за мониторинг на околната среда в околностите на мината трябва да обхване:

- идентификация на източниците и параметрите на замърсяването (тип и размери),
- избор на параметрите на околната среда, за които се извършват измервания (в пространството и времето),
- определяне на критичните области,
- събиране на данни, анализ и оценка.

С други думи, предложената система за мониторинг ще проследява емисията на замърсяващи вещества и емисията в няколко зони в околностите с цел установяване на въздействието на дейностите в мината върху покриването на следните елементи на околната среда:

- качество на въздуха,
- ниво на шума,
- качество на земята,
- качество на водата.

Това, което е много важно, е фактът, че предвидената система за мониторинг на околната среда, предложена с това Изследване, ще бъде в състояние да извърши анализ на източниците на замърсяване в съответствие с техния принос към общото замърсяване на околната среда с оглед на ефективността на прилаганите мерки за защита на околната среда. Освен това се очаква, че предложената система за мониторинг на околната среда ще допринесе за установяването на процедура за оценка на въздействието върху околната среда, предизвикано от дейностите в мината, както и за състоянието на защита на околната среда.

Параметрите, които са предвидени от системата за мониторинг за проследяване, са:

- Когато става въпрос за емисии (замърсяване):

o Шум; Проследяване на емисията на шум при първите населени къщи;

o Емисия във водите; На мястото на изпускането на вода от утайниците (по необходимост), трябва да се проследяват следните параметри: видими отпадъчни материали, цвят, мирис, Т; Мътност, суспендирани вещества, Процент на насищане с кислород, разтворен кислород, рН, електропроводимост, нитрати, нитрити, общ фосфор, НРК, ВРК-5, Сулфати, Метали, металоиди и техните съединения: Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Ti, Sn, Co, Tl; TOS, Фенолни съединения, Нафтени въглеводороди; Количество изпуснати води;

- Когато става въпрос за имисии (замърсеност):

o Земя; ще се проследяват следните параметри: рН, TSP, Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Ti, Fe, PAH, фенол, бензен;

o Въздух; При първите населени жилищни обекти, ще се проследяват следните параметри: PM10, PM2,5, NOx, CO, CO2, Sox;

o Повърхностни води; Река Караманичка и Безименен поток, нагоре и надолу от находището, ще се проследяват параметрите: видими отпадъчни материали, цвят, мирис, Т; Мътност, суспендирани вещества, Процент на насищане с кислород, разтворен кислород, рН, електропроводимост, нитрати, нитрити, общ фосфор, НРК, ВРК-5, Сулфати, Метали, металоиди и техните съединения: Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Ti, Sn, Co, Tl; TOS, Фенолни съединения, Нафтени въглеводороди;

o Подземни води; Пиезометри, ще се проследяват параметрите: Ниво, цвят, мирис, Т; Мътност, суспендирани вещества, Процент на насищане с кислород, рН, електропроводимост, НРК, ВРК-5, неорганични съединения на фосфора и елементарен фосфор, Нитрати, Минерални масла и въглеводороди, метали, металоиди и техните съединения: Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Ti, Fe; хлориди;

Като значима компонента на такава система трябва да се спомене и процесът на одитиране. Той позволява, практически, верификация на записаните данни и наблюдаваните явления, дефинира тенденциите и извършва постоянна корекция на параметрите, които се проследяват, като по този начин позволява на база на постигнатите резултати и наблюдаваните тенденции да се извърши коригиране на програмата за мониторинг. В този смисъл, с цел постигане на ефективност при проследяването на качеството на околната среда в по-широкото обкръжение, Изследването предлага установяването на система за адаптивен мониторинг. Практически това означава, че чрез процеса на одитиране ще се извърши усъвършенстване (адаптация) на параметрите, които трябва да продължат да се проследяват в следващия период. По този начин ще се спре проследяването на параметри, които не са съществено характерни за технологичния процес, но ще се акцентира върху значението и ще се промени динамиката на проследяване на параметрите, които се избераат като потенциално опасни, а в тясна връзка са с цялостната технология на работа на мината “Босил-Метал”.

#### 8.6. Мерки за предотвратяване, намаляване или отстраняване на потенциални въздействия на проекта върху местното население

В таблица 8.3 е даден обобщен преглед на мерките за предотвратяване, намаляване или отстраняване на потенциалните въздействия на проекта върху общността.

*Таблица 8.3. Мерки за предотвратяване, намаляване или отстраняване на потенциалните въздействия на проекта върху местното население*

Потенциално въздействие	Мерки по фази на проекта			
	Проектиране	Строителство	Работа на мината	Затваряне
Демография и миграции		Обучение и развитие на умения на местно наети лица . Ясна комуникация относно изискванията на работните места, броя на работните места и вероятността за тяхното продължаване. Насърчаване на наемането на местна работна сила, даване на приоритет на местната област, след това национално наемане и доставки чрез сръбски доставчици където е възможно. Договори в съответствие със Закона за труда на Република Сърбия. Идентифициране на мерки за подобряване на равнопоставеността между половете сред оперативния трудови персонал, като например предоставяне на възможности за жените да преминат обучение и да получат схеми за подобряване на уменията.		Изработване на план за затваряне, който включва преобучение и придобиване на нови умения за осигуряване на бъдеща заетост.

Потенциално въздействие	Мерки по фази на проекта			
	Проектиране	Строителство	Работа на мината	Затваряне
Очаквания на общността	<p>Постоянно включване на заинтересованите страни.</p> <p>Имплементация на Механизъм за подаване на жалби от общността.</p> <p>Публикуване на данни във връзка с</p> <p>Оценката на въздействието върху околната среда и консултациите</p>	<p>Постоянно включване на заинтересованите страни в съответствие със стратегическия План за включване на заинтересованите страни и комуникация по време на траенето на проекта, включително редовно публикуване на информация за текущите дейности по наблюдение.</p> <p>Продължаване на прилагането на механизма за подаване на жалби от общността.</p>		<p>Провеждане на специални консултации с общностите в рамките на плана за затваряне.</p>
Намаление на земята	<p>Намаляване на площта на проекта в най-голяма практически осъществима степен (като се вземат предвид оперативните безопасностни изисквания).</p> <p>Подкрепа за имплементацията на план за възстановяване на условията за живот, с който ще бъдат определени действията, които трябва да се предприемат за намаляване на вредните ефекти, компенсиране на загубите и осигуряване на развойни ползи за хората, засегнати от изместването на техните бизнес дейности.</p>	<p>Инвестиции в общността трябва да бъдат насочени към мерки за подобряване и увеличаване на селскостопанското производство в местната област, подкрепа на местните институции чрез обучения и подобряване на местната инфраструктура.</p> <p>Провеждане на мерки за намаляване на последствията, за да се избегне замърсяването на околната среда и намаляване на въздействията върху околната среда, които биха могли да имат въздействие върху селскостопанското производство, особено във връзка със създаването на прах, изпускането на вода и управлението на земята</p>		<p>Изработване на акционен план, който ще включва разглеждане на всички аспекти на околната среда, свързани със затварянето на мината, както и преносимите умения и въпросите на заетостта.</p>
Услуги на екосистемата	<p>достъп до зони, използвани за екосистемни услуги (извън оградената проектна зона) - включване в общността за потвърждаване, че мерките за осигуряване на достъп са</p> <p>Осигуряване на неограничен адекватни.</p>	<p>Провеждане на мерки за намаляване на последствията, за да се избегне замърсяване на околната среда и намаляване на въздействията върху повърхностните и подземните води и извършване на мониторинг на местата, предвидени за изпускане на вода (виж мерките за намаляване на последствията, които се отнасят до водите).</p> <p>Инвестиции в общността трябва да бъдат насочени към мерки за подобряване и увеличаване на селскостопанското производство в местната област, подкрепа на местните институции чрез обучения и подобряване на местната инфраструктура</p>		<p>Разработете план за закриване, който ще включва разглеждане на всички екологични аспекти, свързани със закриването на мината</p>



## 9. Програм за наблюдение на въздействието върху околната среда

С цел своевременно откриване на неблагоприятни въздействия от експлоатацията на олово, цинк и медни руди от находищата "Подвирови" и "Поповица" в района на Караманица край Босилеград върху околната среда, е необходимо да се разработи система за мониторинг за района, обграждащ находището. Тази система трябва да позволява надеждна оценка на размера и интензитета на замърсяването, възможните щети и своевременното предприемане на мерки за предотвратяване на по-широко разпространение на замърсяването, а също и за успешното санитарно третиране на забелязаното и регистрирано замърсяване. Системата за мониторинг на околната среда ще следи всички значими източници на замърсяване и емитери на замърсители, възникнали в резултат на съществуващите минни дейности и подготовката на минерални суровини в рамките на мината.

### 9.1. Конфигурация на системата за мониторинг

Надеждната система за мониторинг на околната среда в района на мината се състои от следните стъпки:

- идентификация на източниците и параметрите на замърсяване (тип и размери),
- избор на параметри на околната среда, за които се извършват измервания (в пространство и време),
- определяне на критични области,
- събиране на данни, анализ и оценка.

Предложената система за мониторинг ще следи емисиите и концентрациите на замърсяващи вещества в околната среда в няколко зони в околността, за да се определи въздействието на минните дейности, като покрива следните елементи на околната среда:

- качество на водите,
- качество на въздуха,
- ниво на шума,
- качество на почвата и
- ниво на електромагнитно излъчване.

Системата за мониторинг на околната среда, предложена с това проучване, ще бъде в състояние да извърши анализ на източниците на замърсяване в съответствие с техния принос към общото замърсяване на околната среда и да оцени ефективността на приложените мерки за защита на околната среда. Процесът на мониторинг ще вземе предвид съществуващата законова и институционална рамка в Сърбия.

Предложената система за мониторинг на околната среда трябва да допринесе за установяването на процедура за оценка на въздействието върху околната среда, причинено от минните дейности, както и за статуса на защита на околната среда. Оценява се, че установяването на такава система е реалистично и че развитието на системата ще позволи ефективен мониторинг на околната среда на мината.

### 9.2. Представяне на състоянието на околната среда преди началото на функциониране на проекта

Това проучване следва Основния минен проект за добив на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в минно поле Караманица край Босилеград и като отправна точка за мониторинг на околната среда приема съществуващото реално състояние в

съответствие с документите, които Инвеститорът притежава и които са предоставени на изпълнителите на проучването.

Качеството на повърхностните води, съответно, т.нар. Безимен поток, е изследвано от Института за технология на ядрени и други минерални суровини от Белград през март 2016 г. Взети са два проба, по течението и против течението от пилотната инсталация на обекта за подготовка на минерални суровини, на които са извършени изследвания на физико-химични и микробиологични параметри. Тъй като Безимен поток не е дефиниран с Наредбата за определяне на водни тела на повърхностни и подземни води (Сл. вестник РС, бр. 96/10), резултатите не могат да бъдат сравнявани с граничните стойности на класове качество, предписани с Уредбата за гранични стойности на замърсителите в повърхностни и подземни води и утайки и срокове за тяхното достигане (Службен вестник РС, бр. 50/2012). Ако резултатите се сравнят с разпоредбите на Закона за водите (Сл. вестник РС, бр. 30/10 и 93/12), Наредбата за опасни вещества във водите (Сл. вестник СРС, бр. 31/82), Уредбата за гранични стойности на замърсителите в повърхностни и подземни води и утайки и срокове за тяхното достигане (Сл. вестник РС, бр. 50/12), Уредбата за гранични стойности на емисиите на замърсители във водите и срокове за тяхното достигане (Сл. вестник РС, бр. 67/11) и Уредбата за класификация на водите (Сл. вестник РС, бр. 5/68), може да се установи, че те са под граничните стойности. През последните 4 години Мината е въвела практика за редовно следене на качеството на Безимен поток и отпадните минни води от утайниците IV и V хоризонт, на които са анализирани физико-химични и микробиологични параметри от акредитирана лаборатория Център за хигиена и хуманна екология, Институт за обществено здраве Вране. Резултатите показаха, че само в един проб отпадни води от утайник IV хоризонт през 2019 г. е имало превишение на разрешеното съдържание на Zn според Наредбата за начина и условията за измерване количеството и изследване качеството на отпадните води и съдържанието на докладите за извършените измервания (Сл. вестник РС, бр. 33/2016), докато в проб отпадни води от утайник V хоризонт е дошло до превишение на граничните стойности на микробиологичните параметри според Уредбата за гранични стойности на емисиите на замърсители във водите и срокове за тяхното достигане (Сл. вестник РС, 67/2011, 48/12, 1/2016).

През същия период, в който са извършени изпитвания на водите от страна на Рудника, Общинският съвет на Босилеград е провеждал изпитвания на река Драговищица, Любатска река, Караманичка река и Бистърска река в рамките на програмата за наблюдение на качеството на повърхностните и отпадните води на територията на община Босилеград. За нуждите на изготвянето на това проучване са предоставени резултати от 2021, 2022 и 2023 година. Резултатите от изпитванията на качеството на Караманичка и Бистърска река близо до мината показват, че всички изпитвани физико-химически параметри отговарят на граничните стойности, определени с Наредба за гранични стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за тяхното достигане („Службен вестник на РС“, бр. 50/2012), с изключение на мангана, който в проба от Караманичка река не отговаря на граничната стойност според Наредбата, докато според Правилника за опасни вещества във водата (Сл. вестник на СРС“ бр. 31/82) за I и II клас отговаря на предписаните стойности.

За нуждите на установяване на съществуващото състояние на качеството на минните води в съответната област са анализирани данни, събрани в предходни фази на проучването на находището, както и данни от специални изпитвания, проведени в организация на предприятието „Босил-метал“, а извършени от Института за обществено здраве от Враня (ИОЗ Враня). Поради липса на пиезометри в рамките на експлоатационното поле, качеството на подземните води може да се разглежда само на

база резултатите от изпитванията на качеството на минните води. Резултатите от изпитванията на физико-химическите характеристики на минните води от минни работи на ниво IV хоризонт на минното поле „Подвирови“, проведени през 2013 година, показват, че тези води имат повишени концентрации на сулфати, желязо, манган, цинк, олово и арсен според Наредбата за гранични стойности на емисиите на замърсители във водите и сроковете за тяхното достигане („Сл. вестник на РС“ бр. 67/2011, 48/2012, 1/2016). Резултатите от по-новите изпитвания на химическия и микробиологичен състав на минните води от утайниците на четвърти и пети хоризонт, проведени от ИОЗ Враня, показват, че тези води са неутрални, с ниска минерализация, с леко повишено съдържание на желязо, манган, олово (вода от V хоризонт) и цинк (вода от IV хоризонт). Всички анализирани параметри, с изключение на цинка в един анализ, са в границите, предписани от съответната Наредба.

Измерването на качеството на въздуха е извършено в края на март - началото на април 2016 г. на едно място за мерене, близо до входа на шахтата на IV и V хоризонта. Анализирани са концентрациите на суспендирани частици и някои тежки метали в него: олово, арсен, кадмий и никел. Институтът за обществено здраве Чуприя „Поморавие“, който е извършил измерванията, е установил, че не е имало превишаване на максимално допустимите концентрации (МДК) за нито един анализиран параметър през всичките 7 дни, колкото са продължили измерванията. През 2020 г. са извършени подобни измервания на качеството на въздуха от страна на лаборатория АНАНЕМ от Белград. Този път мястото за мерене е определено в рамките на самото пилотно съоръжение, източно от сградата на Флотацията и северно от отпадъците. По този случай е анализирана концентрацията на груби суспендирани материи (TSP) и метали частици PM10 (Cd, As, Ni, Pb), а резултатите са показали, че няма превишаване на МДК според Уредбата за условия за мониторинг и изисквания за качество на въздуха („Службен вестник на РС бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013). През декември 2022 г. е извършено още едно вземане на проби от въздуха от акредитираната лаборатория Ананем от Белград. Извършено е определяне на нивата на замърсяване на амбиентния въздух (определяне на масови концентрации на суспендирани частици фракция PM10 и метали от частици фракция PM10 – Cd, As, Ni, Pb в зоната на потенциалната мина. Резултатите от измерванията показват, че измерените концентрации на суспендирани частици фракция PM10, както и масовите концентрации на тежки метали Pb, Cd, As и Ni не превишават граничните и целевите стойности според Уредбата.

Измерванията на шумата в околността на бъдещата пилотна инсталация за обработка на минерални суровини (PMS) през 2016 година бяха извършени от акредитираната организация Институт за безопасност, качество и защита на околната среда и здравето „27. януари“ ЕООД от Ниш. Определени са три мерни места в по-широкия кръг на Мината, близо до най-близките жилищни сгради. Резултатите показаха, че релевантните нива на шума не надвишават граничните стойности, определени по Наредбата за индикатори на шума, гранични стойности, методи за оценка на индикатори на шума, смущения и вредни ефекти от шума в околната среда (Оф. вестник РС, бр. 75/10). Измерванията на шума са повторени през 2020 и 2022 година от акредитираната лаборатория за защита на труда и околната среда „Анахем“ на две мерни места, близо до най-близките жилищни сгради, и резултатите отново показаха, че няма надвишаване на граничните стойности според Наредбата.

Анализите на качеството на почвата в околностите на Мината не са извършвани специално за нуждите на Мината, а данните за качеството на почвата са взети от доклади, които са резултат от проект на Министерството за защита на околната среда под наименованието „Установяване на природния фонд на отделни вредни и опасни вещества в почвата на територията на източна Сърбия“, извършен от Института за

почвознаие, Белград. В почвените проби е измерено общото съдържание на алуминий (Al), арсен (As), кадмий (Cd), хром (Cr), мед (Cu), живак (Hg), никел (Ni), олово (Pb) и цинк (Zn), чрез дигестиране в царска вода (SRPS ISO 11466:2004). Резултатите показваха, че в околностите на Босилеград в почвата има нещо повишено съдържание на As, Cd, Pb, Zn, но под МДК според Наредбата за програма за системно наблюдение на качеството на почвата, индикатори за оценка на риска от деградация на почвата и методология за изработка на ремедиационни програми („Оф. вестник на РС“, бр. 88/2010). Подробно описание на състоянието на околната среда е дадено в глава 5 на това изследване.

### 9.3. Параметри за установяване вредни влияния върху околната среда и честота на измерванията

Вредното въздействие върху околната среда трябва да се следи на базата на измервания на параметрите на качеството на водата, въздуха, шума, почвата, както и нивата на електромагнитно излъчване, което от своя страна позволява оценка на въздействието върху целия жив свят в околната среда. Замърсяванията, които могат да се появят, обикновено ще бъдат разпръснати по характер, с изключение на основните вентилатори в района на находищата „Подвирови“ и „Поповица“, както и осадъчници на V-то хоризонта, от които минните води ще се изпускат в река без име, които са типични точкови емитери, така че програмата за измерване е съставена като комбинация от мониторинг на емисия (замърсяване), което е законово задължение за всяко икономическо дружество, и имисия (замърсяване), което не е изрично задължение на икономическото дружество, но се практикува, когато емисията не може да бъде точно и точно измерена и определена.

Тъй като става въпрос за изграждане и откриване на нова мина, планът за мониторинг трябва да се определи на етапи - през периода на изграждане на мината, периода на активна експлоатация и периода след спиране на експлоатацията (постоперативен мониторинг). В първата фаза, когато ще се извършват дейности, свързани с изграждането на всички инфраструктурни съоръжения в рамките на мината и откриването на шахтните пространства, ще възникне интензивна емисия на прах в околната среда, особено по време на миньорските работи по откриването на находището. Този проблем изчезва веднага щом се отдалечи от напредъка в дълбочина, над 100 м. Емисиите, които се очакват по време на фазата на изграждане, произлизат от изгорелите газове на машините, техния контакт с основата, когато в резултат на триенето се излъчва прах, изкопаване и манипулация със земята от големи площи, с участието на ветрова ерозия. В основния минен проект не е посочено конкретно колко ще продължи фазата на изграждане, но може да се предположи, че през първата година работата ще бъде най-интензивна. Всички източници на замърсяване са изключително разсеяни по характер, така че в този смисъл се препоръчва наблюдение на имисията (замърсяването). В тази фаза обхватът на изследванията на качеството на околната среда ще бъде скромнен в сравнение с по-късната оперативна фаза. Предполага се, че работите в тази фаза ще се извършват изключително през дневния период, времето и честотата на измерванията трябва да бъдат съгласувани с такъв режим. Повечето измервания трябва да бъдат фокусирани около повърхностни съоръжения – PMS инсталация и бъдещо флотационно сметище. В таблица 9.1 е даден преглед на параметрите, които трябва да бъдат наблюдавани по време на фазата на изграждане.

Таблица 9.1 Параметри за установяване на влиянието върху околната среда по време на фазата на изграждане на Мината

Предмет на мониторинга	Място за мониторинг	Параметри, които се анализират	Цел на мониторинга
<b>ИМИСИЯ (ЗАМЪРСЯВАНЕ)</b>			
Води	повърхностни	<p>Видими отпадни материи, цвят, мирис, Т, мътност, суспендирани вещества, процент на насищане с кислород, разтворен кислород, обща алкалност като CaCO<sub>3</sub>, рН, електропроводимост, нитрати, нитрити, ортофосфати, общ фосфор, ХПК, БПК-5,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zn, Cu, Hg, Ni, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Ti, Fe, Mn, Li, Ba, V;</li> <li>АОХ, амониев йон, ТОС, феноли, бензен, нафтени въглеводороди, минерални масла, РСВ, РАН;</li> </ul> <p>Протичане и воден статус на теченията</p>	Определяне на въздействието на дейностите по време на изграждането на Мината върху качеството на водите
	подземни	<p>Пиезометри за проследяване на качеството и нивото на подземните води, отбелязани на изображението 9.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>рН, електропроводимост, разтворен кислород, температура, общи суспендирани вещества, сух остатък, нитрати, нитрити, ортофосфати, феноли, минерални масла, въглеводороди, амоняк, АОХ, амониев йон</li> <li>Zn, Cu, Ni, Ba, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Mn, Ti, Fe, Al, Mn, Li, B, V;</li> </ul> <p>Ниво на подземните води</p>	
Земя	Места за вземане на проби, отбелязани на изображението 9.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>рН,</li> <li>Тежки метали и потенциално токсични елементи: Al, As, B, Li, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Sr, Zn, Fe, Ba, Ti, V</li> <li>феноли, бензен, РСВ, общи нафтени въглеводороди</li> </ul>	Определяне на въздействието на дейностите по време на изграждането на Мината върху качеството на земята в околността
Въздух	Места за вземане на проби близо до най-близките жилищни сгради, отбелязани на изображението 9.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Количество суспендирани частици във въздуха: PM10, PM2,5,</li> <li>NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>;</li> <li>метали в PM10: Pb, Cd, As, Ni</li> </ul>	Определяне на въздействието на дейностите по време на изграждането на Мината върху качеството на въздуха в околността
Шум	Зони за измерване близо до най-близките жилищни сгради	L <sub>day</sub>	Определяне на въздействието на дейностите по време на изграждането на Мината върху нивото на шума, който се излъчва в околната среда

Както е предвидено, че по време на активната фаза на добивните дейности ще се извършват подземни добиви на около 200 м под повърхността на земята, а транспортирането на рудата от бункера за приемане на руда до PMS съоръжението ще се извършва с транспортна лента, която ще бъде затворена на много кратък участък, като най-големият източник на замърсяващи вещества се счита за флотационното хвостохранилище. В този смисъл най-голям брой места за вземане на проби в тази фаза



трябва да се определят спрямо флотационното хвостохранилище, като референтен обект. Що се отнася до по-малките източници на замърсяване през периода, когато започне редовният добив, трябва да се обърне внимание на камионите, които извършват локален транспорт в района на мината, основните вентилатори в рамките на находището "Подвирови" и "Поповица", от които се изхвърля изходящият въздух от шахтата, както и местата за изхвърляне на минните води от утайтеля в потока Bezimeni. Също така, в оперативната фаза е предвидено да започне работа нова трансформаторна станция в рамките на PMS съоръжението, следователно би трябвало да се следи и нивото на електромагнитното излъчване. Броят на местата за измерване и параметрите в тази фаза трябва да се увеличат в сравнение с фазата на изграждане, с оглед на броя на източниците на замърсяване и работното време на мината от 24 часа. В таблица 9.2 е даден преглед на параметрите, които трябва да се следят по време на оперативната фаза. При дефинирането на списъка с параметри са взети предвид тези, които се считат за индикативни за потенциалното въздействие на дейностите в мината, както и тези, които трябва да се анализират, за да се създадат условия за елементарна оценка на екологичния статус на повърхностните и подземните води (избрани микробиологични параметри за оценка на екологичния статус).

Таблица 9.2 Параметри за определяне на въздействието върху околната среда по време на оперативната фаза на Мината

Предмет на мониторинга	Място за мониторинг	Параметри, които се анализират	Цел на мониторинга
<b>ЕМИСИЯ (ЗАМЪРСЯВАНЕ)</b>			
Въздух	Изпускателни канали на основните вентилатори	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество суспендирани частици във въздуха: PM10, PM2,5,</li> <li>• NOx, CO, SO2;</li> <li>• метали в PM10: Pb, Cd, As, Ni</li> </ul>	Определяне на въздействието на работата на основния вентилатор върху качеството на въздуха
Минни води	Утаител на хоризонт V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рН, електропроводимост, разтворен кислород, температура, общи суспендирани вещества, сух остатък, нитрати, нитрити, ортофосфати, феноли, минерални масла, въглеродороди, амоняк, АОХ, амониев йон</li> <li>• Zn, Cu, Ni, Ba, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Mn, Ti, Fe, Al, Mn, Li, B, V;</li> <li>• Сианиди (HCN)</li> <li>• Общо <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>-лъчение и радионуклиди</li> </ul> <p>Микробиологични параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• брой общи колиформни бактерии,</li> <li>• брой фекални колиформни бактерии</li> <li>• брой фекални ентерококи</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• рН, електропроводимост, разтворен кислород, температура, общи суспендирани вещества, сух остатък, нитрати, нитрити, ортофосфати, феноли, минерални масла, въглеродороди, амоняк, АОХ, амониев йон</li> <li>• Zn, Cu, Ni, Ba, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Mn, Ti, Fe, Al, Mn, Li, B, V;</li> <li>• Сианиди (HCN)</li> <li>• Общо <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>-лъчение и радионуклиди</li> </ul> <p>Микробиологични параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• брой общи колиформни бактерии,</li> <li>• брой фекални колиформни бактерии</li> <li>• брой фекални ентерококи</li> </ul>	Определяне на въздействието на отпадните минни води върху качеството на потока Безимени
<b>ИМИСИЯ (ЗАМЪРСЯВАНЕ)</b>			
		•протичане	

Предмет на мониторинга	Място за мониторинг		Параметри, които се анализират	Цел на мониторинга
Води	повърхностни	<p>Места за вземане на проби, отбелязани на изображението 9.2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Видими отпадни материали, цвят, мирис, Т, мътност, суспендирани вещества, процент на насищане с кислород, разтворен кислород, обща алкалност като CaCO<sub>3</sub>, рН, електропроводимост, нитрати, нитрити, ортофосфати, общ фосфор, ХПК, БПК-5,</li> <li>• Zn, Cu, Hg, Ni, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Ti, Fe, Mn, Li, V;</li> <li>• АОХ, амониев йон, ТОС, феноли, бензен, нафтени въглеводороди, минерални масла, РСВ, РАН;</li> <li>• Сианиди (HCN)</li> </ul> <p>Микробиологични параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• брой общи колиформни бактерии,</li> <li>• брой фекални колиформни бактерии</li> <li>• брой фекални ентерококи</li> <li>• Общо <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>-лъчение, радионуклиди (на река Popovska преди трансформаторната станция и на река Голема след трансформаторната станция)</li> </ul>	<p>Определяне на въздействието на дейностите на Мината върху качеството на водите</p>
		<p>Пиезометри за проследяване на качеството и нивото на подземните води, отбелязани на изображението 9.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рН, електропроводимост, разтворен кислород, температура, общи суспендирани вещества, сух остатък, нитрати, нитрити, ортофосфати, феноли, минерални масла, въглеводороди, амоняк, АОХ, амониев йон</li> <li>• Zn, Cu, Ni, Ba, Cr, Pb, Se, As, Sb, Mo, Mn, Ti, Fe, Al, Mn, Li, V;</li> <li>• Сианиди (HCN)</li> </ul> <p>Микробиологични параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• брой общи колиформни бактерии,</li> <li>• брой фекални колиформни бактерии</li> <li>• брой фекални ентерококи</li> <li>• Общо <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>-лъчение и радионуклиди (на източник Тончево ливадче, пиезометър преди трансформаторната станция, пиезометър след трансформаторната станция)</li> </ul>	
Земя		<p>Места за вземане на проби, отбелязани на изображението 9.2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рН,</li> <li>• Тежки метали и потенциално токсични елементи: Al, As, B, Li, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Sr, Zn, Fe, Ba, Ti, V</li> <li>• феноли, бензен, РСВ, общи нафтени въглеводороди</li> <li>• Сианиди (HCN)</li> </ul>	<p>Определяне на въздействието на дейностите на Мината върху качеството на земята в околността</p>

Предмет на мониторинга	Място за мониторинг	Параметри, които се анализират	Цел на мониторинга
Въздух	Места за вземане на проби, отбелязани на изображението 9.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Количество суспендирани частици във въздуха: PM10, PM2,5,</li> <li>•NOx, CO, SO2;</li> <li>•метали в PM10: Pb, Cd, As, Ni</li> <li>•Сианиди (HCN)</li> </ul>	Определяне на въздействието на дейностите на Мината върху качеството на въздуха в околността
Шум	Места за вземане на проби, отбелязани на изображението 9.2.	$L_{day}$ $L_{evening}$ $L_{night}$	Определяне на въздействието на Мината на нивото на шума, който се излъчва в околната среда
Електромагнитно излъчване	Място за мониторинг в околностите на трансформаторната станция, отбелязано на изображението 9.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сила на електрическото поле (E)</li> <li>• Магнитна индукция (B)</li> </ul> <p>Определя</p>	Определяне на въздействието на трансформаторната станция върху околната среда

По време на затварянето на Мината, след приключване на експлоатационния ѝ живот, ще се пристъпи към нейното затваряне и рекултивация. Рекултивацията ще се извърши изцяло, т.е. ще обхване цялото флотационно хвостохранилище и ще бъде извършена в съответствие с техническия проект за рекултивация. Честотата на измерванията на дефинираните параметри по време на фазата на изграждане и оперативната фаза е показана в таблица 9.3., докато предложението за постоперативен мониторинг е дадено в глава 9.5.1.

*Таблица 9.3 Честота на измерванията*

СУБЕКТ	ЧЕСТОТА НА ИЗМЕРВАНИЯТА	
<b>ПОВЪРХНОСТНИ ВОДИ</b>	2 пъти годишно (в периода на най-висок и най-нисък воден статус)	
<b>ПОДЗЕМНИ ВОДИ</b>	2 пъти годишно	
<b>МИННИ ОТПАДНИ ВОДИ</b>	квартално	
<b>ВЪЗДУХ</b>	емисия	Непрекъснато през цялата година
	имисия	2 пъти годишно, непрекъснато 7 дни
<b>ЗЕМЯ</b>	Веднъж на 3 години	
<b>ШУМ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Във фазата на изграждане: 1 път годишно, непрекъснато 3 дни, в интервали:</li> <li>• два 15-минутни интервала през деня (от 7 00 – 18 00 ч) - измерване на индикатор <math>L_{day}</math>,</li> <li>В оперативната фаза: 1 път годишно, непрекъснато 3 дни, в интервали:</li> <li>• един през вечерта (от 18 00 - 22 00 ч) - измерване на индикатор <math>L_{evening}</math></li> <li>• Два през нощта (22-6) - измерване на индикатор <math>L_{night}</math></li> </ul>	
<b>ЕЛЕКТРОМАГНЕТНО ИЗЛЪЧВАНЕ</b>	еднократно до достигане на задоволителни нива на електромагнетно излъчване	

## 9.4. Места и начин на измерване на определените параметри

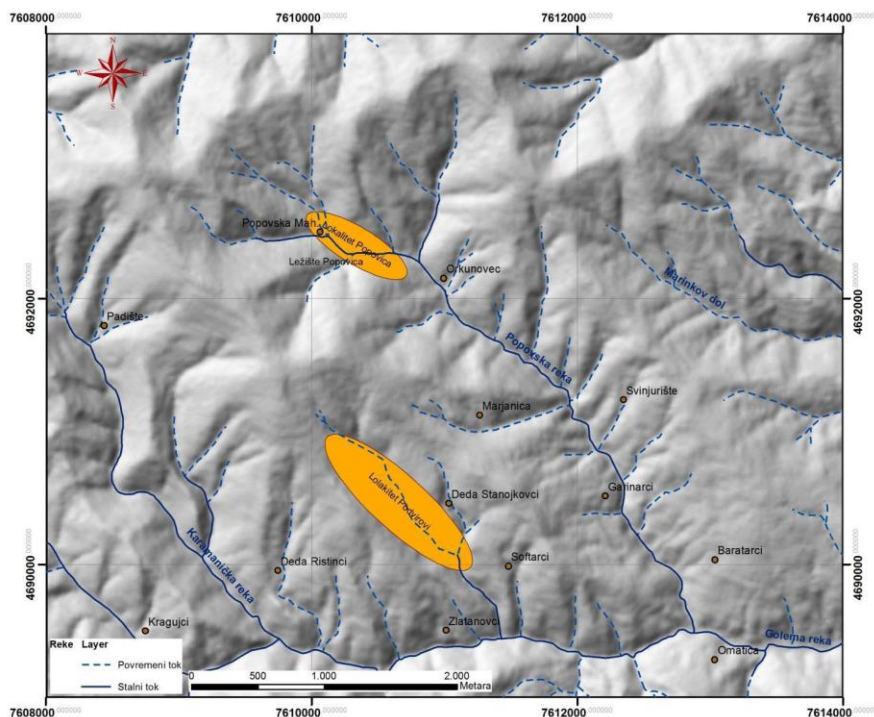
### 9.4.1. Мониторинг на повърхностни води

Мониторингът на повърхностните води трябва да се извършва и получените резултати да се сравняват с разпоредбите на действащия Регламент за граничните стойности на приоритетните и приоритетните опасни вещества, замърсяващи повърхностните води и сроковете за тяхното достигане (Оф. вестник на РС, 24/2014), Регламент за граничните стойности на замърсяващи вещества в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за тяхното достигане (Оф. вестник на РС 50/2012), Регламент за граничните стойности на емисия на замърсяващи вещества във вода и сроковете за тяхното достигане (Оф. вестник на РС 67/2011, 48/12, 1/16), както и Правилник за границите на съдържанието на радионуклиди във вода за пиене, хранителни продукти, лекарства, предмети за обща употреба, строителни материали и друга стока, която се пуска в обращение („Оф. вестник на РС“, 36/18). Мониторингът на повърхностните води ще се извършва чрез мониторинг на емисията и имисията на замърсяващи вещества, т.е. проследяване на концентрацията на замърсяващи вещества, които се изпускат в околните водни течения (замърсявания) и проследяване на концентрацията на замърсяващи вещества във водните течения (замърсеност).

В околностите на находищата „Подвирови“ и „Поповица“ се намират голям брой постоянни и временни водни течения, изображение 9.1. От постоянните водни течения значими са реките Караманичка и Поповска, от които близо до мястото Оматица формира река Голема. В селото Бистър, река Голема се слива с река Ярешничка и получава името Бистърска река, която по-късно при село Бранковци се слива с река Злидолска и получава името Бранковска, до устието си при хидроложката станция Рибарци, където се влива в река Драговищица. От по-малките (временни) водни течения се откроява потокът Безимени (река Стоянова), чието качество е било следено през предишни години и който преминава през старото пилотно съоръжение. Безимени поток възниква от няколко по-малки извори, малък капацитет, от по-високите части на находището.

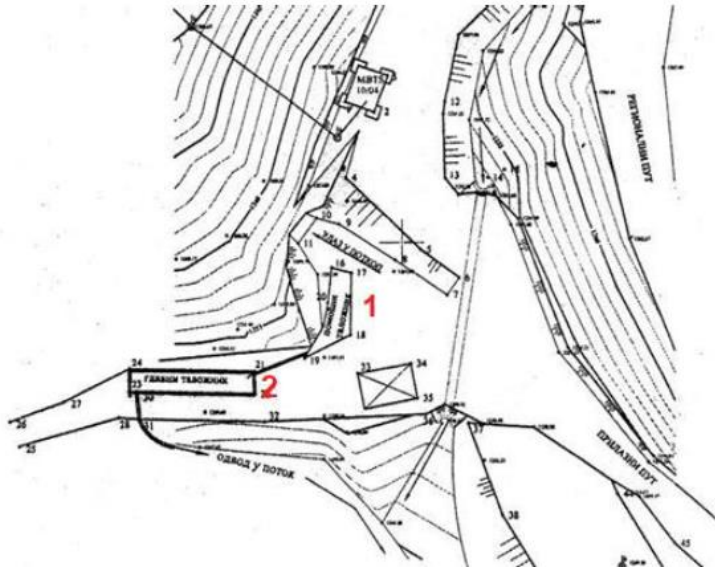
Всички водни течения в околностите на находището са нерегулирани и имат характеристики на планински реки, така че няма нужда от проследяване на качеството на утайките. Водните течения имат максимални количества вода в периода февруари–май и минимални в септември и октомври.





*Изображение 9.1* Хидрогеоложка мрежа на по-широката област, взета от *Хидрогеоложкото проучване, 2014 год.*

При отводняването на шахтите в находищата „публично търсенекоито се намират в хълм, цялата вода се отводнява гравитационно от хоризонт на хоризонт и се извежда на повърхността до най-ниския хоризонт- V хоризонт. Водата от тези основни утаителни на V хоризонт се изпуска в потока *Bezimeni*, следователно е необходимо да се проследи качеството на тези води, като се измерва и протичането. Мястото за вземане на проби от минните води на мястото на изпускане от утаителя е показано на изображението 9.2. Резултатите от изследванията ще се сравняват с разпоредбите на Правилника за начина и условията за измерване на количеството и изследване на качеството на отпадните води и съдържанието на отчетите за извършените измервания (Оф. вестник RS br33/2016) и Регламента за граничните стойности на емисия на замърсяващи вещества във вода и сроковете за тяхното достигане (Оф. вестник RS, 67/2011, 48/12, 1/2016).

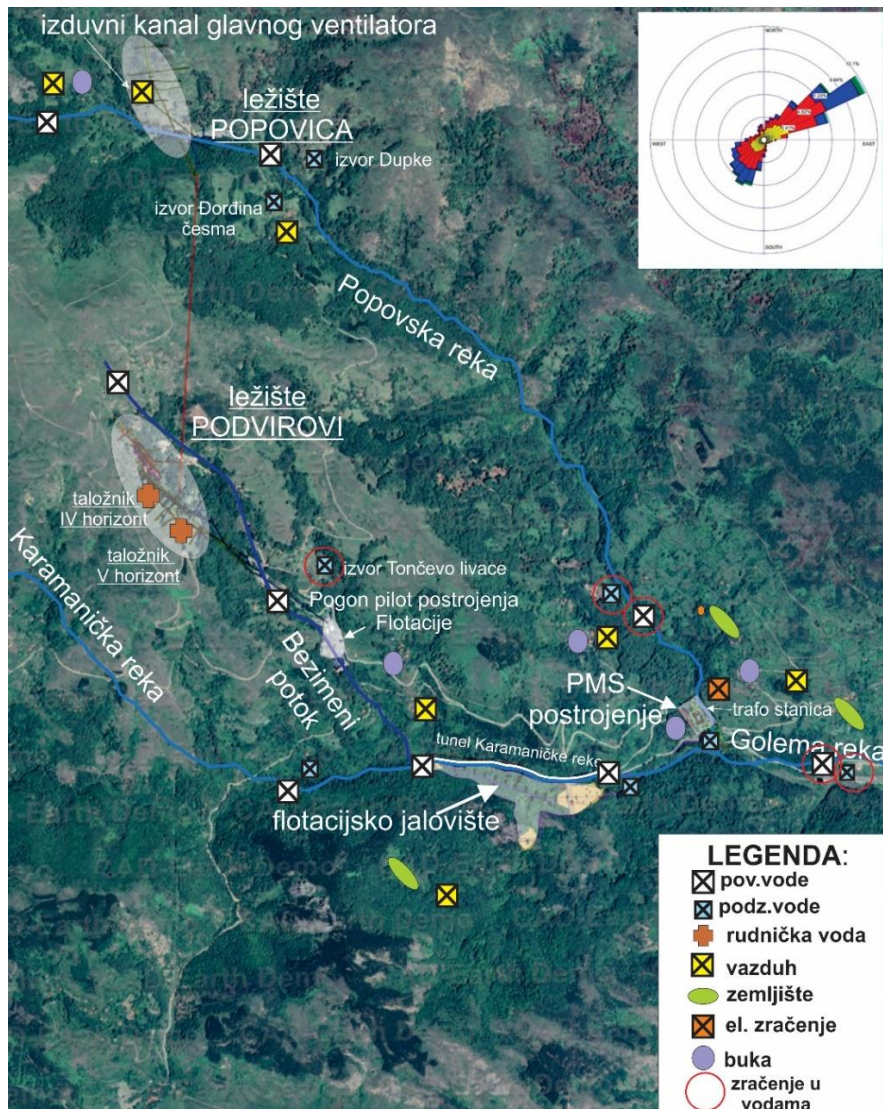


*Изображение 9.2 Основен утаител на хоризонт V, от който се изпуска минната вода в потока Безимени*

Съобразно местоположението и потенциалното въздействие на мината с придружаващите обекти, планът за мониторинг на повърхностните водни течения предлага вземане на проби и измерване на протичането и водния статус:

1. Река Karamanichka, и то:
  - a. Около 300 м преди вливането на потока Bezimeni и бъдещото флотационно хвостохранилище,
  - b. Преди вливането в тунела за отклонение на река Karamanichka в рамките на флотационното хвостохранилище,
  - c. Около 300 м след излизането от тунела.
2. Река Golema – около 300 м след вливането на река Popovska,
3. Река Popovska, и то:
  - a) Около 300 м преди находището Popovica,
  - b) Около 300 м след находището Popovica,
  - c) Около 300 м преди бъдещото PMS съоръжение.
4. Поток Bezimeni, и то:
  - a. Около 300 м преди находището Podvirovi
  - b. Около 300 м след находището Podvirovi

Предложените места за вземане на проби са показани на изображението 9.3. Самите места за вземане на проби не са определени с точни координати, така че остава място за точно определяне на терена, в зависимост от достъпността на терена.



*Изображение 9.3 Места за вземане на проби от околната среда в околностите на находищата „Подвирови“ и „Поповица“*

Бележка: Предложените места за вземане на проби са дефинирани в съответствие с дейностите в оперативната фаза на мината. Във фазата на изграждане на мината е необходимо да се извършват измервания на приблизително същите места, за да бъдат резултатите сравними.

Понеже мониторингът на имисията се свежда до сравняване на качеството на водни течения преди и след потенциален емитер на замърсяване, такова разположение на местата за вземане на проби осигурява мониторинг на качеството на река Кaramanička, а след това и на река Golema, и след това на река Поповска и на потока Безимени.

#### 9.4.2. Мониторинг на минни води

В рамките на мониторинга на подземните води, по време на работа на мината трябва да се предвидят вземания на проби на минни води директно на мястото на изтичане в шахтните помещения. Вземането на проби да се извършва квартално, а при необходимост и по-често, ако се получи по-силен приток на подземни води в минните работи. Местата за вземане на проби не могат да бъдат определени в тази фаза на

проекта, но трябва да бъдат свързани с местата на по-силен приток на подземни води (разломи, пукнатини).

#### 9.4.3. Мониторинг на подземни води

Качеството на подземните води е в пряка връзка с качеството на повърхностните водни течения, затова е необходимо редовно да се проследява тяхното качество. Теренът в околностите на находищата „Подвирови“ и „Поповица“ състои от геоложка среда, която не е благоприятна за формиране на по-големи натрупвания на подземни води. Типът на подземните води, който се среща, е пукнатинен тип извори, слаба източност. Цялостното произход на водите е атмосферно, което означава, че е обусловено от режима на климатичните параметри (валежи, температура), следователно тяхната източност е по-изразена през пролетните месеци.

В съответствие с тези факти се предлага монтаж на 3 пиезометъра за проследяване на качеството и нивото на подземните води, а именно:

- В долината на река Караманичка, нагоре от флотационното хвостохранилище,
- В долината на река Караманичка,

надолу от флотационното хвостохранилище,

- В долината на река Голема, надолу от флотационното хвостохранилище и вливането на река Поповска,
- В долината на река Поповска, надолу от находището „Поповица“,
- В долината на река Поповска, надолу от процесното съоръжение и преди сливането с река Караманичка.

Освен тези пиезометри, предлага се вземане на проби на подземни води от няколко съществуващи източника (ако не са изсъхнали), а именно:

- Източник Тончево ливадче
- Източник Джорджина чешма, и
- Източник Дупке.

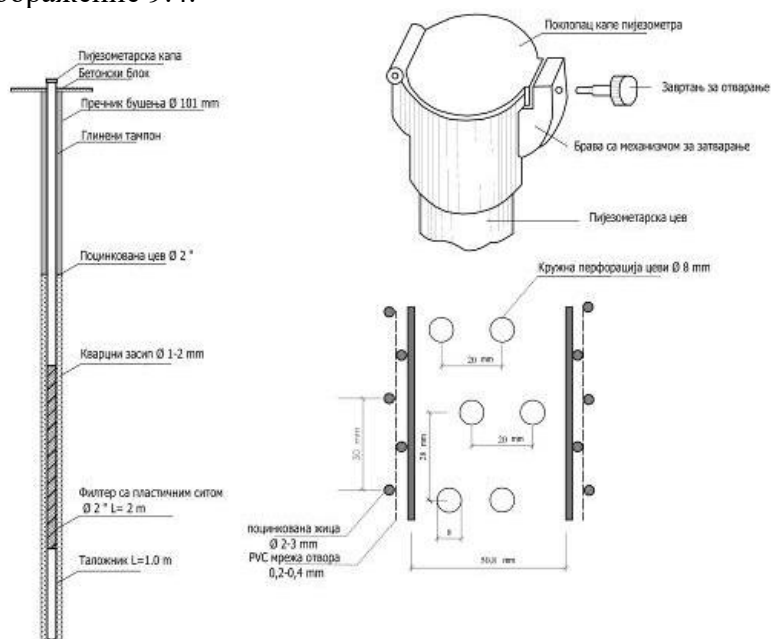
Предлага се монтаж на типичен пиезометър, с помощта на който може да се вземат проби и да се следи качеството на подземните води. Пиезометрите (изображение 9.3) ще се състоят от:

- защитна тръба-конструкция от PVC или цинкован материал, с диаметър 75 мм;
- филтърна част с дължина 1 до 4 м, през която се извършва поемането на вода от желаната дълбочина. Водоприемната част (филтър) трябва да бъде защитена с филтриращ екран с диаметър 0.25×0.25mm. Дълбочината на монтаж на филтърната част ще бъде определена според ядрото на изследователното сондажно, така че пиезометрите да поемат вода от зададения характерен слой, за да може да се следи режимът на подземните води;
- утаител с дълбочина 1 м под филтърната (поемача) конструкция.

От външната страна на конструкцията, за защита от проникване на фини фракции почва, трябва да се монтира шлакова насипка. В зависимост от позицията на характерния слой в конструкцията на терена, извършете тампониране с глина над характерния слой, за да се осигури приток на вода в пиезометъра само от наблюдавания слой. Върхът на пиезометричната конструкция трябва да бъде защитен с бетонен блок с размери 0.5×0.5×0.5 м на височина на земната повърхност, и защитен капак на върха на тръбата. На бетонния блок запишете означението на пиезометъра. След монтаж на конструкцията и шлаковата насипка, извършете изплакване с чиста вода в продължение на 3 часа на пиезометър. Предложението за местоположение на



пиезометрите за извършване на мониторинг на подземните води е показано на изображение 9.4.



*Изображение 9.4 Вид на типичен пиезометър*

Получените резултати от изследването на качеството на подземните води да се сравняват с разпоредбите на действащия Регламент за граничните стойности на замърсяващи вещества в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за тяхното достигане (Официален вестник на РС 50/2012), както и Правилника за границите на съдържанието на радионуклиди във вода за пиене, хранителни продукти, лекарства, предмети за обща употреба, строителни материали и друга стока, която се пуска в обращение („Оф. вестник на РС“, 36/18).

#### 9.4.4. Мониторинг на въздуха

Основният емитер на замърсяващи вещества във въздуха по време на фазата на изграждане ще бъде механизацията, с която ще се извършват всички дейности за подготовка на терена и изграждане на обектите в рамките на минния комплекс. Емисиите на замърсяващи вещества, които се очакват при това, са произход от изгорелите газове на машините, техния контакт с основата, когато поради триене се излъчва прах, с участието на вятъра.

През оперативната фаза, заедно с дифузните емитери на замърсяване, като транспортна механизация и PMS съоръжението, на територията на минния комплекс е идентифициран и един точков емитер – основните вентилатори, които се намират в рамките на находището „Поповица“ и „Подвирови“, затова тях трябва да бъдат включени при дефинирането на местата за вземане на проби на въздуха с цел да се определи емисията на замърсяващи вещества. Този емитер ще бъде активен изключително по време на оперативната фаза на Мината. Освен изброените емитери, при дефинирането на плана за мониторинг на въздуха трябва да се включи и флотационното хвостохранилище, от чиито повърхности под действието на вятъра може да се получи разпиляване на фини частици в околната среда. От диаграмата „роза на ветровете“ (Глава 5) се вижда, че най-честите и най-силните ветрове са североизточни и югозападни. В съответствие с тези факти са дефинирани местата за вземане на проби на въздуха за определяне на имисията на замърсяващи вещества, в



близост до първите населени обекти североизточно от флотационното хвостохранилище, където постоянно пребивават хора. Районът югозападно от хвостохранилището не е населен, но за контрол и пълна анализ на въздействието се предлага и там едно място за измерване, с оглед на много честите и бързи югозападни ветрове в този район. Тъй като този район е гъсто покрит с растителност, необходимо е оборудването за вземане на проби на въздуха да се постави на достъпно оголено от растителност място. Местата за вземане на проби на въздуха са показани на изображение 9.2.

Заедно с дефинираните замърсяващи вещества, които трябва да се следят, трябва да се измерват и метеорологични елементи (температура на въздуха, налягане, облачност, валежи, посока и скорост на вятъра) и да се отбележат метеорологични явления (мъгла, облаци, дъжд, сняг, град, роса, солена, иней, поледица) от влияние на дисперсията на замърсяването. Предложената система за мониторинг на въздуха ще позволи регистриране на качеството на въздуха в околността на находището, с цел оценка на риска за здравето на хората, които потенциално са изложени на замърсяване на въздуха.

Мониторингът на замърсяването на въздуха ще се извършва с движеща се лаборатория или преносимо оборудване в съответствие с възможностите на акредитираната лаборатория, която ще извършва измерванията, и която може да бъде насочвана към целеви точки, за да се извършат измервания по време на епизодично замърсяване на въздуха. Данните, събирани от движещата се лаборатория, се включват в централната база данни. Мерният инструмент и оборудването трябва да са атестирани, т.е. трябва да имат одобрение за тип мерене по стандарт. За местата за измерване се избират локации, които са добре изложени на замърсяване на умерено вълнообразен терен или на страната на долината, която е най-много изложена на нощна инверсия на температурата.

Всички работи на мониторинга на въздуха трябва да бъдат съгласувани, а сравненията на резултатите от измерванията да се извършват с елементи, дадени в "Регламента за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха" (Оф. вестник на РС 11/2010, 75/10 и 63/13) и Регламента за граничните стойности на емисия на замърсяващи вещества във въздуха от стационарни източници на замърсяване, освен от съоръжения за изгаряне ("Оф. Вестник на РС", вг. 111/2015 и 83/2021). Извършването на измерванията и анализите трябва да се извършва според валидни стандарти, като във всички случаи, когато мониторингът, измерването или анализът не са покрити със сръбски стандарти, да се прилагат ISO стандарти и норми на Европейската общност.

#### 9.4.5. Мониторинг на шума

Основният емитер на шум по време на изграждането на мината ще бъде механизацията, с която ще се извършват работите по подготовка на терена, премахване на дървета, насипване, бетониране и всички останали работи, които се отнасят до изграждането на обектите в рамките на минния комплекс. В оперативната фаза на мината основният емитер на шум ще бъде механизацията, с която се извършват работите по товарене, транспортиране и разтоварване на руда, PMS съоръжението, както и основните вентилатори в рамките на находището „Поповица“ и „Подвирови“. Предлагат се места за измерване на нивото на шума в околностите на най-близките жилищни къщи, както и едно вътре в самия минен комплекс, при PMS съоръжението, което ще бъде активно, когато мината започне да работи, изображение 9.2.

Мерните уреди трябва да бъдат поставени непосредствено до референтните места за измерване, насочени към емитерите на шум, ако е възможно, извън растителността, на добре изложено място, на височина 1,5 м от повърхността на земята. Измерените нива

на шума да се сравняват с граничните индикатори за шум според Регламента за индикаторите за шум, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите за шум, дразненето и вредните ефекти на шума в околната среда (Оф. Вестник на РС, br. 75/10).

#### 9.4.6. Мониторинг на земята

Топографията на терена в околностите на мината се характеризира с редуване на хълмове и долини, покрити с гори, предимно бук с граб, бял ясен, както и различни ниски храсти и ливадна растителност. С оглед на тези факти се предлагат всичките три зони за вземане на проби на земята, показани на изображение 9.2, в непосредствена близост до PMS съоръжението и флотационното хвостохранилище, на оголени повърхности, достъпни за вземане на проби. В споменатите зони за вземане на проби трябва да се вземат няколко композитни проби, съставени от няколко отделни проби от повърхностния слой на земята (дълбочина до 30 см).

Всички работи трябва да бъдат съгласувани и получените резултати да се сравняват с разпоредбите на действащия Регламент за систематично проследяване на състоянието и качеството на земята ("Оф. вестник на РС", br. 88/2020) и Регламента за програма за систематично проследяване на качеството на земята, индикаторите за оценка на риска от деградация на земята и методологията за изготвяне на ремедиационни програми ("Оф. вестник на РС, br. 88/2010).

#### 9.4.7. Електромагнетно излъчване

Измерванията на нивата на електромагнитните излъчвания (ЕМ) трябва да се извършат след изграждането на трансформаторна станция (TS) в рамките на новото PMS съоръжение. В Правилника за източниците на неионизиращи излъчвания от специален интерес, видовете източници, начина и периода на тяхното изследване („Оф. вестник на РС“ br. 109/09 от 16.12.2009) пише, че „...ако по време на първоначалното или периодичното изследване се установи ниво на електромагнитното поле по-малко от 10% от предписаните гранични стойности, потребителят няма да извършва периодични изследвания...“. Следователно, ако след изграждането на TS отново се установи, че няма превишения на референтните стойности, мониторингът на електромагнитните излъчвания няма нужда да продължава. В противен случай, както налага Правилникът, може да се наложи ограничена употреба, реконструкция или дори затваряне на източника на излъчване до достигане на предписаните гранични стойности. Следователно се предлага мониторинг на електромагнитното излъчване след изграждането на TS. Предложено е едно място за измерване, до бъдещата TS, както е показано на изображение 9.2. Всички анализи трябва да бъдат съгласувани и получените резултати да се сравняват с разпоредбите на действащите Правилници за границите на излагане на неионизиращи излъчвания, („Оф. вестник на РС“ br. 104/09 от 16.12.2009) и Правилника за източниците на неионизиращи излъчвания от специален интерес, видовете източници, начина и периода на тяхното изследване („Оф. вестник на РС“ br. 109/09 от 16.12.2009).

#### 9.4.8. Аварийни ситуации

Въздействието на дейностите в рамките на Мината върху околната среда трябва да се разглежда и през призмата на аварийните ситуации, които могат да настъпят. Причините, които могат да доведат до по-големи аварийни ситуации, са:

- елементарни бедствия (форсмажор),
- по-голяма повреда или друга авария на оборудването,
- пожар,
- експлозия,
- срутване на браната на флотационното хвостохранилище, както и
- неспазване на инструкциите или процедурите при водене на технологичния процес.

От аварийните ситуации, които могат да имат по-големи последици за околната среда, са пожар или експлозия, както и аварии на флотационното хвостохранилище, където при най-лошия възможен сценарий може да доведе до срутване, свличане на браната или преливане на депонираната хвостовина над короната на браната, както и авария поради повреда на тръбопровода за транспорт на хвостовина към депото. Минната механизация и транспортните средства използват дизелово гориво и различни масла за смазване. Ако настъпи неконтролирано изливане на петрол или масло поради неумело боравене или повреда, може да възникне пожар или експлозия, както и замърсяване на повърхностните и подземните води, емисия на газове и прах във въздуха и неизбежно последващо замърсяване на земята в околността.

Задължение на Инвеститора е да предприеме обширни превантивни мерки за защита от пожар според действащите стандарти и да осигури необходимите средства за начално гасене (противопожарни апарати, бъчви с вода, бъчви с пясък), както и обучение на работниците за умело и безопасно боравене с уредите и средствата за гасене на пожари.

В зависимост от интензивността и характера на аварията, вземането на проби на повърхностни и подземни води и определянето на необходимите параметри (таблица 9.2) трябва да се извърши няколко пъти през първия ден и поне веднъж през следващите няколко дни. Извънредното вземане на проби трябва да бъде прекъснато, когато качеството на водата се върне на обичайното. На околното териториално вземете 3 проби на земята и изследвайте замърсяването. Проверката на качеството на въздуха да се извършва по обичайната програма за мониторинг.

## 9.5. Разглеждане, контрол и приемане на получените резултати

Одитингът е важна част от процеса на мониторинг, тъй като чрез него практически се верифицират записаните данни и наблюдаваните явления, дефинират се тенденциите и се извършва постоянна корекция на параметрите, които се следят. За да се постигне това, одитингът трябва да се извършва за всяка предходна година. Материалите за одитинг трябва да бъдат подготвени от Отдела за наблюдение в сътрудничество с компаниите, които са извършвали задачите по мониторинг. Същият Отдел трябва да предложи на база постигнатите резултати и наблюдаваните тенденции предложение за коригиране на програмата за мониторинг.

Въвеждането на одитинг е в съгласие със стратегическите планове в Сърбия за установяване на план за еко-менджмънт и ревизия на въздействието върху околната среда - EMAS III (акроним от англ. Eco-management and Audit Scheme). За постигане на ефективност в проследяването на качеството на околната среда в по-широката област предлага се установяване на система за адаптивен мониторинг. Мониторингът трябва да се установи чрез проследяване на поне тези параметри, които са дадени в тази Студия. След като мониторингът се установи и параметрите се следят през поне 10 цикъла на измервания, е необходимо, чрез процеса на одитинг, да се извърши адаптиране (приспособяване) на параметрите, с които следва да се продължи проследяването през следващия период. По този начин ще се спре проследяването на параметри, които не са характерни за технологичния процес, но ще се подчертае

значението и ще се промени динамиката на проследяване на параметрите, които се избират като потенциално опасни. При конципирането на предложенията и за приемането на коригираната програма за мониторинг, която би обхванала проследяването на усъгласените параметри, е важно да се извърши програма за одитинг.

### 9.5.1. Предложение за постоперативен мониторинг

С приключването на фазата на затваряне приключват дейностите и задълженията на инвеститора, и затворената мина и флотационното хвостохранилище се предават на местната самоуправа и населението от околната среда за по-нататъшно управление и използване. Периодът на допълнителен мониторинг не може да бъде предварително определен, тъй като зависи от конкретното състояние и събития на терена. Въпреки това, препоръчителното време за мониторинг след затварянето е поне 30 години. Програмата и динамиката на мониторинга са дадени в таблица 9.4. Мониторингът трябва да се извършва от упълномощена фирма за сметка на местната самоуправа. Параметрите за качество на вода, въздух и земя, които трябва да се следят, ще се адаптират и усъгласят по време на редовния мониторинг, който ще се извършва по време на активната работа на Мината (предложените в таблица 9.2).

*Таблица 9.4 Програма и динамика на мониторинга след затварянето на флотационното хвостохранилище*

	Дейност	Динамика
Терен, земя	Визуален контрол на състоянието на затвореното хвостохранилище	Веднъж годишно
	Геодезически контрол на размерите на хвостохранилището (контролът включва постоянно сравнение с началното състояние)	Веднъж на 10 години
	Контрол на качеството на повърхностния слой на земята	Веднъж на 10 години
	Контрол на състоянието на растителността в района на бившето хвостохранилище	Веднъж на 3 години
Вода	Контрол на физическото състояние на пиезометрите, използвани за мониторинг	Веднъж годишно по време на визуалния мониторинг
	Контрол на нивото на водата в пиезометрите	Веднъж годишно
	Контрол на качеството на водата в пиезометрите	Веднъж на 3 години
	Контрол на качеството на водата в постоянните и временните водотоци в околната среда	Веднъж на 3 години
	Контрол на качеството на водата, която изтича от хвостохранилището	Веднъж на 3 години Jedanput u 3 godine
Въздух	Контрол на качеството на въздуха в околната среда на терена, на който е формиран мината с придружаващи обекти	Веднъж на 10 години

Кнежевич, Д., С. Торбица, З. Райкович и М. Негич. "Обезвреждане на производствени отпадъци." 2014 г., Минно-геоложки факултет, Белградски университет, Белград

## 10. Нетехническо резюме

### 10.1. Въведение

Експлоатацията на оловна и цинкова руда в рудничното поле Караманица се извършва от 1966 година с разработването на част от находището „Подвирови“. През десетилетията на своето функциониране, Мината преминава през няколко фази на развитие. Търговското дружество "Босил-метал" ООД е създадено през 2006 г. с намерението да започне използването на потвърдените резерви чрез геоложки изследвания и откриване на находището Подвирови, и да продължи подробни геоложки изследвания. Дейностите започнаха въз основа на решение на Министерството на мините и енергетиката на Република Сърбия, номер 310-02-678/2006-06 от 15.11.2006 г. Министерството на мините и енергетиката издаде разрешение на фирмата Босил-Метал ООД под номер 310-02-00310/2021-02 от 01.07.2022 г. за разширяване на експлоатационното поле 515.

Експлоатационното поле 515 обхваща пространството на находището Караманица, съответно на находищата Подвирови и Поповица (Конъев камък), пространството между тях и зоната, където е планирано строителството на флотационна станция и флотационен хвостохранилище.

Основната задача на Главния минен проект за експлоатация на рудните находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Босилеград е да се определи експлоатацията на балансовите резерви на оловна, цинкова и медна руда на находищата "Подвирови" и "Поповица", въз основа на съществуващите условия за експлоатация и състоянието на минните работи на терен. Годишният капацитет за експлоатация на оловна и цинкова руда е планиран за тринадесетгодишен период на експлоатация, съответно 250 000 т/год за двете находища, при годишен капацитет от 125 000 т за всяко находище.

При процеса на получаване на Разрешение за изграждане на минни съоръжения и/или извършване на минни работи в съответствие с разпоредбите на Закона за мините и геоложките изследвания („Сл. вестник РС“, бр. 101/2015, 95/2018 - друг закон и 40/2021) е изготвена Студия за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Босилеград, за който Министерството на околната среда на Република Сърбия е определило обхвата и съдържанието на студията със своето решение бр 353-02-2039/2021-03 от 26.11.2021 г.

## 10.2. ОПИСАНИЕ НА МЯСТОТО, НА КОЕТО СЕ ПЛАНИРА ИЗВЪРШВАНЕ НА ПРОЕКТА

### 10.2.1. Физически характеристики и географско положение

Областта на рудното поле Караманица, с находищата и Pb–Zn проявленията, се намира в югоизточна Сърбия, югозападно от Босилеград, на южните склонове на планинския масив Бела вода. Територията административно принадлежи към община Босилеград, самият рудник принадлежи към катастралната община Караманица, а флотационното езеро и флотацията принадлежат към катастралната община Горно Тлъмино. Пошироката област на рудното поле Караманица се намира до границата с България и Северна Македония. Областта на Босилеград е известна още под наименованието Краище, а планинският район северно от Караманица като Дукат. Находищата



Поповица и Конъев камен са също на склоновете на Белите води, северно от Подвирова, край река Поповска, с територия на надморска височина над 1300 м.

Самото находище е на въздушна линия на около 20 км от град Босилеград и е свързано с асфалтов път Пв ред 444, който свързва Босилеград с границата с Северна Македония и преминава през село Караманица (фигура 2.1). Връзка с основния магистрален път Е-75 (Белград - Ниш - Скопие) обикновено се осъществява през Враня или Сурдулица. От границата с Северна Македония се намира на въздушна линия 2,5 км, а от границата с България - 3 км.

Изследователският район е одобрен през 2012 г., за периода 2012 - 2015 г., с решение на министерството бр.310-02-0259/2012-14, от 15.03.2012 г. Одобреният изследователски район е разширен през 2014 г., с решение на министерството бр 310-02-0259/2012-14, от 01.04.2014 г.

Министерството на мините и енергетиката е одобрило на търговското дружество "Босил-метал" ООД разширение на експлоатационното поле „Подвирови“ край Босилеград под номер 301-02-00310/2021-02 от 01.07.2022 г. На одобреното разширено експлоатационно поле Подвирови се намира находище на минерална суровина Pb-Zn руда, Подвирови и Поповица - Конъев камък.

### 10.2.2. Характеристики на почвата

Педологичните характеристики, или типовете почва, които се образуват на дадена територия, са един от най-значимите фактори за създаването на растителност (автохтона или култивирана). Взаимодействието на природните фактори в процеса на педогенеза в даден район води до образуването на разнообразни типове и подтипове почви. Пространственото разпределение им е решаващо повлияно от релефа, геологичния състав на основата и климатичните условия. Така създадената почва се различава от литосферата по плодородие, тоест способността да поддържа растения, използващи вода и асимилати. Районът около находищата „Подвирови“ и „Поповица“ се намира върху няколко типа почви, а именно: Fluvisol, Litosol-Regosol, Ranker, Distric cambisol, Eutric cambisol, Regosol-ranker и Vertisol).

### 10.2.3. Геоморфологични характеристики на терена

По-широкият район на минното поле е известен под името Караманица, а районите на проучените находища са известни като Подвирови и Поповица. От гледна точка на морфологията, теренът принадлежи към планинския тип релеф, с меки върхове и ясно изразени дерета. Районът е изключително планински и обхваща разчленено подобласт в басейна на река Голема. Територията се доминира от връх Големи с височина 1831 метра надморска височина, а малко на север е Чрноок с 1871 метра надморска височина. Минното поле Караманица е на склоновете на планинския хребет Бели води с надморска височина на терена над 1000 метра. Най-ниската част на терена в района на находището Подвирови е устието на безименен поток в река Караманичка с надморска височина около 1080 метра.

Находищата Поповица и Конъев камък също са на склоновете на Бели води, северно от Подвирови, край река Поповска, с терен с надморска височина над 1300 метра. Находището Лиска е точно до пътя Горно Тламино–Караманица, на надморска височина около 900 метра. Описаните морфологични характеристики на терена, като цяло, съответстват на прояви на еолова и поточна ерозия. В продължение на текста е показана карта на ерозията на Република Сърбия (фигура 2.8) взета от документа „Местната общност и проблематиката на поточните наводнения“, финансиран от

ОССЕ, а именно Мисията в Сърбия (от 2014 година), която показва потенциалното производство на ерозионни наноси на годишно ниво, по общоприет метод (Гаврилович, 1972).

#### 10.2.4. Геологични характеристики

Теренът е част от метаморфния комплекс на Сръбско-македонската маса с подобен геологичен строеж на по-широката територия. Геологичният строеж на пространствата на минните структури Подвирови и Поповица е идентичен с геологичния строеж на минното поле, в чийто централен дял се намират находищата. По-широката околност на находищата Подвирови и Поповица се намира на южната част на листа Трговиште с Радомир ОГК, мащаб 1:100,000, съответно на листовете Властотинце със сигнатура К34-45. Територията на по-широката околност на находищата Подвирови и Поповица е изградена от скали с различен по: състав, възраст и начин на възникване.

Районът на находището Подвирови е с най-голям обем извършени работи и най-висока степен на изследване в рудничния район, поради което и познанието за геоложката структура на находището е на задоволително ниво. Според броя на наличните литоложки елементи, геоложката структура на находището Подвирови е относително проста. Находището се намира в разломна зона, в нейната централна част, на територия, изградена от кристални шисти и кварцлатити. Само в по-дълбоките части в структурата участват и амфиболити. Кристалните шисти са представени от нискокристална серия албит – хлоритови, хлорит – епидотови и албит – серицитови шисти. Те принадлежат към палеозойската серия на метапелитите, широко разпространена в района на Караманица. Доминират в геоложката структура на по-високите части на находището и се срещат като единствен елемент в покривната част на разломната структура. Простирането на шистите е СЗ–ЮИ, а наклонът към ЮЗ е под ъгъл от около 32°. Кварц-латитите проникват през шистите и се появяват под формата на дайкове с простиране СЗ–ЮИ, като падат към югозапад под ъгъл от 60–70°. Местимично се случва разделяне или спояване на отделни дайкове, което в по-дълбоките части на находището условията редуващо се смесване с шистите. Шистите и кварц-латитите са претърпели интензивни хидротермални промени, които се проявяват в разломната зона чрез силицификация, пиритизация, аргилитизация и карбонитизация. Geometrization на находището Подвирови е извършена на базата на геоложки наблюдения и измервания от изходните части (кота 1495–1505 m) до под нивото на 900 m. Простирането на рудната структура, в която са рудните тела, е СЗ–ЮИ, а наклонът към югозапад е под ъгъл от 60–65°. По-високите части на находището Подвирови (IV хор. - повърхност) са изследвани с минни работи през шейсетте години на миналия век. Изследвана е рудната жица в шистите, на контакт с кварц-латитите (или близо до контакта). Само компактна рудна жица е била обект на геолошко картографиране и изпитване, с лещовидно удебеляване на IV и III хоризонт. Данните за рудното тяло са допълнени по-късно от геолозите на "Трепча". В периода 1969-1971 год. е изкопан по-голямата част от рудното тяло между IV и III хоризонт. Става въпрос за удебеляване на рудното тяло (леща), където дебелината е била над 8m. Копаенето на тънката рудна жица се е извършвало и над II хоризонт. В таблиците 2.4 – 2.6 са показани резюмета на геоложките, балансовите и резервите от категория С2 в рудното поле Караманица (Доклад за ресурсите и резервите Pb -Zn руда в рудното поле Караманица (находищата Подвирови и Поповица- Конъев камък) със състояние към 31.12.2018.

### 10.2.5. Хидроложки характеристики

По-значими хидрогеоложки изследвания на района на находището и рудното поле са проведени от Геоложкия институт на Сърбия през 2008 и 2009 година. Отделът по хидрогеология на Рударско-геоложкия факултет през периода 2013-2014 година провежда изследвания и изготвя Студия за хидрогеоложките характеристики на находищата на олово и цинк Подвирова – Поповица.

На изследваната територия на рудното поле „Караманица“ кристалните шисти и кварцлатитите заемат най-голяма площ в сравнение с другите скални комплекси. Характеризират се с пукнатини, които са интензивни в повърхностната част на масива в зоната на физико-химично разлагане. Тези образувания са богати на глинест компонент, който запълва съществуващите пукнатини и намалява порьозността с дълбочината.

Подробни хидрогеоложки изследвания (тестове за изпомпване, експерименти за инжектиране на вода), с цел оценка на филтрационните характеристики на представените литологични единици, не са провеждани. Приблизителни стойности на коефициента на филтрация на скалните маси в зоната на минните работи могат да бъдат получени на база аналогия с резултатите от експериментите за инжектиране в рамките на шистите и мраморите, проведени в рамките на изследванията за нуждите на изграждането на язовир „Лисина“. Интерпретацията на тези резултати в рамките на хидрогеоложката студия за находището на фосфорити „Лисина“ (Драгишич 2012) показва, че водопропускливостта на шистите варира в интервала от  $<1,0$  до  $8 \text{ Lu}$ , което ги класифицира като скали с много слаба до слаба водопропускливост, докато при мраморите тя варира в интервала от  $5$  до  $29 \text{ Lu}$ , което ги класифицира като скали със слаба до средна водопропускливост ( $1 \text{ Lu} = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ cm/s}$ ).

### 10.2.6. Хидрологични характеристики на терена и водоизточници

Хидрологичните характеристики на района са определени от климата, растителността и геоложката структура на терена. Развита хидрографска мрежа е тясно генетично свързана със структурата и литоложкия състав на терена. Най-честата посока на водотеченията северозапад - югоизток е предразположена от ориентацията на неотектонските разломи.

Теренът е изграден от различни видове кристални шисти, пронизани от дайки кварцлатит. Съществуват и участъци от мрамор (северната част) и амфиболит. Такава геоложка среда не е благоприятна за образуването на големи натрупвания на подземни води. Те са свързани с разломи, системи от пукнатини и фолиация на шистите, така че става дума за тип пукнатинни източници.

Районът на рудното поле се отводнява от Голема, съответно Караманичка река. По отношение на количеството вода, главните леви притоци са: Име-неизвестен поток от района на Подвирова и Поповска река от района на Поповица. Десните притоци са поток от Голешкото плато и поток от района на Жеравина. Голема река в своя долен ток приема Малка река, Ярешничка река и Назаричка река, след което се влива в Драговиштица от басейна на Струма – фигура 2.15.

Районът на населените места Босилеград, Райчиловци и Радичевци (с площ  $1296,5 \text{ ha}$ ) се охранява централизирано и контролирано с питейна вода, докато в останалата част охраняването е индивидуално, чрез местни водопроводи. Водопроводът на Босилеград и Райчиловци разчита на изворите Извор ( $17 \text{ л/с}$ ) и Блат ( $11 \text{ л/с}$ ), само с използване на хлориране. По-нататъшното развитие на водопровода се базира на използването на източниците „Рода“ ( $7-13 \text{ л/с}$ ) и акумулацията Лисина. Разпределителната мрежа е в

рамките на профилите Ø 80-200 мм за налягане от 10 бара, което осигурява основното разпределение на водата до потребителите. По отношение на подобряването на водопроводната мрежа е извършена замяна на азбестовите тръби. Нейното оборудване с хидранти предимно е в рамките на нуждите за централната градска част. Останалата част от района за водоснабдяване не е обезпечена в случай на възникване на пожар. Районът за водоснабдяване разполага с двукамерен резервоар от по 200 м<sup>3</sup> ( $V = 2 \text{ h}200 \text{ m}^3$ ). От източника „Рода“ е в ход изграждането на водопровод, който ще се свърже със системата на градския водопровод през резервоар с обем 250 м<sup>3</sup>. В останалата част на района плановете захранване е чрез местни водопроводи. Според наличните данни са каптирани 124 източника. Съществуват и населени места като Паралово, Горна Ръжана и Долно Тлъмино, където всяко домакинство използва собствен водозахват.

#### 10.2.7. Сеизмологични характеристики

Според приложената сеизмологична карта на Сърбия за период от 100 години на територията на мината Karapanica може да се очаква максимално земетресение от -VI-VII степени по скалата на Меркали.

#### 10.2.8. Климатични характеристики

Климатът е предимно планински. Тук се състезават две климатични зони, средиземноморската от Егейско, Черно и Средиземно море и евро-сибирската от Сибир и Карпатите. Съществуването на континентален климат се потвърждава от големите летни суши, но и дългите, студени и много снежни зими, със силни ветрове и остри студове.

Температурният режим в по-широкия район на експлоатационното поле на находищата „Поповица“ и „Подвирови“ е анализиран на базата на данни от температурни измервания на най-близката климатологична станция „Босилеград“. Данните от измерванията са представени в таблица 2.12 и на фигура 2.18. Средната годишна температура на въздуха за тази станция е 8,4 °C. Най-студените месеци в годината са януари ( $T_{sr} = -2,5 \text{ °C}$ ) и декември ( $T_{sr} = -1,0 \text{ °C}$ ). Най-топлите месеци в годината са юли ( $T_{sr} = +18,6 \text{ °C}$ ) и август ( $T_{sr} = +18,3 \text{ °C}$ ).

Най-високата относителна влажност на въздуха е през лятото (344,9%), нещо по-ниска през пролетния и есенния период, а най-ниска през зимата (27,7%). Вятърът духа най-много от североизток през всичките дванадесет месеца в годината (сила от 2,2 бофора). По-малка честота имат ветровете, духащи от югоизток, след това от юг и северозапад, а най-малка честота имат ветровете от югоизточното и южно направление.

#### 10.2.9. Флора и фауна и защитени природни богатства

В района на община Босилеград могат да се открият следните общности екосистеми: алувиално-хидрофилна екосистема; екосистема на ксеротермофилни дъбово-церови и други типове гори (типична гора от дъб и цер на кафяви лесивирани почви, гори от дъб и цер на кисели кафяви почви на метаморфни скали и гора от дъб и цер с граб) и екосистема на букови гори на различни кисели кафяви почви.

Община Босилеград разполага с много значим лесен фонд. В района на общината има общо 20497,47 ha гори и горски земи, което представлява 35,94% от общата територия. Държавните гори на територията на общината принадлежат към Южноморавския горски район, покрити са от стопански единици Босилеград и Драговищица

управлявани от Шумското управление Босилеград и са част от Шумското стопанство „Враня“.

На територията на Пространствения план на община Босилеград се намира ловището Воژیчка река, с площ 558 km<sup>2</sup>. В ловен смисъл територията на тази стопанска единица се управлява от Ловния съюз на Сърбия чрез Ловното дружество "Сокол" от Босилеград. Ловището има изготвен ловен основ на 10 години. Информация за състоянието на околната среда от гледна точка на ловната основа е, че съществува тенденция към запустяване на природата, обусловена от депопулацията на селското население. Това се отразява преди всичко в загубата на местообитания като оранжерии за определени ловни видове, така че съществува тенденция към намаляване на популацията на заеки и яребици, а от друга страна в процеса на връщане към естествените екосистеми съществува увеличение на броя на сърните и дивите свине, което последователно води до увеличение на популацията на вълци. Риболовът е разпространен на езерото Лисина.

На територията на плана, планината Рудина, се намира растителен вид (*Allium raczorskianum* L.), който не е защитен със закон, но е включен в Червената книга на флората на Сърбия. На същата планина се намира и (*Helichrysum plicatum* DC.subsp. *plicatum*), вид, който също е включен в Червената книга на флората на Сърбия, но се намира и в списъка на строго защитените и защитените диви видове растения, животни и гъби. Принадлежността на реките Драговищица и Бистърска река към егейския басейн има голямо значение за биоразнообразието на водните организми.

Институтът за защита на природата на Сърбия издал на 06.02.2020 г. Решение под № 03 Br. 020-3723/4, където се казва, че районът, в който се планира изработка на Студия за оценка на въздействието върху околната среда за Основен минен проект за добив и преработка на руда от рудните находища „Поповица“ и „Подвирови“ край Босилеград не се намира в защитена зона, за която е проведена или започната процедура за защита, но е в обхвата на екологичната мрежа на Република Сърбия за района Големи връх (95).

#### 10.2.10. Пейзаж

По-широкият район на рудното поле е известен под името Караманица, а районите на проучените находища като „Поповица“ и „Подвирови“. От морфологична гледна точка теренът принадлежи към планинския тип релеф, с меки върхове и ясно изразени дерета. Областта е изключително планинска и обхваща разчленено подрачие в басейна на Голема река. Районът се доминира от Големи връх с надморска височина от 1831 м, а малко по-северно е Српоок с 1871 м надморска височина. Рудното поле Караманица е на склоновете на планинския венец Бела вода надморска височина на терена над 1000 м. Най-ниската част на терена на района на находището Подвирови е устието на безименен поток в реката Караманичка с надморска височина около 1080 м.

#### 10.2.11. Недвижими културни ценности

Според условията, които са издадени от Института за защита на спомениците на културата Ниш под номер 139/2-02, издадени на 03.02.2020 година, се казва, че Институтът не притежава данни, че на тази територия се намира някакво защитено културно добро.



#### 10.2.12. Населеност, концентрация на населението и демографски характеристики

Босилеград е административен център на Пчински окръг, който според преброяването от 2022 година има 6065 жители в цялата община и в градската среда 2348. Мрежата на населените места на Община Bosilegrad се състои от 37 населени места, от които 1 градско, 1 смесено (приградско) и 35 селски. Населените места са кадастрално организирани в 38 кадастрални общини, с 37 местни общности и 7 местни канцеларии (Босилеград, Горна Лисина, Горна Любата, Назърица, Бранковци, Долна Любата и Доне Гламино).

В населеното място Караманица, според преброяването от 2022 година, живеят 14 души. От тях 9 мъже и 5 жени, броят на пълнолетните жители е 14. Средната възраст на населението е 54,68 години (57,50 при мъжете и 50,10 при жените).

В населеното място Gornje Plamino според преброяването от 2022 година живеят 60 души, 38 мъже и 22 жени, броят на пълнолетните жители е 52. Средната възраст е 56,28 години (58,68 при мъжете и 52,14 при жените). От диаграмата, показана на фигура 2.22 а, може да се види, че най-голямо участие имат жителите на възраст над 65 години.

#### 10.2.13. Съществуваща инфраструктура

В община Босилеград се намира едно основно училище, което е разделено на матично основно училище в град Босилеград и 21 изнесено-подразделено отделение. В изнесените отделения обучението се провежда от I-IV клас, с изключение на селата Долна Любата, Горна Любата, Бистър и Горна Лисина, където се намират изнесени отделения на осмогодишно основно училище. Също така в община Bosilegrad се намира и едно средно училище - гимназия. В Босилеград има интернат за настаняване на ученици от средното училище, а в населените места Donja Ljubina Долна Любата и Бистър има училищни интернати в рамките на осмогодишните основни училища.

Здравната дейност на територията на общината се извършва на ниво първична здравна грижа. Учреждението, което осъществява тази дейност в града, е Здравен дом Босилеград 7 селски населени места първичната здравна грижа се осъществява чрез здравни амбулатории.

### 10.3. Описание на обекта и производствения процес

#### 10.3.1. Описание на предходните работи на местоположението на обекта

Геологичните проучвания на района Караманица край Босилеград са траели относително дълго, но с прекъсвания и обем на работа, който не е адекватен на геологическата проблематика. Въпреки че има данни за проучване на този район от 1937 г., първите сериозни проучвателни работи започват през петдесетте години на миналия век. Комплексните проучвания на района са започнати от „Завод за геологични и геофизични изследвания“ – Белград през 1955 г., а от 1963 г. в изпълнението на подробни геологични проучвания и подготовката на находищата за копаене участва и геологическата служба „Трепча“. След многогодишни проучвания рудната структура е на различен етап на проученост. Освен основните и до известна степен подробните геологични, геохимични и геофизични изследвания, е извършен значителен обем подробни геологични проучвания в рудните структури. Става дума за изработката на подробни геологични планове (1:1000, 1:2500, 1:5000), минни изследователски работи и изследователно бурене от повърхността и от шахтата.

Находището Подвирови има най-висок степен на проученост и най-голям обем извършени изследователски работи. Проучванията са извършвани в няколко периода.

Първият е от 1956 до 1964 г., вторият от 1972 до 1978 г., третият от 1980 до 1989 г. Най-новият, вероятно и най-сериозният период на проучвания, е започнат през 2007 г.

Рудната структура Поповица е проучвана многократно от 1964 г. чрез бурене от повърхността, изследователни ходове, след това отново чрез изследователно бурене. Въз основа на резултатите от проучванията в рамките на структурата са отделени находищата Поповица Подвирови и Конъев камен.

По време на експлоатацията на находището Подвирови, за нуждите на преработката на оловно-цинковата руда от шахтата, е построено през 2017 г. полуиндустриално съоръжение „Пилот“. Това съоръжение е с малък капацитет и опитен тип. След завършването на работите по добив на руда в находището Подвирови през 2022 г., „Пилот“ съоръжението за преработка на руда е спряло да работи. С продължаването на копаенето в шахтата Подвирови и изграждането на флотационно съоръжение на мястото Серафимова воденица, „Пилот“ съоръжението за преработка на руда ще бъде затворено и пренасочено към друга цел.

### 10.3.2. Описание на обекта, планирания производствен процес и неговите технологични характеристики

Министерството на мините и енергетиката е издало на 01.07.2022 г. под номер 310-02-00310/2021-02 на предприятието Босил-метал ООД разрешение за разширение на експлоатационното поле 515. Експлоатационното поле 515 обхваща територията на находището Кагаманіса, съответно находищата Поповица Подвирови и Конъев камен както и пространството между тях и пространството, където се планира изграждането на флотация и отпадъчно пространство.

Находището Подвирови е отворено с минни копания на I (k+1459), II (k+1426), IV (k+1312) и V хоризонт (k+1250), докато III хоризонт (k+1372) е отворен с нисък насип, който е изработен от II хоризонт.

От V хоризонт до VII хоризонт (k+1150) е изработен нисък насип с наклон от 25°. В дадения нисък насип е инсталирана релса за транспорт с вагони, които се задвижват с помощта на винч (мощност 40 kW) и стоманено въже. На VII-ми хоризонт са изработени изследователски помещения. От IV-ти до V-ти хоризонт е изработена рудна шахта.

Находището Поповица е отворено с минни копания на I (k+1459), II (k+1426) и III хоризонт (k+1357). От III-ти хоризонт е изработен нисък насип (износен нисък насип) до VII хоризонт (k+1150). Наклонът на ниския насип е също 25° и по него се извършва транспорт с вагони, които се задвижват с помощта на винч (мощност 55 kW) и стоманено въже. От този нисък насип са отворени V (k+1250), VI (k+1200) и VII хоризонт (k+1150).

#### 10.3.2.1 Копаене на находището Подвирови

Поради появата на рудни жици (3 рудни тела) в находището Podvirovi, както е дефинирано с метода на копаене, тези рудни жици са предвидени да се копаят „Метод на копаене в хоризонтални етажи напречно на простирането на находището със засипване на празното изкопано пространство“. Както вече е споменато, височинният интервал на рудата е 200 м, а самата руда се появява от кота k+1450 m до под k+1050 m. Подготвителната работа ще се извършва в интервала от k+1250 m до k+1050 m, преди всичко поради факта, че горната част на находището е предимно копана, както и поради факта, че с дълбочината мощността и интензивността на рудообразуването намаляват, а

геологическите проучвания не са извършвали подробни анализи на по-голяма дълбочина.

Предвидено е първоначално находището да се копае от най-ниската част, т.е. от основния износен нисък насип до кота k+1250 m, за тази цел първо е необходимо да се извърши подготовка и откриване на тази част на находището, след това на втората част между кота k+1100 m и k+1150 m, съответно VIII и VII хоризонта, след това на третата част между кота k+1150 m и k+1200 m, съответно VII и VI хоризонта и накрая на четвъртата част между кота k+1200 m и k+1250 m.

Експлоатацията на рудните тела в находището Подвирови ще се извършва с метода на копаене в хоризонтални етажи напречно на простирането на находището със засипване на празното изкопано пространство, а именно:

- Метод на хоризонтално копаене отдолу нагоре със самозасипване, или
- Метод на хоризонтално засипване отдолу нагоре със засипване с яловински материал – напречна метода.

Предложените методи на копаене във височинната част на находището са се показали добре с оглед на използване, безопасност и икономическа ефективност, така че за дълбоката част на находището са предложени същите методи на копаене. Предимството на прилагането на тези методи се състои в това, че самото рудно тяло се подготвя и копае последователно, отдолу нагоре, като едновременно с това се избягва изработването на цели подготвителни помещения. Също така предимство е и натрупаният опит в досегашната работа със същите методи.

Зареждането се извършва с дизелови товарачи с обем на кофата от 0,8 до 2 m<sup>3</sup>. Минираният материал се транспортира с товарач до шахтата, откъдето рудата се зарежда във вагони, с които се извозва на повърхността с тролейна локомотива.

Вентилацията на копания се извършва отделно, с отделен вентилатор, разположен в свежия въздушен поток, откъдето се монтира тръбопровод по една от страните на помещението до копания работна площ.

В процеса на копаене (експлоатация) на руда, независимо от приложения метод на копаене, се получава определена загуба на геологически резерви на руда, както и до известно разреждане (осиромашаване) на копаната руда. До експлоатационни загуби се стига както във фазата на проектиране на експлоатацията (защитни стълбове, защитни плочи, части на рудните тела с недостатъчна дебелина, апофизи на рудните тела и др.) така и в процеса на самото изпълнение на експлоатацията (неблагоприятна работна среда и др.)

По време на многогодишната експлоатация на руда в шахтата Подвирови се постига средно използване на около 97 % от геологическите резерви (загуби 3%) с осиромашаване по време на експлоатацията (разреждане) от около 10 %.

Размери на подготвителните помещения:

- светла повърхност:  $b \times h = 3 \times 3 = 8,50 \text{ m}^2$
- повърхност на изкопа без подпорна структура  $3 \times 3 = 8,50 \text{ m}^2$
- Форма на напречното сечение на помещението: нискосводесто
- Височина на копаеното ниво  $H \approx 3,0 \text{ m}$
- Ширина на изкопа:
  - > в избухване  $B \approx 3 \text{ m}$ ,
  - > при отдръпване, копаейки левия и десния бок по 1,5 m.

Технология на работа в копания единица, се състои от извършването на следните работни операции:

- сондачно-миньорски работи,
- зареждане и транспорт на руда,
- вентилация на изкопа,

- отводняване на изкопа.

### Сондачно-миньорски работи

За пробиване на минни кладенци при копаене на руда в шахтата Подвирови ще се използват освен ръчни бурачни чукове VK-30, с опорна нога от производство "Равне" тип PN-67/1300, и бурачни коли Epiroc, тип Boomer 104 с една хидравлична клонка.

Трябва да се отбележи, че с ръчните бурачни чукове ще се копаят тънките рудни жици, докато с бурачните коли ще се копаят по-дебелите рудни жици и сочивовидните засгъствания. Дължината на напредването за работните места, на които ще работят бурачните коли, е 2,5 м.

За миниране ще се използва патрониран експлозив от амониев нитрат „Амонал“, произведен в завод „Трайал“ – Крушевац. Характеристиките на експлозива са дадени в таблица 3.6. Също така, за миниране може да се използва и друг експлозив с подобни характеристики.

За активиране на мините се използва машина за запалване на мини тип ЕКА 350, предназначена за активиране от 1 до 100 електрически детонатори (EDK), производител TRIO D.O.O. - Белград. Машината е предназначена за активиране на серийно или смесено свързани EDK в експлозивни заряди.

### Товарене и транспорт на руда от добива

Рудата, получена от копаенето на рудни тела, се товари и транспортира с дизелов товарач по транспортни и достъпни коридори до връзка с CRS-1 или CRS-3, през която се спуска на ниво IX хоризонт, откъдето се транспортира на повърхността с вагонетки и локомотиви. За копаене между VII и V хоризонт ще се използва CRS-1, докато за копаене от IX до VII хоризонт ще се използва CRS-3.

За товарене и транспорт на руда от находището Подвирови ще се използва дизелов товарач с мощност 78 kW, който консумира 0,27 kg/kW/h дизелово гориво и с обем на кофата от 2 m<sup>3</sup>. За копаене на рудни жици с малка мощност ще се използва обем на кофата от 0,8 m<sup>3</sup>.

В проектното задание за находище „Подвирови“ е предвиден годишен капацитет от 125,000 т/год. Съответно, дневният капацитет на транспорт на добитата руда ще бъде 347 т/ден, работата ще се извършва в три смени на ден, всяка с продължителност от 8 часа, като сменният капацитет на транспорта ще бъде 122,55 т/см.

Първичното смилане на рудата се извършва в шахтата. Рудата, горната граница на големината - г.г.к. 400 мм, се транспортира от добива с вагонетки до приемния бункер, откъдето се изпразва с помощта на ланцов подавач и след това се насочва към челюстна дробилка, до големина 100% - 150 мм. Ще се използват челюстни дробилки с една и с две подвижни челюсти.

Износ на добитата руда от централните рудни стълбове до бункера на изхода от GTP се извършва главно транспортен коридор с помощта на локомотиви и вагонетки с обем 3,0 m<sup>3</sup>. Влаченето се осъществява с електро контактни локомотиви Clayton CT10 t.

### Вентилация на добива

Проветряването при подготовката на добива ще се извършва отделно, с компресионен метод. Такъв начин на проветряване на слепите чела на работното място ще се извършва с помощта на отделни осеви вентилатори и пластмасови вентилационни тръби ("лутни") с диаметър 800 мм по същия начин както при изграждането на помещения за подготовка.

Проветряването на челата на работното място при добива на рудни тела ще се включи в съществуващата система за вентилация на шахтата на мината.

Свежият въздушен поток в шахтата идва от няколко места и движението на въздуха в шахтата е отдолу нагоре. Свежият въздушен поток в шахтата от посоката Поповица влиза на III хоризонт и на узкопа III хоризонт, където под действието на главния вентилатор, разположен на IV хоризонт в шахтата Подвирови, се насочва към нископа и главния транспортен коридор въвежда на VII хоризонт в шахтата Подвирови. В шахтата Подвирови свежият въздушен поток влиза на нивото на главния транспортен поткоп GTP и V хоризонт.

#### Отводняване на добива

Отводняването при добиването на рудни тела ще се включи в съществуващата система за отводняване. Тъй като шахтата е от планински тип, цялата вода, която се събира в шахтата, гравитационно изтича от шахтата с помощта на канали. С изграждането на GIP на IX хоризонт, който също представлява и най-ниската част на мината, ще се осигури условие за гравитационно изтичане на водата. Всички коридори и хоризонти са проектирани с определен наклон точно поради по-лесното гравитационно отводняване.

#### 10.3.2.2 Добив на находището Поповица

Рудното тяло в находището Popovica се появява под формата на леща, която лежи под ъгъл от около 25°, широчина по протяжение 80 до 110 м и по наклон около 550 м. Мощността на рудното тяло е променлива и варира от 5 до 20 м. Съпътстващите покривни скали са кварцлатити, които представляват добра работна среда, така че условията за добив са малко по-благоприятни от условията в находището „Подвирови“, а мощността на рудното тяло позволява прилагането на високопроизводителни методи с малко разреждане и относително високо използване на рудата. Тъй като покривът на рудното тяло се състои от кварцлатити, това позволява откриването на по-големи добивни площи.

Находището ще се добива с използване на подетажен каскаден метод на добив със срутване на покривни скали. Предимството на този метод се крие в това, че рудното тяло се подготвя и добива последователно, отгоре надолу, като по този начин се избягва изготвянето на цели подготвителни помещения.

Използването на руда при прилагането на този метод е около 75-80%, а обедняването варира между 10 и 15%. На повърхността няма ограничаващи фактори за прилагане на този метод, т.е. няма инфраструктурни, жилищни и обекти, които изискват специална защита или са под защита на природата и културата.

Проектираният подетажен каскаден метод, с добив отгоре надолу, има следните параметри, съответно размери на подготвителните помещения:

- светла площ: 8,50 м<sup>2</sup>
- форма на напречното сечение на помещението: нискозаводено
- височина на добивния ниво  $H \approx 10,0$  м
- Ширина на добива  $B = 10,0$  м.

#### Сондачно-миньорски работи

За бурене на минни бурови дупки при добиване на руда в шахтата Поповица ще се използва бурова кола Epiroc, тип Simba 157 с една хидравлична ръка, с външен буров чук COP 1838 и корона с диаметър 76 мм

За миниране ще се използва ANFO експлозивна двукомпонентна смес, съставена от порест амониев нитрат и определен процент горивно масло, произведена в завода



„Трайал“ – Крушевац. За миниране може да се използва и друг експлозив с подобни характеристики

#### Товарене и транспорт на руда от добива

Рудата, добита от добива на находището Поповица, се товари и транспортира с дизелов товарач по транспортни и достъпни коридори до връзка с CRS-1P, CRS-2P или CRS-P. Рудата, добита между IV и V хоризонт, ще се транспортира до CRS-1P, където на ниво V хоризонт ще се товари и транспортира по коридорите на V хоризонт до мястото на централните рудни стълбове - CRS-P, откъдето рудата ще се спуска гравитационно на ниво GTH, на което се извършва товаренето във вагонетки.

Рудата, добита между VI и VII хоризонт, ще се транспортира до мястото CRS-2P, откъдето добитата руда ще се спуска гравитационно на ниво GTH, след което ще се товари във вагонетки.

#### Подграждане на добива

Тъй като помещенията за откриване и разработка на находището са позиционирани в относително твърда работна среда, не се предвижда тяхното систематично подграждане, освен в специални случаи през части с по-слаба работна среда. В случай на нужда от подграждане помещенията ще се подграждат със стоманени дъгови подгради или анкери с използване на торкрет бетон.

#### Вентилация на добива

Проветряването при подготовката на добива ще се извършва отделно, с компресионен метод. Такъв начин на проветряване на слепите чела на работното място ще се извършва с помощта на отделни осеви вентилатори и пластмасови вентилационни тръби ("лутни") с диаметър 800 мм по същия начин както при изграждането на помещения за подготовка.

Проветряването на челата на работното място при добива на находището Поповица ще се включи в съществуващата система за вентилация на шахтата на мината.

Свежият въздушен поток в шахтата идва от няколко места, а движението на въздуха в шахтата Поповица е низходящо. Свежият въздушен поток в шахтата Ророџа влиза на III хоризонт, откъдето под действието на главния вентилатор, разположен на IV хоризонт в шахтата Подвирови, се насочва към изследователния нископ от който свежият ветрови поток се насочва към хоризонтите, след което надолу по вентилационно-транспортните рампи до по-ниския хоризонт, с което продължава към извозващия нископ, до нивото на главния транспортен коридор GTH, където се въвежда на VII хоризонт в шахтата Подвирови. Оттам под действието на главния вентилатор се извежда от шахтата.

#### Отводняването на добива

Отводняването при добиването на рудни тела ще се включи в съществуващата система за отводняване. Тъй като шахтата е от планински тип, цялата вода, която се събира в шахтата, гравитационно изтича от шахтата с помощта на канали. С изграждането на GTH на VII хоризонт, който също представлява и най-ниската част на този участък на мината, ще се осигури условие за гравитационно изтичане на водата. Всички коридори и хоризонти са проектирани с определен наклон точно поради по-лесното гравитационно отводняване.

### 10.3.3. Подготовка на рудата и депониране на хвоста

#### 10.3.3.1 Подготовка на рудата

Суровинната основа за преработка се състои от сложна полиметална Cu–Pb–Zn руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“, рудно поле Караманица. Лабораторните и полуиндустриалните изследвания показваха, че икономически значими минерали са халкопирит, галенит и сфалерит. В рудата съществува и определено по-ниско съдържание на Ag, което се концентрира в оловния и медния концентрат.

По време на експлоатацията на находището Подвирови, за нуждите на преработката на олово-цинкова руда от шахтата, е изградено през 2017 г. полуиндустриално завод, което е работило до 2022 г. То се намира непосредствено до мината, на платото V хоризонт. Полуиндустриалното завод включва процеси на смилане, пресяване, мелене, класиране и флотационна концентрация на три селективни концентрата, след това отводняване и складиране на окончателните концентрати на мед, олово и цинк и депониране на отпадъците. Капацитетът на завода е 25,000 т суха руда годишно, съответно 3,5 т/ч.

Резултатите, получени по време на полуиндустриалните изпитания са:

Концентратът на мед се е движил масово от 2,47 до 3,09%, участието на мед на входа е било от 0,89 – 1,30%, качеството на концентрата е варирано от 19,35 – 21,85%. Използваемостта е била от 47,69 – 67,20%. В медния концентрат се е балансирано и сребро.

Концентратът на цинк е бил масово най-разпространен и се е движил от 4,60 – 6,19% от входа, участието на цинка във входната руда е било от 3,17 – 4,33%, а в концентрата от 44,97 – 49,17%. Използваемостта е била от 59,36 до 69,40%.

Концентратът на олово е бил масово от 3,90 – 5,24% от входната маса, концентрацията на входа е варирано от 3,10 до 4,26%. Получаваните концентрати са имали участие на оловото от 66,15 до 69,41 с използваемост от 75,98 до 85,56%. В оловния концентрат се е балансирано и сребро.

Местоположението на бъдещия флотационен завод и флотационното депо се намира на около 35 km югозападно от Босилеград в рудното поле Караманица, непосредствено до пътя Караманица - Рибарци.

Микролокацията на бъдещия флотационен завод се намира на т.нар. местоположение „Серафимова воденица“ непосредствено над моста над река Поповичка. Микролокацията, на която се планира формирането на обектите за концентрация на руда, е относително тясна долина, през която, по периферията, тече река Поповичка. За осигуряване на достатъчно голямо пространство е предвидено изместване на коритото на реката до самия край на долината и отрязване на терена от левия бряг на реката. Коритото на потока ще бъде канализирано (открит канал достатъчно голям, за да поеме всички очаквани големи води).

Обектите са групирани на три платоа. На най-високото плато (кота 1037,88 мнм) са разположени следните обекти: Завод за мелене и класиране (поз.5), завод за флотация (поз. 6), завод за подготовка на реагенти (поз. 7), завод за духалки (поз. 8), завод за подготовка на варов мляко (поз. 9) и силос за варов прах (поз. 10). На средното плато (кота 1035,97 мнм) са разположени: депа за концентрати на цинк, олово и мед (поз. 12-14), завод за филтрация (поз.15) и уплътнители на цинк, олово и мед (поз. 16-18). На най-ниското плато 3 (кота 1034,42 мнм): електрически отдел (поз. 19) отдел за помпи на преливната вода (поз. 20), осадъчници на минна вода, цинк, олово и мед (поз. 21-24) и басейн за преливната вода от осадъчниците (поз. 25). Обектите са свързани с кръгова пътна мрежа за еднопосочно движение.

### 10.3.3.2 Хвостохранилище

За хвостохранилището, получено при преработката на руда от находищата „Подвирови“ и „Роровица“, е необходимо да се изгради напълно ново. Основните изходни елементи за разглеждане на техническите решения за депониране на флотационните отпадъци в рамките на този документ са:

1. Век на експлоатация на мината според сегашните резерви е 13 години,
2. Приетият капацитет на експлоатация на рудата е 250,000t влажна руда годишно,
3. Улагането на отпадъците ще се извършва хидраулично с използване на пясък от хидроциклон за повишаване на дамбата на депото,
4. Необходимо е да се изградят защитни насипи с необходимите дренажи, за да се задържи контурата на депото в рамките на новото експлоатационно поле. Защитните насипи ще се строят от пясък от хидроциклон.
5. Девиация на река Karamanica (фигура 3.23), за да се изведе без замърсяване извън контурата на флотационното депо, ще се извърши чрез тунел.

Също така, при разглеждането на потенциалните местоположения за формиране на депото е взета предвид и фактът, че инвеститорът извършва по-нататъшни геологически изследвания и се очаква увеличение на общите балансови резерви в бъдеще, т.е. голяма вероятност за значително удължаване на века на мината

Съгласно експлоатационните резерви, планира се добиването на общо 3,153,421 т влажна, съответно 3,027,285 т суха руда. Преработката на това количество руда ще доведе до получаване на 2,770,874 т флотационни отпадъци. За настаняване на това количество отпадъци е необходимо да се осигури общо 1,731,796 м<sup>3</sup> акумулационно пространство.

Флотационното депо ще се формира на около 600 м от платото за флотация (фигура 3.23, Приложение 3), в долината на река Karamanica, на около 100 м над т.нар. „Циганската кривина“, на която тази речичка се съединява с река Роровица, след което заедно оттичат към Bosilegrad. Пространството, на което ще се формира депото, представлява много тясна долина на река Karamanica. Теренът вијаво преминава през речичката.

За самото формиране на депото е необходимо изграждането на начална дамба от насипен материал, която ще осигури формирането на акумулационно пространство и формирането на осадъчно езеро за първата година на работа. Началната дамба, в дължина от  $L = 180,0$  м, височина 20 м с ширина на короната от 10 м и наклон на склоновете 1:2,5, ще се строи от материал, изискван от проектите за геомеханични характеристики, получен от копаенето на опточен тунел или от подготвителни работи в шахтата. Началната дамба ще бъде водонепропусклива, тъй като е предвидено вграждане на водонепропускливо глинено ядро с дебелина 2 м.

Освен началната дамба, е необходимо да се изградят и защитни дамби към западната и южната граница на експлоатационното поле. Защитната дамба към западната граница на депото е дълга 35,0 м, висока 10 м до кота 1085,0 мнм, ширина на короната 10 м и наклон на склоновете 1:2.5. Защитната дамба към южната граница на депото е дълга 55,0 м, висока 12 м до кота 1085,0 мнм, ширина на короната 10 м и наклон на склоновете 1:2.5. Материалът за изграждане на тези две дамби ще бъде същият произход, както и при изграждането на началната дамба - от материал, получен от копаенето на опточен тунел или от подготвителни работи в шахтата, ако качеството на този материал има добри геотехнически характеристики

За девиация на река Karamanica, за да се осигури извеждането на реката без нейното замърсяване извън контурата на депото, е предвидено изграждането на тунел с обща дължина  $L = 995$  м, подковообразен напречен профил с ярка светлина 8 м<sup>2</sup>, диаметър  $D = 3$  м, фигура 3.32. Положението на тунела е показано на фигура 3.26.

Дъното на входа в тунела е на кота 1079,5 мнм, докато изтичането в река Karamanica надолу е на кота 1037,5 мнм. Наклонът на тунела е 2,5 градуса, или 4,3%. Тунелът ще има сводест напречен профил и ще бъде подсилен с армировано-бетонна подграда, докато като временна подграда ще се използват анкери и арматурна мрежа. Преди входа в тунела ще бъде поставена решетка за предотвратяване на влизането на клони и друг отпадъчен материал в тунела.

Отпадъкът от флотацията на Zn представлява окончателен отпадък със средно 22% твърда фаза, която от процеса гравитационно се оттича до коша на помпената станция за отпадъци (PSJ) с обем 3 m<sup>3</sup>, разположена в мазето на флотацията. Помпената станция се състои от две центробежни мулдни помпи Warman100HRM 6/4НН или подобни с електродвигатели с мощност 75 kW (една работеща и една резервна). Тези помпи транспортират отпадъците по тръбопровод от високогустина полиетилен PE100 с вътрешен диаметър D 140 mm за номинално налягане от 6 бара, чиято трасе се намира вдълг по пътя, до релейната помпена станция, която се състои от две мулдни помпи, идентични на тези в мазето на флотацията (1 работеща и една резервна) чрез които се извършва захранването на хидроциклона с диаметър D 350 mm на дамбата на депото.

#### 10.4. Обзор на основните алтернативи, които проектът разглежда

Описанието на разглежданите алтернативи, в съответствие с законодателството, съдържа преглед и описание на алтернативите с обосновка на основните причини за избора на определено решение и въздействията върху околната среда от гледна точка на избора. От тази гледна точка трябва да се има предвид два важни аспекта:

- Типът и природата на обекта, поради което много решения са естествено наложени и като такива нямат алтернатива и
- Фактът, че става въпрос за обект, който съществува вече определен брой години, чието изграждане беше преди всичко в функция на минни изследователски работи и изграждането на пилотен завод за преработка на руда от съответните находища. Предметната Студия за оценка на въздействието върху околната среда е изготвена на база на съществуващата студия за изпълнимост (Студия за изпълнимост на експлоатацията на Pb, Zn, и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Босилеград), която, по правило, показва вече приети решения по технологични области.

Алтернативите, които още се разглеждат са:

- Алтернативно местоположение или траектория,
- Алтернативни производствени процеси или технологии,
- Алтернативен технологичен процес – метод на работа,
- Алтернативни планове за местоположение,
- Алтернативни решения по въпроса на вида и избора на материали,
- Алтернативи за времето разписание за изпълнение на проекта, т.е. началото и края на работата на проекта,
- Алтернативи за обема на производството,
- Алтернативи във връзка с контрола на замърсяването,
- Алтернативи във връзка с улагането на отпадъците,
- Алтернативи за устройство на достъпа и транспортните пътища,
- Алтернативи във връзка с отговорността и процедурите за управление на околната среда,
- Алтернативи за привеждане на местоположението към определена цел.

## 10.5. Преглед на състоянието на околната среда на местоположението и в близката околност

### 10.5.1. Население

Находищата Подвирови и Поповица се намират в района на населеното място Караманица и кадастрално принадлежат на населеното място Караманица, а на община Босилеград. Населеното място е разположено на около 100-150 м въздушна линия от мината Караманица, а от град Босилеград населеното място се намира на 20km. Разположено е на около 1200-1300 м надморска височина. От границата с Македония се намира на въздушна линия 2.5 km, а от границата с България на 3 km. Свързано е с асфалтов път ПВ клас 444, който свързва Босилеград с македонската граница и минава през Караманица. Участъкът Караманица-Голеш не е изграден. Връзката с основния магистрален път Е-75 (Белград - Ниш - Скопие) обикновено се осъществява през Враня или Сурдулица.

В структурата на населеното място доминират селски населени места разпръснат тип (фигура 5.1). Анализираният район се характеризира с малка плътност на населението, ниско ниво на урбанизация и малки села.

До самата мината Босил-метал в село Караманица, както вече е споменато, се стига по асфалтов път Пв клас 444. Най-близките населени места до самата мина са Долно Тлъмино, Горно Тлъмино и Бистър, които се намират в близост до споменатия път.

### 10.5.2. Флора и фауна

Съгласно решението под номер 03 бр. 020-3723/4 на Института за защита на природата на Сърбия се посочва, че районът, в който се планира изработка на Студия за оценка на въздействието върху околната среда за Основен минен проект за добив и преработка на руда от рудните находища „Подвирови“ и „Поповица“ край Босилеград, не се намира в защитена зона, за която е проведена или иницирана процедура за защита, но е в обхвата на екологичната мрежа на Република Сърбия в района на Голем връх (95).

Територията на общината е богата на разнообразен дивеч. В тези райони ловните видове са: сърни, заеки, диви свине, полски яребици, фазани, язовци, порове, лисици, вълци, куни белки, куни златки, дива котка и рис, див гълъб, сокол, орел и други. От влечуги в летните периоди може да се срещнат змии като: слепци, смукове, усойници и ескулапови змии. Селскостопанските дейности са разпространени в по-широк район.

### 10.5.3. Почва

През 2019 година е изработен проект за Министерството на защитата на околната среда под наименованието „Определяне на естествения фон на отделни вредни и опасни вещества в почвата на територията на източна Сърбия“, който е извършен от Института по почвознание в Белград. Целта на проекта е да се определят геохимични граници за най-важните потенциално токсични елементи в почвата на Източна Сърбия чрез прилагане на стандартни статистически методи. Изследваната територия включва Белградския район, северната част на Шумадия и Поморавие, Източна и Югоизточна Сърбия.

В рамките на програмата за определяне на "нулево състояние" на почвата за "Студия за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за реконструкция на мината „Подвирови“ - Караманица, допълнителни проучвания на находището чрез прекатегоризация на рудните резерви, откриване на по-дълбоки хоризонти и подземен добив на оловно-цинкова руда, с максимален капацитет 90 000 тона руда годишно“ от 2008 година, е предвидено дефиниране на типовете почва, възможностите на техните



хоризонти, вземане на проби от почвата, както и определяне на физико-химичните свойства на почвата в непосредствена близост до мината „Подвирови“ в Караманица, с цел установяване на началното състояние на земния фонд близо до мината. Изследването и сондирането на терена са извършени на четири места, от които са взети 5 проби. Вземането на проби от почвата, дефинирането на възможностите на хоризонтите и описанието на почвата са извършени по методологията на Сръбското дружество за изучаване на почвите. Вземането на проби и определянето на „нулевото състояние“ на почвата е извършено от Института за технология на ядрени и други минерални суровини (ИТЯМС) от Белград.

На база активната киселинност на изследваните проби от почвата може да се каже, че те принадлежат към класа умерено до слабо кисела реакция ( $pH = 6,0 - 6,5$ ). Такива стойности на активната киселинност предотвратяват голяма мобилност на токсични метали и радионуклиди както по вертикалната, така и по хоризонталната ос на профила. Класификацията на активната киселинност е извършена според Американската класификация на почвите според  $pH$  стойността във водна суспензия.

Субституционалната киселинност (в  $KCl$ ) също е стабилна и варира от слабо кисела до неутрална реакция ( $pH = 5,0 - 6,5$ ). На тази основа може да се заключи, че става въпрос за стабилна почва с добра пуферна способност. Класификацията на субституционалната киселинност е извършена според класификацията на Пенков за почвите, (1983) според  $pH$  стойността в  $KCl$ .

Почвите Z1, Z3, Z5, според съдържанието на хумус в пробите, принадлежат към класа много хумозни почви (хумус  $> 5\%$ ). Преходът от един към друг хоризонт по отношение на съдържанието на хумус не е остър, което се вижда от сондата S1. Класификацията на почвите по съдържание на хумус е извършена според класификацията на Грачанин, 1945. В таблица 5.5 е показан алумосиликатен анализ на изследваните проби почва. Съотношението  $SiO_2/R_2O_3$  показва, че става въпрос за горски кафяви кисели почви. Съотношението  $SiO_2/Al_2O_3$  варира от 2,62 до 3,01. Малко по-високо съдържание на  $CaO$  и  $MgO$  е отбелязано само при сондирането на първата проба почва, Z1 и Z2. Съдържанието на сулфати в почвите е ниско. Загубата на маса при изгаряне е в пълна корелация със съдържанието на органично вещество в почвата.

На база описанието на почвата (таблица 5.3) е очевидно, че в обхвата на експлоатационното поле доминират ливади и горски покрив. Общата площ на земята, обхваната от одобреното експлоатационно поле, е 775 ha. Въпреки това трябва да се подчертае, че голямата част от тази площ няма да претърпи никакви промени, тоест ще остане в своя първоначален вид. Само по-малка част от тази площ, около 16 ha (2% от общо засегнатата площ от експлоатационното поле), ще бъде засегната от строителни работи за изграждане на инфраструктура на бъдещата мина (флотационно яловище, платформа на съоръженията PMS, платформи около порталите на подкопите в находищата Подвирови и Поповица, както и пространство за временно съхранение на минната яловина от процеса на изработка на основните минни пространства за откриване). За защита на продуктивния слой на почвата – горният слой, който съдържа органична компонента или хумусен материал, ще бъдат предприети всички необходими мерки. Тъй като част от площта е покрита с горски покрив, ще трябва да се извърши необходимата сеч на дървета. Необходимата сеч на дървета ще се извърши под надзора на компетентното горско стопанство, и то в най-малка възможна степен.

След сечта на дърветата, както и в частта, която не е покрита с горски покрив, ще се извърши премахване на горния слой на почвата във възможно най-голяма степен, в смисъл на неговата защита, тоест ще се извърши неговото премахване на временна локация, която ще бъде дефинирана от проекта за рекултивация. Така запазената почва

ще бъде използвана за рекултивация на флотационното яловище след приключване на експлоатацията.

#### 10.5.4. Води

С цел получаване на възможно най-пълна картина относно състоянието на качеството на повърхностните води на предметната локация, както и по-адекватна оценка на въздействието на подземния рудник и съоръженията за флотация и флотационното яловище върху качеството на водите, ще бъдат представени резултатите от конкретни измервания на качеството на водите в района на подземния рудник, съоръжението за флотация и флотационното яловище. Изследването на качеството на водите на Безименния поток, който се нарича още и Река Стоянова, извиращи води на флотационното яловище и отпадъчни води на подземния рудник олово и цинк „Босилметал“ е показано в рамките на „Елаборат за изследване на качеството на водата от безименния поток, качеството на въздуха и нивото на шума в околността на находището на олово и цинк „Подвирови“ – К.О. Караманица, община Босилеград (индикативни изследвания на „застъпеното състояние“), който е изработен от Института за технология на ядрени и други минерални суровини от Белград. За нуждите на изработването на Елабората, Заводът за обществено здраве Вране е извършил вземане на проби и изследване на водите.

Резултатите от извършените физико-химични и химични анализи на пробите от повърхностните води (водотоци), съответно сравнителните стойности на параметрите за годишен период (2016 година), са сравнени с граничните стойности на класовете на качество, установени с Наредба за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за достигането им (Службен вестник на РС бр. 50/2012, приложение – таблица 1 и 3). Стойностите на приоритетните и приоритетно опасните вещества са сравнени със стойностите на стандартите за качество на животната среда (СКЖС), съответно със средната годишна концентрация (СГК) и максимално допустимата концентрация (МДК), установени с Наредба за граничните стойности на приоритетните и приоритетно опасните вещества, които замърсяват повърхностните води и сроковете за достигането им (Сл. вестник на РС бр. 24/2014). За определяне на класа на качеството са използвани критериите, установени с Наредбата (Службен вестник на РС бр. 50/2012).

Акредитираната лаборатория (Център за хигиена и човешка екология, Завод за обществено здраве Вране) която е извършила вземането на проби и изследването на пробите от водите от Безименния поток е констатирала, че и двете проби (преди и след бъдещото „пилотно“ съоръжение), от гледна точка на изследваните параметри, отговарят на разпоредбите на Закона за водите (Сл. в. РС, бр. 30/10 и 93/12), Наредбата за опасни вещества във водите (Сл. в. СРС, бр. 31/82), Наредбата за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за достигането им (Сл. в. РС, бр. 50/12), Наредбата за граничните стойности на емисиите на замърсителите във водите и сроковете за достигането им (Сл. в. РС, бр. 67/11) и Наредбата за класификация на водите (Сл. в. РС, бр. 5/68). I класа.

Мината Караманица в рамките на редовното наблюдение на състоянието на околната среда извършва изследвания на качеството на водите на:

- Безименния поток 150м над утайника на четвъртия и петия хоризонт;
- Безименния поток 250м под утайника на четвъртия и петия хоризонт.

На база получените резултати от лабораторните изследвания, от гледна точка на изследваните параметри, анализирани проби от Безименния поток преди и след утайника **ОТГОВАРЯТ** на разпоредбите, Наредбата за начина и условията за

измерване на количеството и изследване качеството на отпадъчните води и съдържанието на докладите за извършените измервания „Сл. вестник ВС бр. 33/2016“, Наредбата за граничните стойности на замърсителите във вода и сроковете за достигането им „Сл. вестник РС, бр. 64/2011, 48/12, 1/2016“, Наредбата за параметрите на екологичния и химичния статус на повърхностните води и параметрите на химичния и количествения статус на подземните води „Сл. вестник РС. Бр. 74/11“ и Наредбата за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за достигането им „Сл. вестник РС, бр. 50/12 (част II, член 4 и 5, приложение I, таблица 1)“.

Резултатите от микробиологичните изследвания с граничните стойности на емисиите (GVE) на база Наредбата за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за достигането им „Сл. вестник РС, бр. 50/12“, Наредбата за параметрите на екологичния и химичния статус на повърхностните води и параметрите на химичния и количествения статус на подземните води „Сл. вестник РС. бр. 74/11 и Наредбата за установяване на водни тела на повърхностните и подземните води „Сл. вестник РС бр. 96/2010“ изследваните проби вода от Безименния поток преди и след утайника **НЯМАТ ВЛИЯНИЕ** на качеството на водите на приемника

През същия период Общинското събрание на Босилеград е приело „Програма за наблюдение на качеството на повърхностните и отпадъчните води на територията на община Bosilegrad“ и в тази програма са определени местата и параметрите за контрол на отпадъчните и повърхностните води на територията на община Босилеград и те са: реките Драговищица, Любатска, Караманичка и Бистърска. В това изследване са представени анализите на водите за 2023, 2022 и 2021 година:

- Река Любатска край преградата и канала за отводняване на вода в Лисинското езеро
- Река Любатска край мината Грот
- Река Драговищица край Културния център в Босилеград
- Река Бистарска край мината Босил Метал
- Река Караманичка край мината Босил Метал

На база резултатите от физико-химичните изследвания, които са сравнени със стойностите, определени с Наредбата за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за достигането им („Служебен вестник на РС“, бр. 50/2012) Таблица 1 Гранични стойности на замърсителите в повърхностните води и Таблица 3. гранични стойности на замърсителите за добър екологичен статус, съответно II класа повърхностни води (Тип б) може да се констатира, че на мерното място:

- Река Бистърска край мината Босил Метал през всички години всички параметри отговарят на определените граници, с изключение на параметъра:
  - o желязо (Fe) (дата на вземане на пробата 25.09.23.) който не отговаря на стойностите, определени с Наредбата за опасни материали във водите (Сл. вестник СРС, бр. 31/82) за I и II клас.
- Река Караманичка край мината Босил Метал - всички параметри отговарят на определените граници, с изключение на параметрите:
  - o **йони на амония** (дата на вземане на пробата 25.09.23. година) и
  - o **манган (Mn)** (дата на вземане на пробата 27.09.2021.) не отговарят на стойностите, определени с Наредбата за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайките и сроковете за достигането им („Служебен вестник на РС“, бр. 50/2012)

- Любатска река край преградата и канала за отводняване на вода в Lisinsko езеро – всички параметри отговарят на определените граници, с изключение на параметрите:
  - о **Желязо (дати на вземане на пробите),** които не отговарят на стойностите, определени с Наредбата за опасни материали във водите (Сл. вестник СРС, бр. 31/82) за I и II клас
- Река Любатска край мината Грот - всички параметри отговарят на определените граници;
- Река Драговищица край Културния център в Босилеград - всички параметри отговарят на определените граници.

За нуждите на изследването на качеството на подземните води е извършено вземане на проби в зоната на находището на руда от олово и цинк „Подвирови“ (Босилеград). Кампанията за събиране на проби е извършена на 29.9.2022 от Завода за обществено здраве Враня, като е събран общо 1 проба за анализ. Взети са подземни води от 2 обществени чешми, които се намират над IV и V хоризонт, както и от два резервоара за сурова вода, които са разположени над V хоризонт и между IV и V хоризонт.

На база доклада за физико-химичните характеристики и микробиологичните параметри на подземните води в зоната на находището „Подвирови“, е установено, че стойностите на изследваните проби са съгласувани и отговарят на Наредбата за хигиенна правилност на водата за пиене "Сл. лист СРЮ", бр. 42/98, 44/99 и "Сл. вестник РС", бр. 28/19.

За нуждите на изследването на качеството на водите в по-дълъг времеви период са използвани данни от октомври 2013 година, събрани в рамките на хидрогеологични изследвания на находището. По-нови данни за изследване на качеството на шахтните води са събрани през периода 2019-2020 (пет анализи) от ЗОЗ от Враня.

Изследваните минни води са с ниска минерализация до 330 mg/l, освен пробата А-4, чиято минерализация е около 1000 mg/l. По химичен състав изследваните води от находището „Поповица“ и водите от V хоризонт на находището „Подвирови“ принадлежат към хидрокарбонатно-калциевия тип, докато водите от II и IV-ия хоризонт са сулфатно-калциев тип (фигура 5.14). С анализите от 2013 година са констатирани повишени концентрации на сулфати, желязо, манган, цинк, олово и арсен в минните води от минните работи на ниво IV хоризонт на минното поле „Подвирови“. Останалите проби минни води се характеризират с химичен състав, който е близък до естественото качество на подземните води при дадените геологически условия. Въпреки че в минералния състав на находището значително представяне има пиритът заедно с други сулфиди (галенит, сфалерит), при дадените условия процесите на окисление на сулфидите не са интензивни или скоростта на водозамяната е голяма, така че не се получава образуване на кисели минни води, характерни за сулфидните метални находища

На база резултатите, получени от лабораторните анализи, от гледна точка на изследваните параметри всички анализирани проби минни води са оценени, че отговарят на разпоредбите от страна на акредитираната лаборатория ЗОЗ от Враня.

#### 10.5.5. Въздух

За да се получи възможно най-пълна картина за съществуващото състояние на замърсяването на мястото, както и по-адекватна оценка на въздействието на обектите за експлоатация, подготовка и преработка на руда от олово и цинк ще бъдат представени и последните резултати от измерванията на качеството на въздуха в околността на завода Bosilegrad-a за 2016 година, които са във връзка с подземния рудник и съоръженията за флотация „Босил-метал“ (Доклад с резултатите от мониторинга на въздуха Център за

хигиена и човешка екология, Завод за обществено здраве Чуприя „Поморавие“ в Чуприя, номер 598/1, от 09.05.2016). Изследванията на качеството на въздуха са организирани от 29 март до 05 април 2016 година. Мястото на вземане на проби е показано на фигура 5.16, а в таблица 5.22 са дадени координатите на местата за вземане на проби. Мястото за измерване се намира на около 100 м от входа на шахтата на V хоризонт и на около 500 м от входа на шахтата на IV хоризонт.

На база резултатите от седмичното вземане на проби от въздуха, показани в таблица 5.22 и сравнението с максимално допустимите стойности за суспендирани частици, олово, арсен, кадмий и никел, може да се констатира, че през наблюдавания период на мястото в близост до бъдещото пилотно съоръжение в Караманица, не е дошло до превишаване на максимално допустимите стойности нито за един от анализирани параметри.

През 2020 година е извършено подобно вземане на проби от въздуха, вземането е извършено от 22.01. до 29.01.2020 година.

Изследването е извършено от ANAHEM DOO от Белград и е определено нивото на замърсяване на въздуха чрез вземане на проби и определяне на масовите концентрации на общи суспендирани материи (TSP) и частици тежки метали в PM10 (Cd, As, Ni, Pb) в зоната на потенциално въздействие на рудника олово-цинкова руда на предприятието „Босил-метал“ ООД от Босилеград.

Анализът на резултатите показва, че нито един параметър на мерните места не превишава максимално допустимите концентрации.

През декември 2022 година е извършено още едно вземане на проби от въздуха от акредитираната лаборатория Anahem от Белград. Извършено е установяване на нивото на замърсяване на амбиентния въздух (определяне на масовите концентрации на суспендирани частици фракция PM10 и метали от частици фракция PM10 – Cd, As, Ni, Pb в зоната на потенциалния рудник. Извършени са 24-часови изследвания в периода от 05.12-06.12. 2022 година.

Сравнявайки резултатите от измерванията на концентрациите на замършителите в амбиентния въздух, на посоченото мерно място, с максимално допустимите концентрации и целевите стойности, определени в Приложение XV, Раздел А, Приложение X, Раздел В, както и в Приложение XII, Точка 3, Наредба за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха („Служебен вестник на РС“, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013), може да се заключи, че измерените концентрации на суспендирани частици фракция PM10, както и масовите концентрации на тежки метали Pb, Cd, As и Ni **НЕ ПРЕВИШАВАТ** граничните и целевите стойности, определени с Наредбата.

#### 10.5.6. Шум

За целите на определянето на нулевото състояние са извършени индикативни изследвания на „застъпеното състояние „Босил-метал“ ООД ангажира акредитирана лаборатория, която е извършила измервания на шума през 2016 година. Измерванията в околността на бъдещото пилотно съоръжение през 2016 година са извършени от кредитираната организация Институт за безопасност, качество и защита на животната среда и здравето „27.януари“ ООД. от Ниш, измерването е извършено на 29.03.2016 година.

Сравнявайки меродавния ниво на шума и граничните стойности според Наредбата за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, възмущаването и вредните ефекти на шума в животната среда (Сл. гл. РС, бр. 75/10), е констатирано, че меродавният ниво на избраните мерни точки, показани в



таблица 5.19, не превишава граничната стойност за шум в животната среда за дневния период

Подобни измервания са извършени през 2020 и 2022 година от акредитираната лаборатория Защита на труда и защита на животната среда „Анаhem“, Лаборатория за защита на работната и животната среда отделение за акустични изследвания и оборудване под налягане, номер на доклада 59110601 от 06.02.2020 година и номер на доклада 92081701 от 13.12.2022.

На основа на измерванията на шума в животната среда, в зоната на влияние на източника на шума мината Подвирови, Караманица, според Наредбата за методите на измерване на шума, съдържанието и обема на доклада за измерването на шума („Служебен вестник на РС“, брой 72/10) и Наредбата за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, възмушаването и вредните ефекти на шума в животната среда(Сл. гласник РС бр. 75/10), може да се заключи:

- Меродавният ниво на шума на мерната точка 1 (MT1) би задоволил най-високите допустими стойности на открито пространство в дневния; вечерния и нощния период за зони 4 и 5, определени с Наредбата за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, възмушаването и вредните ефекти на шума в животната среда(Сл. гласник RS бр. 75/10).
- Меродавният ниво на шума на мерната точка 2 (MT2) би задоволил най-високите допустими стойности на открито пространство в дневния; вечерния и нощния период за зони 3, 4 и 5, определени с Наредбата за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, възмушаването и вредните ефекти на шума в животната среда(Сл. гласник RS бр. 75/10).

## 10.6. Описание на възможните значими въздействия на проекта върху околната среда

Анализа на въздействията върху околната среда, проведен за нуждите на този Проект, разглежда значението на потенциалните ефекти върху околната среда, които се очакват на база прилагането на най-добрите достъпни техники във фазата на проектиране и развитие на предметния проект и най-добрите практики за управление, които се прилагат по време на повърхностната експлоатация на находището на руда от мед.

В предметния анализ са разгледани ефектите от въздействието на определени фази на Проекта върху следните компоненти на околната среда:

- Физическа среда – земя (физиография, геология и почва), вода (повърхностни и подземни ресурси) и въздух (климат, качество на въздуха и шум);
- Естествена (биологична) среда – местообитания;
- Социо-икономическа среда – съществуваща и планирана употреба на земя и ресурси и икономически дейности във връзка с това.
- Културна среда – археологически, културни и наследствени характеристики, които включват всяко място или свойство с историческо значение, което би могло да бъде засегнато от физическия аспект на проекта. Този потенциален тип въздействие не се очаква на база наличната информация и няма да бъде разглеждан по-нататък.

### 10.6.1. Анализ на въздействието върху качеството на въздуха

Потенциална опасност за въздуха в околната среда представляват суспендираните частици (минерален прах) чиито стойности на концентрация, в определени природни условия, могат да бъдат над граничните стойности, установени за населени територии. Възникването на дисперсна фаза (лебдещ прах) във въздуха се свързва преди всичко с

работната среда, съответно е свързано, в по-голяма или по-малка степен, с всички проектирани фази на технологичния процес на подземната експлоатация на минерални суровини. Появата на дисперсна фаза (суспендирани частици) в животната среда е резултат от изнасянето на прах от работната среда под влияние на потока на въздуха – вятъра.

Първичните източници са минните машини и технологичното оборудване в работа, а вторичните източници са всички активни повърхности, които под влияние на вятъра емитират в въздушната среда лебдеща фракция от натрупан прах. Общият интензитет на замърсяването на въздуха със суспендирани частици е в голяма зависимост от метеорологичните условия, което означава, че периодично в сухи периоди през годината може да условия потенциално влошаване на качеството на въздуха, както в работната среда, така и в олната среда.

Освен суспендираните частици, до влошаване на качеството на въздуха може да дойде вследствие на емисия на изгорелите газове от двигателите на товарачите, транспортните и помощните машини, които се използват в технологията на подземната експлоатация и подготовката на рудата в рамките на предметния проект и са свързани преди всичко с емисиите на следните газове: въглероден монооксид CO, въглероден диоксид CO<sub>2</sub>, азотни оксиди NO<sub>x</sub>, сярен диоксид SO<sub>2</sub> и др. Замърсителите като изгорелите газове, съответно големината на тяхната емисия, са в директна връзка с обема на ангажираната механизация за нуждите на реализацията на Проекта и по интензитет на емисията се класифицират като малки източници на замърсяване. С други думи не се записват като значими причинители за застрашаване на животната среда в непосредствена близост до рудника.

За целите на анализа на въздействието на Проекта върху качеството на въздуха, е използван софтуерният пакет AERMOD, който е модел, базиран на Гаусовото разпределение и препоръчан от страна на EPA (Агенцията за опазване на околната среда на САЩ). AERMOD включва широк спектър от възможности за моделиране на въздействието на замърсителите върху замърсяването на въздуха.

Модел AERMOD включва широк спектър от възможности за моделиране на въздействието на замърсителите върху замърсяването на въздуха. Посоченият модел включва моделиране на по-голям брой източници на замърсяване, включително следните типове: точкови, линейни, повърхностни и обемни. Моделът съдържа алгоритми за анализ на аеродинамичното течение близо и около сгради. Величините на емисиите на замърсителите от източниците могат да бъдат третираны като константни през периода, за който се извършва анализа, или могат да варират през месеца, наблюдавания период, часа или някое опционално време на промяна.

Количеството емисии на общи суспендирани частици и частици PM<sub>10</sub>, съответно факторът на емисия на прах за различни дейности в процеса на експлоатация, подготовка и преработка на руда от олово, цинк и мед, е извършено в съответствие с документите на EPA (US EPA AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors) и National Pollutant Inventory (Emission Estimation Technique Manual for Mining and Processing of Metallic Minerals).

Модел AERMOD (Агенцията за опазване на околната среда на САЩ) е използван за оценка на качеството на въздуха във връзка с разпределението на концентрацията на частици PM<sub>10</sub>, като са приети факторите на емисия на прах, показани в таблица 6.3. Получените резултати представляват дневни стойности на концентрациите на частици PM<sub>10</sub> (□g/m<sup>3</sup>) за определените източници на емисии, определен период и рецептори. За метеорологичните условия са използвани данни за периода 2018 – 2022 година).

Разпределението на първите най-високи стойности на концентрациите на частици PM<sub>10</sub> (□g/m<sup>3</sup>) на и около мястото на минните работи на подземната експлоатация и

подготовка на руда от лежищата олово, цинк и мед „Подвирови“ и „Поповица“ при условията на прилагане на методи и процедури за защита от прах е показано на фигура 6.2. На фигура 6.2. са маркирани и домакинствата D1-D16, които са постоянно или временно населени и които в този случай представляват чувствителни рецептори от значение за анализа.

Разпределението на концентрациите на частици PM10, показано на фигура 6.2, показва, че може да се очаква определено въздействие на праха в по-тесния район на изпълнение на работите на платото на главния вентилатор за проветряване на рудника, флотационното утайнище и платото на построеното за подготовка на минерални суровини. Поради конфигурацията на терена на по-широкия район на рудника концентрациите на суспендирани частици бързо намаляват от 271  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  на платото на главния вентилатор за проветряване на рудника и флотационното утайнище до 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , което е нивото на граничната стойност, определено с Наредба за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха (Сл. вестник РС бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013). От тези шестнадесет домакинства в околността, които са в непосредствена близост до рудника, само домакинствата D7 и D8 са в зоната на концентрации на прах над нивото на граничната стойност. .

Според Наредбата за условията за мониторинг и изискванията за качество на въздуха („Служебен вестник на РС“, брой 11/2010, 75/2010 и 63/2013) граничната стойност на концентрациите на частици PM10 е 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  и тя съгласно изискванията на тази Наредба не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти годишно. За да се извърши колкото се може по-автентична оценка на разпространението на концентрациите на суспендирани частици в анализирания район и да се позволи сравнението на резултатите с изискванията на споменатата Наредба, на фигура 6.3 са показани резултатите от разпространението на частици PM10, емитирани от източниците на и около мястото на минните работи на подземната експлоатация и подготовка на руда от лежищата олово, цинк и мед „Подвирови“ и „Поповица“ за периода на усредняване от един ден на 90.4 перцентилна карта при условията на прилагане на методи и процедури за защита от прах.

Разпределението на концентрациите на частици PM10, показано на фигура 6.3, показва, че на по-широкия район около мястото на минните работи на подземната експлоатация и подготовка на руда от лежищата олово, цинк и мед „Подвирови“ и „Поповица“ могат да се очакват концентрации на частици PM10 под 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , т.е. оценката е, че на анализирания район концентрациите над граничната стойност могат да се очакват по-малко от 35 пъти годишно при условията на прилагане на методи и процедури за защита от прах.

При работата на двигатели с вътрешно горене в животната среда се емитират следните замърсители: въглероден монооксид CO, въглероден диоксид CO<sub>2</sub>, азотни оксиди NO<sub>x</sub>, сярен диоксид SO<sub>2</sub>, VOCs, алдехиди, сажди и др. Като се има предвид, че става въпрос за сравнително малки емисии на замърсявания, определянето на полето на концентрацията на газове няма практическо значение. Зоните на влияние са локален характер, отнасят се до малък пространство непосредствено около източника на вредностите и най-често се разпространяват в рамките на работната среда.

Възможните въздействия на минните дейности на бъдещия комплекс върху качеството на въздуха са подробно описани в предходния анализ. Оценката на значението на въздействието на бъдещия подземен рудник и придружаващата инфраструктура върху качеството на въздуха може да бъде обобщена, както е показано в таблица 6.7, и предимно е свързана със сферата на емисията на замърсителите и депонирането на отпадъци.

## 10.6.2. Анализ на въздействието на шума

Възможността за поява на неблагоприятно въздействие от прекомерен шум в работните среди съществува във всички фази на изпълнение на минните работи. Източници на шума са минните машини за изкопаване, транспорт и помощни работи. Източник на шум също представлява и съоръжението за подготовка на рудата (дробене и сортиране, флотирание).

На територията, на която се намират лежищата Поповица и Подвирови, в досегашната работа не е имало последици по повърхностните обекти вследствие на минирането в подземното, затова не се очаква застрашаване на животната среда от вибрации, предизвикани от минирането в шахтата. Опасност от вредни въздействия на вибрациите съществува в определени фази на работа на минните машини и оборудването, но е изключително свързана с работната среда.

За предсказване на шума в света е разработен определен брой модели. Основна черта на водещите модели е възможността при предсказване на шума да се използват национални или международно признати стандарти. За моделиране на разпространението на шума около инфраструктурните обекти на повърхността на терена, свързани с минните работи на подземната експлоатация и подготовката на руда от олово, цинк и мед от лежищата Поповица и Подвирови е използван моделът SoundPLAN 8.1 и в рамките му стандартът ISO 9613-2 (идентичен със сръбския стандарт SRPS ISO 9613-2).

При създаването на модела е необходима карта на местоположението, достатъчно голяма по мащаб, за да бъдат забелязани адекватни детайли, включително и информация за местните котни на терена. Освен това, с цел постигане на възможно най-голяма точност, трябва да се извърши наблюдение на местоположението, за да се запишат информации за височините на сградите, оградите и други значими препятствия за разпространението на звука, както и данни за съоръжението, оборудването, уредите, съответно потока на превозни средства и техните скорости на определено местоположение. След като моделът бъде създаден, възможно е да се прегледат детайлите в различни цветове, в зависимост от характера на детайлите, което осигурява бърза визуална контрола на точността на въведените детайли.

Оценката на нивото на шума, която произтича от дейностите на подземната експлоатация и подготовката на руда от олово, цинк и мед от лежищата Поповица и Подвирови е проведена, както вече бе споменато, чрез прилагане на модела SoundPLAN 8.1 и в рамките му стандарта ISO 9613-2. В таблица 6.9 са показани източниците на шум, които са обхванати от модела. Посочените нива на шума се базират на опита на обработващия във връзка с досегашните измервания и моделиране на шума за нуждите на минните обекти.

Оценката на нивото на шума, показана на фигура 6.6, показва, че в зоната на минния комплекс можем да очакваме нива на шума от максимални 85 dB(A) до минимални 45 dB(A).

Що се отнася до животната среда, показаните резултати от моделиране на разпространението на шума показват, че околните жилищни обекти, най-близки до минните дейности, няма да бъдат засегнати от шум, чиито нива превишават 45 dB(A) за нощта, съответно 50 dB(A) за деня, които са максимално допустимите нива за зона 2 (Туристически зони, малки и селски населени места, лагери и школки зони, Таблица 6.8).

### 10.6.3. Анализ на въздействието върху качеството на подземните и повърхностните води

Когато става дума за отпадъчни води, в световната практика се прилагат две методологии за управление на качеството на водите. Първата се базира на качеството на водите на водоприемника - повърхностните води (stream standards), а втората на качеството на изпусканата отпадъчна вода (effluent standards).

Днес в света се прилага комбиниран подход в управлението на качеството на водите, който е основа на Рамковата директива за водите (Framework Directive 2000/60/EC), която предвижда контрол на емисиите и установяване на стандарти за качество на околната среда, като се прилагат и двете споменати методологии, т.е. и двата типа гранични концентрации.

Ако се следи въздействието на отпадъчните води върху подземните води, тук също трябва да се приложи комбиниран подход, което предполага наблюдение както на качеството на подземните, така и на отпадъчните води.

Киселите дренажни води и провирните и процедурните води от утайнището могат да повлияят на замърсяването на повърхностните и подземните води. Степента на деградация на водотоците зависи от различен брой фактори, като: честота, обем и химически характеристики на минните дренажни води. Въздействието на киселите минни води върху качеството на животната среда е сложно. Основните ефекти са: токсичността на металите; процесите на утаяване, киселинността и солеността. Киселите минни води влияят на освобождаването на метали от рудите в животната среда, правейки ги достъпни за водните организми. Тежките метали не могат да бъдат премахнати от водния екосистем чрез процеси на самопречистване, а се акумулират в утайката, където могат да влязат в хранителната верига чрез биомагнизация. Поради това утайката представлява значим източник на тежки метали.

Резултатите от проведения анализ са показани в таблица 6.12. За всяко мерно място, за параметрите, определени с Наредбата (Служебен вестник на РС бр. 50/2012), са показани съответстващите класове на качеството с римски цифри и цветове (I класа – син цвят, II класа-зелен цвят, III класа-жълт цвят, IV класа-оранжев цвят и V класа-червен цвят). Екологичният и химическият статус на повърхностните води е определен в съответствие с Наредбата за параметрите на екологичния и химическия статус на повърхностните води и параметрите на химическия и количествения статус на подземните води, Сл. вестник на РС бр. 74/2011.

Необходимо е да се подчертае, че за обективно оценяване на екологичния статус на повърхностните води, на река Безимени, било е необходимо да се разполага с резултати от биологични и хидроморфологични елементи на качеството. Поради липса на резултати от тези параметри нивото на надеждност на статуса на тези водни тела може да се характеризира като средно

Оглеждайки резултатите от проведените анализи на вода от река Безимени преди и след таложник, показани в таблица 6.12, може да се забележи, че е постигнат добър химически статус на водите на река Безимени след таложник, при което екологичният статус на този водоток може условно да се категоризира като слаб (IV) до лош (V) поради резултатите от изследването на микробиологичните параметри. Необходимо е да се подчертае, че изследванията на микробиологичните параметри са били клас IV и V и преди таложника на водата от четвърти и пети хоризонт. Това показва факта, че на стойностите на микробиологичните параметри на река Безимени най-вероятно в най-голяма степен влияят изтичанията на фекални води в непосредствена близост до водотока.



На база на показаната оценка на качеството на водата на реките Бистърска и Караманичка може да се заключи, че река Безимени не нарушава химическия статус на посочените реципиенти. Оценяването на въздействието върху екологичния статус не беше възможно поради липса на данни за биологичните и микробиологичните параметри за оценка на екологичния статус на реките Бистърска и Караманичка.

Оценката на възможните въздействия на експлоатацията и подготовката на руда от олово, цинк и мед от лежищата Поповица и Подвирови е извършена чрез оглеждане на съществуващия режим на нивото и качеството на подземните води (в досегашния степен на изследване) и възможните промени на тези елементи като последица от реализацията на проекта. Пространствено, потенциалните въздействия са разгледани за пукнатинната издания, формирана в кристални шисти и кварцлатити, както и за збитата издания, формирана в тънък дребнозърнест материал в коритото на реките Караманичка, Поповска и Голема. С оглед на разликите в планираните дейности в различните фази на реализацията на проекта, времево, въздействията са разгледани в следните фази:

- Подготовка и изграждане,
- Работа и експлоатация,
- Затваряне и консервация.
- Прекогранично въздействие върху повърхностните и подземните води

Районът на изследване се намира в басейна на Драговищица и в рамките на водното тяло EGEJ\_GW\_P\_1 (фигура 2.14). Това водно тяло се граничи на изток с България и на юг с Република Северна Македония. Всички повърхностни води, които се формират на по-широкия район на рудника и планираните минни дейности, се стичат в река Golema, която се влива в река Драговищица, която от своя страна тече в България.

Вероятността за промяна на качеството на подземните води на алувиалните седименти на река Драговищица в България е много малка, тъй като границата с България се намира на около 20 км низводно от самия рудник. Въпреки че границата с Република Северна Македония се намира на само 2,5 км от рудника Подвирови, не се очаква въздействие върху повърхностните и подземните води на тази държава.

#### 10.6.4. Анализ на въздействието върху качеството на почвата

На основание на оглеждане и анализ на планираните и проектираните минни дейности, предвидени с този проект, е възможно да се извърши оценка на въздействието на подземната експлоатация и подготовката на руда Pb, Zn и Cu от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“ върху почвата. Разнообразните антропогенни въздействия, като обработка, изкопаване, депониране на материали и замърсяване силно влияят на начина на формиране и изменение на съществуващия почвен комплекс, като причиняват образуването на почвени типове с различни физични и химични характеристики.

Както е посочено в предходната глава, на основание на описанието на извършените анализи и сондиране на терена на района на лежищата „Подвирови“ и „Поповица“ може да се заключи, че става въпрос за планински, горски, плиткни почви, които принадлежат към 6 и 7 бонитетен клас. Според активната киселинност на изследваните почвени проби може да се каже, че изследваната почва принадлежи към класа умерено до слабо кисели реакции ( $pH = 6,0 - 6,5$ ). Такива стойности на активната киселинност предотвратяват голямата мобилност на токсичните метали и радионуклидите както по вертикалната, така и по хоризонталната ос на профила. Субституционната киселинност също е стабилна и варира от слабо кисела до неутрална реакция ( $pH = 5,0 - 6,5$ ). На тази основа може да се заключи, че става въпрос за стабилна почва. Общото

съдържание на токсични метали олово (Pb), цинк (Zn) и мед (Cu) е повишено, което е в съответствие със скалите, материчния субстрат, от който е произлязла околната почва. На основание на механичния състав, процентното участие на фракциите (пясък, прах, глина) става въпрос за глинести почви, които са добре прецедни, така че не представляват проблем за появата и образуването на свлачища, т.е. могат да поемат значителни количества атмосферна вода.

Като се има предвид, че спада към трудно възобновяемите, ограничените природни ресурси, заемането и нарушаването на почвата представлява най-значимият конфликт на индустрията с околната среда. Въздействието на експлоатацията на лежищата на руда от олово, цинк и мед и депонирането на утайки представлява и възможност за контаминиране на горния слой поради утаяване на прах от въздуха. На основание на планираните минни дейности на подземната експлоатация и подготовка на руда от лежищата „Поповица“ и „Подвирови“, в предметната оценка и анализ на въздействието на утаяването на праха на по-широкия район около минния комплекс са включени източници на емисия на частици прах, показани в таблица 6.5.

Модел AERMOD (Агенцията за опазване на околната среда на САЩ) е използван за оценка на въздействието на утаяването на праха във връзка с разпределението на концентрацията на утаяващите материи на пространството около бъдещия минен комплекс. Получените резултати представляват максималните дневни стойности на концентрациите на утаяващи частици ( $\text{mg}/\text{m}^2$  ден) за определените източници на емисии и рецептори. Необходимо е да се подчертае, че в разглежданите модели е взета предвид и елевацията на терена. В рамките на тази оценка е анализиран по-широкият район на рудника. За метеорологичните условия са използвани данни за периода 2019 – 2021 година. Разпределението на концентрациите на утаяващи частици ( $\text{mg}/\text{m}^2$  ден) около минните работи на експлоатацията и подготовката на руда от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“ за анализирания метеорологични условия е показано на фигура 6.7.

Оценката на възможното въздействие на утаяването на праха, възникнало вследствие на минните работи на подземната експлоатация и подготовката на руда от олово, цинк и мед от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“, показана на фигура 6.6, показва, че концентрациите на утаяващи частици на нивото на максимално допустимата стойност от  $200 \text{ mg}/\text{m}^2$  ден се намират в зоната на платото на главния минен вентилатор. Концентрациите на утаяващи частици извън зоната на посочените обекти не надвишават максимално допустимите стойности и са ограничени на малко разстояние около посочените минни обекти.

Проблематиката на заемането на повърхностите, необходими за изграждането на минните инфраструктурни обекти, обектите за подготовка на минералните суровини и утайнището представлява един от важните параметри, определящи взаимоотношенията между рудника и околната среда.

Проблематиката на визуалното замърсяване като критерий за взаимоотношенията между повърхностния коп и животната среда предполага, че особеностите на образите на пейзажа представляват качествен фактор, който се явява като елемент на деградация на съществуващите и уредените взаимоотношения. За да се премине от описателната оценка на въздействието в този домейн към количествените методи, които включват комплексна оценка на пространството, е необходимо да се проведе цял ред специфични аналитични процедури, при които са необходими графични и визуални информации от висок технологичен клас.

В случая на флотационното утайнище, което ще бъде формирано по време на подземната експлоатация и подготовката на руда от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“, решението за рекултивация може да бъде разгледано и от гледна точка на

общия вид и неговото вписване в по-широкия амбиент. Необходимо е да се подчертае, че с работите по техническата и биологичната рекултивация на пространството на утайниците ще се извърши ревитализация на пространството със зачитане на природните условия на района и основните характеристики на изходния пейзаж на района.

Правилно изработената карта на ерозията чрез този метод и изчисленият коефициент на ерозия представляват основа за по-нататъшните изчисления, в които се включват и климатичните фактори, които имат директно влияние върху количеството на ерозираните наноси. Важни модули на този метод са: класификацията на потоците, оптимизацията на необходимите противоерозионни работи, идентификацията на ерозионните райони. Дългогодишното прилагане на този метод е показало висока степен на надеждност, тъй като на база на картата на ерозията са изчислени модулите на засипването на акумулациите. Според данните в таблицата и на база на местоположението на предметния проект (фигура 6.7), стойността на коефициент на ерозия ( $Z$ ) за предметния район варира в диапазона от 0,71 до 1,00 (Силна ерозия). Съответно специфичната годишна продукция на ерозионни наноси ( $W_{sp}$ ) варира от 1.200 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/год до 3.000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/год.

#### 10.6.5. Анализ на въздействието върху здравето на населението

Оценката на въздействието, съответно оценката на идентифицираните фактори на риска (директни и непреки) върху здравето на хората е извършена с използването на методологии, дадени в препоръките на признати световни (СЗО, ЕС) и национални (ЕРА) институции, които са се занимавали с тази област.

За идентификация на опасните материи са използвани данни, получени при изследване на качеството на животната среда, чиито резултати са показани в глава 5 на това проучване, както и оценка на различните възможни въздействия на Проекта върху компонентите на околната среда, дадени в глава 6.

Основните опасности за здравето на населението като последица от минните дейности на експлоатацията и подготовката на руда от олово, цинк и мед от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“ са емисията на суспендирани частици, възможността за замърсяване на водотоците и почвата и шумът. Причините за възможните негативни въздействия и появата на здравни проблеми са преди всичко несвоевременното и ненадлежащото следене и контрол на замърсяването на въздуха, водата и почвата, липсата или ненадлежащото прилагане на мерки за защита от споменатите вредни въздействия, ненадлежащото поддържане на оборудването и уредите, както и липсата на осъзнаване на възможните опасности за здравето на хората.

#### 10.6.6. Въздействие върху климатичните характеристики

Климатичните промени, които днес могат ясно да бъдат детектирани в дългосрочните редове на климатологичните и метеорологичните данни, се характеризират на първо място с повишение на температурите, но и с промени в режима на валежите, тяхното годишно разпределение и разпределението по интензивност, както и увеличената честота на екстремни метеорологични събития и периоди с екстремни климатични условия. Такива промени ясно влияят върху околната среда, икономиката, здравето и сигурността на хората.

Когато става въпрос за въздействието на климатичните промени върху обществото и икономиката на Сърбия, значителни са въздействията върху различни сектори и системи, затова не трябва да се пренебрегва необходимостта от приспособяване към

променените климатични условия и намаляване на емисиите на парникови газове (Greenhouse gas - GHG).

Емисиите на GHG във връзка с предметния Проект са изразени като еквиваленти на въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>-e). Това е стандартизирана единица, която взема предвид приноса на газовете с парников ефект (GHG) към глобалното затопляне според техните фактори на потенциала за глобално затопляне (Global Warming Potential, GWP), дефинирани от Междуправителствения панел за климатични промени (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC).

Във връзка с предметния проект е извършен пресмятането на емисията от Обхват 1 и Обхват 2, за следните елементи:

- Консумация на гориво - Мобилно оборудване (Обхват 1);
- Консумация на електрическа енергия – Ангажирана електрическа мощ (Обхват 2).

Оцененото въздействие на проектните емисии върху националните емисии в Република Сърбия по време на траенето на проекта е посочен в таблица 6.25 за всички три сценарии (А, В и С). Тези сценарии са дефинирани в рамките на документа Вторият доклад на Република Сърбия според Рамковата конвенция на Обединените нации за изменение на климата, 2017 год. Оцененият времеви диапазон на проекта варира от 2025 год. до 2035 год. Проектните емисии през тези периоди са сравнени с предвидената емисия на Република Сърбия, в таблица 6.26.

От таблица 6.26 може да се види, че оценените емисии на GHG от предметния проект, за планирания период, ще имат минорно въздействие върху общата оценена емисия на GHG на ниво Република Сърбия.

#### 10.6.7. Анализ на въздействието върху флората, фауната и екосистемата

В глава 5 са описани по-подробно регистрираните местообитания и тяхното разпределение. Целта на тази глава е да покаже оценка на възможното въздействие на проекта за експлоатация на руда РВ, Zn и Си от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“, съответно преглед на негативните въздействия на Проекта върху регистрираните местообитания и елементите в тях. Прегледът на негативните въздействия върху местообитанията на експлоатационния район на лежищата „Подвирови“ и „Поповица“ е базиран на Референтната листа за заплахи, натиски и дейности (Ssymank 2011), която е разработена за нуждите на защита на природата на територията на Европейския съюз, така че намира приложение и в държавите кандидатки за членство в Европейския съюз.

Заводът за защита на природата на Сърбия от Белград е издал Решение за издаване на условия за защита на природата за изработване на Студия за оценка на въздействието върху околната среда за Главния минен проект за експлоатация и преработка на руда от рудните лежища „Подвирови“ и „Поповица“ според което районът, за който се планира изработването на Студията, не се намира вътре в защитена зона, за която е проведена или е стартирана процедура за защита, но е в обхвата на екологичната мрежа на Република Сърбия в района на Големи връх (95). В съответствие с това решение са определени условията за защита на природата, които преди всичко определят пространството на лежищата „Подвирови“ и „Поповица“, за които се планира изработването на Студията за оценка на въздействието. Условията са включили конкретни изисквания за технически решения за експлоатация и подготовка на рудата, както и за депониране на флотационните утайки, които са показани в прегледа на мерките за защита в Глава 8 на Студията. В рамките на тази точка на студията, от

посочените условия, се откроява особено изискването при реализацията на планирания проект да се осигури максимално запазване на съществуващата растителност.

#### 10.6.8. Социологическо и икономическо въздействие

Основната цел на пространственото развитие на община Босилеград е системното активиране на целия потенциал на района и насочване на по-нататъшното развитие в рамките на устойчивостта, така че да се подобри качеството на живот на населението и да се установи регионална равновесие на територията на Република Сърбия. В по-нататъшното развитие на индустрията основната цел на територията на общината е засилване на местното производство с адекватна пространствена организация чрез увеличаване на заетостта в отраслите, които изтъкват и подобряват идентичността на общината и адекватно използват местните потенциали и позволяват преодоляване на девастираността на индустрията чрез внедряване на знания и иновативни технологии в производствените цикли и включване на екологичната компонента като интегрална част от развитието на индустрията.

Въздействията на проекта за подземна експлоатация и подготовка на руда от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“ върху устойчивото развитие са от значение за местната общност. Директният икономически ефект включва промяна на производствения потенциал на икономиката, който може да има въздействие върху местната общност и върху дългосрочните перспективи за развитие. Директните икономически въздействия се измерват като стойност на транзакциите между минната компания и нейните заинтересовани страни. Директната икономическа стойност, създадена и разпределена, включва увеличение на приходите на общността (растеж на брутният вътрешен продукт, растеж на местния бюджет), оперативни разходи, възнаграждения на служителите, растеж на заетостта, дарения и други инвестиции в местната общност, други приходи и плащания на финансиращи и компетентни държавни и местни органи.

Въпреки това, въпреки положителните ефекти, всеки проект има и определени негативни ефекти. Във връзка с проекта за експлоатация на руда Pb, Zn и Cu от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“, трябва да се подчертае, че проектът ще доведе до ограничена загуба на селскостопанска земя. Това може да има негативно въздействие върху традиционния начин на придобиване на доходи на местните домакинства, като се има предвид фактът, че от активното население, което изпълнява професия, най-голям процент се занимава със земеделие, лов и горско стопанство 36,92%.

#### 10.6.9. Проектът за експлоатация на руда от лежищата Подвирови и Поповица в контекста на конвенцията за прекогранично замърсяване – Еспо конвенцията

Конвенцията за оценка на въздействието върху животната среда в прекограничен контекст (Espoo Конвенцията), има за цел да допринесе за устойчивото развитие, като насърчава международното сътрудничество при оценката на потенциалното въздействие на планираните дейности върху животната среда. Прилага се особено върху дейности, чиито въздействия върху животната среда могат да бъдат предадени извън границите на страната произход на проекта (Страната произход), на страните в околността (засегнатите страни).

Espoo Конвенцията гарантира изричното разглеждане на факторите на животната среда преди вземането на окончателно решение. Също така осигурява, че хората, живеещи в



райони, които могат да бъдат засегнати от негативното въздействие (засегнатите страни), бъдат информирани за предложените дейности.

Основа за разглеждане на проекта за експлоатация на руда от лежищата „Подвирови“ и „Поповица на рудник Босил-метал ООД Босилеград в Караманица, в контекста на Espoo Конвенцията, лежи в относителната близост до границата на Северна Македония, която е на разстояние по въздушна линия около 2,5 км и границата с България, която е на разстояние около 20 км.

На основание на в момента достъпната информация, не се очакват прекогранични въздействия, нито при редовна работа, нито при аварийни ситуации. Това показват резултатите от моделирането и анализите, които са показани в текста в главите 5 и 6. Що се отнася до въздействието върху качеството на въздуха всички резултати от моделирането показват, че е надеждна оценката, че не трябва да се очакват възможни прекогранични въздействия на рудника Босил-метал върху качеството на въздуха, тъй като евентуално потенциално замърсяване се намира в работната среда или в околностите на самия рудник, не достига дори до границите на експлоатационното поле. Същото важи и за въздействието на шума върху животната среда, всички работи се намират в рамките на експлоатационното поле и моделирането показва, че въздействието на шума ще бъде само в границите на минните работи.

Разпределението на концентрациите на утаяващи частици, получено чрез моделиране, показва, че се очакват максимално допустими концентрации от 200 mg/m<sup>3</sup>ден в зоната на платото на главния минен вентилатор и че извън зоната на посочените обекти не се надвишават MDK.

Както е посочено в рамките на глава 6.4.3., районът на изследване се намира в басейна на Dragovištica и в рамките на водното тяло EGEJ\_GW\_P\_1 (фигура 2.14). Това водно тяло се граничи на изток с България и на юг с Република Северна Македония. Всички повърхностни води, които се формират на по-широкия район на рудника и планираните минни дейности, се стичат в река Golema, която се влива в река Драговищица, която от своя страна тече в България.

Съгласно анализите, които са показани, както и според оценката на екологичния статус на реките Караманичка и Bistarska влиянието на минните води върху повърхностните и подземните води е минимално, а както е предвидено в проекта и хидроизолирането на утайнището, няма да има процесни води от утайнището.

Вероятността за промяна на качеството на подземните води на алувиалните седименти на река Dragovištica в България е много малка, тъй като границата с България се намира на около 20 км низходно от самия рудник.

Необходимо е да се отбележи, че с плана за мониторинг, в предметната Студия, е предвидено узоркване на вода, определяне на качеството на въздуха, нивото на шума, качеството на почвата, което ще позволи непрекъснато наблюдение на състоянието, с цел проактивно действие в предотвратяването на възможни замърсявания.

Съответно, на база на резултатите, анализите и предвидените, съответно планираните мерки за защита, не се очакват прекогранични въздействия от предметния Проект.

## 10.7. Оценка на въздействието върху животната среда в случай на авария

Съгласно Наредбата за съдържанието на студията за оценка на въздействието върху животната среда („Служебен вестник на РС”, брой 69/2005), в рамките на тази глава се извършва анализ и оценка на въздействието, конкретния проект, върху животната среда в случай на авария. Предвид, че в рамките на рудника и завода за флотация в рамките на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от лежищата “Подвирови“ и

„Поповица“ на територията на Караманица край Босилеград (в по-нататъшния текст Проекта.

В конкретния случай, при работа на експлоатацията на Pb, ZN и Cu руда от лежищата „Подвирови“ и „Поповица“, на основание на характеристиките на технологичния процес и приложеното оборудване, което е предложено за съответния капацитет, може да се разгледат опасностите от възможни акцидентни ситуации, до които може да дойде. Това са преди всичко:

- Химически инцидент, където ще бъдат показани резултатите от разглеждането на състоянието от гледна точка на директивата SEVESO;
- Акцидентни експлозии на минни средства в резултат на пожар или други причини;
- Възможност за изтичане на опасни материали:
  - o Прохлуване на дизелово гориво или други нафтни деривати, които се използват като гориво за механизацията и ангажирания транспорт от резервоарите за дизелово гориво;
  - o Инцидент с автоцистерна с дизелово гориво;
  - o Прохлуване на масла и мазива при ремонт и обслужване;
- Възможност за поява на пожар;

Съгласно Закона за защита на животната среда („Служебен вестник на РС“, бр. 135 от 21 декември 2004 г., 36 от 15 май 2009 г., 36 от 15 май 2009 г. - др. закон, 72 от 3 септември 2009 г. - др. закон, 43 от 14 юни 2011 г. - US, 14 от 22 февруари 2016 г., 76 от 12 октомври 2018 г., 95 от 8 декември 2018 г. - др. закон) „SEVESO посторъжение, тоест посторъжение, в което се извършват дейности, при които е налично или може да бъде налично опасно вещество в количества, равни или по-големи от предписаните (в по-нататъшния текст: SEVESO посторъжение) е техническа единица в рамките на комплекс, където се произвеждат, използват, съхраняват или обработват опасни вещества. Посторъжението включва всичко оборудване, сгради, тръбопроводи, машини, инструменти, вътрешни железопътни линии и складове, докове, пристанища за разтоварване на посторъжения, пристани, складове или подобни конструкции, на вода или на суша, които са необходими за функционирането на посторъжението“.

Когато става въпрос за анализ на Seveso, необходимо е да се подчертае, че според правилниците в областта на защитата на животната среда идентификацията на възможните въздействия на проекта или дейността върху животната среда не се извършва частично за всяко посторъжение в рамките на комплекса (които са взаимно функционално и технологично свързани) а за целия комплекс, който представлява пространствена цялост под контрола на оператора, където опасните вещества са налице в едно или повече посторъжения, включително индивидуална или обща инфраструктура, съответно индивидуални или общи дейности. Като се изхожда от Наредбата, в следващия текст е представен преглед на всички опасни вещества, като се акцентира върху SEVESO веществата (експлозив, дизелово гориво, натриев цианид), на ниво на целия комплекс на Проекта.

Определянето на типа посторъжение е първата стъпка в анализа на безопасността на някое посторъжение. Операторите, които управляват опасни вещества, имат задължението да определят към коя група посторъжения принадлежат, сиреч да определят видовете документи, които имат задължението да изработят и да предприемат всички необходими мерки за предотвратяване на големи инциденти и за ограничаване на техните последици за здравето на хората и животната среда.

На база на анализа на seveso може да се определят три типа посторъжения: не-seveso, seveso по-нисък ред и seveso по-висок ред.

Както може да се види на база на предпоставките за динамиката на доставките на опасни (seveso) вещества, рудникът би бил оператор на ПО-НИСЪК ред, както по отношение на експлозива, така и по отношение на натриевия цианид.

Съгласно Закона, и в съответствие с Наредбата за съдържанието на политиката за предотвратяване на инциденти и съдържанието и методологията за изработване на доклад за безопасност и план за защита от инциденти („Служебен вестник на РС", бр. 41/2010), оценката на опасностите, сиреч риска от инциденти и опасностите от замърсяване на животната среда, планирането на мерките за подготовка за възможен инцидент и мерките за отстраняване на последиците от инцидента се извършва, когато опасните вещества (дефинирани в рамките на посочената Наредба) които могат да причинят инцидент, са налични в количества, равни или по-големи от посочените в списъка на опасните вещества. Съответно, оценката на опасностите и мерките за подготовка се извършват и в случай, че опасните вещества са налични в количества по-малки от посочените в списъка на опасните вещества, ако при процеса на надзор се оцени, че това е необходимо за защита на живота и здравето на хората, материални блага, защитени природни и културни ценности и животната среда. Под опасни вещества в смисъла на посочения правилник се разбират вещества, които имат изключително токсични, окисляващи, експлозивни, запалими, самозапалващи и други свойства, опасни за живота и здравето на хората и околната среда.

#### 10.7.1. Акцидентни експлозии на минни средства в резултат на пожар или други причини

Експлоатацията на рудника „Караманица“ се извършва чрез използване на миниране. Основните условия при избора на параметрите за миниране са:

- Енергията на експлозива при миниране се проявява в разрушаването и натрошаването на скалите. Част от тази енергия се изразходва и за създаване на сеизмични трептения, разпиляване на скалите и създаване на въздушни удари;
- Според извършения пресмятане и досегашния опит за миниране се приемат експлозивите Аmonex 1 и ANFO. ;
- Изборът на интервали на забавяне е важен параметър на сигурността за околната среда, защото директно влияе върху амплитудата на сеизмичните колебания, създадени по време на минирането. Времето за забавяне зависи както от свойствата на скалите, така и от геометрията на минирането и желаните ефекти от минирането.

На базата на нормативите от Основния минен проект за експлоатация на рудните находища Подвирови и Поповица в рудния район Караманица край Босилеград, са взети средни годишни консумации на експлозиви за планираните периоди на експлоатация: годишна консумация на експлозиви (амониев-нитрат) за Подвирове е 55,000 кг/год, годишна консумация на експлозиви (амониев-нитрат) за Поповица е 30,000 кг/год, и 85,000 кг ANFO експлозиви. Общата консумация на експлозиви за двата находища е 170 тона/год.

Още една от мерките с цел предотвратяване на акцидентни ситуации, които могат да доведат до запалване и експлозии, ще бъде прилагането на мерки за пожарна безопасност във всички етапи на реализация на проекта, от проектиране, изпълнение и експлоатация, които са регламентирани в Доклада за защита от пожари.

Акцидентните ситуации, които биха възникнали вследствие на инциденти с превозни средства, превозващи експлозиви или други материали, необходими в процеса на експлоатация, представляват събития с малка вероятност за възникване и трудно могат да бъдат предсказани със сигурност и квантифицирани. Обемът на последиците в

такива случаи зависи значително от вида на акцидентно присъстващите материали и конкретните локационни характеристики.

#### 10.7.2. Възможността за изтичане на опасни вещества

Всичкото оборудване, ангажирано на мината за работа, ще използва дизелово гориво. При такива условия възможността за изтичане на опасни материали включва:

- o Разливане на дизелово гориво или други нефтени деривати, използвани като гориво за механизацията и ангажирания транспорт от резервоарите за дизелово гориво;
- o инцидент с автоцистерна с дизелово гориво;
- o разливане на масла и смазочни материали при ремонт и обслужване.

В такива условия, единствената реална опасност от използването на горивото е неговото акцидентно разливане по време на претакане от транспортното *vozilo* в подземни резервоари, както и по време на претакане в резервоарите на ангажираната механизация. Оценява се, че необходимото количество дизелово гориво е около 28,000 тони/год. Към тази стойност трябва да се добавят и известни количества масла и смазочни материали в размер на около 470 тони/год.

Съгласно дефинираните сценарии са изчислени и моделирани ефектите от инциденти, и на базата на получените данни са определени ширините на опасните зони. За моделирането са използвани: параметри, произтичащи от характеристиките на химическите съединения, които причиняват инциденти, участват в тях или се образуват по време на тях, и техните физико-химически, токсикологични, екотоксикологични и други свойства. За моделиране на ефектите от инциденти, анализ на уязвимостта и определяне на зоните на риск в рамките на това проучване е използван най-често софтуерният пакет ALOHA, разработен от Администрацията на океаните и атмосферата на САЩ (US National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA) и Агенцията за защита на околната среда (US EPA).

Изтичане на дизелово гориво върху бетонна основа: Симулиране на инцидентна ситуация с разливане на дизелово гориво по бетонна повърхност при зареждане на дизелово гориво в складови резервоари, използвайки софтуерния пакет ALOHA, за дизелово гориво, поради ниското налягане на парите на съответните материали, се стига до заключението, че няма специална опасност от образуване на токсични зони и зони, които могат да доведат до образуване на концентрации на пари. Дизеловото гориво се излива като течност и формира локва, която изпарява. Максималната зона на локвата е с диаметър 23м. Пожар в локвата, т.е. ефект Pool Fire: Инициране на пари от дизелово гориво в тази зона може само да доведе до пожар в локвата, т.е. до ефекта Pool Fire. За нуждите на анализа е моделиран сценарий, който е предвидил изтичане на дизелово гориво с образуване на локва с полурадиус 11.1 м, след което настъпва пожар в локвата.

#### 10.7.3. Възможност за поява на пожар

Още един от потенциалните инциденти е възможността за възникване на пожар на ангажираната механизация. Всички дейности по санация на тази аварийна ситуация и интервенциите на пожарната единица по правило се определят в Плана за интервенция при пожар, съответно в Плана за пожарна защита. Планът за пожарна защита сред другото трябва да съдържа и всички съществени данни за начина на информиране на пожарната единица при пожар. При интервенция при поява на пожар приоритетът на изпълнение на задачите е следният:

- спасяване на застрашени хора и предотвратяване на възникването на евентуални експлозии,
- локализация на разпространението на пожара,
- гасене на пожара – прекъсване на процеса на горене,
- защита на съседни обекти и евакуация на материали и оборудване.

Потенциалната опасност налага прилагането на подходящи технически и организационни мерки, които ще предотвратяват възможността за възникване на пожар, както и ще осигуряват защита на обекта преди всичко чрез определяне на разположението и броя на пожарогасителите. В защита от екзогенни пожари с по-малки размери в мината „Караманица“ е необходимо на минните машини да се монтират пожарогасители от тип S-6, S-9 и CO<sub>2</sub>, които са разпределени в зависимост от пожарното натоварване и типа пожар.

На база на предходно изложеното може да се констатира, че вероятността за възникване на инциденти вследствие на поява на пожар в технологичния процес на експлоатация в мината „Караманица“ е малка, а възможните последици за живота и здравето на хората и околната среда се оценяват на база данните, получени от анализа на уязвимостта, като незначителни. Съответно на малката вероятност за поява на пожар, както и на незначителния обем на последиците, рискът от инцидент вследствие на възможна поява на пожар в мината може да се квантифицира като незначителен.

#### 10.8. Описание на мерките, предвидени за предотвратяване, намаляване или отстраняване на въздействието върху околната среда

В целта за предотвратяване и отстраняване на вредното въздействие върху околната среда при реализацията на проекта за експлоатация на варовик са предвидени съответните мерки за защита на околната среда. Съгласно Наредбата за съдържанието на студия за оценка на въздействието върху околната среда ("Официален вестник на РС", бр. 69/2005), мерките, предвидени с цел предотвратяване, намаляване или отстраняване на въздействието върху околната среда, могат да се систематизират в рамките на следните групи:

- Мерки, които са предвидени от закона и други разпоредби, нормативи, стандарти законодателни и подзаконовни актове;
- Мерки, които ще бъдат предприети в случай на инцидент;
- Планове и технически решения за защита на околната среда (рециклиране, третиране и разпределение на отпадъчни материали, рекултивация, санация и др.) и
- Други мерки, които могат да повлияят на предотвратяването или намаляването на вредните влияния върху околната среда.

Предложения за мерки за намаляване и облекчаване на последиците от негативните влияния върху флората:

- Компанията трябва последователно и непрекъснато да прилага всички предложени мерки за защита на посочените места, със задължително запазване на горските коридори. За споменатите части се препоръчва и физическо ограждане, както и предотвратяване на евентуално външно проникване на замърсители.
- Извършвайте непрекъснато покриване и рекултивация на части от отлагалището с възстановяване на автохтонната горска флора и растителност. Също така е необходимо да се извършва непрекъсната екоремедиация и биоремедиация в областта на минните дейности.
- В съответствие с дейностите, свързани с управлението на земята и видовете, като основна мярка трябва да се отдели и образованието в смисъл на повишаване на



обществената и корпоративна осведоменост за значението на запазването на растителните видове и местообитанията

В интерес на устойчивата експлоатация на минералните богатства, компанията е задължена да извършва на доброволна основа конзервационни мерки в съответствие със стандартите и професионалните кодекси, управляващи практиките в частния сектор.

Предложения за мерки за намаляване и облекчаване на последиците от негативните влияния върху фауната:

- Извършете допълнително регистриране и оценка на състоянието на биоразнообразието на фауната в района, обхванат от плана за изпълнение на проекта.
- След регистриране на биоразнообразието, следва да се извърши мониторинг на видовете.
- За реалистична оценка на влиянието на работите върху състоянието на популациите на евентуално застрашените видове, необходимо е мониторингът да се извършва по идентичен и систематичен начин и то непрекъснато, по време на изпълнението на работите, както и след приключването им.
- Намаляване на въздействието на измиването/ерозията на околната земя, а с това и увеличаването на разтворените частици във водата, може да се намали чрез залесяване на ерозирани райони и водосбори, установяване на площи и защитни пояси под постоянна растителност, защита и подобряване на растителността по бреговете.
- Най-значимите мерки, които облекчават въздействието на угрожаващите фактори, представляват мерки за предотвратяване и мониторинг, както и използването на конзервативни стойности за максимално допустимите концентрации на елементи във водата, по-голямо участие на пътния трафик (камиони), залесяване на зони под въздействие
- Ерозия, подобряване на растителността в крайбрежните зони, осигуряване на биологичен минимум, и изграждане на приемни центрове и/или репроцентри за застрашени видове.
- Възстановяване на нарушените или унищожените местообитания, особено тези, които представляват центрове на разнообразие. Такъв подход е особено значим в районите, където е значително нарушена автохтонната структура на природните условия. Ревитализацията трябва да бъде извършена въз основа на предходни подробни и мултидисциплинарни изследвания. Значителен брой влажни местообитания са в опасност да бъдат нарушени, а някои от тях ще бъдат променени по предназначение и няма да представляват вече адекватна рамка за живот за автохтонните популации;
- Защита на сухоземните зони с природна растителност около центрите на репродукция, с цел осигуряване на необходимия поток на генетичен материал между локалните популации;
- В случай на унищожаване на някои местообитания, необходимо е да се извърши изграждането на нови като компенсация за унищожените местообитания.
- Изграждането трябва да върви в една посока (препоръчително към природните местообитания), така че индивидите бавно да се оттеглят и самите те да търсят подходящи алтернативни местообитания. Изграждането е най-добре да се извършва или да започне по време на неактивния период.
- Проследяване на условията, определени от Института за защита на природата на Сърбия и други специализирани институции в Сърбия.
- На местата с подходящи екологични параметри в сравнение с тези местообитания, които са необратимо нарушени, да се извърши изграждане на изкуствени основи за гнезда и къщички за птици, в различни форми и екологични ниши (преди всичко в зоните на вторично и третично въздействие)

- Електропроводите добре да се защитят и да се поставят на места, където е по-слаба честотата на дневни миграции на птици, с цел намаляване на риска от електрокучение.
- Осигуряване на свързаност на природните местообитания (сухоземни и водни) и избягване на структури, които биха представлявали бариери за водни и сухоземни бозайници. В сухоземните местообитания това може да се постигне чрез засаждане на автохтонни видове под формата на дървореди или горски пояси, в които ще се намира и храстова растителност, а във водните среди чрез изграждане на канали или пропуски, които ще свързват съседните водни площи.
- Ограничаване на работите и движението на тежка механизация в тясно работно поле, за да се намали прекомерното и ненужно унищожаване на местообитанията.
- Ако е възможно, оставяне или изграждане на зелени или водни коридори, които биха осигурили непрекъсната комуникация на популациите на бозайници между (бъдещите) новосъздадени фрагменти на местообитанията
- Ако на мястото се забележат защитени или строго защитени видове бозайници, трябва да бъдат отстранени по подходящ (за хората и за животните) безопасен начин от мястото. По този начин ще се намали смъртността на животните в резултат на стъпкване от механизацията. Убиването на животни е строго забранено.
- За свързване на фрагментирани местообитания осигурете планиране на екологични коридори, които ще осигурят свързаност между индивидите на популациите.
- Осигурете (изградете) пропуски за минаване на животни, за да се избегне тяхното страдание в случаи на инциденти.
- Максимално възможно намаляване на интензивността на шума.
- Пречистване на водата преди изпускането ѝ във водните течения, за да се запазят видовете, зависими от този специфичен хабитат.
- Особено внимание на бъдещите изследвания трябва да има фокус върху възможни видове, които досега не са били регистрирани, както и възможни местообитания, които досега не са били изследвани.

С този проект защитата на въздуха е осигурена в няколко стъпки:

- Мерки за защита от емисия на прах от сухи повърхности на флотационното отлагалище включват поддържането на водно огледало, на по-голямата част от флотационното отлагалище, с възможно най-малко сухи повърхности (плажове). Също така осигуряване на оросяване на повърхностния слой на склона на бариерата на флотационното отлагалище;
- За предотвратяване на отделянето на прах на първичната дробилка и евентуални прехвърлящи места в системата за транспорт и смилане на рудата, прилагайте залавяне на местата, където се отделя прах или прилагайте мокър процес. Този процес предвижда оросяване на местата за натоварване и претоварване. Това включва използването на пръскалки, които трябва да осигуряват създаването на воден облак, състоящ се от по-малки водни капки; Редовното и навременно прилагане на тези процеси с планиране на пръскането според сезона и времето, с използване на налични технически възможности, осигурява задоволителни ефекти за предотвратяване на емисията на прах и защита на въздуха в работната и животната среда.

Тъй като транспортът на готовия концентрат към крайния потребител се извършва с камионен транспорт, в интерес на защита от отделяне на прах по транспортните пътища, ако това е преди всичко екологично оправдано, особено ако се извършва в близост до жилищни сгради, извършете:

- покриване на каросериите на камионите при транспорт,
- намаляване на скоростта на движение на возилата,
- овлажняване на пътищата с вода или смес от вода и определени химически средства.

По време на работата по експлоатацията на рудата, изграждането на съоръжения за функционирането на мината, както и отлагането на минните и флотационните отпадъци, в плана е предвидено преместването на река Караманичка на територията на планираното флотационно отлагалище, както и канализирането на река Поповска в зоната на процесното съоръжение.

Когато става въпрос за качеството на повърхностните и подземните води, значително влияние могат да имат минните води, които ще бъдат насочени към водосъбирането на територията на процесното съоръжение. Елиминирането на възможността за значително замърсяване на подземните и повърхностните води с водите от шахтата или от отлагалището и работните повърхности се осъществява чрез изграждане на утайтел. Излишъкът от тези води след утаяване ще бъде изпуснат в река Поповска. Неизвестността в оценките на притока на минните води в шахтните работи може да има отрицателни последици върху капацитета на физическото пречистване при преминаване на тези води през утайтеля. Въпреки че досегашните изследвания не са регистрирали появата на формиране на кисели минни води, проектната документация трябва да предвиди и възможността за формиране на съоръжение за третиране на минните води.

В интерес на защитата на повърхностните водотоци, в бъдещ период, трябва да се разгледат и възможностите за замяна на депресатора на минерала цинк  $\text{NaCN}$  с друг, по-малко токсичен реагент. Например, флотацията на олово и цинк „Шупла стена“ (Шуле край Плевля, Черна гора) успешно замени натриевия цианид с натриев бисулфит ( $\text{NaHSO}_3$ ). За да се заменят цианидите с друг реагент, необходимо е да се проведат лабораторни, а след това и индустриални изпитания, върху рудата, която се добива в мината Босил-Метал.

Мерки за защита за намаляване на негативните влияния на шума върху работната околна среда и животната среда обхващат следните:

- организиране на контрол на нивото на шума в рамките на минния комплекс, както и в зоната на околните населени места, в зависимост от степента и плътността на населеността,
- оборудване на двигателите на минната механизация, ако вече не са, с глушители, поддържане в добро състояние и употреба в съответствие с препоръките на производителя, за да се предотврати създаването на прекомерен шум; минното оборудване, използвано при експлоатацията, представлява значителен източник на шум, който може да бъде намален чрез прилагане на определени мерки с консултации с производителя; посочените мерки се отнасят до приспособяване и модификация на изпускателните тръби и ауспусите на двигателите на машините с цел понижаване на нивото на шума и акустично изолиране на метални и други шумни компоненти на оборудването;
- ако конкретни измервания констатираат, че нивото на шума в околната среда на мината надвишава законово допустимите стойности, необходимо е да се поставят бариери за намаляване на шума между минния комплекс и населените места (жилищни единици); видът на бариерата ще зависи от нивото на превишение, съответно от изискваното ниво на понижение;
- ако е практически възможно и осъществимо, трябва да се оградят източниците на шум, което пряко зависи от природата на източника;
- необходимо е да се осигури оборудване за защита на слуха на операторите – машинистите от вредните последици от прекомерния шум.

Образованието на служителите е много важно в контекста на информираността на работниците за нуждата от намаляване на нивата на шум до стойности, определени със закон, както и за вредите за здравето от излагането на прекомерен шум. Също така е

важно и обучението на работниците в областта на поддръжката на оборудването в исправно състояние и редовната му експлоатация, както и нуждата и методите за използване на лични средства за защита срещу шума.

#### 10.8.1. Третиране и разполагане с отпадъчни материали

Съгласно съответното законодателство, някои от основните задължения на производителя на отпадъци, в този случай мината „Босил-Метал“, са да:

- Създаде план за управление на отпадъците, ако годишно произвежда повече от 100 тона неопасни отпадъци или повече от 200 кг опасни отпадъци.
- Получи доклад за изпитване на отпадъците и да го обнови при промяна на технологията, промяна на произхода на суровините и др.
- Получи уверение за класификация на отпадъците с валидност за период от една година.
- Получи съответното решение за изключване от задължението за получаване на разрешение в съответствие със закона.
- Прилага принципите на йерархията в управлението на отпадъците в съответствие със закона.
- Събира отпадъците отделно в зависимост от нуждите на бъдещата обработка.
- Съхранява отпадъците по начин, който минимално влияе на здравето на хората и околната среда.
- Предава отпадъците на лице, упълномощено да управлява отпадъците.
- Води отчет за отпадъците, които се генерират, предават или унищожават.
- Определя лице, отговорно за управлението на отпадъците.
- Осигурява контрол от страна на съответния инспектор над мястото, съоръженията, инсталациите и документацията.

Лицето, отговорно за управлението на отпадъците, освен всичко друго, е длъжно да:

- Изготвя план за управление на отпадъците, организира изпълнението и актуализирането му.
- Предлага мерки за предотвратяване, намаляване, повторна употреба и рециклиране на отпадъците.
- Следи за прилагането на законите и другите нормативни актове по управление на отпадъците и докладва на управителните органи.

#### 10.8.2. Рекултивация

Рекултивацията се извършва като комплекс от агротехнически и фитомелиоративни мерки, насочени към възстановяване на флората и фауната. Биологичната рекултивация представлява надстройка в смисъл на агробиологично оснащаване на земята за растително производство. На рекултивацията предшестват систематични почвени и геоложки проучвания на терена.

Процедурата по рекултивация се разделя на два основни етапа: технически (минен) и биологичен.

Техническата рекултивация като предшественик на биологичната част включва редица дейности, като:

- Копане, зареждане, транспортиране на почвения слой и депонирането му на предвидената временна почвена депа;
- Копане, зареждане, транспортиране и депониране на плодороден почвен материал (солум) или друг подходящ почвен материал до дебелина от 0,15 м;

- Изравняване на насипания плодороден почвен материал на платото на отпадъците, по склоновете на баражите (подготовка за биологична рекултивация).

Техническата рекултивация включва адекватна подготовка на повърхността на отпадъците за биологична рекултивация, с използването на вече ангажирана и достъпна механизация за добив на руда, притежавана от фирмата „Босил-метал“. Общата площ на новоформирания равен терен е 79,558 м<sup>2</sup>, а терените, които също ще бъдат рекултивирани, са склоновете на баража към платото, основната с площ от 4,460 м<sup>2</sup>, помощната баража с площ от 2,640 м<sup>2</sup> и защитната баража с площ 1,560 м<sup>2</sup>.

Деградираната площ на отпадъците на к+1085 м ще започне с техническа рекултивация след достигане на проектирания ниво. Преди нанасянето на почвения материал, трябва да се пристъпи към окончателно планиране на повърхността на отпадъците с използването на грейдер, така че по нея успешно да могат да се движат и по-малка механизация, по-малки пътни камиони и трактори.

За да бъде успешно засаждането на растителността на завършените повърхности на отпадъците, експертната оценка е, че слой почвен материал, който трябва да се нанесе на завършната кота и вътрешните склонове на баражите, не трябва да бъде по-малък от 0,15 м. В голям брой случаи в практиката, биологичният етап на рекултивация на терени като пространството на мината за олово и цинк „Босил-метал“ се реализира чрез засаждане на тревно-бобово растително покривало и засаждането на епизодични горски дървета заради ветрозащитен пояс и частична стабилност.

За територията на рекултивирани площи в мината за олово и цинк "Босиле-метал" в Босилеград, за площите, които трябва да бъдат рекултивирани чрез засяване на треви, се предлага следният състав на смес от треви и бобови растения в следното количество на единица площ:

- Червена власатка (*Festuca rubra*) в количество от 25 кг/ха, (50,0%);
- Истинска полянка (*Poa pratensis*) в количество от 10 кг/ха, (20,0%);
- Жълта звезда (*Trifolium corniculatus*) в количество от 10 кг/ха, (20,0%);
- Бяла детелина (*Trifolium repens*) в количество от 5 кг/ха, (10,0%).

Поради спецификите на мястото на отвалите, както и поради различните времена, подходящи за рекултивационни работи, на всички обекти, предвидени за рекултивация освен засяването на треви, се предлага рекултивация с горски видове чрез метода на директната рекултивация в три реда непосредствено до основната и защитната дамба. Това включва засаждане на горски видове с цел в дългосрочен период (до 20 години) на площите на платото да бъде засаден горски вид черен бор (*Pinus nigra* Arn.).

#### 10.9. Програма за наблюдение на въздействието върху околната среда

С цел своевременно откриване на неблагоприятните въздействия от експлоатацията на Pb, Zn и Cu руди от находищата "Подвирови" и "Поповица" в района на Караманица край Босилеград върху околната среда, е необходимо да се разработи система за мониторинг на района, който заобикаля находището. Тази система трябва да осигури надеждна оценка на размера и интензивността на замърсяването, възможните щети и своевременното предприемане на мерки за предотвратяване на по-широко разпространение на замърсяването, съответно, за успешно саниране на забелязаното и регистрирано замърсяване. Системата за мониторинг на околната среда ще следи всички значими източници на замърсяване и емитери на замърсявания, възникнали в резултат на съществуващите минни дейности и подготовката на минерални суровини в рамките на мината.

Надеждна система за мониторинг на околната среда в околностите на мината се състои от следните стъпки:



- идентификация на източниците и параметрите на замърсяване (тип и размери),
- избор на параметрите на околната среда, за които се извършват измервания (в пространството и времето),
- определяне на критичните области,
- събиране на данни, анализ и оценка.

Предложената система за мониторинг ще следи емисиите и концентрациите на замърсители вещества в околната среда в няколко зони в околността, за да се определи въздействието на минните дейности, като покрива следните елементи на околната среда:

- качеството на водите,
- качеството на въздуха,
- нивото на шума,
- качеството на почвата.

Предложената система за мониторинг на околната среда трябва да допринесе за установяване на процедура за оценка на въздействията върху околната среда, причинени от минните дейности, както и за статуса на защита на околната среда. Оценява се, че установяването на такава система е реалистично и че развитието на системата ще осигури ефективен мониторинг на околностите на мината.

Този документ следва Главния минен проект за експлоатация на рудните находища "Подвирови" и "Поповица" в минното поле Караманица край Босилеград, като за основа на мониторинга на околната среда се приема съществуващото реално състояние в съответствие с документите, притежавани от инвеститора и предоставени на изработчиците на проучването.

Вредното въздействие на околната среда трябва да се наблюдава на базата на измерване на параметрите на качеството на водата, въздуха, шума, почвата, както и нивото на електромагнитно лъчение, което позволява да се оцени въздействието върху целия жив свят в околността. Замърсяванията, които могат да се появят, обикновено ще имат разсеян характер, освен основните вентилатори в рамките на находищата "Подвирови" и "Поповица", както и утайките на V хоризонт, от които ще се изпуска минна вода в Безименния поток, които са типични точкови излъчители. Програмата за измерване е съставена като комбинация от мониторинг на емисията (замърсяването), което е законова задължение на всеки икономически субект, и на имисията (замърсеността), което не е изрично задължение, но се практикува, когато емисията не може да се измери и определи точно.

По време на строителството и откриването на нов минен обект, планът за мониторинг трябва да се дефинира на етапи - по време на строителството на мината, периода на активна експлоатация и периода след преустановяване на експлоатацията (постоперативен мониторинг). В първия етап, когато ще се извършват дейности, свързани с изграждането на всички инфраструктурни обекти в рамките на мината и откриването на минните помещения, ще възникне интензивна емисия на прах в околната среда, особено по време на изпълнение на минните работи за откриване на находищата. Този проблем изчезва, когато се отдалечи с напредъка в дълбочина, над 100 м. Емисиите, които се очакват по време на етапа на строителство, произхождат от изпускателните газове на машините, техният контакт с подложката, когато вследствие на триене се емитира прах, изкопаването и манипулирането на земята от големи площи, с участието на еолска ерозия. В Главния минен проект не е точно посочено колко време ще продължи фазата на строителство, но може да се предположи, че през първата година работите ще бъдат най-интензивни. Всички източници на замърсяване са изключително разсеяни, и в този смисъл се предлага наблюдение на имисията (замърсеността). В този етап обемът на изследванията на качеството на околната среда

ще бъде по-скромен в сравнение с по-късната, оперативна фаза. С предположението, че работите в този етап ще се извършват изключително през дневното време, времето и честотата на измерванията трябва да се съгласуват с такъв режим. Голяма част от измерванията трябва да се фокусират около повърхностни обекти – ПМС съоръжения и бъдещия флотационно хвостохранилище.

Предвидено е, че в активната фаза добивните работи ще се извършват с подземна експлоатация на около 200 м под земната повърхност, като транспорта на рудата от бункера за приемане на рудата до ПМС съоръжението ще се извършва с транспортна лента, която ще бъде закрита в много кратък участък. За най-голям източник на замърсяващи вещества се смята флотационният изхвъргащ отпадъци обект. В този смисъл, най-голям брой места за вземане на проби в тази фаза трябва да се определят спрямо флотационния изхвъргащ отпадъци обект, като референтен обект. Що се отнася до по-малки източници на замърсяване в периода, когато започне редовната експлоатация, трябва да се обърне внимание на камионите, които осъществяват локален транспорт в рамките на рудника, основните вентилатори в рамките на находищата „Подвирови“ и „Поповица“, които изхвърлят изходящия въздух от шахтата, както и местата за изпускане на рудничните води от утайтел в Безименния поток. Също така, в оперативната фаза е предвидено да започне работа нова трафо станция в рамките на ПМС съоръжението, и следователно трябва да се следи и нивото на електромагнитно излъчване. Броят на местата за измерване и параметрите в тази фаза трябва да се увеличат в сравнение с фазата на изграждане, с оглед на броя на източниците и работното време на рудника от 24 часа.

Предвидено е, че Рудникът, като обект с подземна експлоатация и като единствен обект на повърхността е флотационното хвостохранилище, при завършване на експлоатационния живот на рудника ще се пристъпи към неговото затваряне и рекултивиране. Рекултивацията ще се извърши изцяло, т.е. работите по техническа и биологична рекултивация ще обхванат цялото флотационно хвостохранилище.

Мониторингът на повърхностните води се извършва в съответствие с местоположението и потенциалното влияние на рудника с придружаващите обекти, плана за мониторинг на повърхностните водотоци, за установяване концентрацията на замърсяващи вещества (имисии), предлага се вземане на проби и измерване на протока и водното ниво:

1. Река Караманичка, и то:
  - a. Около 300 м преди вливането на Безименния поток и бъдещото флотационно хвостохранилище,
  - b. Преди вливането в тунела за отклонение на река Караманичка в рамките на флотационното хвостохранилище,
  - c. Около 300 м след изливането от тунела.
2. Река Голема – около 300 м след влива на река Поповска,
3. Река Поповска, и то:
  - a) Около 300 м преди находището Поповица,
  - b) Около 300 м след находището Поповица,
  - c) Около 300 м преди бъдещото ПМС съоръжение.
4. Безименният поток, и то:
  - a. Около 300 м преди находището Подвирови
  - b. Около 300 м след находището Подвирови

С оглед на това, че следенето на имисиите се свежда до сравнение на качеството на водотоците преди и след потенциалния източник на замърсяване, такова разположение на местата за вземане на проби осигурява следене на качеството предимно на река Караманичка, т.е. на река Голема, след това на река Поповска и на Безименния поток.

В рамките на мониторинга на подземните води, по време на работа на мината, трябва да се предвиди вземане на проби от минните води директно на мястото на изтичане в шахтните помещения. Пробовземането да се извършва тримесечно, а при необходимост и по-често, ако има по-силни притоци на подземни води в минните работи. Местата за вземане на проби не могат да се определят на този етап от проекта, но трябва да бъдат свързани с места с по-силен приток на подземни води (разломи, пукнатини).

Съгласно тези факти, се предлага монтаж на 3 пиезOMETЪРА за наблюдение на качеството и нивото на подземните води, а именно:

- В долината на река Караманичка, нагоре от флотационното хвостохранилище,
- В долината на река Караманичка, надолу от флотационното хвостохранилище,
- В долината на река Голема, надолу от флотационното хвостохранилище и вливането на река Поповска,
- В долината на река Поповска, надолу от лежището „Поповица“,
- В долината на река Поповска, надолу от процесното завод и преди сливането с река Караманичка.

Освен тези пиезOMETРИ, се предлага вземане на проби от подземните води от няколко съществуващи извора (ако не са изсъхнали), а именно:

- Извор Тончево ливадче
- Извор Гьоргина чешма, и
- Извор Дупке.

Предлага се монтаж на стандартен пиезOMETЪР, с помощта на който може да се вземат проби и да се следи качеството на подземните води. ПиезOMETРИТЕ (фигура 9.3) ще се състоят от:

- защитна тръба-конструкция от PVC или поцинкован материал, с диаметър 75 мм;
- филтрираща част с дължина от 1 до 4 м, през която се извършва поглъщане на вода от желаната дълбочина. Водоприемната част (филтър) трябва да бъде защитена с филтърна решетка с диаметър 0.25×0.25 мм. Дълбочината на монтаж на филтриращата част ще бъде определена според ядрото на изследователското сондиране, така че пиезOMETРИТЕ да захващат вода от зададения характеристичен слой, за да може да се следи режимът на подземните води;
- седиментатор с дълбочина 1 м под филтриращата (поглъщаща) конструкция.

Основен емитер на замърсяващи вещества във въздуха по време на фазата на изграждане ще бъде механизацията, с която ще се извършват всички дейности по подготовка на терена и изграждане на обектите в рамките на минния комплекс. Емисиите на замърсяващи вещества, които се очакват при това, произхождат от изпускателните газове на машините, техния контакт със земята, когато в резултат на триенето се отделя прах, с участието на вятъра.

По време на оперативната фаза, освен дифузните емитери на замърсяване като транспортната механизация и PMS заводите, в района на минния комплекс са идентифицирани 2 точкови емитера – главни вентилатори, които се намират в рамките на лежището „Поповица“ и „Подвирови“, и тях трябва да бъдат включени при дефиниране на местата за вземане на проби от въздуха с цел установяване на емисията на замърсяващи вещества.

От диаграмата „роза на ветровете“ (Глава 5) се вижда, че най-честите и най-силни ветрове са североизточни и югозападни. В съответствие с тези факти са определени места за вземане на проби от въздуха за установяване на имисията на замърсяващи вещества, в близост до първите жилищни сгради североизточно от флотационното сметище, където постоянно пребивават хора.

Мониторингът на замърсяването на въздуха ще се извършва с помощта на подвижна лаборатория или преносимо оборудване в съответствие с възможностите на

акредитираната лаборатория, която ще извършва измерванията, и която може да бъде насочена към конкретни точки за извършване на измервания по време на епизодично замърсяване на въздуха. Данните, събрани от подвижната лаборатория, се включват в централната база данни. Измервателният инструмент и оборудването трябва да бъдат атестирани, т.е. трябва да имат одобрение за типа измервател по стандарта. За местата за измерване се избират локации, които са добре изложени на замърсяване на умерено хълмист терен или на страната на долината, която е най-много изложена на нощна инверсия на температурата.

Основен емитер на шум по време на изграждането на мината ще бъде механизацията, с която ще се извършват работите по подготовка на терена, отстраняване на дървета, насипване, бетониране и всички други работи, които се отнасят до изграждането на обектите в рамките на минния комплекс. В оперативната фаза на мината основен емитер на шум ще бъде механизацията, с която се извършват работите по товарене, транспорт и разтоварване на руда, PMS заводът, както и главните вентилатори в рамките на лежището „Подвирови“ и „Поповица“. Предлагат се места за измерване на нивата на шума в околността на най-близките жилищни къщи, както и едно вътре в самия минен комплекс, край PMS завода, което ще бъде активно, когато мината започне работа, фигура 9.2.

Измервателните устройства трябва да бъдат поставени в непосредствена близост до референтните места за измерване, обърнати към емитерите на шум, ако е възможно, извън растителността, на добре изложено място, на височина от 1,5 м от повърхността на земята. Измерените нива на шум трябва да се сравняват с граничните показатели на шума според Наредбата за показатели на шума, гранични стойности, методи за оценка на показателите на шума, нервно напрежение и вредни ефекти от шума в животната среда (Сл. вестник на РС, бр. 75/10)

Съгласно тези факти предлагат се всички две зони за вземане на проби от почвата, показани на фигура 9.9. В посочените зони за вземане на проби трябва да се вземат няколко композитни проби, съставени от повече отделни проби от повърхностния слой на почвата (дълбочина до 30 см).

Всички работи трябва да бъдат съгласувани и получените резултати да се сравняват с разпоредбите на действащата Наредба за систематично наблюдение на състоянието и качеството на почвата ("Сл. вестник на РС", бр. 88/2020) и Наредбата за програма за систематично наблюдение на качеството на почвата, показатели за оценка на риска от деградация на почвата и методология за изработка на програми за ремедиация ("Сл. вестник на РС", бр. 88/2010). Списъкът на параметрите, които трябва да се следят, и предложената честота на измерванията са дадени в таблиците 9.2 и 9.3.

Топографията на терена около мината се отличава с редуването на хълмове и долини, покрити с гори, предимно от бук с габър, бял ясен, както и различни ниски храсти и ливадска растителност. Съгласно тези факти предлагат се всички три зони за вземане на проби от почвата, показани на фигура 9.2, в непосредствена близост до PMS завода и флотационното сметище, на оголени повърхности, достъпни за вземане на проби. В посочените зони за вземане на проби трябва да се вземат няколко композитни проби, съставени от повече отделни проби от повърхностния слой на почвата (дълбочина до 30 см).

Одитирането е важна част от процеса на мониторинг, тъй като с него, практически, се верифицират записаните данни и забелязаните явления, дефинират се тенденции и се извършва постоянна корекция на параметрите, които се следят. За да се осъществи това, одитирането трябва да се извършва за всяка предходна година. Материалите за одитиране трябва да подготви Службата за наблюдение в сътрудничество с компаниите, които са извършвали дейности по мониторинг. Същата Служба трябва да направи

предложение за коригиране на програмата за мониторинг въз основа на постигнатите резултати и забелязаните тенденции.

Въвеждането на одитиране е в съответствие със стратегическите планове в Сърбия за установяване на план за еко-управление и ревизия на въздействията върху околната среда - EMAS III (акроним от англ. Eco-management and Audit Scheme). За постигане на ефективност в наблюдението на качеството на околната среда в по-широк контекст се предлага установяването на система за адаптивен мониторинг. Мониторингът трябва да се установи чрез наблюдение на поне тези параметри, които са дадени в това изследване. След като мониторингът бъде установен и параметрите се следят през поне 10 цикъла на измервания, е необходимо, чрез процеса на одитиране, да се извърши адаптиране (приспособяване) на параметрите, с които трябва да се продължи проследяването в следващия период. Така ще се спрат следенето на параметри, които не са характерни за технологичния процес, но ще се подчертае значението и ще се промени динамиката на следенето на параметри, които се избират като потенциално опасни. При конципирането на предложения и за приемането на коригираната програма за мониторинг, която би обхванала следенето на съгласуваните параметри, е важно да се проведе програма за одитиране.



## 11. Данни за техническите негостатъци или липсата на определени професионални знания и умения

Авторите на Студия за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация на олово, цинк и мед от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ смятат, че е необходимо да се подчертаят следните допълнителни факти, условия и ограничения, които са важни за оценката на въздействието на проектните решения на бъдещия подземен рудник и съпътстващата инфраструктура върху качеството на околната среда на съответната област:

- Студията за оценка на въздействието върху околната среда е изработена едновременно с изработката на проектната документация, което е повлияло на срока за изработка на Студията, тъй като техническите решения са били неколккратно променяни и допълвани, и следователно части от Студията са били променяни многократно;
- Забележим е недостигът на основи за напълно дефиниране на условията за изграждане на някои от обектите, например тунели за отвеждане на води извън контурите на отпадъчните насипи, което увеличава риска за успешната реализация и последователното прилагане на проектните решения, например използването на материали (от неизвестно качество) от тунелите за изграждане на първоначалния насип на отпадъчните насипи. В рамките на Студията са идентифицирани находки, оценен е риска и е предложено решение за преодоляване на недостига;
- В момента на изработката на Студията някои технически решения не са преминали технически контрол, което може да наложи, но и не задължително, прилагането на решения, които са различни от тези, показани в тази Студия;
- Съществуващите хидрогеоложки основи не са дефинирали филтрационните характеристики на представените литологични единици, нито е извършена инсталация на пиезometri за наблюдение на нивото и качеството на подземните води на местата на съществуващи и планирани обекти и минни дейности, както и на пространството на възможно въздействие. В Студията са дадени препоръки за допълване на хидрогеоложките основи;
- В рамките на наличната техническа документация е забелязан недостиг на детайлни основи, които се отнасят до оценката на наличните количества подземни и повърхностни води, предвидени за водоснабдяване на шахтните работи. Също така, цялостният воден баланс е на концептуално ниво, особено в областта на оценените притоци на подземни води в шахтните работи, където липсва квантификация на притоците в различните фази на работа на рудника. За този наход са също така извършени оценка на риска и значението на въздействието и дадени препоръки за преодоляване.

## 12. Приложение

### 12.1. Условия и съгласия на други компетентни органи и организации

BOSIL-METAL DOO - BOSILEGRAD разполага със следните документи, решения и съгласия, свързани с получаването на разрешения за извършване на работи, с цел получаване на съгласие от компетентния орган за защита на околната среда относно съответствието на Основния минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Босилеград – експлоатационно поле номер 515 с условията за защита и подобряване на околната среда:

- Решение номер 353-02-2039/2021-03 от 26.11.2021 г., Министерство за защита на околната среда на Република Сърбия за определяне обхвата и съдържанието на Студия за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Босилеград;
- Решение за условията за защита на природата за изготвяне на проектна документация за експлоатация и преработка на руда от рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Босилеград, издадено от Института за защита на природата на Сърбия, от 17.05.2022 г. под номер 03 бр. 021-1125/2;
- Водни условия, издадени от Министерството на земеделието, горите и водните ресурси, Републиканска дирекция за водите, номер 325-05-221/2023-07 от 12.07.2023 г.;
- Решение за определяне на условията за предприемане на мерки за техническа защита за изготвяне на Основния минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Босилеград, издадено от Завода за защита на културните паметници Ниш, номер: 139/2-02 от 03.02.2020 г.;
- Решение за удължаване на срока на валидност на решението за определяне на условията за предприемане на мерки за техническа защита за изготвяне на Основния минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Босилеград, издадено от Завода за защита на културните паметници Ниш, номер: 467/2-02 от 24.03.2023 г.;
- Решение, с което се разрешава на стопанското дружество BOSIL-METAL DOO – BOSILEGRAD разширяване на експлоатационното поле „Подвирови“ и

„Поповица“, издадено от Министерството на мините и енергетиката на Република Сърбия бр. 310-02-00310/2021-02 от 01.07.2022 г.;

- Решение, с което се удължава срокът на решението за разширяване на експлоатационното поле „Подвирови“ и „Поповица“, издадено от Министерството на мините и енергетиката на Република Сърбия бр. 310-02-00310/2021-02 от 10.08.2023 г.;

- Информация за местоположението за пространство на кадастралните парцели в кадастралните общини Доганица, Горне Тламино, Караманица и Жеравино, номер 353-279/19 от 23.12.2019 год., Общинска администрация Община Босилеград;

- Решение за коригиране на информацията за местоположението номер 351-16/20 от 10.02.2020 г., Общинска администрация Община Босилеград;

- Съобщение – акт относно съответствието на разширяването на експлоатационното поле за олово и цинк на описаните координати и с пространствения план на община Bosilegrad номер 353-115/2020 от 07.07.2020 г., Общинска администрация Община Босилеград.

## 12.2. Графични приложения

Студия за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Bosilegrad графично е документирана със следните приложения:

Приложение 1 Ситуационен план на мината – Съществуващо състояние, R 1:20000

Приложение 2 Ситуационен план на завода за подготовка, R 1:500

Приложение 3 Ситуационен план на флотационното отвало с хидротехнически тунел, R 1:2500

## 12.3. Преглед на литературните източници

1. TERMOENERGO INŽENJERING BEOGRAD d.o.o. Beograd, Основен минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Bosilegrad – експлоатационно поле номер 515, 2023;

2. RdS RGP Vrdnik Студия за изпълнимост на експлоатацията на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Bosilegrad, 2019;

3. BOSIL-METAL DOO – BOSILEGRAD Доклад за ресурсите и резервите на Pb-Zn руда в рудното поле Караманица, състояние към 31.12.2018;
4. Рударско-геологическият факултет, Хидрогеологична студия на находищата на олово и цинк „Подвирови“ и „Поповица“, (RGF 2014).
5. Geoprojekting d.o.o. ДОКЛАД ЗА ГЕОТЕХНИЧЕСКИТЕ УСЛОВИЯ ЗА ОСНОВАВАНЕ НА ОБЕКТИТЕ НА НОВАТА ФЛОТАЦИЯ И ЯЛОВИШНАТА БРАНА НА К. П. 3437, 3438, 3439 И 3436 КО Д. TLAMINO, ОПЩИНА BOSILEGRAD, 2022;
6. DOO “BO-ING-PRO Energy” Bosilegrad, Хидроложка студия за участъка на изграждане на рударски обекти на флотацията на река Роровска, 2020;
7. DOO “BO-ING-PRO Energy” Bosilegrad, Хидроложка студия за участъка на изграждане на рударски обекти на флотационната яловина на река Караманичка, 2020;
8. DOO “BO-ING-PRO Energy” Bosilegrad, Хидроложка студия за участъка за изграждане на водозахват на безименния поток за нуждите на „пилотното“ завог за преработка на pb-zn руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица, 2020;
9. Институт за технология на ядрените и групи минерални суровини (ITNMS)- Веоград Доклад за изследване на качеството на водата от безименния поток, качеството на въздуха и нивото на шума в околността на находищата на олово и цинк „Подвирови“ – К.О. Караманица, Община Bosilegrad, 2016;
10. HIDROGEO 3D – Веоград ХИДРОЛОЖКА СТУДИЯ ЗА РЕКИТЕ РОРОВСКА И КАРАМАНИЧКА ЗА ПОТРЕБИТЕ НА ФЛОТАЦИОННАТА ПРЕРАБОТКА НА Pb, Zn И Cu РУДА В РАЙОНА НА КАРАМАНИЦА, 2023;
11. Правилник за критериите за отделяне на типове местообитания, за типове местообитания, чувствителни, застрашени, редки и за защита приоритетни типове местообитания и за мерки за защита за тяхното запазване („Официален вестник RS”, номер 35/10);
12. Правилник за обявяване и защита на строго защитени и защитени диви видове растения, животни и гъби („Официален вестник RS”, бр. 5/10, 47/11 и 32/16);
13. Правилник за параметрите на екологичен и химически статус на повърхностни води и параметрите на химически и количествен статус на подземни води („Официален вестник RS“ бр. 74/2011);
14. Правилник за методите за мерене на шума, съдържанието и обема на докладите за мерене на шума („Официален вестник RS“, номер 72/10);

15. Правилник за съдържанието на студията за оценка на въздействието върху околната среда (Официален вестник на Република Сърбия бр. 69/2005);
16. Правилник за референтни условия за типове повърхностни води (Официален вестник RS, 67/2011 );
17. Правилник за начина и условията за мерене на количество и изследване на качеството на отпадъчни води и съдържанието на докладите за извършените мерения (Оф. вестник RS бр. 33/2016);
18. Правилник за установяване на водни тела на повърхностни и подземни води (Оф. вестник RS бр. 96/2010);
19. Правилник за методологията за оценка на опасността от химически инциденти и от замърсяване на околната среда, мерки за подготовка и мерки за отстраняване на последствията (Официален вестник на Република Сърбия бр. 60/94);
20. Правилник за техническите норми за подземна експлоатация на метални и неметални минерални суровини ("Оф. списък SFRJ", бр. 24/91).
21. Републиканският статистически институт, Възраст и пол, данни по населени места, книга 2 , Преброяване на населението, домакинствата и жилищата 2011 в Република Сърбия, Beograd 2012. (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2012/Pdf/G20124002.pdf>);
22. Републиканският статистически институт, Национална принадлежност, данни по общини и градове, книга 1, Преброяване на населението, домакинствата и жилищата 2011 в Република Сърбия, Beograd 2012. (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2012/Pdf/G20124001.pdf>);
23. Сръбски стандарти за оценка на измерените параметри на шума в околната среда (SRPS ISO 1996-1:2019 и SRPS ISO 1996-2:2019);
24. Уредба за екологичната мрежа („Официален вестник RS”, номер 102/10);
25. Уредба за граничните стойности на приоритетните и опасните вещества, които замърсяват повърхностните води и сроковете за достигането им („Оф. вестник RS“ бр. 24/2014);
26. Уредба за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайката и сроковете за достигането им („Оф. вестник RS“ бр. 50/2012);
27. Уредба за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, смущаването и вредните ефекти на шума в околната среда" (Оф. вестник RS, бр. 75/2010);



28. Уредба за програмата за системно наблюдение на качеството на почвата, индикаторите за оценка на риска от деградация на почвата и методологията за изработка на програми за ремедиация (Оф. Glasnik RS. бр. 88/2010);
29. Уредба за условията за мониторинг и изискванията за качеството на въздуха, (Оф. Glasnik RS, бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013);
30. Уредбата за граничните стойности на емисиите на замърсители в водата и сроковете за достигането им (Оф. Glasnik Rs 67/11, 48/12, 1/16);
31. Уредба за граничните стойности на емисиите на замърсители във въздуха (Оф. Glasnik RS бр. 71/10, 6/11 - корекция);
32. Уредба за установяване на списъка на проектите, за които е задължителна оценка на въздействието и списъка на проектите, за които може да се изисква оценка на въздействието на околната среда (Официален Вестник на Република Сърбия бр. 114/08);
33. Закон за защита на околната среда ("Оф. glasnik RS", бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - друг закон, 72/2009 - друг закон, 43/2011 - решение US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - друг закон и 95/2018 - друг закон);
34. Закон за водите („Оф. glasnik RS“ бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 - друг закон);
35. Закон за оценка на въздействието на околната среда (Официален Вестник на Република Сърбия бр. 135/04 и 36/09);
36. Закон за интегрирано предотвратяване и контрол на замърсяванията на околната среда (Официален Вестник на Република Сърбия бр. 135/04);
37. Закон за защита на въздуха (Оф. glasnik RS бр. 36/09, 10/2013 и 26/2021);
38. Закон за защита на природата (Официален Вестник на Република Сърбия бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-корекция, 14/2016 и 95/2018 - друг закон);
39. Закон за ратификация на Конвенцията за оценка на въздействието на околната среда в трансграничен контекст (Официален Вестник на Република Сърбия бр. 102/07);
40. Закон за потвърждаване на Конвенцията за трансграничните ефекти на индустриалните аварии (Официален Вестник на Република Сърбия бр. 42/09);
41. Закон за защита от шума в околната среда (Официален Вестник на Република Сърбия бр. 96/2021);

42. Закон за мините и геологичните изследвания (Оф. glasniku RS бр.101/2015 и 95/2018 – гр. Закон и 40/21);
43. Институт за обществено здраве Вранје, Център за хигиена и хуманна екология, Вземане на проби и изследване на проби от води от безименния поток, 2019, 2020, 2021, 2022;
44. Събранието на община Bosilegrad, Програма за наблюдение на качеството на повърхностни и отпадъчни води на територията на община Bosilegrad, 2023;
45. Институт за обществено здраве Вранје, Център за хигиена и хуманна екология, Изследване на качеството на подземните води, 2022;
46. Институт за обществено здраве от Вранје, Изследвания на физико-химичните характеристики на минните води, 2013;
47. Институт за обществено здраве Сърбия „Поморавље“ в Сърбији, Център за хигиена и хуманна екология, Доклад с резултатите от мониторинга на въздуха, 2016;
48. АНАНЕМ DOO от Beograd, Доклад за оценка на качеството на амбиентния въздух (Общо суспендираны частици – TSP и метали (Cd, As, Ni, Pb) от частици с фракция PM10)) в зоната на потенциално влияние на мината за олово-цинкова руда „Karamanica“, 2020;
49. АНАНЕМ DOO от Beograd, Доклад за изследване на качеството на амбиентния въздух, 2022;
50. Институт за безопасност, качество и защита на околната среда и здравето „27.януари“ d.o.o. от Nis, Доклад за мерене на шума в околната среда, 2016;
51. АНАНЕМ DOO от Beograd, Лаборатория за защита на работната и животната среда отделение за акустични изпитвания и оборудване под налягане, Доклад за мерене на шума в околната среда 2020, 2022;
52. Dragana J. Todorović, Marija M. Janković, Jelena D. Nikolić & Dusko D. Kosutić (2012) Радиоактивност на минните площадки за олово, цинк и фосфатни руди в Сърбия, Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering, 47:6, 812-817, DOI: 10.1080/10934529.2012.664992;
53. Marinković G, 2009: Хидрогеоложки характеристики на находището на фосфорити Lisina. Геологически институт на Сърбия, Beograd

54. U.S. EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", AP-42, 5th Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources, 1995;
55. Environment Australia, "National Pollutant Inventory (NPI): Emission Estimation Technique Manual for Mining", Version 2.3, December 2012;
56. U.S. EPA AERMOD Implementation Guide, EPA-454/B-18-003, 2018;
57. BS 5228: Noise and vibration control on construction and open sites: (Parts 1, 3, 5)  
Част 1: 1997 Кодекс на практиките за основна информация и процедури за контрол на шума и вибрациите, BSI ISBN 0 580 26845 4;
58. Директива 2002/49/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 25 юни 2002 г. относно оценката и управлението на околната шума. Официален Вестник L 189, 18/07/2002 P. 0012 – 0026.
59. ISO 9613 Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors: (Часту 1, 2)  
Част 1: 1993 Изчисление на поглъщането на звука от атмосферата;  
Част 2: 1996 Общ метод на изчисление.

## Приложения

Приложение 1 Ситуационен план на мината – Съществуващо състояние,

M1:20000

Приложение 2 Ситуационен план на завода за подготовка, M 1:500

Приложение 3 Ситуационен план на флотационното отвало с хидротехнически тунел, M 1:2500

Приложение 4 Условия и съгласия на други компетентни органи и организации

## 12. Приложение

### 12.1. Условия и съгласия на други компетентни органи и организации

BOSIL-METAL DOO - BOSILEGRAD разполага със следните документи, решения и съгласия, свързани с получаването на разрешения за извършване на работи, с цел получаване на съгласие от компетентния орган за защита на околната среда относно съответствието на Основния минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Босилеград – експлоатационно поле номер 515 с условията за защита и подобряване на околната среда:

- Решение номер 353-02-2039/2021-03 от 26.11.2021 г., Министерство за защита на околната среда на Република Сърбия за определяне обхвата и съдържанието на Студия за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Босилеград;
- Решение за условията за защита на природата за изготвяне на проектна документация за експлоатация и преработка на руда от рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Босилеград, издадено от Института за защита на природата на Сърбия, от 17.05.2022 г. под номер 03 бр. 021-1125/2;
- Водни условия, издадени от Министерството на земеделието, горите и водните ресурси, Републиканска дирекция за водите, номер 325-05-221/2023-07 от 12.07.2023 г.;
- Решение за определяне на условията за приемане на мерки за техническа защита за изготвяне на Основния минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Босилеград, издадено от Завода за защита на културните паметници Ниш, номер: 139/2-02 от 03.02.2020 г.;
- Решение за удължаване на срока на валидност на решението за определяне на условията за приемане на мерки за техническа защита за изготвяне на Основния минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Босилеград, издадено от Завода за защита на културните паметници Ниш, номер: 467/2-02 от 24.03.2023 г.;
- Решение, с което се разрешава на стопанското дружество BOSIL-METAL DOO – BOSILEGRAD разширяване на експлоатационното поле „Подвирови“ и „Поповица“, издадено от Министерството на мините и енергетиката на Република Сърбия бр. 310-02-00310/2021-02 от 01.07.2022 г.;

- Решение, с което се удължава срокът на решението за разширяване на експлоатационното поле „Подвирови“ и „Поповица“, издадено от Министерството на мините и енергетиката на Република Сърбия бр. 310-02-00310/2021-02 от 10.08.2023 г.;
- Информация за местоположението за пространство на кадастралните парцели в кадастралните общини Доганица, Горне Тламино, Караманица и Жеравино, номер 353-279/19 от 23.12.2019 год., Общинска администрация Община Bosilegrad;
- Решение за коригиране на информацията за местоположението номер 351-16/20 от 10.02.2020 г., Общинска администрация Община Bosilegrad;
- Съобщение – акт относно съответствието на разширяването на експлоатационното поле за олово и цинк на описаните координати и с пространствения план на община Bosilegrad номер 353-115/2020 от 07.07.2020 г., Общинска администрация Община Bosilegrad.

## 12.2. Графични приложения

Студия за оценка на въздействието върху околната среда на проекта за експлоатация на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Bosilegrad графично е документирана със следните приложения:

Приложение 1 Ситуационен план на мината – Съществуващо състояние, R 1:20000

Приложение 2 Ситуационен план на завода за подготовка, R 1:500

Приложение 3 Ситуационен план на флотационното отвало с хидротехнически тунел, R 1:2500

## 12.3. Преглед на литературните източници

1. TERMOENERGO INŽENJERING BEOGRAD d.o.o. Beograd, Основен минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови“ и „Поповица“ в рудното поле Караманица край Bosilegrad – експлоатационно поле номер 515, 2023;
2. RdS RGP Vrdnik Студия за изпълнимост на експлоатацията на Pb, Zn и Cu руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Караманица край Bosilegrad, 2019;
3. BOSIL-METAL DOO – BOSILEGRAD Доклад за ресурсите и резервите на Pb-Zn руда в рудното поле Караманица, състояние към 31.12.2018;
4. Рударско-геологическият факултет, Хидрогеологична студия на находищата на олово и цинк „Подвирови“ и „Поповица“, (RGF 2014).

5. Geoprojekting d.o.o. ДОКЛАД ЗА ГЕОТЕХНИЧЕСКИТЕ УСЛОВИЯ ЗА ОСНОВАВАНЕ НА ОБЕКТИТЕ НА НОВАТА ФЛОТАЦИЯ И ЯЛОВИШНАТА БРАНА НА К. П. 3437, 3438, 3439 И 3436 КО Д. TLAMINO, ОПЩИНА BOSILEGRAD, 2022;
6. DOO "BO-ING-PRO Energy" Bosilegrad, Хидроложка студия за участъка на изграждане на рударски обекти на флотацията на река Popovska, 2020;
7. DOO "BO-ING-PRO Energy" Bosilegrad, Хидроложка студия за участъка на изграждане на рударски обекти на флотационната яловина на река Karamanička, 2020;
8. DOO "BO-ING-PRO Energy" Bosilegrad, Хидроложка студия за участъка за изграждане на водозахват на безименния поток за нуждите на „пилотното“ завод за преработка на pb-zn руда от находищата „Подвирови“ и „Поповица“ в района на Karamanica, 2020;
9. Институт за технология на ядрените и други минерални суровини (ITNMS)-Beograd Доклад за изследване на качеството на водата от безименния поток, качеството на въздуха и нивото на шума в околността на находищата на олово и цинк „Подвирови“ – К.О. Karamanica, Община Bosilegrad, 2016;
10. HIDROGEO 3D – Beograd ХИДРОЛОЖКА СТУДИЯ ЗА РЕКИТЕ POPOVSKA И KARAMANIČKA ЗА ПОТРЕБИТЕ НА ФЛОТАЦИОННАТА ПРЕРАБОТКА НА Pb, Zn И Cu РУДА В РАЙОНА НА KARAMANICA, 2023;
11. Правилник за критериите за отделяне на типове местообитания, за типове местообитания, чувствителни, застрашени, редки и за защита приоритетни типове местообитания и за мерки за защита за тяхното запазване („Официален вестник RS”, номер 35/10);
12. Правилник за обявяване и защита на строго защитени и защитени диви видове растения, животни и гъби („Официален вестник RS”, бр. 5/10, 47/11 и 32/16);
13. Правилник за параметрите на екологичен и химически статус на повърхностни води и параметрите на химически и количествен статус на подземни води („Официален вестник RS“ бр. 74/2011);
14. Правилник за методите за мерене на шума, съдържанието и обема на докладите за мерене на шума („Официален вестник RS“, номер 72/10);
15. Правилник за съдържанието на студията за оценка на въздействието върху околната среда (Официален вестник на Република Сърбия бр. 69/2005);
16. Правилник за референтни условия за типове повърхностни води (Официален вестник RS, 67/2011 );



17. Правилник за начина и условията за мерене на количество и изследване на качеството на отпадъчни води и съдържанието на докладите за извършените мерения (Оф. вестник RS бр. 33/2016);
18. Правилник за установяване на водни тела на повърхностни и подземни води (Оф. вестник RS бр. 96/2010);
19. Правилник за методологията за оценка на опасността от химически инциденти и от замърсяване на околната среда, мерки за подготовка и мерки за отстраняване на последствията (Официален вестник на Република Сърбия бр. 60/94);
20. Правилник за техническите норми за подземна експлоатация на метални и неметални минерални суровини ("Оф. списък SFRJ", бр. 24/91).
21. Републиканският статистически институт, Възраст и пол, данни по населени места, книга 2 , Преброяване на населението, домакинствата и жилищата 2011 в Република Сърбия, Beograd 2012. (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2012/Pdf/G20124002.pdf>);
22. Републиканският статистически институт, Национална принадлежност, данни по общини и градове, книга 1, Преброяване на населението, домакинствата и жилищата 2011 в Република Сърбия, Beograd 2012. (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2012/Pdf/G20124001.pdf>);
23. Сръбски стандарти за оценка на измерените параметри на шума в околната среда (SRPS ISO 1996-1:2019 и SRPS ISO 1996-2:2019);
24. Уредба за екологичната мрежа („Официален вестник RS”, номер 102/10);
25. Уредба за граничните стойности на приоритетните и опасните вещества, които замърсяват повърхностните води и сроковете за достигането им („Оф. вестник RS“ бр. 24/2014);
26. Уредба за граничните стойности на замърсителите в повърхностните и подземните води и утайката и сроковете за достигането им („Оф. вестник RS“ бр. 50/2012);
27. Уредба за индикаторите на шума, граничните стойности, методите за оценка на индикаторите на шума, смущаването и вредните ефекти на шума в околната среда" (Оф. вестник RS, бр. 75/2010);
28. Уредба за програмата за системно наблюдение на качеството на почвата, индикаторите за оценка на риска от деградация на почвата и методологията за изработка на програми за ремедиация (Оф. Glasnik RS. бр. 88/2010);

29. Уредба за условията за мониторинг и изискванията за качеството на въздуха, (Оф. Glasnik RS, бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013);
30. Уредбата за граничните стойности на емисиите на замърсители в водата и сроковете за достигането им (Оф. Glasnik Rs 67/11, 48/12, 1/16);
31. Уредба за граничните стойности на емисиите на замърсители във въздуха (Оф. Glasnik RS бр. 71/10, 6/11 - корекция);
32. Уредба за установяване на списъка на проектите, за които е задължителна оценка на въздействието и списъка на проектите, за които може да се изисква оценка на въздействието на околната среда (Официален вестник на Република Сърбия бр. 114/08);
33. Закон за защита на околната среда ("Оф. glasnik RS", бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - друг закон, 72/2009 - друг закон, 43/2011 - решение US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - друг закон и 95/2018 - друг закон);
34. Закон за водите („Оф. glasnik RS“ бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 - друг закон);
35. Закон за оценка на въздействието на околната среда (Официален вестник на Република Сърбия бр. 135/04 и 36/09);
36. Закон за интегрирано предотвратяване и контрол на замърсяванията на околната среда (Официален вестник на Република Сърбия бр. 135/04);
37. Закон за защита на въздуха (Оф. glasnik RS бр. 36/09, 10/2013 и 26/2021);
38. Закон за защита на природата (Официален вестник на Република Сърбия бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-корекция, 14/2016 и 95/2018 - друг закон);
39. Закон за ратификация на Конвенцията за оценка на въздействието на околната среда в трансграничен контекст (Официален вестник на Република Сърбия бр. 102/07);
40. Закон за потвърждаване на Конвенцията за трансграничните ефекти на индустриалните аварии (Официален вестник на Република Сърбия бр. 42/09);
41. Закон за защита от шума в околната среда (Официален вестник на Република Сърбия бр. 96/2021);
42. Закон за мините и геологичните изследвания (Оф. glasniku RS бр.101/2015 и 95/2018 – др. Закон и 40/21);
43. Институт за обществено здраве Вранје, Център за хигиена и хуманна екология, Вземане на проби и изследване на проби от води от безименния поток, 2019, 2020, 2021, 2022;

44. Събранието на община Bosilegrad, Програма за наблюдение на качеството на повърхностни и отпадъчни води на територията на община Bosilegrad, 2023;
45. Институт за обществено здраве Вранје, Център за хигиена и хуманна екология, Изследване на качеството на подземните води, 2022;
46. Институт за обществено здраве от Вранје, Изследвания на физико-химичните характеристики на минните води, 2013;
47. Институт за обществено здраве Сърбија „Ромогавље“ в Сърбији, Център за хигиена и хуманна екология, Доклад с резултатите от мониторинга на въздуха, 2016;
48. ANAHEM DOO от Beograd, Доклад за оценка на качеството на амбиентния въздух (Общо суспендирани частици – TSP и метали (Cd, As, Ni, Pb( от частици с фракция PM10)) в зоната на потенциално влияние на мината за олово-цинкова руда „Karamanica“, 2020;
49. ANAHEM DOO от Beograd, Доклад за изследване на качеството на амбиентния въздух, 2022;
50. Институт за безопасност, качество и защита на околната среда и здравето „27.януари“d.o.o. от Nis, Доклад за мерене на шума в околната среда, 2016;
51. ANAHEM DOO от Beograd, Лаборатория за защита на работната и животната среда отделение за акустични изпитвания и оборудване под налягане, Доклад за мерене на шума в околната среда 2020, 2022;
52. Dragana J. Todorović, Marija M. Janković, Jelena D. Nikolić & Dusko D. Kosutić(2012) Радиоактивност на минните площадки за олово, цинк и фосфатни руди в Сърбия, Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic /Hazardous Substances and Environmental Engineering, 47:6, 812-817, DOI: 10.1080/10934529.2012.664992;
53. Marinković G, 2009: Хидрогеоложки характеристики на находището на фосфорити Lisina. Геологически институт на Сърбия, Beograd
54. U.S. EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, "Compilation of Air Pollutant Emission Factors", AP-42, 5th Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources, 1995;
55. Environment Australia, "National Pollutant Inventory (NPI): Emission Estimation Technique Manual for Mining", Version 2.3, December 2012;
56. U.S. EPA AERMOD Implementation Guide, EPA-454/B-18-003, 2018;
57. BS 5228: Noise and vibration control on construction and open sites: (Parts 1, 3, 5)

Част 1: 1997 Кодекс на практиките за основна информация и процедури за контрол на шума и вибрациите, BSI ISBN 0 580 26845 4;

58. Директива 2002/49/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 25 юни 2002 г. относно оценката и управлението на околната шума. Официален вестник L 189, 18/07/2002 P. 0012 – 0026.

59. ISO 9613 Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors: (Части 1, 2)

Част 1: 1993 Изчисление на поглъщането на звука от атмосферата;

Част 2: 1996 Общ метод на изчисление.

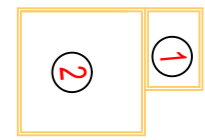
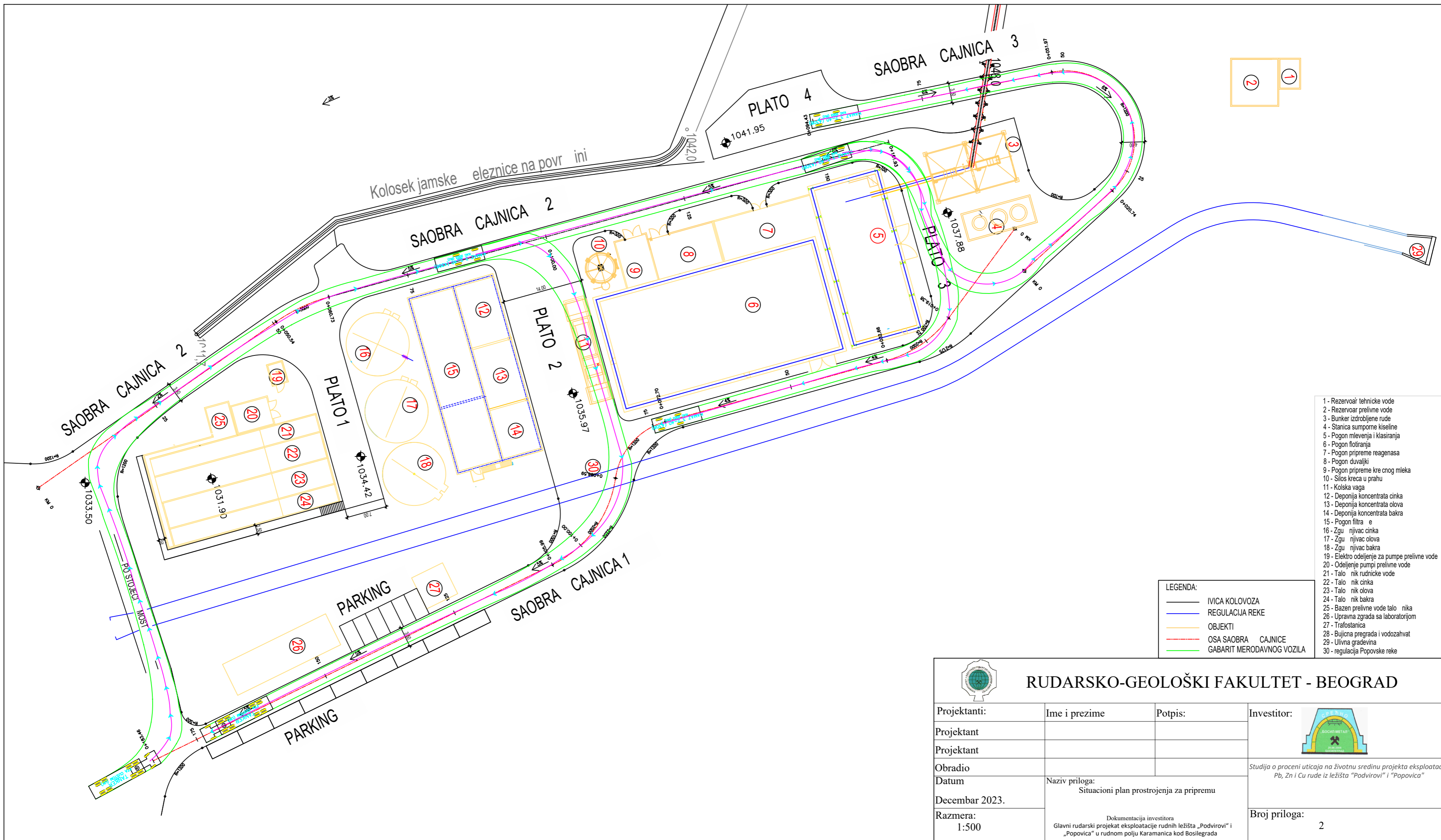
## Списък Приложения

---

Приложение 1	Ситуационен план на мината – Съществуващо състояние, М 1:20000
Приложение 2	Ситуационен план на съоръженията за подготовка, М 1:500
Приложение 3	Ситуационен план на флотационното отвалище с хидротехнически тунел, М 1:2500
Приложение 4	Условия и съгласуваности от други компетентни органи и организации







- 1 - Rezervoar tehnicke vode
- 2 - Rezervoar prelivne vode
- 3 - Bunker izdrobljene rude
- 4 - Stanica sumporne kiseline
- 5 - Pogon mlevenja i klasiranja
- 6 - Pogon flotiranja
- 7 - Pogon pripreme reagenasa
- 8 - Pogon duvaljki
- 9 - Pogon pripreme kre cnog mleka
- 10 - Silos kreca u prahu
- 11 - Kolska vaga
- 12 - Deponija koncentrata cinka
- 13 - Deponija koncentrata olova
- 14 - Deponija koncentrata bakra
- 15 - Pogon filtra e
- 16 - Zgu njivac cinka
- 17 - Zgu njivac olova
- 18 - Zgu njivac bakra
- 19 - Elektro odeljenje za pumpe prelivne vode
- 20 - Odeljenje pumpe prelivne vode
- 21 - Talo nik rudnicke vode
- 22 - Talo nik cinka
- 23 - Talo nik olova
- 24 - Talo nik bakra
- 25 - Bazen prelivne vode talo nika
- 26 - Upravna zgrada sa laboratorijom
- 27 - Trafostanica
- 28 - Bujicna pregrada i vodozahvat
- 29 - Ulivna gradevina
- 30 - regulacija Popovske reke

LEGENDA:

	IVICA KOLOVOZA
	REGULACIJA REKE
	OBJEKTI
	OSA SAOBRA CAJNICE
	GABARIT MERODAVNOG VOZILA

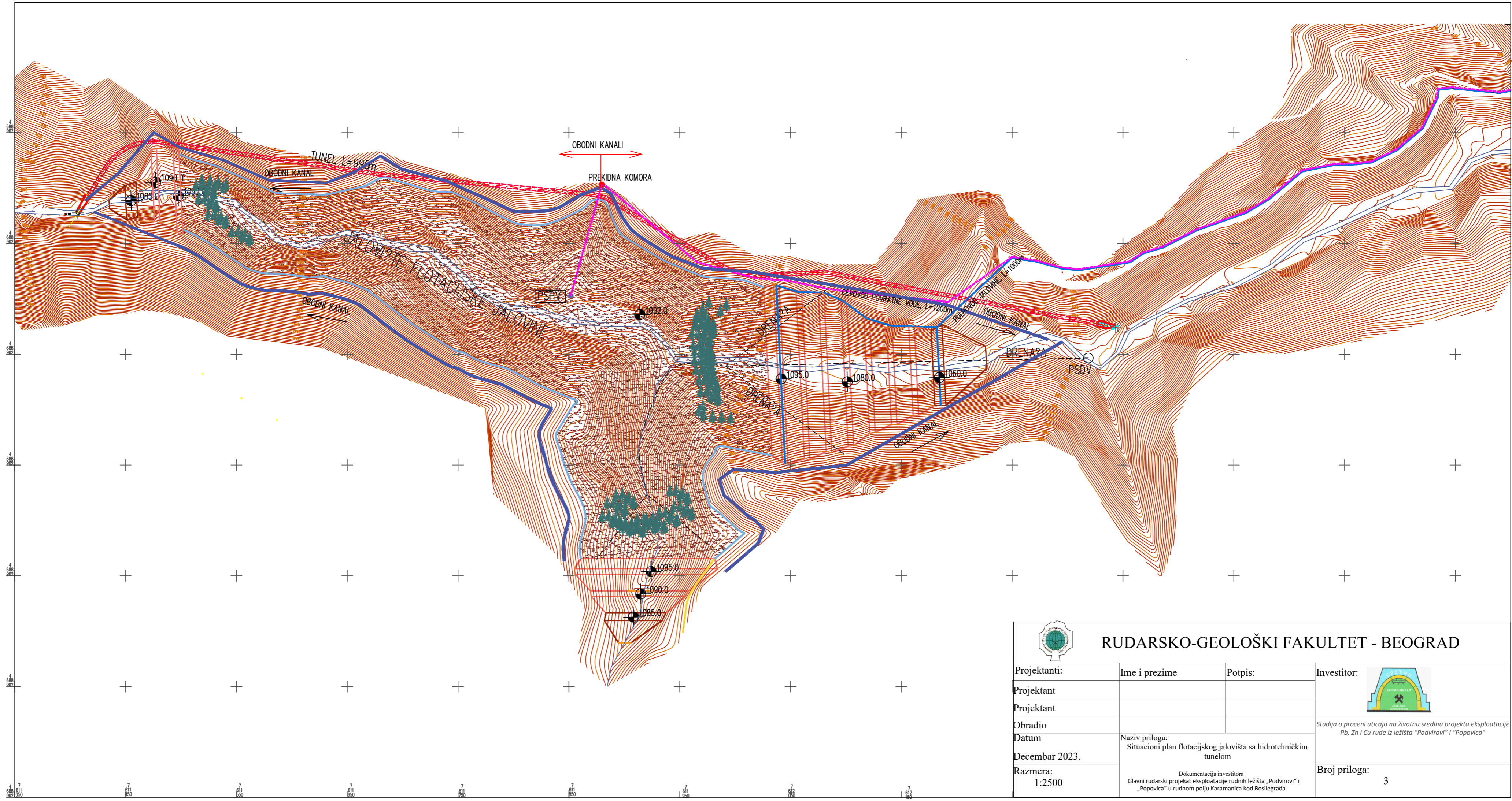


## RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET - BEOGRAD


Projektanti:	Ime i prezime	Potpis:	Investitor:
Projektant			
Projektant			
Obradio	Naziv priloga: Situacioni plan prostrojenja za pripremu		
Datum			
Decembar 2023.	Dokumentacija investitora Glavni rudarski projekat eksploatacije rudnih ležišta „Podvirovi“ i „Popovica“ u rudnom polju Karamanica kod Bosilegrada		
Razmera:			
1:500	Broj priloga: 2		

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije Pb, Zn i Cu rude iz ležišta "Podvirovi" i "Popovica"





### RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET - BEOGRAD

Projektanti:	Ime i prezime	Potpis:	Investitor:
Projektant			
Projektant			
Obradio			<i>Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta eksploatacije Pb, Zn i Cu rude iz ležišta "Podvirovi" i "Popovica"</i>
Datum	Naziv priloga: Situacioni plan flotacijskog jalovišta sa hidrotehničkim tunelom		
Decembar 2023.			Dokumentacija investitora Glavni rudarski projekat eksploatacije rudnih ležišta „Podvirovi“ i „Popovica“ u rudnom polju Karamanica kod Bosilegrada
Razmera: 1:2500			



## Приложение 4

---

### **Условия и съгласия на компетентните органи и организации:**

- Решение № 353-02-2039/2021-03 от 26 ноември 2021 г., Министерство на околната среда на Република Сърбия за определяне на обхвата и съдържанието на проучването за оценка на въздействието върху околната среда на проекта добив на Pb, Zn и Cu руди от находищата "Подвирови" и "Поповица" в местността Караманица край Босилеград;
- Решение за условията за защита на природата за разработване на проектната документация за добив и преработка на руда на рудни находища "Подвирови" и "Поповица" в местността Караманица край Босилеград, изд.Институт за защита на природата на Сърбия, от 17.05.2022 г. година № 03 бр. 021-1125/2;
- Водни условия, издадени от Министерството на земеделието, горите и водите, Републиканска Дирекция по водите, № 325-05-221/2023-07 от 12.07.2023 г. година;
- Решение за определяне на условията за предприемане на технически защитни мерки за Главния минен проект за експлоатация на рудни находища "Подвирови" и "Поповица" в рудно поле Караманица край Босилеграда, издадено от Института за защита на паметниците на културата Ниш, №: 139/2-02 от 03.02.2020 г.
- Решение за продължаване срока на действие на Решението за определяне на условията за предприемане на технически мерки охрана за изготвяне на Главния минен проект за експлоатация на рудни находища „Подвирови” и „Поповица” в рудно поле Караманица край Босилеград, издадено от Института за опазване на паметниците на Културата, Ниш, №: 467/2-02 от 24.03.2023 г. година;
- Решение за приемане на разширение на фирма БОСИЛ-МЕТАЛ ДОО - БОСИЛЕГРАД експлоатационно находище "Подвирови" и "Поповица", издадено от Министерството на минното дело и енергетиката на Република Сърбия № 310-02-00310/2021-02 от 01.07.2022г. година;
- Решението за утвърждаване на фирма БОСИЛ-МЕТАЛ ДОО - БОСИЛЕГРАД удължава срока Решения за разширение на експлоатационните находища "Подвирови" и "Поповица", издадени от Министерството на минното дело и енергетиката на Република Сърбия №. 310-02-00310/2021-02 от 10.08.2023 година;
- Информация за местоположението на пространството в кадастралните парцели в кадастралните общини Доганица, Горно Тлъмино, Караманица и Жеравино, № 353-279/19 от 23.12.2019 год., Общинска администрация на Община Босилеград;
- Решение за коригиране на информация за местоположение № 351-16/20 от 02.10.2020 г. год., Общинска администрация на Община Босилеград;
- Уведомление - акт относно съответствието на разширяването на добивното поле за олово и цинк до място в описаните координати и с устройствения план на община Босилеград № 353-115/2020 от 07.07.2020 г. г., Общинска администрация на Община Босилеград.



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 353-02-2039/2021-03

Датум: 26.11.2021.

Немањина 22-26

Београд

На основу члана 2. тачка 2. алинеја 1. и члана 14. Закона о процени утицаја на животну средину («Службени гласник РС», број 135/04, 36/09), члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/16 и 95/18-аутентично тумачење), члана 6. став 1. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, број 128/20), члана 23. став 2. и члана 24. став 3. Закона о државној управи („Службени гласник РС“, бр. 79/05, 101/07, 95/10, 99/14, 30/18 - др. закон и 47/18), а на основу захтева носиоца пројекта „BOSIL - METAL“ д.о.о. Босилеград, Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине по решењу о овлашћењу број: 021-01-13/1/21-09 од 22.07.2021. године, доноси:

**РЕШЕЊЕ**

- Одређује се носиоцу пројекта „BOSIL - METAL“ д.о.о. Босилеград, обим и садржај студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда (укључујући постројење за прераду руде и одлагалиште флотацијске јаловине). Координате преломних тачака предложеног експлоатационог поља су следеће:

Тачка	Y	X
1.	7 610 040	4 691 227
2.	7 609 949	4 692 986
3.	7 611 152	4 692 946
4.	7 613 626	4 689 024
5.	7 611 914	4 689 026
6.	7 610 721	4 690 178
7.	7 610 475	4 690 223
8.	7 610 078	4 690 582
9.	7 609 926	4 690 872

2. Студију о процени утицаја на животну средину предметног пројекта израдити у складу са чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину и Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 69/05) чл. 2. до 10.
3. Обавеза је носиоца пројекта да у Студији о процени утицаја на животну средину свеобухватно и детаљно опише све могуће значајне утицаје пројекта на животну средину укључујући и кумулативни утицај пројекта на чиниоце животне средине. Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину обухвата квалитативни и квантитативни приказ могућих промена у животној средини за време извођења пројекта, редовног рада и за случај удеса, као и процену да ли су промене привременог или трајног карактера, а нарочито у погледу: квалитета ваздуха, подземних и површинских вода, земљишта, нивоа буке, интензитета вибрација, топлоте и зрачења, здравља становништва, метеоролошких параметара и климатских карактеристика, стања екосистема, планиране миграције становништва, промена намене и коришћења површина (промена намене из пољопривредног, шумског и водног земљишта у грађевинско), изградња комуналне инфраструктуре, заштита природних добара посебних вредности и непокретних културних добара и њихове околине, планиране измене пејзажних карактеристика подручја и др.
4. У поглављу: опис мера за спречавање, смањење и отклањање сваког значајнијег штетног утицаја на животну средину дефинисати све мере које ће се предузети за уређење простора, техничко-технолошке, санитарно-хигијенске, биолошке, организационе, правне, економске, мере које се односе на заштиту здравља становништва и друге мере од значаја за локалну заједницу која ће бити изложена утицају предметног пројекта.
5. Програм праћења утицаја на животну средину треба да садржи: приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта на локацијама где се очекује утицај на животну средину; параметре на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину: места, начин и учесталост мерења утврђених параметара. Студијом обухватити ближе и даље окружење, на правцу кретања водотокова, и размотрити и друге мониторинг позиције где постоје природни предуслови за то.
6. Уз студију о процени утицаја потребно је приложити све валидне услове и сагласности других надлежних органа и организација које је носилац пројекта прибавио у складу са посебним законом, као и најновије извештаје о извршеном мониторингу основних чинилаца животне средине.
7. У студији дати податке о пројекту на основу којег је израђена студија, као о податке о законским прописима који су коришћени при изради студије.
8. Носилац пројекта је дужан да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из става 1. овог решења.

## Образложење

Носилац пројекта BOSIL - METAL“ д.о.о. Босилеград, поднео је Министарству заштите животне средине, захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину допунског рударског пројекта експлоатације Рb, Zп и Сu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда (укључујући постројење за прераду руде и одлагалиште флотацијске јаловине). Координате преломних тачака предложеног експлоатационог поља су следеће:

Тачка	Y	X
1.	7 610 040	4 691 227
2.	7 609 949	4 692 986
3.	7 611 152	4 692 946
4.	7 613 626	4 689 024
5.	7 611 914	4 689 026
6.	7 610 721	4 690 178
7.	7 610 475	4 690 223
8.	7 610 078	4 690 582
9.	7 609 926	4 690 872

Уз захтев су приложени попуњени упитници за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину (део I и II), као и следећа пратећа документација:

1. Извод о регистрацији привредног субјекта, Агенција за привредне регистре, од 28.06.2021. године;
2. Ситуациони план са катастарским парцелама у обухвату експлоатационог поља (напомена: због великог формата бројеви катастарских парцела су видљиви само у електронској верзији на ЦД-у);
3. Обавештење – акт у погледу усаглашености проширења експлоатационог поља за олово и цинк са просторним планом општине Босилеград, Општинска управа Општине Босилеград, број 353115/2020 од 07.07.2020. године;
4. Мишљење у погледу усаглашености експлоатације са путном инфраструктуром и планском документацијом општине Босилеград, Општина Босилеград, ЈП „Грађевинско земљиште и путеви Општине Босилеград“, дел. број 118/21 од 28.04.2021. године;
5. Решење којим се предузећу „БОСИЛ-МЕТАЛ“ д.о.о. одобрава експлоатација руде олова и цинка у лежишту „Подвирови“, Министарство рударства и енергетике, Сектор за рударство и геологију, број 310-02-00946/2008-06 од 27.11.2008. године;
6. Решење којим се мења решење број 310-02-00946/2008-06 од 27.11.2008. године, Министарство рударства и енергетике, број 310-02-00946/2008-06 од 13.04.2017. године;
7. Решење којим се утврђују и оверавају билансне резерве Pb-Zn руде у рудном пољу Караманица (лежишта Подвирови и Поповица-Џоњев Камен) са стањем на дан 31.12.2018.



- године, Министарство рударства и енергетике, Сектор за геологију и рударство, број 310-0201795/2019-02 од 14.10.2020. године;
8. Мишљене ЈП „Услуга“ Босилеград, број 510/20 од 03.07.2020 године;
  9. Водни услови, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, број 325-05-00709/2020-07 од 20.10.2020. године;
  10. Решење Завода за заштиту споменика културе Ниш, број 139/2-02 од 03.02.2020. године;
  11. Решење Завода за заштиту природе Србије, под 03 број 020-3723/4 од 06.02.2020. године;
  12. Извештај о оцењивању квалитета ваздуха амбијента, број 79102301 од 05.02.2020. године, „Анахем“ д.о.о. Београд;
  13. Извештај о испитивању број 01-12-1259/21-02 од 22.06.2021. године, Завод за јавно здравље Врање, Центар за хигијену и хуману екологију;
  14. Извештај о испитивању број 01-12-1260/21-02 од 22.06.2021. године, Завод за јавно здравље Врање, Центар за хигијену и хуману екологију;
  15. Извештај о мерењу буке у животној средини број 59110601 од 06.02.2020. године, „Анахем“ д.о.о. Београд;
  16. Извод из Студије изводљивости, израђене од стране „РдС РГП“ д.о.о. Врдник, новембар 2019. године.
  17. ЕСПОО Нотификација

#### Графички прилози

1. Макролокација пројекта - Топографска карта са нанетом контуром експлоатационог поља, Р=1:100 000;
2. Микролокација пројекта - Топографска карта са нанетом контуром експлоатационог поља, Р=1:25 000. као и копије раније прибављених осталих услова и сагласности:

Поступајући по предметном захтеву, сагласно члану 14. став 1. и члану 29. Закона о процени утицаја на животну средину, обавештени су заинтересовани органи, организације и заинтересована јавност ради добијања мишљења на поднети захтев – оглас објављен у дневном листу «Вечерње новости», дана 02.08.2020. године, као и на вебсајту <http://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/>.

У складу са чланом 3. Закона о потврђивању Конвенције о процени утицаја пројекта на животну средину у прекограничном контексту („Службени гласник РС - Међународни уговори“, бр. 102/2007), покренута је процедура обавештавања Министарства животне средине и вода Републике Бугарске, слањем обавештења (нотификације) са описом планираног пројекта и могућим прекограничним утицајима, број 353-02-2039/2021-02 од 21.07.2021. године.

У свом одговору од 17.08.2021.године, бр. 48-00-589, Министарство животне средине и вода Републике Бугарске је навело како су заинтересовани да учествују у процедури процене утицаја на животну средину у прекограничном контексту.

На поднети захтев за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, достављена су мишљења заинтересоване јавности и то од:

1. Мр Бранка Митова, Иницијативни комитет «ЕКО КРАЈИШТЕ», из Босилеграда, 10.08.2021. године,
2. РЕРИ Београд, од 16.08.2021. године.

У коментарима мр Бранка Митова, из Иницијативни комитет «ЕКО КРАЈИШТЕ», из Босилеграда, наведено је следеће:

1. Предметни захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину треба одбацити и трајно забранити носиоцу пројекта „BOSIL- МЕТАЛ“ д.о.о. Босилеград даљи рад на простору општине Босилеград јер је Решењем бр. 353-02-1477/2016-06 од 27.09.2016 био ослобођен израде Студије о процени утицаја на животну средину за Допунски рударски пројекат пилот постројења за технодашко испитивање флотацијске прераде Pb-Zn руде из лежишта „Подвиороаи“ и „Поповица“ на подручју села Караманица, јер се за протеклих пет година није придржавао обавеза из Решења бр. 353-02-1477/2016-15 од 27.09.2016.

Републички инспектор за заштиту животне средине Министарства заштите животне средине у поступку ванредног теренског и канцеларијског инспекцијског надзора 10.10.2019. над надзираним субјектом „BOSIL- МЕТАЛ“ д.о.о. Босилеград, донео је решење бр. 480-501-00133/1/2019-07 од 18.10.2019 године при чему је утврдио и записнички констатовао незаконитости у Поглављу у 4.1. записника бра 480-501-0001 33/2018-07 од 18.10.2019 године да надзирани субјекат:

- а) У 2019 години није спровео програм праћења утицаја на животну средину утврђење у поглављу 8. предметне студије и то; праћење квалитета ваздуха мерењем таложних материја или суследованих честица, као и праћење тешких метала и то олова, цинка и кадмијума;
- б) Није спровео програм праћења утицаја на животну средину утерђене у Поглављу 8. предметне студије и то мерење буке у животној средини у различитим периодима дана;
- в) Није спровео меру за спречавање и смањивање утицаја на животну средину утерђену у предметној студији која се односи на меру у Поглављу 7.2. у случају када се у преливним водама из таложника региструје повећање концентрације тешких метала;
- г) није спровео меру за спречавање и смањивање утицаја на животну средину утерђену у предметној студији која се односи на меру у Поглављу 7.2. у вези поступања са неопасним отпадом која обухвата да истрошени или замењени делови опреме и истрошене гуме, треба складиштити на за то предвиђене локације у кругу рудника све до предаје овлашћеној организацији;

2. Примедбе на мишљење ЈП „Услуга“ Босилеград бр. 6510/20 од 03.07.2020 године обзиром на нетачну тврдњу да на подручју експлоатационог поља и великог флотацијског постројења нема јавног водовода обзиром на постојање неколико сеоских и приватних водовода.
3. Испитивања квалитета ваздуха у непосредној околини и у зони потенцијалног утицаја потенцијалног рудника, извршена у периоду од 22.01.2020 до 29.01.2020. године, од стране „Анаhem“ д.о.о. Београд, нису релевантна јер је избарана период кад рудник нема активности због зимских услова, а снежни покривач онемогућава развејавање прашине.
4. Испитивање квалитета површинских вода извршено од стране Завода за јавно здравље Врање од 26.05.2021 године на Безименом потоку изнад и испод IV хоризонта не могу да буду релевантна за тврдњу да активносати везане за рудник и постојеће пилот постројење буду основ за добијање дозволе за израду студије о процени утицаја на животну средину за једно веће флотацијско постројење на Поповској реци, и флотацијско језеро на Караманичкој реци, јер нису узели узорке површинских вода, седимента и подземних вода у сливу Караманичке, Поповске и Големе реке.
5. Предметни захтев није снимио нито стање у и ван граница експлоатационог поља квалитета вода локалних и приватних водовода у КО Доганица, Горње Гламино, Караманица Голеш, Наз'рица и Жеравино\*.
6. Да би резултати испитивања квалитета вода (површинских, подземних, седимената и вода из локалних водовода) и ваздуха били објективни а у овом случају нису, јер су Завод за јавне здравље Врање и „Анаhem“ д.о.о. Веоград у уговорном односу ка „BOSIL- МЕТАЛ“ д.о.о. Босилеград, потребно је да НАСЛЮВ наложи ауторитативне лабораторије као што је ПМФ из Београда и Софије, или државне као што је Агенција за заштиту животне средине, а како Муниоарство за заштиту животне средине Србије има протокол о сарадњи се Министарством заштите животне средина и вода Бугарске, оформе заједничку групу специјалиста из реномираних установа из једне и друге државе и да испитају квалитет површинских подземних вода и седимената у прекогравичном контексту, а све у циљу добросуседских односа, а како на простору општине Босилеград живи аутохтони бугарски народ, који је национална мањина у Србији, долринеће да наручипац овог захтева и наслов покажу искрене намере према природи и човеку у простору у коме се планирају рударске активности.
7. Предметни Захтев за одрађивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину није изаршио анализу слегања након пробног рада пилот постројења са посебним освртом на природе имајући у виду мере и обавезе које су проистекле из решења бр. 353-02-1477/201646 ад 27.09.2016. којим је носилац пројекта ослобађен израде Студије у врсцени утицаја на животну средину.
8. Предметни захтев и студија\_ изводљивости нису предвидели постројења која би вршила мерење количина и квалитета захваћених и пречишћених отпадних вода која се испуштају

у реципијент, у циљу праћења процеса и сагледавања ефикасности примењених поступака за пречишћавање..

9. У предметном захтеву изнета је неистина:” караманичка реда према Одлуци о утврђивању Пописа вода није вода I реда („Сл.гласник РС, број 83/2010“). Међутим, Караманичка река је мали водоток који се улива у Голему реку, а у Попису вода Голема река је вода I реда и не сме се угрозити прописана класа квалитета Гопеме реке. Голема река је из слива Драговиштице која је према Уредби о категоризацији водотокова и Уредби о класификацији вода сврстана у I класу водотока, од изворишта до границе са Републиком Бугарском.
10. Предметни захтев није обрадио флору и фауну у сливу Големе реке коју чине Караманичка и Поповска река чија су изворишта на Големском пољу и на јужним падинама планине Бела вода, а требало је уврстити обзиром на услове завода за заштиту природе србије.
11. Досадашњим истраживањима флоре ове области забележено је 519 биљних таксона, сврстаних у 260 родова и 70 фамилија.
12. Предметни захтев није узео у разматрање планирана заштићена подручја, У Просторном плану општине Босилеград а у складу са Просторним планом Републике Србије, на страни 399 назначено је да ће подручје планине Дукат са врховима Црноок и Голами врх бути дефинисан статус. просторни обухват и режими заштите на територији општине Босилеград и Трговиште, који представља један од 6 центара европског и 158 центара светског биодиверзитета. Нацрт ППРС ад 2021 до 2035 такође обрађује планирана заштићена подручја, тако на страни 327 у поглављу:”2.5.5.3.1.1.3 Подручја планирана за заштиту и табеле 47 под редним бројем 2 резервиан је Бедна кобила – Дукат- Балози, што је назначено и на рефералној карти 4а, ППРС.  
У нацрту ППРС од 2021 до 2035 на простору предвиђеном за заштиту, резервисан за истраживање флоре и фауне, планине Дукат са врховима у одељку 2.5.5.3.1.3.1 национална еколошка мрежа, приказане на Рефералној карти 4а. Приказане су границе нове мреже ИБА подручја, као прелиминарне до њиховог коначног утврђивања одговарајућим актом Владе републике Србије, сходно закону.  
С тим у вези и тврдње Завода за заштиту природе у Решењу 03 број 020- 3723/4 од 6.02.2020. за издавање услова заштите природе за израду Студије с процени утицаја на животну средину Главног рударског пројекта експлоатације и прераде руде рудних лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ код Босилеграда: “14). Кроз Студију анализирати утицај предметних радова на евентуално уклањање вегетације. Предвидети да уколико се при уклањању високе дрвенасте вегетације уоче гнезда птица пречника преко 0,5 м, обавезно обуставити радове и обавестити завод за заштиту природе Србије“.
13. Предметни захтев и Студија изводљивости и није разматрала један важан сегмент кој се је показао као драматичан у претходним активностима и у току рада рада пилот постројења за флотацијску прераду олово цинкане руде. Транспорт концентрата посебно је критичан у зимским месецима када је транспорт великим камионима због зимских услова знатно отежан. Да би производња концентрата текла нормално и у тим условма користе камионе мање масивности и без заштитне цираде и исти допремају и складиште у складном

простору фабрике „Здравље” Лесковац у Босилеграду, које је само покривено од утицаја кише али не и од ветра, у насељу Магурка.

Често у зимским условима камиони због неприлагођене брзине заврше у кориту реке. Од флотацијског постројења које се налази селу Караманица до Босилеграда, јавни пут којим пролазе натоварени камиони води поред притока планинских речица у сливу Бранковачке реке и Драговиштице. Честовсе дешавало да због неприлагођене брзине и велике тежине камиона, лошег квалитета пута, натоварени камиони слете с пута у корито реке, где се део концентрата проспе у реку. Након утовара не врши се деконтаминација камиона од гтешких метала, већ натоварена возила настављају транспорт јавним путем (40км) до привременог складишта у Босилеграду. У непосредној близини привременог складишта одраније налазе баште, воћњаци и пластеници за производњу поврћа, одакле локално становништво убире плодове које користи у свакодневnoj исхрани. На 600 метара од тог складишта налази се извор пијаће воде „Бунар 3“ из кога се грађани Босилеграда и села рајчиловци, радичевци и Млекоминци снабдевају пијаћом водом.

13. Предметни захтев није размотрио једну важну чињеницу што се тиче зрачења и присуства радионуклеида. Наводе:“ што се тиче светлосног зрачења, електромагнетног зрачења и радијације, „може се рећи да предметна локација није угрожена истим. Мерења која доказују ове тврдње нису вршена раније. Међутим у чланку: “ **Radioactivity of minig sites of lead, zink and phosphate ores in Serbia (2012), Dragana J. Todorović, Marija J. Janković, Jelena Nikolić i Dusko Kosutić**, Универзитет у Београду, Институт Винча, **Radioation and Environemntal protection Department Belgrade, Serbia, 2012**“, из часописа **Journal of Environemntal science and health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Ingeenering**, аутори су измерили зрачење и детектовали присуство радионуклеида: Ra226, Th232, K40, U238 i U235. Ово указује да обрађивач није сагледао све аспекте и чињенице, и сва досадашња сазнања о руднику „Подвирови“
14. У предметном захтеву није извршена анализа узрока смртности код становништва као и драматично стање броја становника у општини Босилеград као последица рударских активности.
15. Предметни захтев не спомиње да ли ће поднете примедбе на Студију изводљивости и на сам Захтев у поступку достављања примедби у законском року бити спроведена јавна расправа по истом. У случају да буде јавне расправе потребноје да буде у месту где је седиште носиоца пројекта а моглашавање да буде спроведено преко локалних медија у општини Босилеград.
16. Предметни захтев треба вратити на поновну дораду јер је писан латиничним писмом и тиме је нарушена уставна одредба која гарантује писмо и језик српског народа.

На достављене коментаре мр Бранка Митова, одговорено је следеће:

1. “Босил-Метал” д.о.о. Босилеград је исходовао сагласност на Студију о процени утицаја на животну средину пројекта реконструкције рудника „Подвирови“ – Караманица, доистраживања лежишта прекатегоризацијом рудних резерви, отварања дубљих хоризоната и подземне експлоатације олово - цинкове руде, са максималним капацитетом 90.000 тона руде годишње, 2009. године. У прилогу је дато Решење о сагласности Министарства животне средине и просторног планирања број 353-02-1019/2008-02 од 08.06.2009 године.

У циљу одређивање оптималних параметара и опреме за будуће флотацијско постројење, чија је изградња планирана у наредним годинама, изграђено је у одобреном експлоатационом пољу „Пилот“ постројење за технолошко испитивање флотацијске прераде Pb-Zn руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ ограниченог капацитета (просечно 3 t/h) и рока трајања (2-3 године).

За потребе реализације наведеног пројекта урађен је Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за Допунски рударски пројекат „пилот“ постројења за технолошка испитивања флотацијске прераде Pb-Zn руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице. По решењу Министарства пољопривреде и заштите животне средине Републике Србије, решење бр.353-02-1477/2016-16 од 27.09.2016, “Босил-Метал” је ослобођен израде Студије о процени утицаја на животну средину за Допунски рударски пројекат “Пилот” постројења за технолошко испитивање флотацијске прераде Pb-Zn руде из лежишта “Подвирови” и “Поповица” на подручју села Караманица. Треба нагласити да у поступку процене утицаја у току јавног увида Захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину из 2016.године, нису били достављени коментари и мишљења заинтересованих органа и организација и заинтересоване јавности, укључујући мишљења и коментаре из Републике Бугарске и Републике Македоније.

2. По записнику бр. 480-501-00133/1/2019-07 од 18.10.2019. године, Министарство заштите животне средине, Сектор за надзор и предострожност у животној средини извршене су наложене мере.

Овлашћени оператер „Кемис” је преузео на складиштење отпад, а за кога је „Институт за рударство и металургију Бор” извршио испитивања отпада и доставио следеће извештаје о испитаном отпаду:

- извештај о испитивању отпада чврстих материја бр. 41187/20 од 29.09.2020 године;
- извештај о испитивању отпада чврстих материја бр.41186/20 од 29.09.2020.године;
- извештај о испитивању течних материја бр. 41185/20 од 29.09.2020 године;
- извештај о испитивању течних материја бр. 41184/20 од 29.09.2020 године;



Овлашћени оператер “Кемис” је доставио документа о кретању опасног отпада и то:

- извештај бр.000205956 од 09.10.2020 године;
- извештај бр.000205966 од 09.10.2020 године;
- извештај бр.000205969 од 09.10.2020 године;

Записник Министарства заштите животне средине из сектора за надзор и предострожност бр. 480-501-00133/1/2019-07 од 25.12.2020 године, који је приложен уз овај допис, показује да је надзирани субјекат “Босил-Метал” Д.О.О. ул. Георги Димитров бр 74 из Босилеграда поступио по изреченим мерама решења бр. 480-501-000133/1/2019-07 од 29.10.2019. године.

3. ЈП “Услуга је дала мишљење и није обухватила села која се налазе изнад рудника “Подвирови” и “Поповица” у селу Караманица јер се не угрожава њихово водоснабдевање зато што се наведена села налазе узводно од “Безименог потока” и удаљена су са више од десетак километара од рудника.
4. Нулто стање је рађено марта 2016. године од стране ИТНМС Београд (Институт за технологију нуклеарних и других минералних сировина). Сва узорковања, испитивања и мерења, врше се у складу са законском регулативом ангажовањем акредитовних лабораторија: ИТНМС БЕОГРАД, ИНСТИТУТА ЗА РУДАРСТВО И МЕТАЛУРГИЈУ БОР, АНАХЕМ БЕОГРАД, ЗАВОДА ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ВРАЊЕ. Лабораторије су вршиле узорковања, испитивања и мерења само у оквиру својих акредитација.
5. Израда техничке документације којом ће бити дато пројектно решење експлоатације и прераде руде (Главни рударски пројекат), је у фази уговарања са РГФ Универзитет у Београду. На основу описа објеката и описа свеукупног технолошког процеса експлоатације и прераде руде у потпуно новој Студији о процени утицаја на животну средину, као саставном делу техничке документације, биће разматрани сви могући негативни утицаји на животну средину, и на основу негативних утицаја на ваздух, површинске и подземне воде, тло, буку и здравље становништва у Студији ће бити прописане одговарајуће мере заштите у циљу смањења негативних утицаја у социјално прихватљиве границе и по могућству потпуног елиминисања негативних утицаја, као и програм праћења стања животне средине у току изградње, редовног рада и након затварања пројекта.
6. У предметном Захтеву је преузето све из Водних услова, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, број 325-05-00709/2020-07 од 20.10.2020. године, и на основу Водних услова су прописане мере заштите вода, међу којима

је и мера да се Техничком документацијом (Главним рударским пројектом експлоатације) предвиди уградња уређаја за мерење количина вода.

7. Детаљан опис флоре фауне и разматрање планираних заштићених подручја биће обухваћен Студијом о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда. Решењем о одрживању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину то ће бити наложено.
  
8. Превоз концентрата се у зимским условима врши камионима, који су намењени за те сврхе и намене, који се пре утовара облажу фолијом, која спречава да концентрат буде у директном контакту са камионима, што значи да се иста возила могу користити и у друге сврхе и друге потребе а да при том нису исти контаминирани. Када се изврши утовар, концентрат се покрива фолијом, која не дозвољава да се концентрат и “прашина концентрата” шире под утицајем ветра у околину током транспорта. Сам концентрат у себи има довољне количине влаге, која такође не дозвољава да се исти разноси у ваздуху. Складиштење самог концентрата у привременом складишту се врши у бившој хали фабрике “Здравље - Лесковац” у Босилеграду. Истоварени концентрат се покрива фолијом и налази се испод висине парапета те не долази до разношења и ширења концентрата у околном насељу где се налази сама фабрика. Концентрат се задржава најдуже 7 дана где се камионима транспортује даље на тржиште. Констатација да камиони слећу са пута у речно корито где долази до просипања концентрата у реку није валидна, јер се само једном приликом десило да је камион склизнуо са пута, а уопште није дошло до превртања камиона и просипања концентрата у саму реку и околину, за шта као доказ прилажемо слике камиона, где се види да камион није ни близу реке, а сам концентрат је у камиону који је покривен церадом. Камион је безбедно извучен и даље је наставио пут. У прилогу дописа приложене су слике камиона.

Због тога што ће транспорт концентрата битно утицати на економичан рад Рудника, али може утицати и на животну средину дуж целе трасе, техничком документацијом и Студијом о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда, биће разматран не само транспорт од рудника до складишног простора бивше фабрике „Здравље“ у Босилеграду него ће бити разрађена концепција друмског транспорта концентрата до најближе претоварне станице Владичин Хан и железничког транспорта до купаца. Решењем о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину биће наложено да се ово обради у одговарајућем поглављу Студије.

9. Детаљан опис присуства радионуклеида, узорковање, мерење и испитивање зрачења од стране акредитоване лабораторије, као и утицај на здравље становништва у вези са тим биће обухваћен Студијом о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда. С обзиром на присуство радионуклеида на предметном подручју, решењем о одрђивању обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину, ће бити наложено да наведено буде разматрано у одговарајућим поглављима Студије.
10. Предметни Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину је био на Јавном увиду 15 дана од дана објављивања. У међувремену су надлежном министарству достављени коментари и мишљења заинтересованих органа и организација и мишљења, примедбе и сугестије заинтересоване јавности, укључујући мишљења и коментаре из Републике Бугарске и Републике Северне Македоније. Сви коментари, мишљења, примедбе и сугестије биће имплементирани кроз Решење о обиму и садржају предметне Студије о процени утицаја на животну средину и биће у одговарајућим поглављима Студије обрађени.
- Јавна расправа за Студију о процени утицаја предметног пројекта се организује у просторијама локалне самоуправе на чијој административној територији се налази локација пројекта, односно у којој је (у овом случају) седиште Носиоца пројекта, стим што Студија мора да буде минимум 20 дана на јавном увиду да би сви учесници у јавној расправи а нарочито заинтересована јавност могли да стекну увид у пројекат експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда.

Примедбе РЕРИ су се односиле на следеће:

1. Носилац пројекта захтевом није обухватио систем прераде отпадних вода са мишљењем да је Захтев непотпун јер је изостављен поступак пречишћавања отпадних вода.
2. Захтев је непотпун и не садржи све елементе предвиђене правилником који регулише његову садржину. С тим у вези Подносилац истиче да Захтев садржи низ мањкавости:
  - (1) Носилац пројекта није приказао утицај прераде руде на животну средину
  - (2) Носилац пројекта не разматра све алтернативе које је био дужан да размотри у складу са Правилником.
3. Недостаје карактеризација отпада

4. Носилац пројекта није пружио потпун опис чинилаца животне средине са мишљењем да Носилац пројекта није пружио потпуне податке о мониторингу површинских вода
5. Није познато које најбоље расположиве технике носилац пројекта планира на предметној локацији. Подносилац у захтеву не описује које најбоље доступне технике (БАТ) намерава да користи и не даје опис БАТ-ова, што такође представља материјални недостатак јер Захтев не садржи елемент прописан Правилником (тачка 2. Опис пројекта – опис главних карактеристика производног поступка)

На достављене коментаре РЕРИ-ја, одговорено је следеће:

1. Без техничке документације у којој је потпуно технички решено пречишћавање отпадних вода, не може се описивати систем прераде отпадних вода, јер не сме бити разлике у техничком опису пројектног решења и у опису система прераде отпадних вода у Захтеву. Техничка документација којом ће бити дато пројектно решење система прераде отпадних вода, још није урађена, јер се чекало на водне услове и тек је сада у фази уговарања са Рударско Геолошким Факултетом Универзитета у Београду. Када буде завршена, за исту се мора прибавити Водна сагласност којом се потврђује да су Водни услови при изради техничке документације испоштовани. Систем пречишћавања отпадних вода, јесте саставни део пројекта и биће обухваћен Студијом о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације Рb, Zп и Сu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда. Уз студију ће бити приложена и Водна сагласност. Уз предметни Захтев приложени су Водни услови издати од Републичке дирекција за воде број 325-05-00709/2020-07 од 20.10.2020. године. (За исходовање наведених водних услова, Носилац пројекта је доставио сву неходну документацију.)

У тексту предметног Захтева на појединим странама преузети су делови из Водних услова и мере заштите површинских и подземних вода од загађења, као и мере заштите рудника од вода.

(а) На страни 12. предметног Захтева, испод наслова Површинске воде, је описано следеће: „Најближи водоток: Караманичка река и Поповска река, Драговиштица, водно подручје Морава. чл. 27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја („Сл. гласник РС“ бр. 75/2010), и чл. 1. и 5. Правилника о одређивању подсливова („Сл. гласник РС“ бр. 54/2011).

Караманичка река, према Одлуци о утврђивању Пописа вода није вода I реда („Сл. гласник РС“ бр. 83/2010). Предметни простор се налази на подручју водне јединице бр. 40. Јужна Морава - Врање - Правилник о одређивању водних јединица и њихових граница („Сл.

гласник РС“ бр. 8/2018). На основу Уредбе о категоризацији водотока („Сл. гласник СРС“ бр. 5/1968) утврђена је категорија реке, а максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС“ бр. 31/1982) и не смеју се прекорачити. Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“ бр. 67/2011) и измена Уредбе („Сл. гласник РС“ бр. 48/2012). Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“ бр. 50/2012) утврђене су граничне вредности загађујућих супстанци у површинским и подземним водама и седименту, као и рокови за њихово достизање. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“ бр. 33/2016).“

(б) На страни 27. предметног захтева у поднаслову Еколошка ситуација у зони експлоатације лежишта, стоји опис: „Обзиром на присуство речног тока у зони лежишта, битно је обратити пажњу на избор технолошког процеса откопавања и прераде руде у зони експлоатационог поља, на очување животне средине (земљишта, воде и ваздуха). Воде које се испумпавају из јама могу да садрже и извесне нечистоће као што је уље, одређене хемијске супстанце из лежишта и флотацијске јаловине у случају смештаја исте у откопане просторе у јамама, механичке нечистоће и др.“

(в) На странама 62 и 63. предметног захтева у поднаслову Површинска хидрологија и квалитет површинских вода, описано је следеће: „Караманичко подручје обилује бројним потоцима и рекама које образују мрежу површинских токова. Хидрографска мрежа подручја у целини припада сливу реке Драговиштице. Потенцијални реципијенти отпадних вода рудника су Поповска и Караманичка река саставнице Големе реке. Голема река се североисточно улива у реку Драговиштицу.

Хидролошка мрежа подручја је измењена рударским радовима. Евидентна је изградња јаловишне бране и акумулације/флотацијског јаловишта у кориту Караманичке реке која за последицу има директне утицаје на скретање овог водотока помоћу тунела пречника 3 м.

- Поред тога, могуће је издвојити потенцијалне негативне утицаје на квалитет површинских вода који су повезани са:
- Испуштањем непречишћених или недовољно пречишћених отпадних вода пореклом из одводњавања експлоатационих делова јама.
- Контаминација атмосферских вода спирањем загађујућих материја из помоћних рударских активности (нпр. радионица и евентуална просипања или цурења горива и мазива).

- Контаминација земљишта и површинских вода, потенцијално замуљеним отпадним водама из процеса уситњавања руде (дробљење и млевење).
- Неправилан рад или квар на биодиску за третман санитарно-фекалних вода.
- У случају удеса: оштећење цевоводних система, оштећења бране или у најгорем случају рушења бране флотацијског јаловишта може да доведе до истицања јаловине и великог хемијског акцидента.

За девијацију Караманичке реке, како би се обезбедило извођење реке без њеног загађења ван контуре јаловишта, предвиђа се изградња тунела укупне дужине  $L=1170$  m, потковичастог попречног пресека светлог отвора  $8\text{m}^2$ , пречника  $D=3\text{m}$ . За заштиту јаловишног система од хаварије услед евентуалног наилаaska великих вода предвиђен је сигурносни преливни орган (СПО) - укупне дужине  $L=81\text{m}$ , који је повезан са тунелом за девијацију Караманичке реке.

За спречавање дотицаја површинских вода са сливног подручја у јаловиште предвиђени су заштитни ободни канали дуж бокова јаловишта, укупне дужине  $L=3.200\text{m}$

За спречавање продирања загађене воде из јаловишта и евентуално загађење животне средине предвиђено је облагање јаловишта водонепропусном заштитном фолијом укупне површине  $147.000\text{m}^2$ .

У циљу контролисаног сакупљања и одвођења дренажних вода из подручја јаловишта предвиђен је адекватни дренажни систем који дренажне воде спроводи до коморе пумпне станице дренажних вода низводно од бране одакле се врши препумпавање ових вода назад у јаловиште.

- Ради утврђивања утицаја експлоатације руде олова и цинка на загађење вода неопходно је:
- Сваки утицајни фактор изразити квантитативно преко одговарајућих параметара (рН, садржај метала, садржај супстанци у суспензијама, мере биолошке разноврсности),

Последице загађења треба поредити са еколошким стандардима у рударству, односно неопходним квалитетом вода у зони утицаја рударских радова, а не са еколошком ситуацијом пре почетка рада рудника.“

(г) У мерама заштите у у току редовног рада пројекта у поднаслову мере заштите вода, на странама 70. до 73. предметног Захтева, одређени су, на основу Водних услова, који су издати од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекција за воде, број 325-05-00709/2020-07 од 20.10.2020. год., технички и други захтеви које Носилац пројекта мора да испуни при пројектовању и изградњи рударских радова и



објеката, који могу трајно, повремено или привремено утицати на промене у водном режиму, и то мере под редним бројевима од 34. до 75. Овде ћемо истаћи неке од њих:

43. Техничком документацијом предвидети коришћење технолошких вода, после третмана, а у циљу рационалног коришћења вода примењивати рецикулацију воде.

44. Предвидети сепаратни систем канализације за санитарно фекалне воде, технолошке воде, условно чисте и потенцијално зауљене атмосферске воде;

46. Извршити идентификацију свих отпадних вода и материја које могу настати у простору рудника и то по очекиваним количинама и квалитету. За испуштене воде треба предвидети адекватно пречишћавање.

47. Отпадне воде из технолошког процеса потребно је пречистити у складу са прописима. Забрањено је испуштање непречишћених отпадних вода у површинске и подземне воде.

50. Дефинисати простор за одлагање отпадних материја тако да се не угрози квалитет површинских и подземних вода на локацији и шире;

51. Све манипулативне површине, складишта на отвореном, платои, приступне рампе, паркинзи, окретнице, простор за прање механизације и возила треба да буду изведене од водонепропусног материјала отпорног на нафту и нафтне деривате. Манипулативне површине треба да буду нивелисане и са одговарајућим подужним и попречним падом, са адекватним нагибом према ободним риголама/каналетама за прихватање свих загађених атмосферских вода које се даље спроводе у/до таложника -сепаратора;

52. Лагуне, и депоније предвидети са подлогом од водонепропусног материјала, како би се онемогућило загађивање подземних вода;

53. За зауљене воде са интерних саобраћајница, паркинга, манипулативних површина, воде од прања и одржавања тих површина као и технолошке отпадне воде од прања возила и машина, предвидети одговарајући третман на таложнику за механичке нечистоће и сепаратору уља и масти и лакних течности пре испуста у реципијент. Квалитет вода на испусту мора да задовољи прописане услове;

54. Условно чисте атмосферске воде усмерити на околни терен, у канал или други реципијент;

56. За испуштање атмосферских вода са комплекса у водоток извршити детаљну анализу могућности пријема, у погледу количина и квалитета вода, у водоток и предложити решења у складу са прописима;

57. Техничком документацијом предвидети уградњу уређаја за мерење и регистровање количина испуштених пречишћених отпадних вода и мерна места за узимање узорка за испитивање квалитета пречишћених отпадних вода;

58. Техничком документацијом предвидети објекте и контејнере за прихват штетних и опасних материја насталих у процесу експлоатације и прераде руде олова, цинка, бабра (остатак из процеса пречишћавања, муљ...) у складу са прописима.

59. За објекте водовода, канализације и пречишћавања извршити потребне хидрауличке

прорачуне и прописно их димензионисати.

60. Због близине рудника водотоцима и могућег утицаја на режим вода, потребно је техничком документацијом предвидети систем пијезометара у непосредној близи водотока, како би се омогућило праћење квалитета подземних вода.

62. Техничком документацијом обрадити предметну локацију са аспекта биланса вода које доспевају у простор комплекса, узимајући у обзир доток са природног слива, доток површинских вода са околног терена и падавине.

63. У случају складиштења нафте, нафтних деривата и других материјала, предвидети такво решење резервоара, опреме и оперативног простора, као и њиховог уграђивања и уређења, које ће обезбедити заштиту подземних и површинских вода од евентуалног загађивања.

64. Одводе од танкова до пумпи за дистрибуцију течних горива или других материја, сместити у водонепропусне канале, са одговарајућим падом према сабирним местима ради обезбеђења контролисаних интервенције у случају евентуалног изливања нафте, деривата нафте или других материја.

65. За евентуално складиштење нафте, нафтних деривата или других материја прибавити водна акта у посебном поступку, у складу са Законом о водама.

73. Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у екстремним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите рудника, људства, механизације, режима вода, и др.

74. За све друге активности, предвидети адекватно техничко решење у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода.

75. Да по изради пројеката, Носилац пројекта поднесе захтев за издавање водне сагласности а после завршених радова поднесе и захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

(д) На страни 76. предметног Зхтева у поднаслову Мере заштите природног добра и непокретних културних добара, дат је следећи опис

Подручје за које се планира израда Студије о процени утицаја на животну средину за пројекат експлоатације и прераде руде из рудних лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ код Босилеграда, не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, али је у обухвату еколошке мреже Републике Србије подручја Големи врх (95). Сходно томе, Завод за заштиту природе је решењем под 03 број 020-3723/4 од 06.02.2020. године издао услове заштите природе, а на страни 77. у мери из наведених услова је мера под редним бројем 107: “Студијом предвидети и дефинисати мере заштите извора и водотокова у непосредном и посредном обухвату рударских радова и радова на преради руде. Посебно Студијом решити проблем отпадних вода из рудника и постројења (технологију пречишћавања, начин евакуације са подручја експлоатације и прераде руде.”

2. Мишљење подносиоца је да је Захтев непотпун јер није описана операција прераде руде која има највећи утицај на настанак отпадних вода и да није приказан утицај прераде руде на животну средину.

Генерално, у предметном Захтеву се термин прерада, прераде, прерадом итд. појављује 59 (и словима педесетдевет) пута.

На странама од 31. до 41. предметног захтева дат је опис концепцијског решења и усвојене технологије прераде:

1. Дробљење-механичка операција примарног фракционисања),
2. Млевење (механичка операција уситњавања),
3. Редоследно селективна флотацијска концентрација корисних компоненти (Cu, Pb, Zn) која подразумева основно флотирање, контролно флотирање и два пречишћавања у сваком циклусу,
4. Одводњавање производа концентрације, селективних концентрата Cu, Pb и Zn, згушњавањем и филтрирањем,
5. Одлагање флотацијске јаловине.

На слици 12., страна 34. предметног Захтева, приказана је технолошка шема процеса прераде руде.

На слици 13., страна 35. предметног Захтева, приказана је технолошка шема одлагања флотацијске јаловине.

На слици 14., страна 36. предметног Захтева, приказано је флотајско јаловиште са јаловишном браном.

На слици 15., страна 38. предметног Захтева, приказан је попречни пресек тунела за измештање реке.

На слици 16., страна 39. предметног Захтева, приказана је јаловишна брана.

На слици 17., страна 40. предметног Захтева, приказан је типски пресек дренаже, а на слици 18. на истој страни приказан је типски пресек дренаже.

Што се тиче утицаја прераде руде на животну средину у предметном Захтеву је приказан утицај прераде руде је описан на страни 61. предметног Захтева у другом пасусу испод подналова (а) Постојење пројекта је описано:

Негативни утицаји експлоатације минералних сировина настају као последица радова који ће се вршити приликом обављања активности на планираном пројекту.

Извори штетности су:

- Сама експлоатација и прерада минералне сировине;
- Рад опреме и транспортних средстава за време експлоатације пројекта;
- Контакт са загађујућим материјама које се емитују при експлоатацији.

На странама 62. до 66. предметног Захтева, у поднаслову (в) емисија загађујућих материја, стварања неугодности и уклањања отпада, описани су утицаји пројекта подземне експлоатације и прераде руде олова и цинка, на: воде, земљиште и ваздух, утицаје буке, као и ефекти генерисања отпада.

2. Тачно је да се чланом 5. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“) детаљно прописује шта садржи приказ главних алтернатива (ставке од 1 до 17.).

Међутим, садржина Захтева за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину, прописана је Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, („Службени гласник РС“, број 69/2005). У прилогу 2, ставка 3 Правилника о садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије, пише следеће:

„3 . Приказ главних алтернатива које је носилац пројекта разматрио и најважнијих разлога за одлучивање, водећи при том рачуна о утицају на животну средину“.

Алтернативе: Методе рада, План локације и пројекти, Врста и избор материјала, Временски распоред за извођење пројекта, Функционисање и престанак функционисања, Датум почетка и завршетка извођења, Обим производње, Контрола загађења, Уређење одлагања отпада, Уређење приступа и саобраћајних путева, Одговорност и процедуре за управљање животном средином, Обука, Мониторинг, Планови за ванредне ситуације, и Начин декомисије, регенерације локације и даље употребе биће приказане у Студији о процени утицаја предметног пројекта на животну средину.

**Напомена:** У неким суседним државама и државама чланицама Европске уније, уместо Захтева за одлучивање о потреби процене утицаја (прва фаза) и Захтева одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину (друга фаза) који се израђују у оквиру поступка процене утицаја пројекта и активности на животну средину у Републици Србији, прва фаза поступка процене утицаја пројекта и активности на животну средину је Претходна студија о процени утицаја на животну средину, а у оквиру Претходне студије поглавље које описује изабране алтернативе носи назив: „Кратак преглед алтернатива које је носилац пројекта разматрао и навођење разлога за изабрано рјешење, с обзиром на утицај на животну средину“, без детаљног приказа алтернатива, што је за фазе које се раде пре Студије сасвим довољно.

3. План управљања отпадом и Дозвола за управљање отпадом коју издаје министарство надлежно за послове рударства биће подлога за израду биће подлога за израду студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта

„Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда. Ово значи да ће у поступку процене утицаја предметног пројекта у следећој фази давања или не давања сагласности на студију о процени утицаја предметног пројекта на животну средину јавност, надлежни орган и техничка комисија за оцену студије, имати пружене потпуне информације о планираном пројекту на основу којих ће бити могуће исправно проценити потенцијални утицај пројекта на животну средину.

Такође, у вези навода број 3. за предметни Захтев је веома битна чињеница да је на страни 74. прописана мера број 74: Извршити потпуну карактеризацију флотацијске јаловине и извршити класификацију флотацијског јаловишта, као објекта. - „Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду“ („Службени гласник РС број 53/2017). Ово значи је препознат значај разматране проблематике и да се не може десити да се у студији о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда, не изврши класификација и карактеризација отпада.

4. У оквиру поглављу 5. на странама 48. до 60. предметног Захтева дат је опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику. Основне карактеристике постојећег стања за потребе израде захтева дефинисане су на основу увида: у постојећа планска документа, пројектну документацију, резултата испитивања параметара загађења као и директним увидом у стања на терену. На основу свих анализа створена је могућност за генералну оцену постојећег стања животне средине, тенденције могућих промена услед могућих негативних утицаја изазваних радом предметног пројекта на становништво, флору и фауну, земљиште, воде, ваздух, климатске чиниоце, грађевине, заштићена непокретна културна добра и археолошка налазишта и пејзаж.

У поглављу 5. Опис чинилаца животне средине за које постоји могућност да буду знатно изложени ризику услед реализације пројекта у оквиру под тачком г) на странама 50, 51 и 52, дат је приказ стања вода. На странама 65. и 66. предметног Захтева дат је приказ сливних подручја на територији општине Босилеград. Такође, дат је и приказ главних водотока који дренају подручје предметног рудног поља.

Праћење квалитета површинских вода Безименог потока, тренутно није обавеза Носиоца пројекта, зато што је то део програма регионалног мониторинга вода, који би поред рударских радова на експлоатације из лежишта „Подвирови“ и Поповица“ требао да укључи и утицај осталих рударских и индустријских објеката на подручју општине Босилеград.

Испитивање квалитета вода на предметној локацији извршено је 26.05.2021. године, од стране Завода за јавно здравље Врање, Центра за хигијену и хуману екологију. У предметном захтеву, у оквиру поглавља 11. Прилози, подтачка (а) Документациони извори дати су:

- Извештај о испитивању број 01-12-1259/21-02 од 22.06.2021. године, Завод за јавно здравље Врање, Центар за хигијену и хуману екологију;
- Извештај о испитивању број 01-12-1260/21-02 од 22.06.2021. године, Завод за јавно здравље Врање, Центар за хигијену и хуману екологију.

На страни 51, у табели 18. дати су резултати физичко хемијског испитивања за два узета узорка:

- узорак В-1508: површинска вода-Безимени поток, 150 m изнад таложника четвртог и петог хоризонта рудника;
- узорак 1509: површинска вода-Безимени поток, 250 m испод таложника четвртог и петог хоризонта рудника.

На основу поређења резултата испитивања са граничним вредностима емисије на основу Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским водама и седименту и року за њихово достизање („Сл. гласник РС“, 50/12 ) и Правилника о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник бр. 74/11) и Правилника о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 96/10) испитивани узорак **нема утицај** на квалитет воде реципијента.

Након добијања сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину Носилац пројекта ће имати обавезу и одговорност за спровођење програма праћења утицаја на животну средину, као и одговорност за загађење животне средине. За послове мониторинга у обавези је да ангажује искључиво лабораторије које су овлашћене (акредитоване) за мерења прописана студијом.

Носилац пројекта је дужан да мерење квалитета чинилаца животне средине врши према програму мониторинга који је прописан студијом на коју је добијена сагласност како би се пратили параметри животне средине који могу довести до нарушавања нултог стања животне средине.

Носилац пројекта је у обавези да одреди одговорно лице за мониторинг.

На странама 53, 54 и 55. предметног захтева приказани су резултати испитивања квалитета амбијенталног ваздуха.

Испитивање квалитета ваздуха амбијента у зони потенцијално утицаја предметног рудника извршено је у периоду од 22.01.2020. до 29.01.2020. године , од стране „Анахем“ д.о.о. Београд.



Упоређујући резултате мерења концентрација загађујућих материја у амбијенталном ваздуху, на наведеном мерном месту, са максимално дозвољеним концентрацијама и циљним вредностима дефинисаним у Прилогу XV, Одељак А, Прилогу X, Одељак Б, као и у Прилогу XII, Тачка 3. Уредбе о условима за мониторинг и захтевима за квалитет ваздуха („Сл. гласник РС“, бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013), може се закључити следеће:

- Измерене масене концентрације укупних суспендованих честица (ТСП) не прелазе максимално дозвољену концентрацију (МДК) дефинисану наведеном Уредбом за период усредњавања за један дан;
- За загађујуће материје арсен (As) и никл (Ni) нису дефинисане МДК за период усредњавања за један дан. Измерене масене концентрације арсена (As) и никла (Ni) не прелазе максимално дозвољене концентрације (МДК) дефинисане наведеном Уредбом за период усредњавања за календарску годину;
- Измерене масене концентрације олова (Pb) не прелазе граничну вредност (ГВ) дефинисану за период усредњавања за 1 дан;
- Измерене масене концентрације кадмијума (Cd) не прелазе циљну вредност дефинисану наведеном Уредбом.

На странама 55, 56. и 57. предметног Захтева приказани су резултати мерења буке.

Мерење нивоа буке на предметној локацији извршено је 22.01.2020. године, од стране „Анахем“ д.о.о. Београд.

На основу мерења нивоа буке у животној средини, у зони утицаја извора буке рудника Подвирови, Караманица, према Правилнику о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 72/10) и Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/10), може се закључити: Меродавни ниво буке мерној тачки 1 задовољио би највеће дозвољене вредности на отвореном простору, у дневном, вечерњем и ноћном периоду, за зоне 4 и 5 дефинисане Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/10).

Меродавни ниво буке мерној тачки 2 задовољио би највеће дозвољене вредности на отвореном простору, у дневном, вечерњем и ноћном периоду, за зоне 3, 4 и 5 дефинисане Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/10).

5. У оквиру поглавља 3. Опис пројекта, предметног захтева на странама од 22 до 42, у подпоглављу (б) дат је Опис главних карактеристика производног поступка (природа и

количина коришћења материјала) што је у складу са Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, („Службени гласник РС“, број 69/2005).

Активности које се спроводе у рударству су специфичне када је у питању њихов утицај на животну средину. Не сумњамо да у удружењу РЕРИ имају сараднике/стручњаке за област рударства, али у подпоглављу (б) Опис главних карактеристика исти није препознао да су примењене најбоље доступне технике, јер је из описа наведеног поглавља очигледно да се:

1. На основу урађене анализе могућих метода, Носилац пројекта се определио искључиво за методе подземне експлоатације лежишта, које су најефикаснији начин смањења количине рударске јаловине (што је несумњиво боља метода од површинске експлоатације са аспекта заштите животне средине).

За лежиште Подвирови примењена је метода откопавања са запуњавањем откопаних простора, док је код лежиште Поповица примењена подетажна метода метода откопавања (Шведска метода) са зарушавањем руде и кровинских стена.

Ове методе су се у датим радним условима (рударско-геолошким) показале као најбоље из следећих разлога: релативно су поуздане у домену сигурности запослених и увелико су уходане. Даље честим запуњавањем откопаних (празних) простора гро јаловинског материјала добијеног из припремних ходника остаје у њима тако да се смањује количина материјала који треба одложити на површини терена.

Добро управљање рударском јаловином у контексту најбољих доступних техника (БАТ), када је у питању предметни пројекат, решено је већ Студијом изводљивости а описано у претходном Захтеву, подразумева:

- минимизирања запремине рударске јаловине генерисане при откопавању,
- максимизирања могућности за алтернативну употребу рударске јаловине, као што је:
  - коришћење као агрегата за насипање локалних путева и платоа објекта за прераду,
  - коришћење у изградњи јаловишне бране,
  - употреба за запуњавање подземних простора.

**Напомена:** Није у интересу Носиоца пројекта да генерише више рударске јаловине него што је неопходно, јер управљање јаловином троши ресурсе и представља трошак за Носиоца пројекта, са врло малом или ниском користи самом Носиоцу пројекта.

2 Прерада руде, одлагање флотацијске јаловине и одводњавање су саставни део целокупног животног циклуса предметног пројекта и једнако значајне активности као и само подземно откопавање руде. Еколошки проблеми прераде руде, одлагања флотацијске јаловине услед

различитих хемијских, физичких и биолошких интеракција, као и трошкови управљања флотацијском јаловином су разматрани у Студији изводљивости и дата су најбоља техничка решења која су описана у предметном Захтеву и у одговору на навод бр. (1) и која своде на најмању могућу меру било какву еколошку или безбедносну опасност.

Студијом изводљивости, што је описано и у предметном Захтеву су предвиђена следећа најбоља решења:

- за заштиту вода Караманичке реке од загађења, предвиђено је њена девијација и спровођење кроз тунел ван контуре флотацијског јаловишта.
- за обезбеђење акумулационог простора за формирање таложног језера и депоновање флотацијске јаловине предвиђене су иницијална и главна брана,
- контролисано сакупљање и одвођење дренажних вода из подручја јаловишта предвиђа се уградња дренажног система са узводне стране главне јаловишне бране. На овај начин све дренажне воде ће се сакупљати у комори пумпне станице дренажних вода одакле се врши њихово враћање у акумулацију јаловишта.
- за воде од хидрауличног транспорта јаловине, из таложника прелива згушњивача и филтрата, предвиђено је сакупљање у акумулациони простор флотацијског јаловишта.
- рециркулација и коришћење исталожених вода из јаловишта.
- за воде са сливног подручја предвиђени су ободни заштитни канали којима се вода без загађења одводи ван контуре јаловишта.
- за спречавање загађење животне средине изазвано понирањем загађене технолошке воде из флотацијског јаловишта, предвиђено је облагање, заптивање јаловишта уградњом водонепропусне заштитне пластичне фолије.
- У редовном раду се не врши никакво испуштање вода из јаловишта у природни водоток већ да се ово решење предвиђа искључиво у екстремним ситуацијама.
- заштита јаловишног система од хаварије (неконтролисано преливање воде преко круне бране) решено је изградњом сигурносног преливног органа којим би се у случају наласка великих вода у екстремним ситуацијама, а које канали не могу приме (или дође до зачепљења истих) извршило испуштање вишка воде из јаловишта.

Управљање отпадним водама је такође значајан сегмент целокупног животног циклуса предметног пројекта. Технички и други захтеви пречишћавања свих врста отпадних вода које се генеришу услед свеукупних активности, које Носилац пројекта мора да испуни при пројектовању и изградњи рударских радова и објеката, прописани су у Водним условима Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекција за воде, број 325-05-00709/2020-07 од 20.10.2020. године.

На основу наведених Водних услова, решења пречишћавања отпадних вода, (зато што је забрањено испуштање загађених отпадних вода у животну средину), односно заштите површинских и подземних вода као и заштите рудничких објеката од вода, биће испројектована у Главном рударском пројекту експлоатације руде и приказана у Студији о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда.

У складу са чланом 3. Закона о ратификацији Конвенције о процени утицаја пројеката на животну средину у прекограничном контексту, писмом Министарке заштите животне средине Републике Србије, број 353-02-2039/2021-03 од 21.07.2021, које је садржало и обабештење о планираном пројекту обавештена је Република Бугарска. У свом одговору бр. Ив-735 од 29.09.2021. године, Министар животне средине и вода Републике Бугарске, је указао на следеће:

У вези са дописом бр. ЕИА-68/26.08.2021 Министарства животне средине и вода (МЖСВ) о спремности Републике Бугарске да учествује у прекограничној процедури ЕИА (процени утицаја на животну средину) за нови пројекат Босил-метал, Босилеград, достављамо вам додатне информације о могућем утицају активности на животну средину у потенцијално погођеним подручјима, према мишљењима бугарских институција, како следи:

Према достављеном обавештењу, локација планираног рударско-прерађивачког комплекса се налази у непосредној близини села Караманица, општина Босилеград и у близини граничне тачке између Републике Бугарске, Републике Србије и Републике Северне Македоније. Предвиђено је да се подземна експлоатација лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ формира бушењем и минирањем, да се руда прерађује у флотационом млину, а да се остаци операција одлажу у јаловиште, које се налази у кориту Караманичке реке, која је такође реципијент отпадних вода из флотације. Караманичка река је притока реке Големе и улива се у реку Драговиштицу, која је прекогранична река са Републиком Бугарском. Очекује се да ће Караманичка река проћи кроз тунел у близини јаловишта да би се избегао директан контакт са јаловином. Према достављеној документацији, процењен је потенцијални негативан утицај на површинске воде, који се односи на следеће:

- Испуштање непречишћених или недовољно пречишћених отпадних вода које потичу из дренаже из радних зона;
- Загађење падавинама и таложењем загађујућих материја из помоћних рударских

активности;

- Потенцијална контаминација земљишта и површинских вода из муља из канализације из процеса дробљења руде (дробљење и млевење);
- Неправилан рад или неисправност биодиска за пречишћавање отпадних вода;
- У случају акцидента: оштећење цевовода, оштећење јаловишта или, у најгорем случају, уништавање зида флотацијског јаловишта може довести до цурења јаловине из јаловишта и узроковати значајни прекогранични хемијски акцидент који може трајно погоршати стање вода - подземне и површинске воде на територији Бугарске;

Представљеним информацијама се не сагледава утицај на подземне воде, не само од загађења, већ и од планираних радова бушења и минирања и могућег прекограничног утицаја.

Не пружају се информације о могућим емисијама у површинске воде, кумулативним утицајима талога река на површинске и подземне воде из активности и постојећим утицајима, укључујући постојећи рудник Грот, не разматрају се опције за реализацију пројекта.

У вези са горенаведеним и с обзиром на обим операција и географске карактеристике подручја, у којем се спроводе активности, а процењује се да ради више од 13 година, и чињеницу да се налази унутар прекограничног речног слива са Републиком Бугарском сматрамо да се могу очекивати значајни негативни утицаји на воде на бугарској територији у фази развоја, рада и након завршетка рада рударско - прерађивачког комплекса. Очекиване емисије из ове активности повезане су са потенцијалним загађењем приоритетним супстанцама, специфичним загађивачима и другим супстанцама површинских вода, као потенцијалним утицајем на подземне воде, што би могло да утиче на статус водних тела река Драговиштица и Струма на територији Бугарске и тела подземних вода у региону, која се такође користе за пиће и снабдевање становништва водом у овим долинама.

Потребно је проценити утицај на подземне воде, на речне седименте и кумулативни ефекат на површинске и подземне воде, размотрити алтернативе за реализацију и предузети мере за смањење утицаја на површинске и подземне воде, укључујући смањење ризика од загађења из ванредних ситуација, да би се обезбедио сталан мониторинг Караманичке реке након јаловишта, као и низ реку, и Драговиштице испред границе према Републици Бугарској. Неопходно је предвидети одговарајуће мере за смањење негативног утицаја на животну средину у сливу реке Драговиштице, односно стање водних тела у бугарском делу слива реке Струме као и урадити усклађивање са одредбама из Плана управљања речним сливом у Западноегејском региону за одржавање доброг статуса воде у овој области.

На бугарској територији, река Драговиштица је означена као прекогранично површинско водно тело BG4ST700R019, река Драговиштица од бугарско-српске границе до њеног ушћа у реку Струму.

Због близине инвестиционог предлога са бугарском државном границом и директне хидрауличне везе са прекограничним површинским водним телом BG4ST700R019, реком Драговиштицом од бугарско-српске границе до ушћа у реку Струму, следећи потенцијални утицаји на површинске воде, подземне воде и подручја заштите вода су идентификована на територији Републике Бугарске:

#### **I. Могући потенцијални утицаји на површинске воде:**

Процес спровођења активности вађења руда и оплемењивања руде током реализације Пројекта повезан је са следећим утицајима на површинске воде реке Драговиштице на територији Републике Бугарске:

- формирање непречишћених или недовољно пречишћених отпадних вода које се испуштају из ископа у радним подручјима рудника, које су загађене нераствореним супстанцама и муљем богатим Pb, Zn, Cu и другим металима из извађених полиметалних руда, које се испуштају у површинска водна тела у региону инвестиционог предлога;
- формирање и испуштање загађених вода на локалитету које садрже горива и мазива из помоћних и пратећих активности;
- формирање и испуштање локалне воде са индустријских локација - у одсуству изграђених или нефункционалних ППОВ;
- могуће симултано загађење и цурење великих количина муља и отпадних вода са веома високим концентрацијама Pb, Zn, Cu и других метала из флотационе јаловине у реци Караманица у случају оштећења система ценовода или уништавања зида флотацијске јаловине доведше до хемијског акцидента који ће обухватити велике површине и последице, и еколошке катастрофе прекограничне природе;
- Слични ризици од акцидента у вези са симултаним загађивањем и цурењем муља и отпадних вода из флотацијске јаловине могу се појавити и у природним појавама као што су:
  - интензивно отапање снега, пролазак великих вода и бујичне поплаве, током којих се јаловиште може излити;
  - земљотреси у којима се могу уништити зидови јаловишта;
  - активности ерозије и рушења у области јаловишта;
- при преласку високих вода на подручју река Караманице и Големе, које се уливају у реку Драговиштицу, могу се низводно транспортовати седименти депоновани у овим рекама, са високим садржајем Pb, Zn, Cu и других метала из извађених и прерађених полиметалних руда, и прећи у воде реке Драговиштице на територији Републике Бугарске;

**Секундарно загађење** - дифузним прекограничним транспортом загађујућих материја у ваздуху и накнадним таложењем у земљишту и површинским водама у сливу реке



Драговиштице на територији Републике Бугарске - прашина, гасови NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, други гасовити производи након минирања, испарљива органска једињења, полиароматични угљоводоници - PAH, полихлоровани бифенили - PCB. Докази о постојању таквог дифузног преноса загађујућих материја су изоловани појединачни случајеви присуства таквих супстанци током контролног мониторинга Дирекције за слив река Западног Егеја специфичних загађивача и приоритетних супстанци у воденој матрици у тачки BG4ST06789MS200, река Драговиштица на граници (изнад села Доње Ујно). У различитим периодима мерења пронађено је појединачно присуство следећих супстанци - хлороалкана C10-C13, полихлорованих бифенила PCB 28, PCB 52, PCB 118, PCB 180, полиароматичних угљоводоника - нафталена, бензо(а)пирена, фенантрена, пирена.

## **II. Могући потенцијални утицаји на подземне воде:**

Најближе области инвестиционог предлога „Експлоатација руде Pb, Zn and Cu из лежишта „ПОДВИРОВИ“ и „ПОПОВИЦА“ на подручју Караманице код Босилеграда" налазе се тела подземних вода BG4G00000QN006, Порови води у подручју Квартар-Неоген-Ћустендил и BG4G001PtPz125, Пукнатини води у метаморфним стенама подручја Влахина-Огражден-Малешево-Осогово. Нису спроведена истраживања која би утврдила прекограничну природу водних тела подземних вода између Републике Србије и Републике Бугарске, тј. тренутно се не може доказати директан утицај инвестиционог предлога на статус подземних вода у Републици Бугарској.

У исто време постоји ризик од секундарног загађења подземних вода на тераси реке Драговиштица, на територији Републике Бугарске:

У присуству долазних и транспортованих загађујућих материја (Pb, Zn, Cu и других метала из извађене и прерађене полиметалне руде из активности Пројекта) прекогранично у површинским водама реке Драговиштице, кроз постојећу директну хидрауличну везу између површинског водног тела BG4ST700R019, реке Драговиштице од бугарско-српске границе до ушћа у реку Струму и тела подземних вода BG4G00000QN006, Порови води у подручју Квартар-Неоген-Ћустендил, ови загађивачи ће ући у подземне воде - тј. доћи ће до процеса хемијског упада у подземне воде;

дифузни прекогранични транспорт загађујућих материја у ваздуху и накнадно таложјење у тлу - прашина, гасови NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, други гасовити производи након активности минирања, испарљива органска једињења, полиароматични угљоводоници - PAH, полихлоровани бифенили - PCB. Ови загађивачи ће кроз падавине директно ући у подземне воде тела подземне воде BG4G00000QN006, Порови води у подручју Квартар-Неоген-Ћустендил.

Треба напоменути да подземне воде на тераси реке Драговиштице снабдевају становништво водом за пиће и водом за потребе домаћинства у селима Горње Ујно, Драговиштица, Горановци и Стенско у општини Ћустендил, округ Ћустендил, што је од највећег

приоритета за водозахват.

### III. Могући потенцијални утицаји на подручја заштите вода:

Површинско водно тело BG4ST700R019, река Драговиштица од бугарско-српске границе до ушћа у реку Струму, на коју утиче инвестициони предлог, припада следећим подручјима заштите вода, у смислу чл. 119а важећег Закона о водама Републике Бугарске:

Подручје заштите вода BG0000294 Каршалево, заштићена зона према Директиви о стаништима и према Закону о водама - члан 119а, тачка 5;

Подручје заштите вода BG0000295 Доњи Коритен, заштићена зона према Директиви о стаништима и према Закону о водама - чл. 119а, тачка 5;

Подземна водна тела BG4G00000QN006, Порови води у подручју Квартар-Неоген-Ћустендил и BG4G001PtPz125, Пукнатини води у метаморфним стенама подручја Влахина-Огражден-Малешево-Осогово дефинисани су као подручја заштите вода за снабдевање водом за пиће и снабдевање водом за домаћинства ПЗВ ВПД - чл. 119а, тачка 1. Закона о водама, према одељку 3. Плана управљања речним сливом Западноегејског региона за период 2016-2021.

Закључци: Спровођење инвестиционог предлога „Експлоатација руде Pb, Zn и Cu из лежишта „ПОДВИРОВИ“ и „ПОПОВИЦА“ на подручју Караманице код Босилеграда” на територији Републике Србије имаће значајан негативан утицај на следеће:

- Прекогранично површинско водно тело BG4ST700R019, реку Драговиштицу од бугарско-српске границе до ушћа у реку Струму, изражено у повећању концентрација специфичних загађујућих материја и приоритетних супстанци као што су Zn, Cu, Pb и други метали из минираних и прерађених полиметалних руда и испарљивих органских једињења, полиароматичних угљоводоника - PAH, полихлорованих бифенила - PCB, као резултат активности Пројекта. Наведени загађивачи и групе супстанци имају доказано екотоксиколошко дејство на водене екосистеме и прекорачење утврђених стандарда квалитета животне средине (EQS) за њих ће погоршати стање површинског водног тела и довести до неиспуњавања еколошких циљева за постизање 'доброг' еколошког и 'доброг' хемијског статуса. Потенцијално симултано загађење и цурење великих количина муља и отпадних вода са веома високим концентрацијама Pb, Zn, Cu и других метала из флотационог јаловишта у Караманичку реку је довело до прекограничне еколошке катастрофе у сливу реке Драговиштице са значајним негативним последицама, укључујући за територију Републике Бугарске;
- Тела подземних вода BG4G00000QN006, Порови води у подручју Квартар-Неоген-Ћустендил и BG4G001PtPz125, Пукнатини води у подручју метаморфних стена Влахина-Огражден-Малешево-Осогово, изражен хемијским упадом Pb, Zn и других из површинских вода Реке Драговиштице. То ће довести до погоршања стања подземних вода и пропуста да се постигну еколошки циљеви 'доброг' хемијског статуса;

- Могуће погоршање површинских и подземних вода на територији Републике Бугарске ограничиће тренутна права корисника воде у региону - за пиће и снабдевање домаћинства водом уз реку Драговиштицу, за наводњавање пољопривредног земљишта и друге сврхе водозавата.
- Квалитет воде у подручјима заштите вода за ППОВ ће се погоршати: BG4DGW001PtPz125 и BG4DGW00000QN006 - утврђено у смислу чл. 119а, тачка 1. Закона о водама, као и заштићених подручја према Директиви о стаништима BG0000294 Каршалево и BG0000295 Доњи Коритен - утврђено у смислу чл. 119а, тачка 5. Закона о водама. Негативан утицај ће довести до погоршања статуса очувања одговарајућих ПЗВ (подручја заштите вода).

Закључује се да све горе наведене могуће потенцијалне утицаје на воде у прекограничном аспекту (укључујући и за територију Републике Бугарске) треба размотрити и узети у обзир у оквиру процедуре процене утицаја на животну средину за пројекат „Експлоатација руда Pb, Zn and Cu из лежишта ПОДВИРОВИ и ПОПОВИЦА на подручју Караманице код Босилеграда”.

Министарство заштите животне средине прихвата све изузетно корисне информације о могућим потенцијалним утицајима активности планираног рударско-прерађивачког комплекса на животну средину у потенцијално погођеним подручјима на: површинске и поцемне воде, секундарна загађења, као и могуће потенцијалне утицаје на подручја заштите вода. Све горе наведене информације ће се искористити за корекцију и побољшање Пројектног задатка за израду Главног рударског пројекта а у циљу дефинисања најбољих техничких решења са аспекта заштите животне средине. Сви могући потенцијални утицаји биће разматрани кроз процедуру процене утицаја и израду Студије о процени утицаја предметног пројекта на животну средину, а циљу одређивана адекватних и обавезујућих мера заштите животне средине и здравља људи. Студијом о процени утицаја на животну средину биће дефинисан и програм праћења утицаја на животну средину и „oditing“ стања животне средине. Такође, у том контексту, носилац пројекта мораће да формира посебну службу мониторинага која ће у сарадњи са лабораторијама које су акредитоване и које су одговорне за квалитет мониторинга припремати материјале за разматрање и контролу добијених резултата. Иста служба ће на основу добијених резултата и уочених трендова давати предлог за кориговање плана мониторинга.

На основу члана 14. став 3. и члана 17. Закона о процени утицаја на животну средину («Службени гласник РС», број 135/04, 36/09), као и на основу чл. 2. до 10. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину («Службени гласник РС», број 69/05), утврђен је обим и садржај предметне студије.

На основу изложеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

**Поука о правном леку:** Против овог решења може се изјавити жалба Влади, путем овог органа, у року од 15. дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

ДРЖАВНИ СЕКРЕТАР  
по решењу о овлашћењу

РД. 021-01-13/1/2021-09  
од 2.07.2021.



Александар Дујановић

Доставити:

- Архиви
- Носиоцу пројекта
- РЕРИ Београд, ул. Краља Петра 70/11, Београд
- мр Бранко Митов, Иницијативни комитет „Еко Крајиште“ Босилеград, ул. Рисовица бб, 17540 Босилеград





Република Србија  
 ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ  
 Нови Београд, Јапанска бр. 35  
 Тел: +381 11/2093-802; 2093-803  
 Факс: + 381 11/2093-867

Бр. 616/22 , 19. 05. 2022 год  
 GEORGI DIMITROVA 74, BOSILEGRAD

Завод за заштиту природе Србије, Београд, ул. Јапанска бр. 35, на основу члана 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву број 349/22 од 29.03.2022. године предузећа „БОСИЛ-МЕТАЛ“ д.о.о. из Босилеграда, ул. Георги Димитрова бр. 74, за издавање услова заштите природе за израду пројектне документације експлоатације и прераде руде рудних лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда, дана 17.05 2022. године под 03 бр. 021-1125/2 доноси

### РЕШЕЊЕ

1. Подручје за које се планира израда пројектне документације за експлоатацију и прераду руде рудних лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ код Босилеграда (у даљем тексту Пројекат), не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, али је у обухвату еколошки значајног подручја Големи врх (95) и међународно значајног подручја за птице под називом „Дукат“, еколошке мреже Републике Србије. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

1) Простор лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ код Босилеграда из захтева, за који се планира израда пројектне документације одређен је следећим координатама:

Тачка	X	Y
1	4 691 227	7 610 040
2	4 692 986	7 609 949
3	4 692 946	7 611 152
4	4 689 024	7 613 626
5	4 689 026	7 611 914
6	4 690 178	7 610 721
7	4 690 223	7 610 475
8	4 690 582	7 610 078
9	4 690 872	7 609 926

- 2) Пројектом обухватити укупан простор на коме се планира подземна експлоатација, изградња рударских објеката неопходних за несметану експлоатацију, изградња великог постројења за флотацијску прераду руде, локацију јаловишта, приступне саобраћајнице, простор на којем ће се поставити објекти (радионице, магацини, објекти за раднике, транспортне траке и др.);
- 3) Пројектом треба детаљно и документовано обрадити решења и мере, посебно оне које се односе на елиминисање или умањење негативних утицаја експлоатације и флотацијске прераде руда бакра, олова и цинка на природу, односно животну средину;
- 4) Пројектом идентификовати могуће изворе загађења у свим фазама рада, као и фазе које могу имати негативан утицај на животну средину и природу, и при том посебно обрадити одељак који се односи на заштиту вода, земљишта и ваздуха, како у току рада тако и за случај акцидента, имајући при том у виду да је потребно:



- дефинисати удаљеност постојећих насеља, индивидуалних стамбених, привредних, инфраструктурних и других објеката од зоне експлоатације и флотацијске прераде руде и одлагалишта јаловине;
  - приказати примењене мере и решења за транспорт, депоновање и руковање опасним и штетним материјама (дизел и моторним горивима, уљима и др.);
  - дефинисати могућност појаве нестабилности (клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др.) зоне експлоатације и флотацијске прераде руде и одлагалишту јаловине и установити обавезу континуираног праћења поменутих појава нестабилности;
  - решити проблем отпадних вода из рудника и постројења за прераду (технологију пречишћавања, начин евакуације са подручја експлоатације и прераде руде). Размотрити мере и решења која се односе на отпадне санитарно-фекалне воде, отпадне воде настале током прераде руде из флотацијског постројења, подземне и површинске атмосферске воде са рудничког подручја. Обавезно дефинисати реципијент и предвидети редовно праћење и мерење квалитета вода које се упуштају у реципијент (уколико се отпадне воде упуштају у реципијент/водоток морају бити најмање истог квалитета као и пројектовани квалитет воде водотока у који се упуштају);
  - планирати обавезно праћење квалитета вода у водотоцима низводно од експлоатационог поља, односно утицај подземне експлоатације на подземне воде (могуће појаве пресушивања извора, понирање водотока, промене хемизма вода и друго).
  - Осветљење радног простора организовати у складу са важећим прописима. Предвидети да се светлосни снопови осветљења у границама где се изводе радови усмере ка тлу;
- 5) Пројекат мора садржати утицај експлоатације и прераде на стање природе свих фаза технолошког процеса - (фаза експлоатационих рударских радова, фаза флотацијске прераде, транспорт концентрата руде, фаза депоновања флотацијске јаловине и јаловине из рудника, радови на изградњи рудничких објеката и постројења и друго);
  - 6) Пројектом обрадити изворе могућих негативних утицаја експлоатације на површинске и подземне воде, измену морфологије терена у зони рудника, загађење ваздуха, депоновање флотацијске јаловине и материја неопходних у процесу флотације, зоне њихових утицаја као и могућност њиховог утицаја на природу и животну средину;
  - 7) Утврдити мере и решења за транспорт, депоновање и руковање опасним и штетним материјама (експлозивним материјама, дизел и моторним горивима, уљима, флотацијским реагенсима, флотацијске јаловине и др.) који су дефинисани по највишим еколошким стандардима;
  - 8) Неопходно је анализирати потенцијалне удесе и промене на стање природе у подручју експлоатације и прераде минералних сировина, као и одговоре и адекватне мере за спречавање истих;
  - 9) Предузети све неопходне мере заштите природе и њено санирање у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
  - 10) Пројектом предвидети и анализирати адекватна средства за спречавање страдања животиња током експлоатације (евентуално постављање заштитне оградe, могуће коришћење јаловине од стране животиња као склониште и друго).
  - 11) Простор на коме се планира формирање флотацијског јаловишта не сме бити по правцу корита сталних и/или повремених водотока, односно не сме бити препуштен спонтаном и неконтролисаним разношењу јаловине у околни простор (водом, ветром);
  - 12) На земљишту где се врши експлоатација минералних сировина и уређује пратећа инфраструктура у циљу организације флотацијска прерада руда бакра, олова и цинка, утврдити мере и решења којима ће се елиминисати или свести на најмању могућу меру негативни утицаји у виду буке, вибрација и др. (звучне баријере/зидови, пригушене просторије у којима се користе бучне машине током прераде и др.);



- 13) Носилац пројекта је дужан да обезбеди ефикасан мониторинг животне средине у складу са чланом 72. Закона о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018) уз могућност брзе интервенције у случају акцидентних ситуација;
  - 14) Пројектом дефинисати површине за проширење јаловишта, трасе приступних саобраћајница неопходних при експлоатацији и транспорту сировине, као и транспорту јаловине и друге неопходне објекте;
  - 15) Предвидети класификацију рударског отпада, на начин којим се осигурава спречавање краткорочног и дугорочног загађења земљишта, ваздуха, површинских и/или подземних вода, а у складу са посебним прописима за управљање отпадом о категоријама, испитивању и класификацији, посебно у вези с његовим опасним карактеристикама, у складу са чланом 16. Уредбе о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017);
  - 16) Пројектом предвидети одговарајуће мере за спречавање и санацију негативних утицаја рудника и капацитета за прераду на околину (санација и рекултивација терена и израда заштитног појаса зеленила);
  - 17) У оквиру обухвата простора за извођење експлоатације и прераде руде, обезбедити максимално очување постојеће вегетације. Задржати постојеће зеленило и планирати ново око рудничких објеката и делова на којима је планирано проширивање јаловишта, јер ће се тиме обезбедити виши ниво очувања и унапређења квалитета животне средине подручја;
  - 18) Прибавити сагласност надлежних институција за извођење радова који подразумевају евентуалну сечу одраслих, вредних примерака дендрофлоре, како би се уклањање вегетације svelo на најмању могућу меру;
  - 19) Приликом озелењавања простора, предност дати аутохтоним врстама (минимално 50% врста), отпорним на аерозагађење, које имају густу и добро развијену крошњу, а као декоративне врсте могу се користити и врсте егзота које се могу прилагодити локалним условима, а да при том нису инвазивне и алергене (тополе и сл.). Инвазивне (агресивне, алохтоне) врсте у Србији су: *Acer negundo* (јасенолисни јавор или негундовац), *Amorpha fruticosa* (багремац), *Robinia pseudoacacia* (багрем), *Ailanthus altissima* (кисело дрво), *Fraxinus americana* (амерички јасен), *Fraxinus pennsylvanica* (пенсилвански јасен), *Celtis occidentalis* (амерички копривић), *Ulmus pumila* (ситнолисни или сибирски брест), *Prunus padus* (сремза), *Prunus serotina* (касна сремза);
  - 20) Пројектом у оквиру мера заштите мора бити наглашено да:
    - уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл. 99. Закон о заштити природе налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе до доласка овлашћеног лица;
    - уколико материјал који се користи при припремним радовима и радовима на експлоатацији сировине може послужити као добро склониште за гмизавце и птице, максимално скратити време одлагања, поштујући услов да је забрањено убијање и сакупљање свих врста гмизаваца, птица и других животињских врста;
    - се предвиди очување гнезда птица која се потенцијално могу наћи на предметној површини. У случају проналаска активног гнезда птица са јајима или младунцима, неопходно је привремено обустављање радова у зони гнезда уз обавештавање Завода за заштиту природе Србије.
2. Ово решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
  3. Врста радова обавезује носиоца Пројекта на поштовање услова заштите природе, као и свих обавеза дефинисаних Законом о процени утицаја на животну средину („Службени



гласник РС“, бр. 135/2004 и 36/2009). С тим у вези, Студија о процени утицаја на животну средину треба бити израђена у складу са условима заштите природе из овог Решења.

4. У складу са чл. 9. став 18. Закона о заштити природе, Пројекат експлоатације и прераде руде рудних лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ код Босилеграда потребно је доставити Заводу ради прибављања мишљења о испуњености услова заштите природе из овог решења.
5. За све друге радове/активности на предметном подручју или промене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.
6. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
7. Такса за издавање овог решења у износу од 25.000,00 динара је одређена у складу са чланом 2. став 3. тачка 3. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите природе („Службени гласник РС“, бр. 73/2011, 106/2013).

### *Образложење*

Завод за заштиту природе Србије примио је дана 31.03.2022. године захтев заведен под бр. 021-1125/1, предузећа „БОСИЛ-МЕТАЛ“ д.о.о. из Босилеграда, за издавање услова заштите природе за израду пројектне документације експлоатације и прераде руде рудних лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда.

Уз захтев, достављена је фотокопија дела Анекса 1 Студије изводљивости експлоатације Рb, Zn и Cu руде лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда (насловна страна, страна подаци о пројекту, страна са одељком 2.0. Увод и Ситуациона карта рудника „Босилеград“ 1:25 000 са координатама преломних тачака експлоатационог поља 2021 и 2019 године), коју је израдио „RdS RGP“, ул. Стара колонија бб. 22408 Врдник, број документа је 2605/21-AS од 26.05.2021. године и Решење 03 бр. 020-3723/4 од 06.02.2020. године.

Предметне активности на експлоатацији и преради руде рудних лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда ће се вршити на простору дефинисаном у тачки 1, подтачка 1) овог Решења. На основу достављеног захтева и документације утврђено је да се израда пројектне документације врши ради измене граница експлоатационог поља која је утврђена Анексом Студије изводљивости. На приложеној Ситуационој карти издвојено је експлоатационо поље, плато флотације и флотацијско јаловиште.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог Решења. При томе се имало у виду да се локација на којој се планира експлоатација руда бакра, олова и цинка и њихова флотацијска прерада, једним делом захвата подручја националне еколошке мреже: еколошки значајног подручја Големи врх (95), дела одабраног подручја за дневне лептире РВА (Големи врх 06), као и међународно значајног подручја за птице под називом „Дукат“.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018 - други закон и 71/2021); Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/2009, 72/2009, 43/2011, 14/2016 и 76/2018); Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/2004 и 36/2009); Уредба о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, бр. 102/2010), Уредба о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадом, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017).

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Такса на захтев и такса на за решење, по Тар. бр. 1. и Тар. бр. 9 су наплаћене у складу са Законом о републичким административним таксама („Службени гласник РС“, бр. 43/2003, 51/2003-исправка, 61/2005, 101/2005-др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 93/2012, 65/2013-др.закон, 83/2015, 112/2015, 113/2017, 3/2018-исправка, 95/2018, 86/2019, 90/2019-исправка, 144/2020 и Усклађени динарски износи из Тарифе републичких административних такси – 62/2021).

**Упутство о правном средству:** Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје Заводу за заштиту природе Србије уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 490,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

в.д. ДИРЕКТОРА

Марина Шибалић



Достављено:

- Подносиоцу захтева
- Архива x 2





Република Србија  
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ НИШ  
Ниш, Добричка 2, тел. 018/523-414, факс 018/523-412  
E-mail: kontakt@zzsknis.rs  
Број: 467/2-02  
Датум: 24.03. 2023. године

Завод за заштиту споменика културе Ниш, на основу чланова 101 и 104 Закона о културним добрима („Службени гласник РС“, број 71/94, 52/2011 – др. закон, 99/2011 – др. закон, 6/2020 – др. закон и 35/2021 – др. закон) и члана 104 Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, 18/2016 и 95/2018 – аутентично тумачење), у поступку по захтеву који је поднео „Босил-метал“ доо Босилеград, наш број 467/1-02 од 20.03. 2023. године, доноси

## РЕШЕЊЕ

**I** Продужава се важење решења Завода за заштиту споменика културе Ниш број 478/2-02 од 06. 04. 2022. године којим је дато Решење о утврђивању услова за предузимање мера техничке заштите за Главни рударски пројекат експлоатације и прераде руде рудних лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ код Босилеграда, Студије о процени утицаја на животну средину Главног рударског пројекта Анекс А1 Студије изводљивости експлоатације РВ, Zn и CU руде лежишта „подвирови“ и „Поповица код Босилеграда.

**II** Ово решење важи годину дана од дана доношења.

### *Образложење*

„Босил-метал“ доо Босилеград, обратио се Заводу за заштиту споменика културе Ниш захтевом број 467/1-02 од 20.03.2023. године, за продужење рока важења решења о утврђивању услова за предузимање мера техничке заштите за Главни рударски пројекат експлоатације и прераде руде рудних лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ код Босилеграда, Студије о процени утицаја на животну средину Главног рударског пројекта Анекс А1 Студије изводљивости експлоатације РВ, Zn и CU руде лежишта „подвирови“ и „Поповица код Босилеграда.

У току поступка преиспитано је предметно решење и утврђено је да није дошло до промене чињеничног стања, да нема доказа који би утицали на доношење другачијег решења којим би предметно решење било замењено или допуњено.

С обзором на наведено, а применом Закона о културним добрима, донето је решење као у диспозитиву.

**ПРАВНИ ЛЕК:** Против овог решења може се изјавити жалба Републичком заводу за заштиту споменика културе Београд у року од 15 дана од дана пријема решења, а преко Завода за заштиту споменика културе Ниш.

Жалба на решење не одлаже извршење.

Обрадио:

Мр Александар Алексић, археолог



В.Д. ДИРЕКТОР

Душан Андрејевић

Доставити:

- Подносиоцу захтева
- Документацији Завода





Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,  
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

Републичка дирекција за воде

Број: 325-05-221/2023-07

Датум: 12.07.2023. год.

Београд

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама („Сл. Гласник РС“ бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама („Сл. гласник РС“ бр. 93/2012, 101/2016, 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи („Сл. гласник РС“ бр. 79/2005 и 101/2007), члана 5. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“ бр. 128/2020 и 116/2022), решавајући по захтеву Привредног друштва за вађење руде и осталих обојених метала „BOSIL-METAL“ d.o.o., Босилеград, ул. Георги Димитрова бр. 74, (МБ:20200243; ПИБ: 104625461), Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директорке Маја Грбић, по Решењу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, број: 119-01-4/26/2022-09 од 28.11.2022. године, издаје:

### ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације – Главног рударског пројекта за реализацију пројекта проширења граница експлоатационог поља рудника „Босил метал“ у рудном лежишту „Подвирови“ и Поповица – Цољев камен“ на подручју Караманице код Босилеграда у циљу изградње рудника за експлоатацију Cu, Pb, Zn руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ укључујући постројење за прераду руде и одлагалиште флотацијске јаловине.

2. Водни услови престају да важе по истеку 1 године од дана њиховог издавања, ако у том року није поднет захтев за издавање водне сагласности.

3. Ово решење уписано је у Уписник водних услова за водно подручје Морава, под редним бројем бр. 509. од 12.07.2023. године.

4. Водним условима одређују се технички и други захтеви које инвеститор мора да испуни при пројектовању, изградњи и извођењу рударских радова и објеката, који могу трајно, повремено или привремено утицати на промене у водном режиму, и то:

4.1. Да инвеститор уради техничку документацију у свему према важећим одредбама Закона о водама, Закона о рударству а у вези са одговарајућим одредбама Закона о планирању и изградњи;

4.2. Приликом израде техничке документације водити рачуна, о актуелном режиму површинских и подземних вода. Неопходно је усагласити планиране потребе са Водопривредном основом Републике Србије („Сл. Гласник РС“, број 11/2002), Просторним планом Републике Србије („Сл. Гласник РС“, број 88/2010) и Стратегијом управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Сл. гласник РС“, број 3/2017) и Планом управљања водама на територији Републике Србије („Сл. гласник РС“, бр.33/23). Посебно обратити пажњу када је у питању заштита од великих вода, заштита вода као и коришћење вода;

4.3. Да се, усагласи пројектовани, будући вештачки успостављени режим вода на комплексу рудника „Босил-метал“, на подручју Караманице, општина Босилеград, са режимом вода у реци Драговиштица, на пограничном делу са Републиком Бугарском, тј. добије сагласност надлежних органа Републике Бугарске за реализацију пројекта имајући у виду прекогранични карактер реке Драговиштице која је притока реке Струме;

4.4. Да се техничком документацијом одреде границе рудника на рударском копу лежиштима „Подвирови“ и „Поповица – Цољев камен“, и предвиде рударско-технолошки поступци експлоатације предметне руде;



4.5. Да се изврше анализе утицаја рударских радова и објеката из лежишта „Подвирови“ и „Поповица – Цоњев камен“ на режим вода и обрнуто, утицаја режима вода на комплекс. У случају да се делови комплекса налазе у водном земљишту, неопходно је водне проблеме рударских радова и објеката решити на рационалан и економичан начин о трошку инвеститора, укључујући и благовремено решавање имовинско правних односа и других техничких проблема у водном земљишту са надлежним ЈВП „Србијаводе“;

4.6. За израду техничке документације користити хидролошке и метеоролошке податке, који су дати у мишљењу РХМЗ, и то:

Хидролошки подаци (карактеристичне рачунске вредности):

		Караманичка река	Поповска река
хиљадугодишња велика вода (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>0,1%</sub>	55,0	39,2
стогодишња велика вода (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>1%</sub>	30,5	21,8
средње воде (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>sr</sub>	0,21	0,105
минимални средњи проток – обезбеђење 95% (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>min 95%</sub>	0,021	0,011
површина слива (km <sup>2</sup> )	F <sub>sl</sub>	13,8	8,52

Метеоролошки подаци (карактеристичне рачунске вредности):

Трајање кише (min)	Интензитет кише у функцији трајања и вероватноће i (l/s ha)				
	P 1%	P 2%	P 5%	P 10%	P 50%
10	423	375	316	274	174
20	273	242	204	177	112
30	207	184	155	134	84,8
60	125	111	93,7	81,2	51,5

4.7. Да се у техничкој документацији предвиди експлоатација, прерада, транспорт и депоновање у јаловиште, руде тако да не угрожава постојеће водне објекте, изворишта јавних и сеоских водовода, режим подземних и површинских вода, водно земљиште водотокова и сервисне путеве служби и механизације при спровођењу одбране од поплава, и др., тј. да није супротно одредбама чл. 97. и 133. Закона о водама;

4.8. Да се предвиде потребни објекти за коришћење вода за пиће и за технолошке потребе комплекса.

Техничком документацијом јасно дефинисати:

-техничко решење захвата воде,

-количину и квалитет захваћене воде којим се обезбеђује функционална сигурност и поуздан рад ;

4.9. За коришћење подземних вода потребно је користити податке о утврђеним резервама подземних вода. Такође, је потребно предвидети сву неопходни хидромеханичку опрему за рационално хватање подземних вода и предвидети уградњу уређаја за регистровање захваћене подземне воде која ће се користити за потребе комплекса;

4.10. Техничком документацијом предвидети коришћење технолошких вода, после третмана, а у циљу рационалног коришћења вода примењивати систем рецикулације воде;

4.11. Предвидети сепаратни систем канализације за санитарно фекалне воде, технолошке воде условно чисте и потенцијално зауљене атмосферске воде;

4.12. Техничком документацијом предвидети евакуацију свих санитарно - фекалних вода, са комплекса, прикупити и евакуисати у адекватни водонепропусни резервоар или непропусну септичку јаму. Обезбедити редовно пражњење и редовну контролу исправности и непропусности како би се избегло преливање садржаја или загађење површинских и подземних вода у складу са Уговором са овлашћеним правним лицем, као и да се о извршеним активностима води уредна евиденција.

Може се као алтернативно решење предвидети и одговарајући уређај за пречишћавање ових вода са ефектима пречишћавања таквим да отпадне воде морају да буду пречишћене до нивоа који одговара ГВЕ загађујућих материја у воде или до нивоа којима се не нарушава стандард квалитета животне средине реципијента, узимајући у обзир строжији критеријум. Остаци који настају у процесу пречишћавања потребно је да испуњавају услове за ГВ и да се предвиди депоновање и коришћење у складу са прописима;



4.13. Извршити идентификацију свих отпадних вода и материја које могу настати у простору рудника и то по очекиваним количинама и квалитету. За испуштене воде треба предвидети адекватно пречишћавање;

4.14. Отпадне воде из технолошког процеса потребно је пречистити у складу са прописима. Забрањено је испуштање непречишћених отпадних вода у површинске и подземне воде, а у подземне воде и пречишћених вода;

4.15. Изливну грађевину, за испуст пречишћених отпадних вода као и атмосферских вода у реципијент, предвидети тако да се не смањује протицајни профил реципијента, да се не изазива ерозија корита и обала при свим режимима течења и свим режимима изливања воде из колектора, при чему треба обезбедити стабилност изливне грађевине и водотока у зони испуста;

4.16. Уколико се планира превођење инсталација преко корита водотока извршити избор адекватних решења превођења инсталација преко корита водотока, при чему евентуално превођење укопавањем у речно дно, подразумева укопавање на безбедну дубину уз потребну заштиту, минимум 1,5 m испод коте талвега у зони укрштања;

4.17. Дефинисати простор за одлагање отпадних материја и предвидети одговарајућу заштиту тако да се не угрози квалитет површинских и подземних вода на локацији и шире;

4.18. Све манипулативне површине, складишта на отвореном, платои, приступне рампе, паркинзи, окретнице, простор за прање механизације и возила и др., треба да буду изведене од водонепропусног материјала отпорног на нафту и нафтне деривате. Манипулативне површине треба да буду нивелисане и са одговарајућим подужним и попречним падом, са адекватним нагибом према ободним риголама/каналетама за прихватање свих загађених атмосферских вода које се даље спроводе у/до таложника –сепаратора;

4.19. Лагуне, и депоније предвидети са подлогом од водонепропусног материјала, како би се онемогућило загађивање подземних вода;

4.20. За зауљене воде са интерних саобраћајница, паркинга, манипулативних површина, воде од прања и одржавања тих површина као и технолошке отпадне воде од прања возила и машина, предвидети одговарајући третман на таложнику за механичке нечистоће и сепаратору уља и масти и лакних течности пре испуста у реципијент. Квалитет вода на испусту мора да задовољи прописане услове;

4.21. Условно чисте атмосферске воде усмерити на околни терен, у канал или други реципијент;

4.22. Димензионисање објеката за евакуацију атмосферских вода са сливних површина извршити на основу интензитета падавина усвојених у складу са постојећим објектима за евакуацију атмосферских вода према подацима;

4.23. За испуштање атмосферских вода са комплекса у водоток извршити детаљну анализу могућности пријема, у погледу количина и квалитета вода, у водоток и предложити решења у складу са прописима;

4.24. Техничком документацијом предвидети уградњу уређаја за мерење и регистровање количина испуштених пречишћених отпадних вода и мерна места за узимање узорака за испитивање квалитета пречишћених отпадних вода;

4.25. Техничком документацијом предвидети објекте и контејнере за прихват штетних и опасних материја насталих у процесу експлоатације и прераде руде олова, цинка, бакра (остатак из процеса пречишћавања, муљ...) у складу са прописима;

4.26. За објекте водовода, канализације и пречишћавања извршити потребне хидрауличке прорачуне и прописно их димензионисати;

4.27. Због близине рудника водоточима и могућег утицаја на режим вода, потребно је техничком документацијом предвидети систем пијезометара у непосредној близини водотока, како би се омогућило праћење квалитета подземних вода;

4.28. За заштиту комплекса од вода, потребан степен заштите, критеријуме и радове и мере усагласити са Водопривредном основом Србије. Усвојени критеријум заштите мора да има највиши ниво заштите имајући у виду значај брањеног подручја (запослени и материјална добра). Уколико комплекс неким својим делом има потребу да уђе у корито за велику воду, потребно је предвидети одговарајућа техничка решења регулисања речног корита којима ће се уредити и побољшати режим водотока и сачувати комплекс од штетног деловања великих вода, а о трошку инвеститора;



4.29. Техничком документацијом обрадити предметну локацију са аспекта биланса вода које доспевају у простор комплекса, узимајући у обзир доток са природног слива, доток површинских вода са околног терена и падавине ;

4.30. У случају складиштења нафте, нафтних деривата и других материјала, предвидети такво решење резервоара, опреме и оперативног простора, као и њиховог уграђивања и уређења, које ће обезбедити заштиту подземних и површинских вода од евентуалног загађивања;

4.31. Одводе од танкова до пумпи за дистрибуцију течних горива или других материја, сместити у водонепропусне канале, са одговарајућим падом према сабирним местима ради обезбеђења контролисаних интервенције у случају евентуалног изливања нафте, деривата нафте или других материја;

4.32. За евентуално складиштење нафте, нафтних деривата или других материја прибавити водна акта у посебном поступку, у складу са Законом о водама;

4.33. Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите рудника, људства, механизације, режима вода, и др.;

4.34. Трасу и нивелету тунела ускладити са постојећим водним објектима тако да се не ремети нормално функционисање и одржавање тих објеката, или не повреде одредбе оговарајућег прописа;

4.35. Техничком документацијом испред улаза у тунел предвидети решетке ради спречавања уласка грања и осталог отпадног материјала, са дефинисањем редовног одржавања ради нормалног функционисања протока воде;

4.36. На излазу воде из тунела Караманичке реке предвидети изливну грађевину као и заштиту дна и косина водотока, и иста не сме да негативно утиче на режим вода, пронос наноса и сл.;

4.37. Предвидети обезбеђење минималног одрживог протока у речним токовима низводно од преграде, бране, водозахвата, тј. у низводном току реке у периоду малих вода;

4.38. Техничком документацијом предвидети техничко осматрање и обавештавање које ће обезбедити континуално праћење стања акумулације и бране у редовним условима, а у периоду појава великих вода, могућност обавештавања и узбуњивања становништва на угроженом подручју, дуж акумулације и низводно од бране, у зони акумулације, бране и низводно од бране;

4.39. Израдити Елаборат за одређивање последица услед изненадног рушења брана и о обавештавању и узбуњивању становништва на подручју угроженом поплавним таласом и потом прибавити сагласност на исти;

4.40. Да саставни део техничке документације буде Правилник о мерама које треба предузети у ексцесивним ситуацијама код појаве великих вода у циљу заштите рудника, људства, механизације, режима вода, и др. ;

4.41. За све друге активности, предвидети адекватно техничко решење у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода;

4.42. Да је по изради пројеката, инвеститор дужан да поднесе захтев за издавање водне сагласности а после завршених радова и да поднесе захтев за издавање водне дозволе у складу са прописима.

#### Образложење

Привредно друштво за вађење руде и осталих обојених метала „BOSIL-METAL“ d.o.o., из Босилеграда, у својству инвеститора, обратио се захтевом за издавање водних услова због истека рока, у поступку припреме техничке документације за извођење радова и изградњу рударских објеката и доставио је следећу документацију:

- Захтев за издавање водних услова, образац О-1;
- Водни услови МПШВ-Републичка дирекција за воде број 325-05-00709/2020-07 од 20.10.2020. чији је рок истекао;
- Водни услови МПШВ-Републичка дирекција за воде број 325-05-00314/2022-07 од 06.05.2022. чији је рок истекао;
- Решење Министарства рударства и енергетике број 310-02-00310/2021-02 од 01.07.2022. године којим се одобрава привредном друштву „BOSIL-METAL“ d.o.o., из Босилеграда проширење експлоатационог поља „Подвирови“ код Босилеграда;



Из архиве овог органа коришћена је документација коју је инвеститор доставио приликом претходног поступка издавања водних услова и то:

-Студија изводљивости експлоатације олова, цинка и бакра из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда –Извод, коју је урадио Rds RGP doo, Врдник, јун 2019.године;

- Анекс 1 Студије изводљивости експлоатације олова ( Pb), цинка (Zn) и бакра (Cu) руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ на подручју Караманице код Босилеграда –Извод, коју је урадио Rds RGP“ doo, Врдник, мај 2021.године;

-Копија плана катастарских парцела;

-Хидролошка студија за појас Караманичке реке, урађена од „BO-ING –PRO ENERGY“doo, Босилеград, 2020.године;

-Мишљење РХМЗ Србије бр. 922-1-184/2020 од 07.10.2020. године;

-Мишљење Агенције за заштиту животне средине, бр. 325-05-0001/251/2020-02 од 03.08.2020. године;

-Мишљење ЈВП „Србијаводе“, ВПЦ „Морава“, Ниш, број 2081/1 од 30.04.2020.године;

- Мишљење ЈП „Услуга“ из Босилеграда број 510 од 03.07.2020, године, којим се потврђује да у потезу проширења експлоатационог поља и изградње флотацијског постројења неће бити негативног утицаја на извориште и објекте водоснабдевања, као ни на објекте јавне канализације. Објекти водовода и канализације налазе се ван утицаја планираних рударских радова и постројења за флотацију;

-Информацију о локацији бр. 353-74/22 од 05.04.2022.године издата од општине Босилеград.

-Хидрогеолошка студија лежишта олова и цинка Подвирови – Поповица ( општина Босилеград ), Рударско-геолошки факултет, Београд, 2014. године

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113-118. Закона о водама. Према одредбама чл. 117. ст. 1 т. 18. Закона о водама објекат је сврстан у тип: рударски објекти. На основу чл. 43 овог закона у смислу водне делатности у питању је заштита вода од загађивања.

Најближи водоток: Караманичка река и Поповска река, Драговиштица, водно подручје Морава, чл. 27. Закона о водама и Одлуке о одређивању граница водних подручја („Сл. гласник РС“ бр. 75/2010), и чл. 1. и 5. Правилника о одређивању подсливова („Сл. гласник РС“ бр. 54/2011).

Караманичка река, према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда није вода I реда („Сл. гласник РС“ бр. 83/2010). Предметни простор се налази на подручју водне јединице бр. 40. Лужна Морава – Врање – Правилник о одређивању водних јединица и њихових граница („Сл. гласник РС“ бр. 8/2018). На основу уредбе о категоризацији водотока („Сл. гласник СРС“ бр. 5/1968) утврђена је категорија реке, а максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС“ бр. 31/1982) и не смеју се прекорачити. Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“ бр. 67/2011) и измена Уредбе („Сл. гласник РС“ бр. 48/2012). Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“ бр. 50/2012) утврђене су граничне вредности загађујућих супстанци у површинским и подземним водама и седименту, као и рокови за њихово достизање. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“ бр. 33/2016).

У периоду важење претходно издатих водних услова, дошло је до измене – сужења претходно утврђеног експлоатационог поља у односу на границе које су биле дефинисане претходним актима, односно Студијом изводљивости, што је довело до мањих измена у концепту из кој разлога је урађен Анекс 1 Студије изводљивости којом су дефинисане условљене измене.

Рудно поље Караманица, које је у централном делу рудне зоне Осогово – Бесна Кобила, обухвата рудне структуре Подвирови, Поповица и Лиска. Предметна технолошка истраживања везана за рудна лежишта олово-цинкане руде Подвирови и Поповица – Цоњев камен биће за локацију Подвирови. Ово лежиште се истражује од 1955.године.



Експлоатационо поље након условљене измене дефинисано је са девет тачака и координатама у Gaus Krigerovom систему:

	Y	X
1	7 610 040	4 691 227
2	7 609 949	4 692 986
3	7 611 152	4 692 946
4	7 613 626	4 689 024
5	7 611 914	4 689 026
6	7 610 721	4 690 178
7	7 610 475	4 690 223
8	7 610 078	4 690 582
9	7 609 926	4 690 872

Услед новонасталих околност у односу на постојећа решења предвиђене су корекције везане за два специфична места, и то на флотацијско јаловиште и водозахват на Поповичкој реци. Анализом је као најповољније решење усвојено задржавање локације и комплетног концепта уз увођење следећих измена:

- Изградња насипа ка контури експлоатационог поља у спорним зонама
- Измештање улаза у тунел за девијацију Караманичке реке

Анексом Студије изводљивости усвојено је концепцијско решење које подразумева:

1. Локација флотацијског јаловишта остаје непромењена тј. одлагање се врши на јаловишту „Циганска кривина“
2. Локација главне јаловиште бране, начин израде и геометрија бране се не мењају
3. Технологија транспорта флотацијске јаловине се не мења
4. Потребно је израдити заштитне насипе са потребним дренажама како би се контура јаловишта задржала у оквирима новог експлоатационог поља. Заштитни насипи ће се градити од песка хидроциклона.

5. Девијација Караманичке реке, како би се без загађења извела ван контура флотацијског јаловишта, врши се тунелом као и у претходном решењу са том разликом што је траса тунела у зони улаза померена низводно – у контуру експлоатационог поља.

Реализацијом овог, нешто измењеног, концепта одлагања флотацијске јаловине обезбеђује се довољна запремина јаловишта за депоновање флотацијске јаловине за читав век рада рудника, тј. За 13 година, уз усвојени капацитет експлоатације од 250.000т влажне руде годишње.

Флотацијско јаловиште се формира око 600м узводно од објекта флотације у долини Караманичке реке, непосредно изнад тзв. „Циганске кривине“. Потребан акумулациони простор добиће се изградњом главне јаловишне бране код кривине и изградњом заштитних насипа ка границама коригованог експлоатационог поља (што представља разлику у односу на оригинално решење).

Кота круне главне бране и заштитних насипа треба да је увек 3м виша од коте запуњавања јаловишта како би се обезбедио довољан ретенциони простор за евентуални пријем поплавног таласа – иако је новим решењем предвиђена изградња заштитних ободних канала.

Девијација Караманичке реке ради обезбеђивања њеног извођења ван контуре флотацијског јаловишта без загађења извршиће се изградњом тунела укупне дужине  $L=995\text{м}$ , потковичастог попречног пресека светлог отвора  $8\text{м}^2$ , пречника  $D=3\text{м}$ . Услед померања координата експлоатационог поља практично је извршена промена трасе тунела у зони улаза у тунел, односно скраћена је укупна дужина истог.

Заштита јаловишног система од евентуалног наилаaska великих вода врши се изградњом сигурносног преливног органа (СПО) – укупне дужине  $L=81\text{м}$ , а који је повезан са тунелом за девијацију Караманичке реке преко кога се у хаваријским ситуацијама врши испуштање вишка воде из јаловишта. За спречавања дотицаја површинских вода са сливног подручја у јаловишни систем предвиђена је изградња заштитних ободних канала дуж бокова јаловишта укупне дужине  $L=3.200\text{м}$ .

Спречавање продирања загађених вода из јаловишта и потенцијално загађење животне средине спречено је уградњом водонепропусне заштитне фолије укупне површине од око  $125.000\text{м}^2$ . Дренажне воде из јаловишта се помоћу предвиђених адекватних дренажних система сакупљају и



одводе до коморе пумпне станице дренажних вода која је лоцирана низводно од бране одакле се врши препумпавање ових вода назад у флотацијско јаловиште.

Допрема јаловине на јаловиште врши се хидрауличким транспортом преко пумпне станице јаловине (ПСЈ) лоциране у подруму објекта флотације. За хаваријско испуштање из флотације предвиђен је цевовод који иде из објекта флотације (подрума) до мањег одлагалишта испод платоа флотације које ће инвеститор урадити у сопственој режији, а које може имати сталан или привремен карактер (могуће је да се јаловина са овог одлагалишта транспортује на главно јаловиште).

Расположива запремина јаловишног простора је услед корекције експлоатационог поља нешто измењена. Укупна расположива запремина за смештај флотацијске јаловине чине запремине акумулационог простора и запремине главне бране и заштитних насипа, а који се граде песком хидроциклона. За век експлоатације од 13 година кота круне бране и заштитних насипа као и кота запуњавања јаловишта одређене су на основу динамике запуњавања јаловишта износе:

- Кота круне главне бране и заштитних насипа: 1090мнв
- Кота запуњавања јаловишта: 1087мнв

За изградњу комплетног јаловишног система према новим условима потребно је изградити исте хидротехничке објекте предвиђене првобитним решењем уз додатак заштитних насипа, односно следеће објекте:

- Тунел за девијацију Караманичке реке
- Главна јаловишна брана (иницијална и главна брана)
- Заштитни насипи 1 и 2
- Дренажни систем
- Сигурносни преливни орган са преливним шахтом
- Заштитни ободни канали
- Уградња водонепропусне фолије

**ТУНЕЛ:** За спровођење Караманичке реке без загађења ван контура јаловишта усвојено је решење које подразумева изградњу тунела за девијацију реке по траси која се налази на левом боку долине. Услед промене координата експлоатационог поља дошло је до измене трасе тунела у зони уласка у тунел и до скраћивања укупне дужине истог. Сама израда и геометрија тунела остаје иста, односно задржан је потковичасти попречни пресек светлог отвора  $8\text{м}^2$ , пречник  $D=3\text{м}$  и израда у стенској маси са облогом од торкрет бетона.

Кота дна уласка у тунела налази се према новом решењу на  $K+1082,5\text{мнв}$  док је кота излива у Караманичку реку низводно од јаловишта иста тј. на коти  $K+1037,5\text{мнв}$ . Укупна дужина тунела се скраћује на  $L=995\text{м}$

**ЈАЛОВИШНА БРАНА:** Јаловишна брана не трпи никакве измене тј. остаје иста локација бране са истим параметрима градње – граде се иницијална брана (ИБ) и главна брана (ГБ) са истим геометријским параметрима и начином градње.

**ИНИЦИЈАЛНА БРАНА (ИБ):** Ради обезбеђивања потребног акумулационог простора за смештај флотацијске јаловине и формирање таложног језера за прву годину рада погона флотације градиће се иницијална брана. Иницијална брана се гради од насутог материјала добијеног подземним радовима. Запремина ИБ износи  $V=87.280\text{м}^3$  што обезбеђује укупни акумулациони простор од  $140.000\text{м}^3$  тј. довољну акумулацију за годину дана рада погона флотације. Геометрија иницијалне бране је:

- Нагиб спољашње косине: 1:3
- Нагиб унутрашње косине: 1:2,5
- Ширина круне бране:  $B=15\text{м}$

**ГЛАВНА БРАНА (ГБ):** Главна брана (ГБ) ће се градити централном методом грађења, полазећи од иницијалне бране, док ће се као материјал за градњу користити песак хидроциклона. Изградња бране вршиће се по етапама у корацима од по  $2,5\text{м}$  чеоним наступањем хидроциклона који се помера по круни бране. Геометријски параметри бране су исти као и код ИБ. Укупна запремина јаловишне бране на завршној коти на  $K+1090\text{мнв}$  износи  $329.476\text{м}^3$ , односно за изградњу исте до завршне коте потребно је уградити око  $242.196\text{м}^3$  хидроциклонског песка.

**ЗАШТИТНИ НАСИПИ 1 И 2 (Н1 И Н2):** Заштитни насипи 1 и 2 предвиђени су како би се контура јаловишта задржала у експлоатационог пољу према новим координатама експлоатационог поља. Геометријски параметри заштитних насипа су:



- Нагиб спољашње косине: 1:3
- Нагиб унутрашње косине: 1:2,5
- Ширина круне бране:  $B=7\text{м}$

**ДРЕНАЖНИ СИСТЕМ:** За контролисано сакупљање и одвођење дренажних вода из подручја јаловишта предвиђа се уградња дренажног система. Дренажни систем је у измењеној варијанти нешто већи будући да се ради и дренажа насипа. На овај начин све дренажне воде ће се сакупљати у комори пумпне станице дренажних вода одакле се врши њихово враћање у акумулацију јаловишта.

**СИГУРНОСНИ ПРЕЛИВНИ ОРГАН:** Студијом је предвиђена изградња сигурносног преливног органа (СПО) за спречавање потенцијалних хаварија јаловишног система (неконтролисано преливање воде преко круне бране) и поред свих осталих предвиђених заштитних мера – заштитни ободни канали и ката успора 3м испод круне бране. Сигурности преливни орган (СПО) новим решењем не трпи никакве измене.

Сигурносни преливни колектор лоциран је на косини леве обале (прилог 3.0) и представља коси колектор са испустима на сваки метар висине и шахтним преливом на крају колектора. Како се врши запуњавање јаловишта материјалом, тј. подиже се ката запуњавања тако се врши затварање отвора на косом делу колектора те је у крајњој фази експлоатације активан само шахтни прелив на крају колектора.

Сигурносни преливни орган је на самом дну спојен са тунелом за девијацију Караманичке реке који има довољну пропусну моћ те се преко њега и врши испуштање вишка воде у екстремним ситуацијама. Потребно је напоменути да се у редовном раду не врши никакво испуштање вода из јаловишта у природни водоток већ да се ово решење предвиђа искључиво у екстремним ситуацијама.

#### **ЗАШТИТНИ ОБОДНИ КАНАЛИ:**

Студијом предвиђени заштитни ободни канали за пријем атмосферских вода са сливног подручја и његово извођење ван контура јаловишта без загађења задржавају се и новим решењем остају непромењени. Канал је армирано бетонске конструкције трапезног пресека.

**ЗАШТИТНА ВОДОНЕПРОПУСНА ФОЛИЈА:** Како би се спречило загађење животне средине изазвано понирањем загађене технолошке воде из јаловишта, предвиђено је облагање, заптивање, јаловишта уградњом водонепропусне заштитне пластичне фолије. Пре полагање фолије комплетну предвиђену површину потребно је очистити и поравнати наношењем слоја погодног материјала. Након полагања фолије исту је потребно заштитити наношењем слоја песка.

Укупна површина за облагање фолијом износи око  $125.000\text{м}^2$ .

**ТЕХНИЧКО ОСМАТРАЊЕ** јаловишта је обавезно како би се стекла могућност праћења свих релевантних података који се тичу сигурности јаловишног система како у периоду експлоатације тако и након тога и новим документом – анексом студије остаје непромењено.

Узимајући у обзир све појаве које битно утичу на трајну стабилност свих делова јаловишта потребно је вршити следећа осматрања:

- Визуелно осматрање
- Геодетско осматрање
- Пијезометарско осматрање
- Геотехничко осматрање и
- Хидроетријско осматрање

Резултати свих ових осматрања како за време саме експлоатације тако и након завршетка евидентирају се дневником.

**КОНТРОЛА ТЕХНОЛОШКОГ ПРОЦЕСА:** Контрола технолошког процеса одлагања флотацијске јаловине обухвата следеће:

- Контрола технолошких параметара на флотацијском јаловишту вршиће се повременим узимањем узорака улаза и производа циклонирања. На бази ситовних анализа добија се раподела у циклону и уједно и подаци о квалитету песка уграђеног у јаловишну брану (пре свега у погледу садржаја класе  $-0,074\text{мм}$ ). Поред овога врши се и евиденција о времену рада хидроциклона.

- На јаловишту је предвиђено и праћење и евиденција о нивоу воде у јаловишном језеру, висини избистреног воденог стуба код пловеће пумпне станице као и повремену контролу садржаја чврстих честица у повратној води.

**ВОДОЗАХВАТ:** водозахват свеже воде на Поповичкој реци потребне за процес флотације новим решењем је предвиђено измештање водозахвата нешто узводно од првобитне локације на потребну коту.



Измењеним решењем врши се само измештање локације пумпне станице што има за последицу промену у дужини цевовода, док сам цевовод и резервоар индустријске воде изнад погона остају истих карактеристика.

Снадевање водом може се решити довођењем воде за пиће у оригиналном паковању или цистернама. Техничка вода се може користити из оближњих водотока, под условом да се низводно од захвата воде обезбеди минимални одрживи проток, у маловођу. Такође, се техничка вода може користити од претходно пречишћених рудничких вода и пречишћених вода из јаловишне акумулације.

Решавајући по поднетом захтеву уз уважавање мишљења из приложене документације, као и претходно издате водне услове, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву акта.

Водни услови у диспозитиву овог акта су дати по основу одредаба чл. 3, 8, 10, 23.-25, 52, 53, 71, 72, 77, 81, 97. и 133. Закона о водама.

Странка је ослобођена плаћања републичке административне таксе по захтеву за издавање водних аката у складу са одредбама чл. 18. тач. 2. Закона о изменама и допунама Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“, бр. 50/11).

Доставити:

- „BOSIL-METAL“ d.o.o., Босилеград ✓
- ул. Георги Димитрова бр. 74
- Општинска управа Босилеград
- ул. Георги Димитрова, бр.82
- ЈВП „Србијаводе“, ВПЦ „Морава“, Ниш
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива



В.Д. ДИРЕКТОРКЕ

Маја Грбић, дипл.правница



Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ**  
 Број: 310-02-00310/2021-02  
 Датум: 01.07.2022. године

Министарство рударства и енергетике, решавајући по захтеву привредног друштва **БОСИЛ МЕТАЛ DOO** из Босилеграда, за издавање одобрења за проширење експлоатационог поља, на основу члана 8. Закона о министарствима ("Сл. гласник РС", бр. 128/2020), члана 70 и 71 Закона о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. гласник РС", број број 101/2015 и 95/2018) и члана 136. Закона о општем управном поступку ("Сл. гласник РС", број 18/2016 и 95/2018), а на основу овлашћења министарке број: 021-02-31/2021-08 од 23.03.2021. године, доноси

**РЕШЕЊЕ**

- ОДОБРАВА СЕ** привредном друштву **БОСИЛ МЕТАЛ DOO** из Босилеграда, матични број 20200243, са седиштем у Босилеграду, проширење експлоатационог поља "Подвирови" код Босилеграда.
- На одобреном проширеном експлоатационом пољу Подвирови налази се лежиште, минералне сировине Рb-Zn руде, Подвирови и Поповица-Цоњев камен.
- Према политичко - административној подели, додељено експлоатационо поље налази се на територији општине Босилеград.

Координате преломних тачака експлоатационог поља приказане су у наредној табели:

Редни број	Y	X
1	7 610 040	4 691 227
2	7 609 949	4 692 986
3	7 611 152	4 692 946
4	7 613 626	4 689 024
5	7 611 914	4 689 026
6	7 610 721	4 690 178
7	7 610 475	4 690 223
8	7 610 078	4 690 582
9	7 609 926	4 690 872



Површина одобреног експлоатационог поља је 7,76 km<sup>2</sup>.

Експлоатационо поље је ограничено полигоном линијом на површини терена, чије су координате преломних тачака наведене у табели.

Одобрено експлоатационо поље уписано је на листу **515** књиге катастра експлоатационих поља која се води код овог министарства.

4. Предузеће не може отпочети са експлоатацијом и припремом минералне сировине на одобреном проширеном експлоатационом пољу док не прибави одобрење овог Министарства за извођење рударских радова. Рок до када се морају завршити сви припремни радови за прибављање одобрења је најкасније до **01.08.2023.** године.

5. Привредно друштво је у обавези да се придржава услова и обавеза у вези вршења експлоатације у погледу дозвољених растојања у циља заштите људи и објеката дефинисане у решењима других надлежних органа који су саставни део овог решења.

6. Подносилац захтева, у достављеном захтеву, није навео потребу одређивања заштитног простора ради могућег проширења експлоатационог поља, па се на основу тога, не одређује заштитни простор дуж границе додељеног експлоатационог поља.

### Образложење

Привредно друштво БОСИЛ МЕТАЛ ДОО из Босилеграда, поднело је основни захтев дана 17.02.2021. године, као и допуну основног захтева од 28.01.2022., 31.05.2021., 16.03.2022. и 24.05.2022. године за издавање одобрења за проширење експлоатационог поља "Подвирови" код Босилеграда.

Уз захтев за издавање одобрења за експлоатационо поље достављена је документација у складу са чланом 70. Закона о рударству и геолошким истраживањима и то:

- Доказ о плаћеној републичкој административној такси у износу од 111.140,00 РСД од 26.01.2021. год, оверен од Комерцијалне банке ад Београд;
- Студија изводљивости експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта "Подвирови" и "Поповица" на подручју Караманице код Босилеграда израђена од стране привредног друштва RDS RGP d.o.o. из Врдника, јула 2019, а чији је саставни део и Анекс 1 од 26.05.2021. Студијом изводљивости експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта "Подвирови" и "Поповица", пројектован је систем подземне експлоатације руде којим је оконтурено 3.153.421 t експлоатационих резерви руде које ће се откопати применом методе откопавања са запуњавањем откопаног простора (лежиште Подвирови, у количини од 1.863.525 тона руде) и подетажне методе откопавања- Шведска метода (лежиште Поповица, у количини 1.289.895 тона руде), са пројектованим годишњим капацитетом од око 250.000 t/god, у целокупном рудном басену Караманица (125.000 t/g у јами Подвирови и 125.000 t/god у јами Поповица). Пројектовани век експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта "Подвирови" и "Поповица" је 15 година. Лежиште "Подвирови" и "Поповица" ће бити повезани Главним транспортним ходником на нивоу 1150м. Припрема и разрада лежишта "Подвирови" је пројектована израдом сервисне рампе к+1250/+1050 (од V до IX хоризонта) и транспортних ходника за транспорт руде до рудних сипки, као и спојних и откопних ходника. Запуњавање откопаних блокова-нивоа вршиће се спуштањем јаловине кроз израђене сипке за јаловину. Лежиште Поповица



биће отворено и разрађено израдом сервисне рампе од III (1357м) до VII (1150м) хоризонта, основних (подетажних) ходника за транспорт руде на свакој подетажи из којих ће се израдити откопни ходници. Технологија откопавања и метода откопавања лежишта "Подвирови" ће се обављати бушачко-минерским радовима, израдом откопних ходника из транспортних ходника, а утовар и транспорт руде ће се вршити дизел утоварачима до рудне сипке из које ће се точити у вагоне на нивоу 1050м одакле се Главним транспортним поткопом транспортује на површину. Лежиште Поповица ће се откопавати израдом откопних и основних (транспортних-подетажних) ходника бушачко минерским радовима, у висинским нивоима на 10м (са зарушавањем кровинских стена), који ће повезати сервисну рампу са откопном комором, рудном сипком и извозним нископом. Утовар и транспорт руде до рудне сипке ће се вршити дизел утоварачима, а из рудне сипке ће се гравитацијски спуштати у вагоне на ниво транспорта руде возовима (1150м), одакле ће се Главним транспортним ходником, шинским транспортом, довести до централне рудне сипке 1150/1050м, а одатле Главним транспортним поткопом на површину. Проветравање и вентилација откопа и рудника ће се вршити проточним системом, довођењем свеже ваздушне струје поткопом, помоћу главних вентилатора, а радилишта и откопни ходници ће се проветравати сепаратно, монтирањем сепаратних вентилатора. Истрошена ваздушна струја из јаме Подвирови одлази ка лежишту Поповица где се вертикалним вентилационим ускопом избацује на површину. Одводњавање рудника ће се вршити гравитацијски са виших нивоа преко сервисних нископа и сервисне рампе до Главног транспортног поткопа, а одатле на површину.

Студијом изводљивости експлоатације приказан је опис технологије радова у свим фазама експлоатације, укључујући и објекте припреме минералних сировина, где ће се поступком флотацијске концентрације равне руде добити комерцијални производи, концентрати бакра, олова и цинка, а који ће се налазити на платоу, непосредно поред излаза из јаме Подвирови, односно Главног извозног поткопа. Предвиђени капацитет флотације је 240.000 тона годишње равне суве руде, где ће се селективном флотацијском концентрацијом добити наведени концентрати Cu, затим Pb и Zn, као и јаловина у количини од 220.000 тона годишње која ће се одлагати, системом хидротранспорта цевоводима, до објекта флотацијског јаловишта. Флотацијско јаловиште је идејно планирано изградити на локацији корита реке Караманице, у "сувом кориту", у делу где ће река бити измештена девијацијом у изграђени хидротехнички тунел (због избегавања било каквог загађења), са постављањем геотекстила, заштитне водонепропусне фолије и дренажног система на дну будућег флотацијског јаловишта. Запремина јаловишта обезбеђује континуални рад за период од 20 година, са запремином од око 2.800.000 m<sup>3</sup> што обезбеђује годишњи капацитет одлагања од 137.295 m<sup>3</sup>, у нивоу коте 1097 м.

Техно-економском оценом инвестиције и закључном финансијском оценом изводљивости датог пројекта добијен је кумулативни нето добитак за век експлоатације од 15 год у износу од 81.660.000 еура ;

- Ситуациона карта у размери 1:1000 са уцртаним границама експлоатационог поља и контурама утврђених резерви минералне сировине, јасно видљивим границама и ознакама катастарских парцела, јавним саобраћајницама и другим објектима који се налазе на том пољу;

- Потврда о ресурсима и резервама Pb и Zn руде на дан 31.12.2018. год., бр. 310-02-01795/2019-02 од 14.10.2020.године, издата од стране Министарства рударства и енергетике, са овереним садржајем Pb, Zn и Cu;

- Информација о локацији издата од стране Општинске управе Босилеград, број 353-74/22 од 05.04.2022. године, у којој је наведено да за наведену локацију на простору оивиченом преломним тачкама од 1 -9 постоји плански основ у просторном плану (ЕП Подвирови), односно да је експлоатација руде на датој локацији и изградња објекта



Подвирови), односно да је експлоатација руде на датој локацији и изградња објеката дефинисана у делу Просторног плана, део 2.1. "природни системи и ресурси"- минералне сировине, где је наведено да се планира рационално и равномерно коришћење и заштита постојеће експлоатације као и даље истраживање резерви и отварања нових експлоатационих поља уз констатацију да се експлоатација олово-цинкана руда врши на локалитету Караманица. Просторним планом општине Босилеград за овакву врсту објеката, односно објеката за експлоатацију металних и неметалних сировина предвиђена је израда Плана детаљне регулације где ће се дефинисати посебни услови и сагласности управљача или власника добара која се налазе на простору предвиђеном за експлоатацију (путеви, трафостанице, електроводови и сл.), као и мишљење Туристичке организације општине Босилеград;

- Решење о издавању водних услова за израду техничке документације, број 325-05-00314/2022-07 од 06.05.2022. године издато од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде;
- Решење Министарства заштите животне средине, број 353-02-2039/2021-03 од 26.11.2021. године, којим се одређује обим и садржај Студије о процени утицаја на животну средину пројекта експлоатације Pb и Zn руде из лежишта "Подвирови" и "Поповица", на подручју Караманице код Босилеграда, укључујући постројење за прераду руде и одлагалиште јаловине, на простору експлоатационог поља дефинисаног контурним тачкама 1-9, на подручју општине Босилеград;
- Решење, број 478/2-02 од 06.04.2022. године, издато од стране Завода за заштиту споменика културе Ниш којим се дају мере техничке заштите за израду техничке документације за експлоатацију Pb и Zn руде из лежишта "Подвирови" и "Поповица", општина Босилеград, и то за Студију изводљивости експлоатације Pb, Zn и Cu руде из лежишта "Подвирови и Поповица" на подручју Караманице код Босилеграда и Главни рударског пројекта експлоатације и прераде руде рудних лежишта "Подвирови" и "Поповица" код Босилеграда;
- Увидом у регистар привредних друштава, који се води код Агенције за привредне регистре Републике Србије, дана 15.06.2022. године, привредно друштво БОСИЛ МЕТАЛ ДОО из Босилеграда се води као активно привредно друштво;
- Увидом у базу података која се води у овом министарству привредно друштво на дана 01.07.2022. нема неизмирених обавеза п основу накнаде за експлоатацију минералних сировина (евидентирана уплата на дан 01.07.2022)

Како је Привредно друштво БОСИЛ МЕТАЛ ДОО из Босилеграда доставило сву потребну документацију предвиђену чланом 70. одлучено је као у тачки 1. диспозитива решења на основу члана 71. тачка 1. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 2. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 2. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 3. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 3. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 4. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71. тачка 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 5. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71 тачке 5. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

У тачки 6. диспозитива решења одлучено је на основу члана 71 тачке 6. Закона о рударству и геолошким истраживањима.

Сходно свему изнетом, одлучено је као у диспозитиву овог решења и одобрено је Привредном друштву БОСИЛ МЕТАЛ ДОО из Босилеграда проширење експлоатационог поља "Подвирови", као лежишта Pb и Zn руде, број 515, које се налази на територији општине Босилеград.

ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ: Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од дана пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.

ПОМОЋНИК МИНИСТАРКЕ



Дејан Милијановић

Доставити :

1. БОСИЛ МЕТАЛ ДОО, ул. Георги Димитрова бр. 74, 17540 Босилеград,
2. Општина Босилеград,
3. Сектору за геологију и рударство,
4. Одсеку за послове рударске инспекције,
5. МГСИ - Сектор за просторно планирање и урбанизам, Немањина 22-26,
6. Архиви





Република Србија

ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ НИШ

Ниш, Добричка 2, тел. 018/523-414, факс 018/523-412

E-mail: kontakt@zzsknis.rs

Број: 139/2-02

Датум: 03.02.2020 .год

е 173/20 106.02.2020 год  
ЈЕДНОЈ ДИМИТРОВА 74, БОСИЛЕГРАД

ТЧ

Завод за заштиту споменика културе Ниш, на основу чл. 104 "Закона о културним добрима" (Сл. гласник РС бр. 71/94) и чл. 104 "Закона о општем управном поступку" (Сл. гласник РС бр. 18/16), а у вези са чл. 100 "Закона о културним добрима" (Сл. гласник РС бр. 71/94), решавајући по захтеву фирме "БОСИЛ-МЕТАЛ" са седиштем у Босилегрду ул. Георги Димитрова 74, доноси

## РЕШЕЊЕ

О утврђивању услова за предузимање мера техничке заштите

I Главни рударски пројекат експлоатације и прераде руде рудних лежишта "Подвирови" и „Поповица“ код Босилеграда, Студија о процени утицаја на животну средину Главног рударског пројекта као и Студија изводљивости експлоатације Pb, Zn i Cu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ планирани су у оквиру следећих координата:

Тачка	X	Y
1	4 691 000	7 610 000
2	4 692 900	7 610 000
3	4 692 850	7 611 200
4	4 688 950	7 613 600
5	4 688 950	7 610 600

II На подручју локалности Подвирови и Поповица на коме су предвиђена експлоатација и прерада руде а која се налази на територији општине Босилеград није извршена систематска проспекција терена ради утврђивања археолошких локалитета.

- Према подацима које поседује Завод на овом подручју не налази се ни једно заштићено културно добро

III Главни рударски пројекат експлоатације и прераде руде рудних лежишта "Подвирови" и „Поповица“ код Босилеграда, Студија о процени утицаја на животну средину Главног рударског пројекта као и Студија изводљивости експлоатације Pb, Zn i Cu руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“ могу се изградити уз неизоставно поштовање следећих услова:

- Подносилац захтева је дужан да приликом извођења радова омогући да археолог Завода обави проспекцију предметне локације
- Уколико приликом земљаних радова открије до сада неевидентни локалитет или његов део, инвеститор је дужан да о томе без одлагања обавести Завода за заштиту споменика културе Ниш, обезбеди све услове да се налаз не уништи и обезбеди средства за заштитна археолошка истаживања а што би се регулисало посебним уговором.



- У колико се утврди да је пронађено културно добро значајно, инвеститор је дужан да обезбеди средства за истраживање, заштиту, чување, публикавање и презентацију истог.

IV Подносилац захтева дужан је да изради пројекат у свему у складу са издатим условима из тачке III овог решења.

V Инвеститор је у обавези да по изради пројектне документације исту достави Заводу ради добијања сагласности да је урађена према прописаним условима. Један примерак пројектне документације се доставља за потребе Завода.

VI Ово решење важи годину дана.

VII Жалба на решење не задржава извршење.

### Образложење

“БОСИЛ-МЕТАЛ” са седиштем у Босилегрду ул. Георги Димитрова 74, поднео је захтев бр. 33/20 дана 24.01.2020. који је у Заводу примљен 27.01.2020.год. под бр. 139/1-02 за утврђивање услова за предузимање мера техничке заштите за *Главни рударски пројекат експлоатације и прераде руде рудних лежишта “Подвирови“ и „Поповица“ код Босилеграда, Студију о процени утицаја на животну средину Главног рударског пројекта као и Студију изводљивости експлоатације Pb,Zn i Си руде из лежишта „Подвирови“ и „Поповица“*

Разматрајући захтев у току поступка је установљено да на наведеном простору није обављена систематска проспекција н.к.д. као и да не постоји ни један заштићени споменик културе

У циљу заштите н.к.д. и археолошких налазишта, фирма “БОСИЛ-МЕТАЛ” дужан је да поступи по мерама прописаним овим решењем.

Имајући у виду наведено као и одредбе Закона о културним добрима које прописују обавезу предузимања мера техничке заштите у циљу очувања непокретног културног добра, донето је решење као у диспозитиву.

Чланом 104 став 3 “Закона о културним добрима” је прописано да жалба не задржава извршење решења.

ПРАВНИ ЛЕК: Против овог решења може се изјавити жалба Републичком заводу за заштиту споменика културе Београд у року од 15 дана од дана пријема решења.

Жалба се непосредно предаје или шаље поштом доносиоцу овог решења.

Обрадио:

Чершков Тони

Руководилац сектора:

мр Александар Алексић

Доставити:

- подносиоцима захтева
- документацији Завода

ДИРЕКТОР ЗАВОДА

Љиљана Берић



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ

Број: 310-02-00310/2021-02

Датум: 10.08.2023. године

ПРИВРЕДНО ДРУШТВО ЗА ВАЂЕЊЕ РУДА И ОСТАЛИХ ОБОЈЕНИХ МЕТАЛА  
BOSIL-METAL DOO

Бр. 718/23, 14.09.2023 год  
GEORGI DIMITROVA 74, BOSILEGRAD

Министарство рударства и енергетике, решавајући по захтеву Привредног друштва за вађење руда и осталих обојених метала Босил-метал д.о.о. Босилеград, за продужење рока из одобрења за експлоатационо поље на основу чл. 8. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, број 128/2020 и 116/2022), чл. 71. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015 и 95/2018 др. закон и 40/2021), чл. 79 и 136. Закона о општем управном поступку („Сл. гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење и 2/2023 одлука УС), доноси:

### РЕШЕЊЕ

1. Продужава се рок одређен тачком 4. диспозитива решења Министарства рударства и енергетике број: 310-02-00310/2021-02 од 01.07.2022. године, којим се Привредном друштву за вађење руда и осталих обојених метала Босил-метал д.о.о., Босилеград, матични број 20200243, са седиштем у Босилеграду, одобрава проширење експлоатационог поља „Подвирови“ код Босилеграда, тако да иста гласи:

„ 7. Предузеће не може отпочети са експлоатацијом и припремом минералне сировине на одобреном проширеном експлоатационом пољу док не прибави одобрење овог Министарства за извођење рударских радова. Рок до када се морају завршити сви припремни радови за прибављање одобрења је најкасније до **01.08.2024.** године.“

2. У осталом делу решење остаје непромењено.

### Образложење

Министарству рударства и енергетике упућен је захтев 30.06.2023. године од стране Привредног друштва за вађење руда и осталих обојених метала Босил-метал д.о.о., Босилеград, за продужење рока за прибављање одобрења за извођење рударских радова на проширеном експлоатационом пољу „Подвирови“ код Босилеграда.

Уз захтев предузеће је поднело доказ о уплати административне таксе – оригинал уплатницу за износ од 570,00 динара.

Увидом у службену документацију министарства утврђено је да је решењем Министарства рударства и енергетике број: 310-02-00310/2021-02 од 01.07.2022. године, Привредном друштву за вађење руда и осталих обојених метала Босил-метал д.о.о., Босилеград одобрено проширено експлоатационо поље „Подвирови“ код Босилеграда, с тим да до **01.07.2023.** године. године мора завршити све припремне радове и прибавити одобрење за извођење рударских радова.

У образложењу захтева, привредно друштво наводи: „Да је након подношења захтева за добијање наведеног решења приступило изради пројектно-техничке



документације, односно Главног рударског пројекта и Студије процене утицаја пројекта на животну средину, потписивањем уговора са Рударско-геолошким факултетом у Београду, дана 17.09.2021. године. Међутим због комплексности пројекта, као и због дуготрајне законски прописане процедуре прибављања одобрења Министарства за заштиту животне средине на Студију процене утицаја Главног рударског пројекта на животну средину у случају када се ради о пројекту са прекограничним утицајем, пројектна документација није, а реално је очекивати и да неће бити комплетирана до истека рока датог у решењу. Привредно друштво уложило је максимални напор па је поред поменутог носиоца пројектне документације ангажовало и другог пројектанта, привредно друштво Круна инжењеринг доо Београд”.

На основу изнетог, утврђена је основаност захтева и продужен је рок до када се морају завршити сви припремни радови за прибављање одобрење за извођење рударских радова и то најкасније до 01.08.2024. године.

Сходно изнесеном, на основу члана 71. став 1 тачка 4. Закона о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС”, број 101/2015), а у вези са чланом 79. и 136. Закона о општем управном поступку, одлучено је као у диспозитиву решења и одобрено је Привредном друштву за вађење руда и осталих обојених метала Босил-метал д.о.о., Босилеград, продужење рока за прибављање одобрења за извођење рударских радова на проширеном експлоатационом пољу Подвирови“ код Босилеграда.

**ПОУКА О ПРАВНОМ ЛЕКУ:** Ово решење је коначно у управном поступку и против њега се може покренути управни спор тужбом код Управног суда у Београду у року од 30 дана од дана пријема овог решења. Тужба се предаје суду непосредно или поштом.



Доставити (по ЗОУП -у)

1. Босил-метал д.о.о, Георги Димитрова 74, 17540 Босилеград
2. Сектору за геологију и рударство
3. Сектору за инспекцијски надзор
4. Архиви

Република Србија  
ОПШТИНА БОСИЛЕГРАД  
Општинска управа  
Број 353-279/19  
23.12.2019.год.  
БОСИЛЕГРАД

Општинска управа Босилеград, решавајући по захтеву Привредног друштва за вађење руде и осталих обојених метала „Босил-Метал“ доо Босилеград матични број 20200243 ПИБ 104625461, за издавање информације о локацији за експлоатационо поље у границама обележеним на топографској карти у катастарским општинама Доганица, Горње Тламино, Караманица и Жеравино, на основу члана 53. Закона о планирању и изградњи („Сл.гласник РС“ бр.72/2009, 81/2009- испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/013- одлука УС, 50/013 одлука УС, 98/013 одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/18, 31/19, 37/19 – др.закон), Просторног плана општине Босилеград („Службени гласник града Врања“ бр. 8/2013) и Правилника о садржини информације о локацији и о садржини локацијске дозволе („Сл. гласник РС“, бр.3/2010), издаје

### ИНФОРМАЦИЈУ О ЛОКАЦИЈИ

Предмет ове информације о локацији је простор на катастарским парцелама у катастарским општинама Доганица, Горње Тламино, Караманица и Жеравино према достављеној копији плана број 953-1-059/2019-20 од 05.11.2019. године издата од стране Службе за катастар непокретности Босилеград, а исти је оивичен на топографској карти са следећим тачкама са координатама:

Тачка 1 Y= 7.610.000; X= 4.691.000;  
Тачка 2 Y= 7.610.000; X= 4.692.000;  
Тачка 3 Y= 7.611.200; X= 4.692.850;  
Тачка 4 Y= 7.613.600; X= 4.688.950;  
Тачка 5 Y= 7.610.600; X= 4.688.950;

#### Плански основ:

Предметни простор у катастарским општинама Доганица, Горње Тламино, Караманица и Жеравино налази се у границама Просторног плана општине Босилеград („Службени гласник града Врања“ бр. 8/2013).

#### Намена простора:

Простор који је обухвата КО Доганица, Горње Тламино, Караманица и Жеравино у границама горе наведених координата на рефералној карти бр. 1 – Намена простора у Просторном плану општине Босилеград означене су као пољопривредно земљиште и пашњаци, шуме и шумско земљиште, металична налазишта и водно земљиште.

Изградња објеката који служе за експлоатацију минералних сировина (олово и цинк) дефинисана је кроз Просторни план општине Босилеград на следећи начин према насловима и поднасловима:

Страна 9 текстуални дела:

#### „1.1.3.1. Природни системи и ресурси

**Минералне сировине.** Геолошким истраживањима установљено је да постоје руде металних и неметалних минералних сировина, које се могу експлоатисати у зависности од економских услова. У току је припрема за експлоатацију оверених налазишта за наредних 50 година олова, бакра и цинка на



подручју Подвирови у рудном пољу Караманица, које захвата површину око 70 km<sup>2</sup>. Утврђена су и налазишта оловно-цинкане руде у рудном пољу Грот (Благодат). Рудно поље Благодата захвата површину од око 60 km<sup>2</sup>, али је детаљније истражено само у западном делу на око 5 km<sup>2</sup>....»

Страна 35 и 39 текстуални дела:

#### **„2.1. Природни системи и ресурси ,**

Основни природни потенцијали овог подручја су пољопривредно земљиште и пашњаци, шуме и шумско земљиште, минералне сировине и површинске и подземне воде.

#### **2.1.4. Минералне сировине**

Планира се рационално и равномерно коришћење, као и заштита постојећих експлоатација, али и даље истраживање резерви и отварање нових експлоатација.

Комплексна геолошка грађа на планском подручју условљава појаву металних и неметалних минералних сировина. Од металних сировина експлоатишу се руде олова и цинка на локалитету Благодат – Грот и Караманица.»

Страна 76 текстуални дело: **3.Пропозиције просторног развоја**

Страна 88 текстуални дело: **3.2. Правила грађења**

Страна 98 текстуалног дела **3.2.5. Правила грађења специфичних/осталих намена**

На страни 101 текстуалног дела речено је:

#### **„3.2.5.4. Простори, објекти и постројења за експлоатацију минералних сировина**

Простори, површине и објекти који служе за експлоатацију минералних сировина (олово, цинк, бакар, фосфат, доломит, хидротермални кварц, грађевински камен и сл.), планирају се уређују и користе на основу услова надлежног Министарства, а у складу са Законом о рударству. Уколико се планирани простор за експлоатацију минералних сировина налази на пољопривредном или шумском земљишту, неопходно је прибавити сагласност за експлоатацију и промену намене земљишта Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде; У случају да се експлоатацијом минералних сировина утиче на режим вода, неопходно је такође прибавити сагласност надлежног Министарства.

Објекти и простори који се односе на обраду и прераду минералних сировина, као и производњу базирану на минералним сировинама, третирају се као радни сдржаји, те се њихова изградња уређује и врши на основу услова надлежних институција, а у складу са смерницама за радне комплексе ван стамбене зоне насеља. У зависности од просторног обухвата, обима и сложености промена које треба извршити на постојеће објекте и околину, и могуће последице које могу изазвати на стање животне средине, услови се могу издавати на основу урбанистичког пројекта, односно плана детаљне регулације. За једноставне објекте и постројења и мање обухвате и где не треба радити експроприацију земљишта раде се урбанистички пројекти (каменоломи, експлоатације шљунка и сл.), док се за остале објекте и постројења раде планови детаљне регулације, за експлоатацију било металних или неметалних сировина. Деградиране површине око постојећих рудника санирати, као и изазване појаве нестабилности тла. За сваку експлоатацију се мора успоставити система мониторинга као један од приоритетних задатака, како би се све предложене мере заштите животне средине могле успешно имплементирати у пракси. Након завршене експлоатације, обавезна је рекултивација земљишта.”



### Даља планска разрада

Просторним планом општине Босилеград за овакву врсту објеката односно објеката за експлоатацију металичних и неметаличних сировина предвиђена је израда **Планова детаљне регулације**. План детаљне регулације ради се према одредбама Закона о планирању и изградњи Закона о планирању и изградњи („Сл.гласник РС“ бр.72/2009, 81/2009- испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/013- одлука УС, 50/013 одлука УС, 98/013 одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/18, 31/19, 37/19 – др.закон), и подзаконским актима..

Правила грађења, урбанистички показатељи и посебни услови за издавање локацијских услова биће дефинисани Планом детаљне регулације.

### Саставни део информације о локацији:

- Копија плана број 953-1-059/2019-20 од 05.11.2019. године издата од стране Службе за катастар непокретности Босилеград на ЦД-у.
- Извод из Просторног плана општине Босилеград – реферална карта бр.1 – намена простора на којем су нанете тачке траженог експлоатационог поља.
- Топографска карта са уцртаним границама експлоатационог поља у катастарским општинама Доганица, Горње Тламино, Караманица и Жеравино;

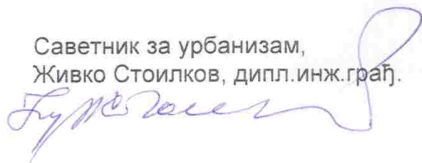
**Напомена:** Издата информација о локацији није основ за издавање грађевинске дозволе.

Уз захтев за информацију о локацији подносиоц захтева је доставио копију плана број 953-1-059/2019-20 од 05.11.2019. године издата од стране Службе за катастар непокретности Босилеград на ЦД-у, - Топографску карту са уцртаним границама експлоатационог поља у катастарским општинама Доганица, Горње Тламино, Караманица и Жеравино и доказ о уплати општинских и републичких такси.

Достављено:

1. Подносиоцу захтева,
2. Архиви општине Босилеград

Саветник за урбанизам,  
Живко Стоилков, дипл.инж.грађ.



НАЧЕЛНИК,  
Миодраг Јакимов, дипл.пр.

# KOPIJA PLANA

KO Karamanica, KO Gornje Tlmino, KO Doganica i KO Zeravino



U Bosilegradu dana 05.11.2019.

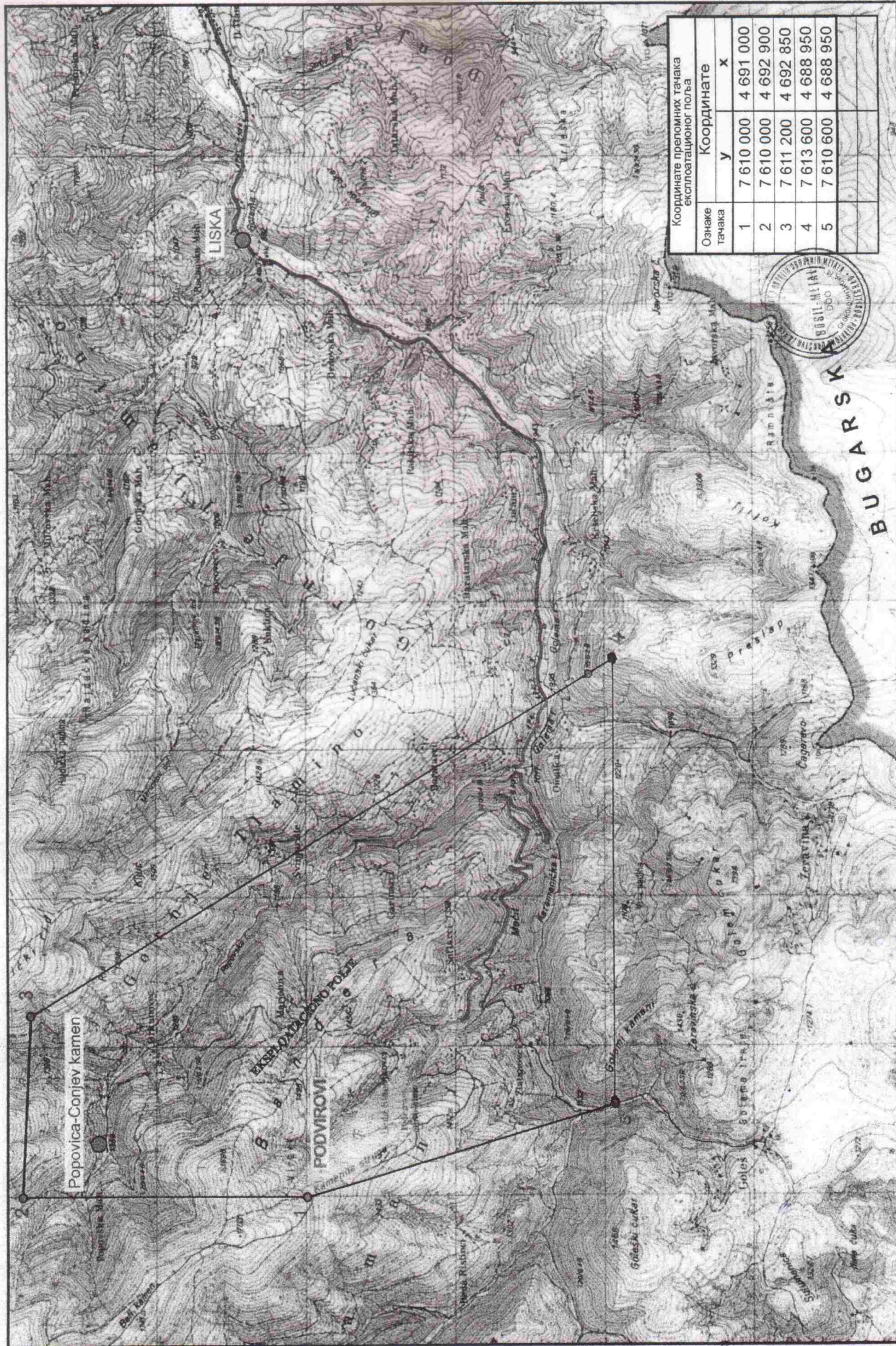


Sef sluzbe

*M. M. M. M.*



Топографска карта подручја Караманице  
1 : 25 000



Координате преломних тачака експлоатационог поља			
Ознаке тачака	Координате		x
	y	x	
1	7 610 000	4 691 000	4 691 000
2	7 610 000	4 692 900	4 692 900
3	7 611 200	4 692 850	4 692 850
4	7 613 600	4 688 950	4 688 950
5	7 610 600	4 688 950	4 688 950

4693

4692

4691

4690

4689

4688

4687

7609

7610

7611

7612

7613

7614

7615

7616

7617

7618



Република Србија  
ОПШТИНА БОСИЛЕГРАД  
Општинска управа  
Број 351-16/20  
10.02.2020. год.  
БОСИЛЕГРАД

Општинска управа Босилеград по службеној дужности, врши исправку грешке у информацији о локацији које је издала под бројем 353-279/19 од 23.12.2019.. године, а на основу члана 144. Закона о општем управном поступку («Службени гласник РС», бр.18/16) и доноси

### РЕШЕЊЕ О ИСПРАВЦИ ИНФОРМАЦИЈЕ О ЛОКАЦИЈИ

1. ВРШИ се исправка грешке у информацији о локацији коју је издала Општинска управа Босилеград под бројем 353-279/19 од 23.12.2019.. године инвеститору Привредног друштва за вађење руде и осталих обојених метала „Босил-Метал“, из Босилеграда на следећи начин:

У ставу 1. Тачка 2 наведене информације о локацији **уместо „...X=4.692.000;...“**, треба да стоји **„...X=4.692.900...“**;

2. У осталом делу информација о локацији број 353-279/19 од 23.12.2019.. године, остаје непромењена.

3. Решење доставити инвеститору ПД за вађење руде и осталих обојених метала „Босил-Метал“ Босилеград и архиви општинске управе Босилеград.

### Образложење

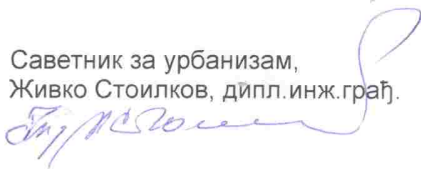
Општинска управа Босилеград издала је информацију о локацији под бројем 353-279/19 од 23.12.2019.. године инвеститору ПД за вађење руде и осталих обојених метала „Босил-Метал“ Босилеград у вези експлоатационог поља у општини Босилеград у КО Доганица, Горње Тламино,, Караманица и Жеравино.

Обзиром да је дошло до очигледне грешке у координатама те је у тачци 2 уместо координате X= 4.692.900 написана координата X= 4.692.000, било је потребно да се изврши исправка.


Имајући у виду горе наведено донето је решење као у диспозитиву, а на основу члана 144. Закона о општем управном поступку («Службени гласник РС», бр.18/16).

Против овог решења допуштена је жалба Министарству грађевинарства саобраћаја и инфраструктуре, Подручној јединици Јабланичког округа у Лесковцу у року од осам дана од дана пријема. Жалба се предаје преко овог органа.

Саветник за урбанизам,  
Живко Стоилков, дипл.инж.грађ.



НАЧЕЛНИК,  
Миодраг Јакимов, дипл.прав.



Република Србија  
ОПШТИНА БОСИЛЕГРАД  
Општинска управа  
Број 353-115/2020  
07.07.2020. год.  
БОСИЛЕГРАД

Br. 874/20, 07-07-20 год  
GEORGI DIMITROVA 79, BOSILEGRAD

**Привредно друштво за вађење руде и осталих обојених метала  
„Босил-Метал“ доо Босилеград**

**БОСИЛЕГРАД**

**ПРЕДМЕТ: Обавештење – акт у погледу усаглашености  
проширења експлоатационог поља за олово и цинк  
на локалитету у доње описаним координатама и  
са просторним планом општине Босилеград.**

У вези Вашег захтева број 388/20 од 17.03.2020. године, заведен код општинске управе 01.07.2020. године под бројем 353-115/2020. године које се односи на изјашњење у погледу усаглашености проширења експлоатације металних сировина са Просторним планом општине Босилеград на простору овиченом следећим координатама:

Тачка 1 Y= 7.610.000; X= 4.691.000;  
Тачка 2 Y= 7.610.000; X= 4.692.900;  
Тачка 3 Y= 7.611.200; X= 4.692.850;  
Тачка 4 Y= 7.613.600; X= 4.688.950;  
Тачка 5 Y= 7.610.600; X= 4.688.950;

Општинска управа општине Босилеград, даје следеће изјашњење:

Предметни простор у катастарским општинама Доганица, Горње Тламино, Караманица и Жеравино налази се у границама Просторног плана општине Босилеград („Службени гласник града Врања“ бр. 8/2013).

Изградња објеката који служе за експлоатацију минералних сировина (олово и цинк) дефинисана је кроз Просторни план општине Босилеград на следећи начин према насловима и поднасловима:

Страна 9 текстуалног дела:

**„1.1.3.1. Природни системи и ресурси**

**Минералне сировине.** Геолошким истраживањима установљено је да постоје руде металних и неметалних минералних сировина, које се могу експлоатисати у зависности од економских услова. У току је припрема за експлоатацију оверених налазишта за наредних 50 година олова, бакра и цинка на подручју Подвирови у рудном пољу Караманица, које захвата површину око 70 km<sup>2</sup>. Утврђена су и налазишта оловно-цинкане руде у рудном пољу Грот (Благодат). Рудно поље Благодата захвата површину од око 60 km<sup>2</sup>, али је детаљније истражено само у западном делу на око 5 km<sup>2</sup>....»

Страна 35 и 39 текстуалног дела:

**„2.1. Природни системи и ресурси ,**

Основни природни потенцијали овог подручја су пољопривредно земљиште и пашњаци, шуме и шумско земљиште, минералне сировине и површинске и подземне воде.



#### 2.1.4. Минералне сировине

Планира се рационално и равномерно коришћење, као и заштита постојећих експлоатација, али и даље истраживање резерви и отварање нових експлоатација.

Комплексна геолошка грађа на планском подручју условљава појаву металичних и неметаличних минералних сировина. Од металичних сировина експлоатишу се руде олова и цинка на локалитету Благодат – Грот и Караманица.»

Страна 76 текстуални дело: **3.Пропозиције просторног развоја**

Страна 88 текстуални дело: **3.2. Правила грађења**

Страна 98 текстуалног дела **3.2.5. Правила грађења специфичних/осталих намена**

На страни 101 текстуалног дела речено је:

#### **„3.2.5.4. Простори, објекти и постројења за експлоатацију минералних сировина**

Простори, површине и објекти који служе за експлоатацију минералних сировина (олово, цинк, бакар, фосфат, доломит, хидротермални кварц, грађевински камен и сл.), планирају се уређују и користе на основу услова надлежног Министарства, а у складу са Законом о рударству. Уколико се планирани простор за експлоатацију минералних сировина налази на пољопривредном или шумском земљишту, неопходно је прибавити сагласност за експлоатацију и промену намене земљишта Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде; У случају да се експлоатацијом минералних сировина утиче на режим вода, неопходно је такође прибавити сагласност надлежног Министарства.

Објекти и простори који се односе на обраду и прераду минералних сировина, као и производњу базирану на минералним сировинама, третирају се као радни сдржаји, те се њихова изградња уређује и врши на основу услова надлежних институција, а у складу са смерницама за радне комплексе ван стамбене зоне насеља. У зависности од просторног обухвата, обима и сложености промена које треба извршити на постојеће објекте и околину, и могуће последице које могу изазвати на стање животне средине, услови се могу издавати на основу урбанистичког пројекта, односно плана детаљне регулације. За једноставне објекте и постројења и мање обухвате и где не треба радити експроприацију земљишта раде се урбанистички пројекти (каменоломи, експлоатације шљунка и сл.), док се за остале објекте и постројења раде планови детаљне регулације, за експлоатацију било металичних или неметаличних сировина. Деградиране површине око постојећих рудника санирати, као и изазване појаве нестабилности тла. За сваку експлоатацију се мора успоставити система мониторинга као један од приоритетних задатака, како би се све предложене мере заштите животне средине могле успешно имплементирати у пракси. Након завршене експлоатације, обавезна је рекултивација земљишта.”

Просторним планом општине Босилеград за овакву врсту објеката односно објеката за експлоатацију металичних и неметаличних сировина предвиђена је израда Плана детаљне регулације. План детаљне регулације ради се према одредбама Закона о планирању и изградњи Закона о планирању и изградњи („Сл.гласник РС“ бр.72/2009, 81/2009- испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/013- одлука УС, 50/013 одлука УС, 98/013 одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/18, 31/19, 37/19 – др.закон), и подзаконским актима..

Правила грађења, урбанистички показатељи и посебни услови за издавање локацијских услова биће дефинисани Планом детаљне регулације.

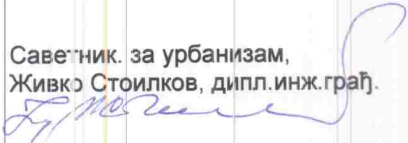
**Саставни део овог акта су:**

- Извод из Просторног плана општине Босилеград – реферална карта бр.1 – намена простора на којем су нанете тачке траженог експлоатационог поља.
- Топографска карта са уцртаним границама експлоатационог поља у катастарским општинама Доганица, Горње Тламино, Караманица и Жеравино;

Уз захтев инвеститор је доставио информацију о локацији број 353-279/19 од 23.12.2019. године и решење о исправци информације о локацији број 351-16/20 од 10.02.2020. године издате од стране Општинске управе Босилеград, топографску карту са обележеним подручјем за истраживање и доказ о уплати републичких и општинских такси.

Достављено:  
Подносиоцу захтева и  
Архиви општине Босилеград

Саветник за урбанизам,  
Живко Стоилков, дипл.инж.грађ.



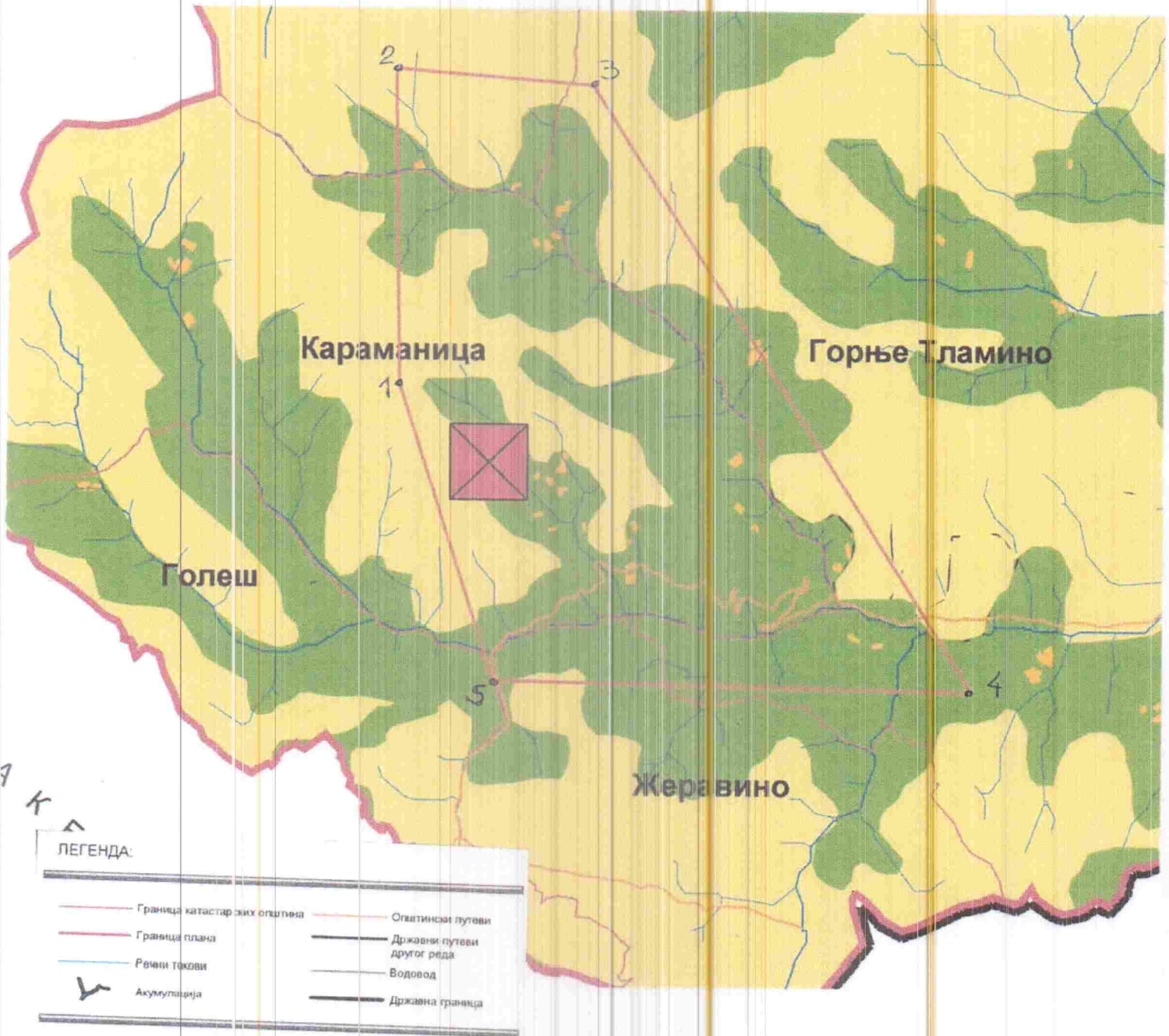
САВЕТНИК,  
Милодраг Јакимов, дипл. пр.



ИЗВОД ИЗ ПРОСТОРНОГ ПЛАНА ОПШТИНЕ БОСИЛЕГРАД  
(„Сл.гласник града Врања“, бр.8/13)

– реферална карта бр. 1 – намена простора

НАПОМЕНА: На изводу су обележене тачке 1,2,3,4 и 5 као границе експлоатационог поља према захтеву „Босилметала“

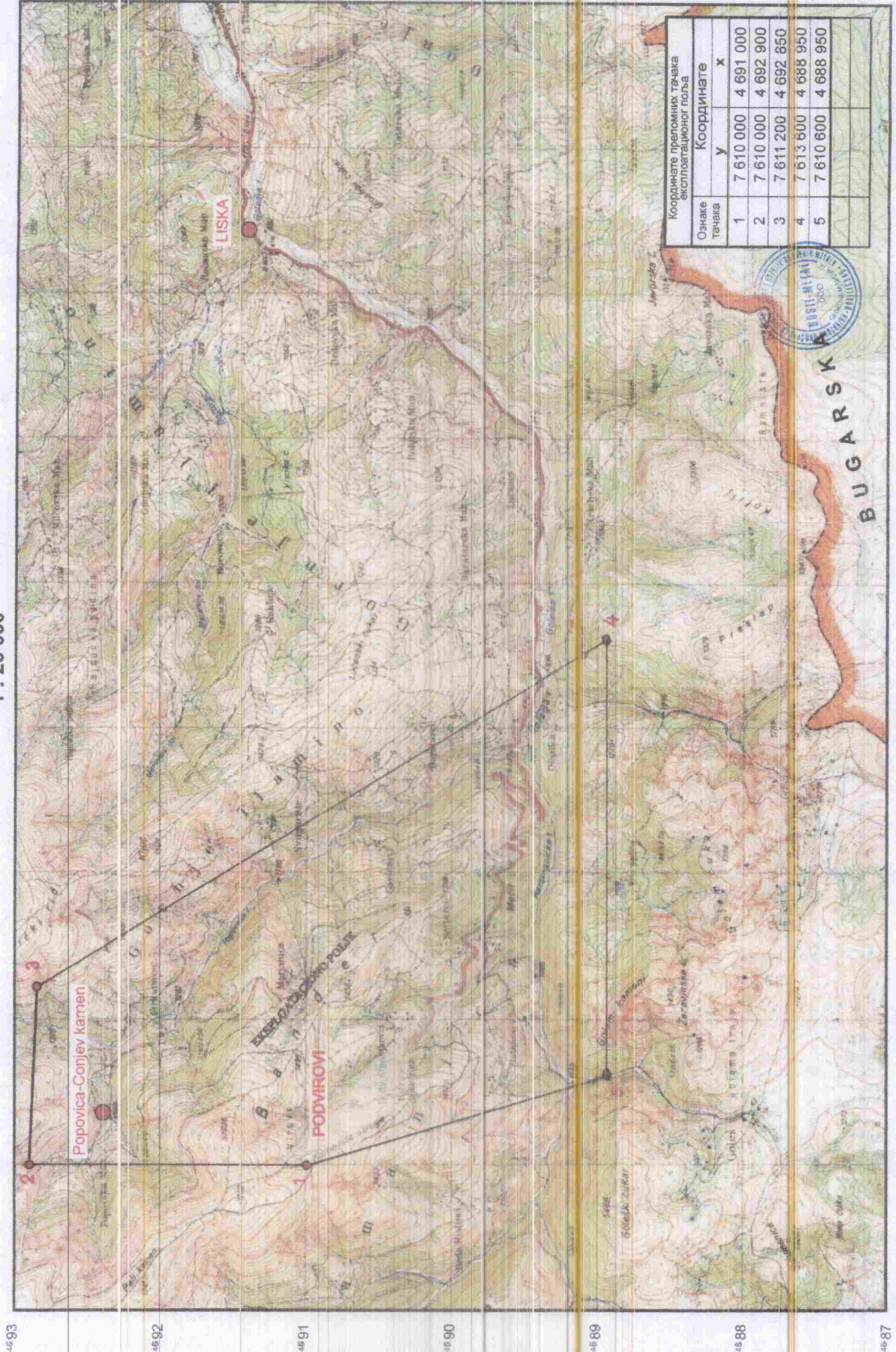


Општинска управа Босилеград  
Број 353-279-ИПП/19  
24.12.2019.год.

Саветник за урбанизам  
Живко Стоилков, дипл.инж.граф



# Топографска карта подручја Караманице 1 : 25 000



Онаке тачка	Координате	
	Y	X
1	7 610 000	4 691 000
2	7 610 000	4 692 900
3	7 611 200	4 692 850
4	7 613 600	4 688 950
5	7 610 600	4 688 950



4693 4692 4691 4690 4689 4688 4687 7610 7611 7612 7613 7614 7615 7616 7617 7618

Превод от сръбски език

Подписаният Пене Димитров, удостоверявам верността на извършения от мене превод от сръбски на български език на приложения документ: *Изследване за оценка на въздействието върху околната среда на Проект за експлоатация на руди...* .Документът е написан на латиница, в компютърска форма и оригиналът се състои от 395 страници в оригинал (590 авторски страници).

Оторизиран съдебен преводач, Пене Димитров с Решение на Министерството на правосъдието на Р Сърбия № 740-06-1102/2000-04 от 28.07.2000.година. Преводът е направен на 15.04.2024 година.

Подпис и печат

