

ДОДАТОК VIII

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

Рудник ДПТУ БОРОВ ДОЛ дооел - РАДОВИШ

Барање за добивање на А интегрирана еколошка дозвола

ДОДАТОК VIII

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

Содржина:

ДОДАТОК VIII	1
ОПИС НА ТЕХНОЛОГИИТЕ И ДРУГИТЕ ТЕХНИКИ ЗА СПРЕЧУВАЊЕ ИЛИ ДОКОЛКУ ТОА НЕ Е МОЖНО НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ НА ЗАГАДУВАЧКИТЕ МАТЕРИИ 1	
VIII.1. Мерки за спречување на загадувањето вклучени во процесот	3
VIII.1.1. Систем за супресија на прашина.....	3
VIII.1.2. Систем за управување со водите во концесиското поле на рудникот Боров Дол4	
VIII.1.2.1. Систем за управување со руднички води	4
VIII.1.2.2. Систем за управување со атмосферски води на локацијата	5
VIII.1.2.3. Повратна линија за повторна употреба на дел од отпадните води за технолошки потреби.....	6
VIII.1.3. Мерки за минимизирање на влијанието од зголемена бучава	7
VIII.2. Мерки за третман и контрола на загадувањето на крајот на процесот	7
VIII.2.1. Заштита на почвата и подземните води под акумулацијата за отпадни технолошки води и браната.....	7
VIII.2.2. Изградба на Пречистителна станица за третман на технолошки води... 8	
VIII.2.3. Изградба на <i>Пречистителна станица за третман на фекални води</i> .. 9	
VIII.2.4. Прогресивна ремедијација на одлагалиштето.....	10
VIII.2.5. Донесување на повеќегодишен план за пошумување.....	11

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

Рудникот „Боров Дол“ уште при самото воспоставување како нова инсталација за експлоатација на минерални сировини (бакарни руди), презема мерки со цел минимизирање на влијанијата врз животната средина и заштита на безбедноста и здравјето на работниците и околното население, како и оптимизација на процесот на производство на бакар, сребро и злато.

Инсталацијата рудник „Боров Дол“ како нова инсталација, при своето воспоставување презема многу мерки за спречување, намалување односно ублажување на влијанието врз животната средина во текот на фазата на изградба а продолжува и понатаму во оперативната фаза, како и мерки по затворањето на рудникот.

VIII.1.1. Систем за супресија на прашина

Активностите во рудникот, односно откопувањето на минералните сировини, почнувајќи од дупчењето и минирањето, товарањето, транспорт и истоварањето на рудата, примарно дробење на рудата, трансферот на транспортната лента како и движењето на возилата и опремата низ рудникот, произведуваат фугитивни емисии на прашина. Поради тоа, уште на самиот почеток на воспоставување на рудникот, почнувајќи од површинскиот коп, постројката за примарно дробење и транспорт на рудата до рудник Бучим, се опремени со системи за супресија на прашина со цел да се минимизираат емисиите на прашина во воздухот.

Системите за супресија ја зголемуваат кохезијата помеѓу ситните честички на прашина, а со тоа и нивната маса. На тој начин се овозможува нивно брзо соборување и враќање назад на површината. За таа цел вообичаено се користи вода со или без додавање на адитиви, во форма на млаз, магла или пена.

Систем за супресија на прашина редовно се применува со распрскување на вода на интерната патна мрежа низ рудникот. Потребата од оваа мерка е особено важна при суво време, кога и фреквенцијата на нејзина примена е поголема (неколку пати на ден, согласно интерната контрола и утврдената потреба).

Овој систем за намалување на прашина се користи и при процесот на примарно дробење (во челусната дробилка).

Со цел на намалување на емисиите на ситна прашина, во рудникот се применува измивање на опремата и моторните возила во рамките на рудникот. Технолошката вода за супресија на прашина, прскање на патиштата, како и за перење на опремата и работните површини се обезбедува со камиони-цистерни, а се надополнува директно од хидрант од рудничкиот круг.

Потребите за технолошка вода може да се систематизираат на следниот начин:
Сушен период (три месеци во текот на летниот период):

- вода за супресија на прашината на патиштата, 500 m³/ден,
- вода за супресија на прашината од постројката за дробење, 50 m³/ден,
- вода за перење и чистење на опремата и работните површини, 25 m³/смена.

Дождлив период:

- вода за супресија на прашината од постројката за дробење, 5 m³/ден,
- вода за перење и чистење на опремата и работните површини, 5 m³/ден.

VIII.1.2. Систем за управување со водите во концесиското поле на рудникот Боров Дол

Системот за управување со водите во концесиското поле на рудникот вклучува технички решенија за целосно управување со атмосферските и рудничките води во концесиското поле. Системот обезбедува висок степен на заштита на животната средина, особено водите и почвата, но и безбедна работа на рудникот.

Системот за управување со водите во концесиското поле на рудникот се состои од:

1. Систем за управување со руднички води,
2. Систем за управување со атмосферски води на локацијата
3. Систем за повторна употреба на дел од отпадните води од копот и одлагалиштето

VIII.1.2.1. Систем за управување со руднички води

Овој систем управува со провирните подземни води што се јавуваат во површинскиот коп и атмосферски води што доаѓаат во контакт со одлагалиштето за рудничка јаловина. Отпадни води се формираат најмногу од атмосферските врнежи во копот и одлагалиштето, како и подземните провирни води кои се испумпуваат од копот и истите може да бидат контаминирани (со зголемени содржини на метали и киселост).

За собирање и одведување на овие отпадни води, инсталирани се следните објекти:

Одводнителен канал ОПК-Г - наменет за зафаќање на гравитационите води од одлагалиштето на копот. Протокот кој треба да го евакуираат изнесува 0,058 m³/s. Канал ОПК2 е лоциран на левата ножица на одлагалиштето на копот. Трасата на каналот (со должина од 900 m) е водена да ги зафати водите од одлагалиштето на копот и да ги спроведе до акумулацијата.



Слика 1 Прегледна шема на систем за одводнување на одлагалиште

Гравитационен цевковод од акумулација до пречистителна станица - водите од акумулацијата со гравитационен цевковод се одведуваат до пречистителна станица за технолошки води од каде се испуштаат во водотекот Боров дол.

Акумулација под одлагалиште за потенцијално контаминирана вода (29.000 m³) во која се акумулираат хемиски променети води за потоа да може порамномерно да се испушти преку цевковод до Пречистителна станица за третман на технолошки води. Малата акумулацијата под одлагалиштето има намена да ја задржи водата која се слива од копот и одлагалиштето при појава на интензивни врнеж и воедно служи како примарен таложник пред водата да се насочи кон пречистителната станица за дополнително пречистување.

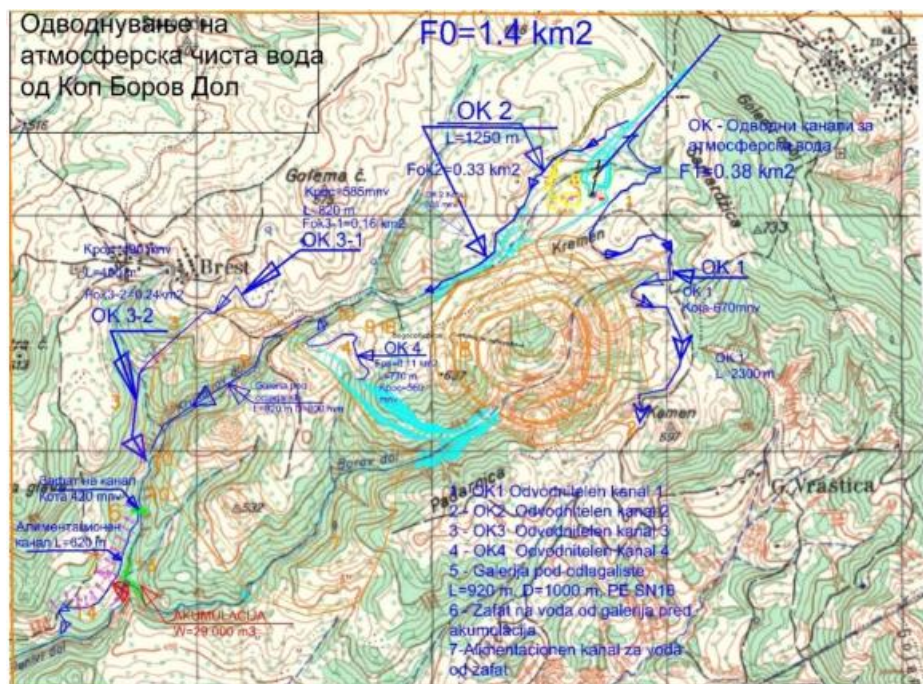
VIII.1.2.2. Систем за управување со атмосферски води на локацијата

Атмосферските води се формираат од атмосферските врнежи над површините кои се во сливот на сите објекти од рудникот и не се контаминирани. Овие води преку четири одводнителни канали се зафаќаат пред да дојдат до копот и одлагалиштето и се транспортираат преку тунелски/галериски одвод под одлагалиштето низводно од него.

Во системот за одведување на атмосферски води има еден тунелски цевковод под одлагалиштето, гравитациони одводнителни канали (OK1, OK2, OK3-1, OK3-2 и OK4 со ознаки 1,2,3,4,6) и еден зафат со пумпна станица, потисен цевковод и излив во соседен слив за водите кои не може гравитационо да се одведат од сливот на рудникот.

Одводните канали за големи атмосферски вода се наменети за зафаќање и одведување на голема вода од врнежите низводно од копот и одлагалиштето пред да дојде во контакт со рудата. На овој начин се штитат објектите на копот од поплавување и не се

дозволува овие води хемиски потенцијално да се променат при контакт со рудата на копот.



Слика 2 Прегледна шема на подсистем за одводнување на атмосферски незагадени води од рудник Боров Дол.

VIII.1.2.3. Повратна линија за повторна употреба на дел од отпадните води за технолошки потреби

Површинскиот коп се одводнува со пумпање на водите со 3 пумпни станици од каде хемиски променетата вода се носи во изливен базен (со зафатнина од 300 m^3 со пумпна станица), а потоа гравитационо се транспортира до пречистителната станица под одлагалиштето за третман на отпадни води од рудникот, а дел се пумпа во потисен цевковод до резервоар за техничка вода од 400 m^3 . Водата од овој резервоар ќе се користи како техничка вода за потребите на копот, опремата и противпожарна заштита.

Потисниот цевковод е проектиран со ПЕ цевка Нд140 mm, 16 бари со внатрешен дијаметар на цевка $\phi 123,40 \text{ mm}$. Од стационожа 0+000,00 – до 0+240,00 цевководот е поставен во посебен ров само за потисниот цевковод од изливен базен до резервоарот за техничка вода. Од стационожа 0+220,00 (цевковод бунари кон резервоари за санитарна и техничка вода), потисниот цевковод е во ист ров со два цевководи од кои едниот е кон резервоарот за техничка вода, а другиот за резервоарот за санитарна вода, што значи три цевководи се во ист ров од 0+220,00 се до локацијата на резервоарите. Вкупната должина на проектираниот потисен цевковод до резервоарот за техничка вода е 1127,31 m. По должина на потисниот цевковод се поставени потребните шахти за испуст на најниските нивелетски локации, предвидени за испирање на цевководот и

испуштање на водата при евентуална хаварија и поставени се шахти за воздушни вентили.

Со примена на оваа мерка за реупотреба на отпадните водите за технолошки потреби се намалуваат потребите од искористување на нови количини на вода, а истовремено се намалуваат количините на вода кои е потребно да се пречистуваат во ПСОВ за технолошки води, со што се штедат ресурси и минимизираат количините на генериран отпад од пречистување на отпадните води.

VIII.1.3. Мерки за минимизирање на влијанието од зголемена бучава

Имајќи во предвид дека рудникот Боров Дол е нова рудничка инсталација, уште при самото воспоставување се земени во предвид сите предложени мерки за ублажување на влијанието од зголемени емисии на бучава и користење на нова софистицирана опрема со намалено ниво на бучава.

Одржувањето на опремата и механизацијата се врши редовно во машинската работилница на рудникот, со цел нејзино непречено функционирање и навремена поправка на одредени делови за да не дојде до зголемување на бучавата која ја емитираат.

Како една од мерките за ублажување на бучавата при транспорт на рудата до рудникот Бучим, е изборот на криволиниски лентест транспортер составен од два потсистеми – две секции, со кои можат да се совладуваат како вертикални така и хоризонтални кривини, а воедно е намалено штетното влијание врз животната средина со намалувањето на бројот на пресипни места и како и покривање на материјал кои се транспортира и намалени емисии на бучава.

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

Покрај мерките кои рудникот Боров Дол ги презема во производниот процес за спречување на загадувањето на животната средина, континуирано се преземаат и низа на мерки за третман и контрола на загадувањето на крајот на процесот.

VIII.2.1. Заштита на почвата и подземните води под акумулацијата за отпадни технолошки води и браната

Малата акумулацијата под одлагалиштето има намена да ја задржи водата која се слива од копот и одлагалиштето при појава на интензивни врнежи. Исто така оваа акумулација служи и како примарен таложник на пречистителната станица. Акумулацијата има волумен од 29.000 m³. Браната на акумулацијата е со висина од 12 m и волумен на насип од околу 15.000 m³. Телото на браната предвидено е да се изведе од локален

слабо водопропусен материјал и наклон на косини од 1 : 2.5. Заштита на почвата е остварена преку хидроизолирање на акумулацијата и возводната страна на браната со поставување на: вештачка глина (бентонит) во прашина, геомембрана HDPE и геотекстил со соодветна техничка спецификација опишана во Додаток II .

Согласно функцијата на акумулацијата за акумулирање на хемиски загадена вода, во состав на браната се предвидува дренажен систем за следење на околното земјиште од евентуално загадување. Дренажниот систем се состои од дренажа под возводната страна на браната (песок и чакал со дебелина 30 cm) кој се поврзува со дренажен тепих, во најдолниот дел на браната (речишниот дел). На низводната ножица изграден е дренажен сид, кој се фундаира во карпа, така што ќе овозможи стопирање на евентуално дренираната вода. На низводниот дел на дренажниот тепих поставена е дренажна цевка D=200mm со должина 10m. Дренажната цевка, преку пластична цевка е поврзана со шахтата за мониторинг, во која се врши мерење на квалитетот и квантитетот на дренираната вода. Евентуално појавената дренажна вода по мерењето се испушта во умирителната шахта од каде со заедничкиот одвод се одведува гравитационо во пречистителната станица.

Предвидено е секојдневно визуелно набљудување на браната и придружните објекти и контрола на функционирањето на опремата на доводот и темелниот испуст. Во средишниот дел на браната се планира и изведба на отворен пиезометар со чија помош, во случај на дефект на геомембраната, може да се прати евентуална филтрација на акумулираната вода низ телото на браната.

VIII.2.2. Изградба на Пречистителна станица за третман на технолошки води

Очекувано е водите од површинскиот коп и оние од одлагалиштето да имаат одредена киселост и присуство на метали. Поради тоа, соодветно се третираат пред да бидат испуштени. Првиот третман се случува собирната акумулација каде суспендираните материји присутни во водите се таложат по гравитациски пат. Во пречистителната станица за третман на технолошки води, водите се подложени на физичко-хемиски третман заради неутрализација на киселоста и отстранување на металите. По третманот, пречистителните води се испуштат во Пенлив дол (спој на Боров и Крондилов дол).

Активниот третман кој се користи и во случајов е најраспространетиот метод за третирање на кисели руднички дренажи, кој вклучува додавање на хемикалии – неутрализирачки агенси. Активениот третман вклучува оксидација на киселата рудничка дренажа, неутрализација (додавање на алкалии) и седиментација (додавање на коагуланти и флокуланти). Оксидацијата е важна бидејќи со неа се внесува кислород во

дренажата, кој е неопходен при таложење на металите при ниска рН вредност. Неутрализацијата ја зголемува рН вредноста на киселата дренажа со што металите може да се исталожат од растворот како хидроксиди или карбонати, а со додавањето на флокулантите се формира густа тиња која побрзо се таложи во таложникот.

За инсталиран проток на пречистителната станица од 50 l/s (20 l/s над константниот дотек од подземните води од копот и евентуални процедурни води од одлагалиште) може да се испразни акумулацијата преку пречистителната станица за 4 дена. Затоа е усвоен инсталиран проток на пречистителната станица од 50 l/s. Вредностите од 7 l/s за бунарите и 15l/s за подземните води се максимални проценети вредности, дефинирани како основа за димензионирање на опремата (избор на пумпи и цевководи), кои заради поголем степен на сигурност се земени двојно повисоки од очекуваните.

VIII.2.3. Изградба на Пречистителна станица за третман на фекални води

За пречистување на отпадните фекални води од вработените во рудникот Боров Дол е предвидена пречистителна станицата од контејнерски тип, лоцирана југозападно од комплексот на објекти во површинскиот коп на рудникот.

Пречистителната станица за третман на фекални води е проектирана за 300 ЕЖ, односно потрошена количина по лице од 100 l на ден. Капацитетот на пречистителната станица е пречистување на количина на вода со $Q_{\text{max/ден}} = 30 \text{ m}^3/\text{ден}$ односно максимален проток од 2 l/s. ПСОВ за урбани отпадни води ќе биде биолошка пречистителна станица која ќе ја сепарира третираната вода од милта со помош на мембрана, односно мембрански биореактор (МБР).

Севкупните фекални води кои се генерираат во рамките на рудникот Боров Дол се гравитационо насочени кон пречистителната станица за фекални води. Отпадната вода гравитационо се собира во пумпна станица, истата се помош на пумпи се префрла во примарен таложник. Во примарниот таложник се оделуваат цврстите и крупните материјали. Пред да се соберат во пречистителната станица за фекални води (биолошки третман), истите поминуваат преку сито и маслофаќач, а потоа се собираат во базен за изедначување, кој е првата комора од пречистителната станица. Со помош на потопена цевка водата се пренесува во базенот за егализација во која водата се распоредува за поднакво хранење на системот. Од егализацијата со помош на потопни пумпи отпадната вода се пренесува во биолошкиот реактор. Пумпите во егализациониот базен се контролирани со механички пловци.

По завршување на процесот, третираната отпадна вода се одвојува од милта со помош на мембрана која е склопена во мембрански модул и е интергален дел од целиот процес.

Крајниот реципиент е постоечкиот дол кој се наоѓа во непосредна близина на самата пречистителна станица за отпадни води.

Генерираната тиња може да се користи како био-ѓубриво или да се депонира во најблиската депонија откако ќе се изврши нејзина стабилизација.

VIII.2.4. Прогресивна ремедијација на одлагалиштето

Оваа мерка предвидува поставување на почвен слој од 30 cm на завршените делови од одлагалиштето и нивно озеленување, со што ќе се оневозможи продирање на атмосферските води низ телото на одлагалиштето. Така водите чисти ќе се прифатат со системот на ободни канали околу одлагалиштето и ќе се евакуираат надвор од него. Ремедијацијата ќе обезбеди и контрола на влијанијата врз водите во текот, а особено по престанокот со работа на рудникот. Ремедијацијата на одлагалиштето ќе се изврши согласно рударскиот проект за рудник Боров Дол.

Со цел да се евалуира ефикасноста на мерките за ремедијација, како и контрола на нивното функционирање во периодот до целосна самоодржливост неопходен е одреден мониторинг и по затворањето. Дефинирањето на соодветен план за мониторинг и неговата целосна имплементација е неопходен чекор, кој треба да ја потврди безбедноста на депонирањето на рудничкиот отпад во сите фази на реализацијата на проектот. Мониторингот на одлагалиштето за рудничка јаловина во текот на изградба (експлоатација), во текот на затворање, негова рекултивација и по затворањето и рекултивацијата се врши на два начина: визуелно и со контролни мерења.

Визуелните набљудувања треба да се секојдневни, повремени и вонредни. Секојдневните ги врши лице задолжено за набљудувањето на објектот, повремени ги врши градежен инженер на секои 15 дена, а вонредните се вршат по потреба (по силни дождови, земјотреси и сл.) и тоа во проширен состав, во кој се вклучени и стручни лица од организацијата на која и е доверена оскултацијата. За визуелните набљудувања се води дневник за набљудување на кој се внесуваат визуелните констатации за моменталната состојба на одлагалиштето.

Целиот простор на кој се изведува рекултивацијата, треба да се посее со трева заради негова подобра заштита од еолска и водена ерозијата. За ова е потребно претходно нанесување на тенок хумусен слој (до 30 cm) на кој ќе биде посеана тревата.

Пошумувањето ќе се изведува на последната етажа и платото на одлагалиштето (по завршување на целокупното одлагање) на површинскиот коп со наизменично посадување на 3 - 4 годишни садници од дрва. За таа цел ќе се изработат дупки со длабочина до 1 метар (димензиите 40 x 40 x 100 cm). Дупките потоа треба да бидат наполнети со земја во која би биле садени садниците. Садниците се поставуваат на растојание од 6 m помеѓу секоја садница и 6 m помеѓу редовите со садници.

VIII.2.5. Донесување на повеќегодишен план за пошумување

Со овој план инвеститорот на годишна основа ќе врши пошумување во и надвор од концесиското поле. Пошумувањето ќе биде врз основа на претходни консултации со стручни лица од областа на шумарството заради изборот на видови за пошумување. Пошумувањето надвор од концесиското поле ќе биде во консултации со општина Конче, Радовиш и Штип. Со цел реализација на планот, инвеститорот ќе издвои соодветен годишен буџет за пошумување во износ од 5.000 евра/годишно.

После извршената рекултивација неопходна е заштита, контрола и одржување на пошумената површина во текот на најмалку 5 години. Со реализација на ова идејно решение за рекултивација на надворешното одлагалиште на ПК Боров Дол првенствено ќе се адаптира и вклопи просторот во околниот релјеф. Рекултивацијата ќе има и еколошки ефект како стабилизација на земјиште, облагородување на површината, прочистување на воздух, подобрување на водно-воздушен режим на почва, одржување на флора, разубавување на пејзаж, психолошко влијание, подобрување на микроклиматски услови, создавање на место за активен и пасивен одмор.