



PRIVREDNO DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU, INŽENJERING, PROJEKTOVANJE I MARKETING
TERRAGOLD&Co doo, Teodora Drajzera 11L, 11000 BEOGRAD

PIB 104808941 * Matični broj 20245824 * TR 220-151073-57 * WWW.TERRAGOLD.CO.RS

Студија о процени утицаја

ПРОЈЕКТА

ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ КРЕЧЊАКА КАО ТЕХНИЧКОГ
ГРАЂЕВИНСКОГ КАМЕНА ИЗ ЛЕЖИШТА „БЕЋАР БРДО“,
СЕЛО ЛИКОДРА КОД КРУПЊА

на животну средину

- НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ -

Носилац пројекта:

„I&M Вељко“ д.о.о.
Ликодра - Крупањ

јун 2023. године



Tel/fax +381-11-3474-806
office@terrargold.co.rs
www.serbiamining.rs



Студија о процени утицаја Пројекта

ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ КРЕЧЊАКА КАО ТЕХНИЧКОГ ГРАЂЕВИНСКОГ КАМЕНА
ИЗ ЛЕЖИШТА „БЕЋАР БРДО“, СЕЛО ЛИКОДРА КОД КРУПЊА

на животну средину

- НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ -

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:

I&M Вељко д.о.о. Ликодра - Крупањ
Ликодра бб
15314 Ликодра - Крупањ



ИЗРАДА СТУДИЈЕ:

TERRAGOLD&CO д.о.о.
ул. Теодора Драјзера 111
11000 Београд



САДРЖАЈ

1. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ	1
2. ОПИС ШИРЕ И УЖЕ ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА	2
3. ОПИС ПРОЈЕКТА	11
4. АЛТЕРНАТИВЕ КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО	20
5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ	21
6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	23
7. РИЗИК ОД УДЕСА И МОГУЋЕ ПОСЛЕДИЦЕ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И ЉУДЕ НА ЛОКАЦИЈИ И У ОКРУЖЕЊУ	30
8. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	32
9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ (МОНИТОРИНГ)	44

1. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Предмет Студије о процени утицаја на животну средину (у даљем тексту: Студија) је: експлоатација кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту „Бећар брдо“, село Ликодра код Крупња.

Израдом Елабората о ресурсима и резервама кречњака као сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Бећар брдо“, село Ликодра код Крупња (са стањем на дан 30. 06. 2021. године), утврђене су резерве кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту „Бећар брдо“ код Крупња.

Министарство рударства и енергетике Републике Србије издало је Решење број 310-02-02082/2021-02 од 02.02.2022. године којим се утврђују и оверавају билансне резерве кречњака као сировине за техничко-грађевински камен у лежишту „Бећар брдо“, село Ликодра код Крупња са стањем на дан 30.06.2021. године.

На локалитету "Бећар брдо" постоји стари површински коп из кога је за локалне потребе обављана повремена експлоатација кречњака. Кречњак је махом коришћен за насапање локалних некатегорисаних путева и за мануфактурну производњу креча.

Пројектована геолошка истраживања на лежишту кречњака у локалитету "Бећар брдо", имала су за циљ издвајање релативно мањег лежишта кречњака као квалитетне сировине за техничко грађевински камен (ТГК). На основу добијених резултата геолошких истраживања, лежиште кречњака "Бећар брдо" профитабилно би се експлоатисало површинским копом брдског типа, до планиране коте доњег експлоатационог нивоа од 232 m.

Предметно подручје налази се у атару села Ликодра, на југоисточним падинама планине Красаве, јужно од Главић брда, највишег врха Красаве и северно од потока Церовица. Село Ликодра, као и истраживано лежиште кречњака, налази се на подручју општине Крупањ. Лежиште кречњака "Бећар брдо" административно припада општини Крупањ, а катастарски припада К.О. Ликодра.

Лежиште кречњака у локалитету „Бећар брдо“, повезано је макадамским путем, који прати долину реке Церовице, дужине око 400 m, са асфалтном саобраћајницом Завлака – Ликодра – Крупањ. У близини предметног простора се налази неколико већих сеоских насеља као што су Ликодра, Завлака, Бела Црква, Красава и Мојковић.

Будуће експлоатационо поље се налази на подручју К.О. Ликодра и обухвата површину од 5,47 ha.

Предмет израде Студије је Главни рударски пројекат експлоатације кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту „Бећар брдо“, село Ликодра код Крупња. Садржина Студије о процени утицаја дефинисан је чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) и члановима 2.-10. Правилника о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/05).

Циљ Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: експлоатације кречњака као техничког грађевинског камена у лежишту „Бећар брдо“, село Ликодра код Крупња, је да се у складу са одредбама Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09) процене потенцијални и значајни утицаји планираног Пројекта на чиниоце животне средине, дефинишу и утврде мере и услови

превенције, спречавања, смањења и отклањање штетних утицаја и утврди режим праћења утицаја на животну средину (мониторинг животне средине).

Процедура процене утицаја на животну средину је дефинисана Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09), што подразумева процес који се састоји из више фаза. Предметни пројекат се налази на Листи II, тј. листи пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину, што је утврђено у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је потребна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 114/08), при чему надлежни орган спроводи фазу поступка процене утицаја на животну средину – одређивање потребе и обима и садржаја Студије, на основу члана 10. и члана 14. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09).

Према Закону о рударству и геолошким истраживањима („Сл. гласник РС“, бр. 101/15, 95/18-др. закон и 40/21) експлоатација неметаличних минералних сировина за добијање грађевинских материјала и експлоатација минералних ресурса за добијање природних грађевинских материјала врши се на основу решења о одобрењу за експлоатацију које издаје Министарство рударства и енергетике Републике Србије, при чему је уз Захтев за издавање одобрења за експлоатацију према члану 77. поменутог Закона, потребно доставити акт органа надлежног за послове заштите животне средине којим се даје сагласност на Студију о процени утицаја експлоатације на животну средину или Решење којим се утврђује да није потребна израда Студије о процени утицаја.

Носилац Пројекта за који је потребна/обавезна процена утицаја не може приступити реализацији, односно изградњи и извођењу пројекта без сагласности надлежног органа на Студију о процени утицаја (Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09)).

Носилац Пројекта је привредно друштво "I&M Вељко" д.о.о, насеље Ликодра, општина Крупањ.

2. ОПИС ШИРЕ И УЖЕ ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА

По свом географском положају и територијалној организацији, лежиште кречњака на локалитету „Бећар брдо“ налази се у општини Крупањ, која територијално припада Мачванском управном округу.

Општина Крупањ се у највећој мери поклапа са облашћу историјско-географски познатом као Рађевина, варошица Крупањ је седиште и једне и друге целине. Микрорегија Рађевина и њено средиште Крупањ налазе се у западном делу Србије на десној обали реке Дрине, удаљен 30 km од границе са Босном и Херцеговином. Рељеф општине је брдовито планински, а у долинама река Ликодре и Јадра је равничарски.

Од привредних грана у општини Крупањ су највише заступљени пољопривреда и туризам, док је прошлости било у великој мери развијено рударство, као и индустрија у самом Крупњу. Од пољопривредних култура се највише гаје малина, шљива и кромпир. Кроз ову општину пролази државни пут IB реда бр. 27, који саобраћајно повезује Лозницу и Ваљево пролазећи кроз Завлаку.

Предметно лежиште је преко Завлаке и Осечине повезано са Ваљевом, односно са магистралном асфалтном саобраћајницом дужине око 55km. Од Ваљева до лајковачке

петље на аутопуту Београд-Пожега-Бољаре-Подгорица има око 22km. Од лежишта кречњака до ранжирне станице у Ваљевоу на прузи Београд-Бар има око 54 km.

Лежиште кречњака "Бећар брдо" је преко асфалтне саобраћајнице Ликодра-Завлака-Ступница-Лозница, дужине око 33km, повезан са Лозницом. Преко Лознице, односно граничног прелаза "Павловића ћуприја", лежиште је повезано са Босном и Херцеговином (БиХ). Од Лознице до граничног прелаза са БиХ има око 3km.

Подручје предвиђено за експлоатацију кречњака припада атару села Ликодра, које у административном погледу припада општини Крупањ.

Лежиште кречњака на локалитету "Бећар брдо", атар села Ликодра, повезан је макадамским путем, који прати долину реке Церовице, дужине око 400 m, са асфалтном саобраћајницом, тј. државним путем IIА реда бр.137 Завлака - Ликодра - Крупањ.

Од села Ликодре, преко Мојковића до Завлаке има око 9 km. Завлака се налази на магистралној саобраћајници Ваљево-Лозница. Село Ликодра повезано је са Крупањом преко асфалтиране саобраћајнице, чија дужина износи око 10 km. Удаљеност истраживаног лежишта у селу Ликодра од Беле Цркве као једног од већих насеља на овом простору, преко Мојковића, износи око 10 km.

Локација површинског копа „Бећар брдо“ представља рурално брдско подручје, које чини део сточарско-воћарско-виноградарског макрорејона (према Просторном плану Републике Србије). Шира околина површинског копа „Бећар брдо“ је брдско подручје, на коме су заступљене углавном њиве, пашњаци и шуме ниског бонитета. Насеља која се налазе у околини постојећег површинског копа су разбијеног типа.

Терен који окружује површински коп генерално је ретко насељен. Засеоке према структурном типу чине стара домаћинства, а на ширем простору током задњих година бележи се тренд пада броја становника. Стамбени објекти углавном су лоцирани уз категорисане и некатегорисане путеве у околини експлоатационог поља површинског копа „Бећар брдо“.

Предметно експлоатационо поље удаљено је око 150 m ваздушном линијом западно, односно око 230 m ваздушном линијом источно од најближих стамбених објеката насеља Ликодра, тј. око 5,5 km ваздушном линијом од општинског центра Крупањ. Државни пут IIА реда бр.137 који повезује општински центар Крупањ и насеље Ликодру са државним путем који повезује регионалне центре у окружењу, Ваљево и Лозницу, удаљен је око 450 m ваздушном линијом источно од експлоатационог поља лежишта "Бећар брдо".

Експлоатационо поље се у целости налази на шумском земљишту лошег квалитета (шумско земљиште 7. класе), а са његове јужне стране протеже се долина потока Церовица који се улива источно од експлоатационог поља у реку Ликодру.

Педолошке карактеристике

Према Педолошкој карти Републике Србије на простору општине Крупањ заступљени су следећи типови земљишта: флувисол, колувијум, вертисол, дистрични камбисол и местимично ранкер, псеудоглеј, калкомеланосол, сирозем, литосол на кречњаку, ранкер, сирозем, литосол на пешчару, флишу и рожнацима, калкокамбисол и калкомеланосол. Доминантани типови земљишта у општини Крупањ су калкокамбисол

и калкомеланосол који се простиру на 40,30 % територије општине и дистрични камбисол и местимично ранкер који се простиру на 37,88 % територије општине.

Морфолошке карактеристике

Шире подручје истражног простора у морфолошком смислу карактерише планински тип рељефа. Истраживано лежиште се налази на југоисточним падинама Красаве, која припада планинском масиву Гучева. Са југа шире подручје лежишта је ограничено у геоморфолошком смислу, кањонском долином реке Церовице. Југоисточне падине Красаве, односно планинско подручје које се налази источно од лежишта, завршавају се са релативно широком долином реке Ликодре. Релативне висинске разлике на ширем подручју лежишта варирају од 150 до 200 метара.

Уже подручје локалитета "Бећар брдо", односно јужни део лежишта дренира река Церовица са својим притокама. Река Церовица, источно од лежишта на удаљености од око 400 метара, улива се у реку Ликодру, мерено по водотоку реке Церовице од југоисточне границе лежишта до ушћа у реку Ликодру.

У рељефу шире околине лежишта кречњака "Бећар брдо" издвајају се планински врхови: "Бећар брдо" (380,0 m), "Матића брдо" (411,0 m), "Главић брдо" (443,0 m) и "Томино Брдо" (386,0 m), које се налазе северно од истраживаног лежишта. Планински врх "Градац" (454,0 m), налази се јужно од лежишта на растојању од око 1,2 km.

Геолошке карактеристике

Терен на коме је истраживано лежиште изграђено је претежно од кречњака продуктивне серије лежишта, горњепермске старости у оквиру које се смењују слојеви, банковити слојеви и ређе банци сивих биоспаритских кречњака, карбонифицираних биоспаритских кречњака, сивих биомикритских кречњака и биомикрудитских кречњака, преко којих конкордантно леже слојеви, ређе банковити слојеви, тамносивих и сивих биомикритских кречњака.

У подини продуктивне серије лежишта, која је изграђена од горе поменутих варијетета кречњака налази се серија пешчара са сочивима доломитичних кречњака, метарских дебљина. Серија пешчара се завршава са серијом слојева доломитичних кречњака и микритских кречњака тамно смеђе боје. Серија пешчара са сочивима и тањим пакетима слојевитих доломитичних кречњака по старости припада средњем перму. Прелаз из смеђих и тамносмеђих кречњака средњег перма у сиве слојевите биомикритске кречњаке горњег перма је постепен. На лежишту и у истражним радовима до коте доњег експлоатационог нивоа, творевине средњег перма нису констатоване. Граница тамносмеђих средњепермских кречњака и сивих, слојевитих биомикритских кречњака горњег перма, опажана је око 200 метара источно од границе лежишта у долини реке Церовице.

Истраживана продуктивна серија лежишта кречњака припада карбонатном комплексу горњег перма. Резултати добијени током израде геолошког плана лежишта и током реализације истражних радова, уз пратећа лабораторијска испитивања, омогућили су према литолошким карактеристикама, минерагенетским карактеристикама и суперпозиционом положају литолошких чланова у стубу продуктивне серије лежишта, издвајање две различите литостатиграфске јединице.

Сиви биоспаритски кречњаци у продуктивној серији лежишта су најзаступљенији. јављају се најчешће као слојеви, ретко банковити слојеви. Кречњаци су сиве боје, једри

компактни. Ретко се у овим кречњацима јављају калцитске жилице милиметарских дебљина. Показују бурну реакцију у контакту са хладном разблаженом хлороводоничном киселином.

Сиви биоспаритски кречњаци у продуктивној серији лежишта су најзаступљенији. јављају се најчешће као слојеви, ретко банковити слојеви. Кречњаци су сиве боје, једри компактни. Ретко се у овим кречњацима јављају калцитске жилице милиметарских дебљина. Показују бурну реакцију у контакту са хладном разблаженом хлороводоничном киселином.

Најинтензивнија подземна карстификација се јавља дуж слојевитости, ређе по пукотинским зонама. Такође је констатовано да се од издвојених варијетета кречњака продуктивне серије лежишта, најинтензивнија карстификација јавља у биоспаритским кречњацима, који се налазе у доњем делу продуктивне серије, посебно уз банке и банковите слојеве карбонифицираних биоспаритских кречњака.

Облици површинске карстификације су углавном шкрапе. Шкрапе су површински крашки облици претежно дециметарских величина. Вртаче нису констатоване на подручју оконтуреног лежишта. Подземни крашки облици представљени су најчешће кавернама дециметарских димензија и ређе каналима метарских димензија. Канали су обично запуњени црвеном глином са уклопцима кречњака, који су претежно формирани по слојевитости. Запажени су и карстни канали дециметарских димензија који се групишу у једном делу банковитог слоја рекрисаталисалих биоспаритских кречњака, што је вероватно еродован остатак пећине метарских димензија.

Дебљина продуктивне серије лежишта у оквиру које су издвојене две литостатиграфске јединице изграђене претежно од биоспаритских и биомикритских кречњака, који се јављају у виду слојева и банковитих слојева, сигурно је у зони издвојеног лежишта већа од 100 метара.

Хидрогеолошке карактеристике

Уже подручје локалитета "Бећар брдо", односно јужни део лежишта дренира река Церовица са својим притокама. Источно од лежишта, река Церовица се улива у реку Ликодру. Лежиште је од ушћа Церовице у реку Ликодру, удаљено ка западу око 400 метара. Значајан утицај на хидрогеолошке карактеристике лежишта има река Церовица са својим притокама. Све притоке реке Церовице, које дренирају ужу околину лежишта су повремени токови. Једини стални водоток у ужем подручју истраживаног лежишта је река Церовица са периодично променљивом количином протока. На подручју лежишта река Церовица има кањонски тип речне долине са стрмим падинама долинских страна, које су махом изграђене од кречњака. Корито реке Церовице налази се на нижим котама од кота истражних радова на истраживаном лежишту. Ниво издани који је у директној вези са речним током реке Церовице, чија кота речног корита варира од 227 до 229 метара је знатно нижа од завршних кота истражних бушотина (коте 236 и 237 метара).

Кречњаци продуктивне серије лежишта у којој се смењују слојеви и банковити слојеви биоспаритских кречњака у смени са карбонифицираним биоспаритским кречњацима, биомикритским кречњацима, биомикрудитским кречњацима, банковитим слојевима доломитских кречњака и доломита, представљају водопрпусну средину са гравитационим кретањем подземних вода издвојену по хидрогеолошком критеријуму као "сува зона".

Релативно уједначена испуцалост кречњака предиспонирана поменутих механичким дисконтинуитетима, који су претежно формирани по слојевитости и ређе по раседним и пукотинским зонама, представљају релативно хомогену средину са аспекта водоносних својстава. Гравитационо дренажање површинских вода кроз кречњаке продуктивне серије лежишта обавља се до локалног ерозионог базиса.

Ниво подземне воде на подручју лежишта у директној је зависности од режима атмосферских вода и водостаја у реци Церовици. Атмосферске воде се дренажу гравитационо кроз кречњаке продуктивне серије до границе са локалним ерозионим базисом. У режиму и билансу подземних вода доминира инфилтрација од падавина. У билансу подземних вода инфилтрација од падавина учествује са преко 75%. Преостале количине у билансу подземних вода одлазе на евалорацију и евалотранспирацију.

Периоди хидролошког максимума који подижу ниво издани подземних вода вероватно не могу имати битног утицаја на будући површински коп. Међутим имајући у виду близину локалног ерозионог базиса и близину корита реке Церовице, могуће је да у периодима интензивнијих падавина у дужем временском преиоду, дође до краткотрајног продора подземних вода на доњи експлоатациони ниво површинског копа. Овакви краткотрајни продори подземних вода настали услед подизања нивоа издани отклањају се лако и једноставно у површинским коповима брдског типа, какав се планира у лежишту "Бећар брдо".

Гравитационо дренажање површинских вода изнад локалног ерозионог базиса, дефинише хидрогеолошке прилике у истраживаном лежишту "Бећар брдо" у селу Ликодра код Крупња, као изузетно повољне за несметану површинску експлоатацију у површинском копу брдског типа све до границе ерозионог базиса, који се поклапа са границом продуктивне серије лежишта, односно творевина горњег перма и подинских теригених седимената конкордантне серије средњег перма и дискордантне серије аргилита и метаморфита средњег карбона.

Хидролошке и хидрографске карактеристике

Хидрографска мрежа у ближој и даљој околини локације површинског копа „Бећар брдо“ је разграната, а сви токови (стални и повремени) припадају подсливу Дрине. Главни реципијент шире околине је река Јадар, која тече са југоистока, североисточно и северно од Крупња, и у Дрину се улива северно од Лознице. Читавим својим током меандрира и има ниске обале, па се при великим падавинама излива из корита и плави ниско подручје, нарочито алувијалне терасе. Њене најзначајније притоке су Пецка и Ликодра.

Хидрографске прилике су условљене бројним факторима од којих у Рађевини доминирају: тектонска активност, геолошки састав и климатске прилике. Тектонска активност је веома значајна на простору Рађевине, пошто ово подручје припада Савском турском подручју, под чијим је непосредним утицајем, односно, индиректно преко доњег тока Саве, Дрине, па чак и Ликодре, који припада Јадарском терену. Геолошки састав Рађевине врло је разноврстан. Тако се у раном периоду развоја рељефа, у старијем палазооцику, јављају кластичне и ситнозрне стене, у млађем масивни кречњаци. Веће реке овог подручја (Ликодра, Брштица, Богоштица) усекле су своја корита у овим кречњацима. У мезозооцику се опет јављају кречњаци, али овог пута то су банковити и лапоровити кречњаци. Кенозоик у овом подручју показује таложење квартарних језерских седимената, међу којима су најзначајнији муљ, песак и шљунак. Рађевина, у оквиру региона Западне Србије, због своје пространости одликује се

разноврсношћу рељефа и мноштвом хидрографских објеката, те је и клима овог предела веома шаролика. Велико богатство извора и врела доказује постојање великог броја површинских токова различитих хидрографских и морфометријских особина. Рађевина је богата водотоцима, али њена орографија, као и климатски услови који у њој владају, указују на озбиљне проблеме (честе поплаве и јаке ерозије).

Тектонске карактеристике

Шире подручје истраживаног лежишта кречњака са геотектонског аспекта врло је комплексно. У овом подручју долази до спајања геотектонске јединице унутрашњих Динарида, односно "Дринско-ивањичког елемента" на западу са Вардарском зоном на истоку. У оквиру унутрашњих Динарида издвојен је крајњи северозападни део великог дринског антиклиноријума и Јадарска област. Јадарска област у којој се налази и истраживано лежиште са геотектонског аспекта је карактеристична по одсуству краљуштања и навлачења, што је карактеристично за дрински антиклиноријум. Само лежиште се налази у оквиру тектонске јединице нижег реда, која је издвојена на овим просторима као синклинала Толисавца. У језгру синклинале Толисавца издвојени су горњепермски кречњаци који обухватају и локалитет "Бећар брда". Оса синклинале тоне ка југозападу под врло благим углом. Набори формиран у пермским творевинама представљају наборе друге генерације са осама које тону ка југозападу.

Током примењених геолошких истраживања лежишта опажани су претежно планарни и подређено линерани елементи склопа. Планарни елементи склопа класификовани су према генези, начину појављивања, времену настанка и величини. Планарни елементи склопа везани су за примарне планаре и секундарне планаре.

На појединим раседним зонама констатована је карстификација. Карстни облици се махом јављају у оквиру раседне зоне на контакту са чврстим стенским масама. Од карстних облика најчешће се јављају карстни канали са локалним проширењима, метарских димензија. Механички дисконтинуитети се формирају најчешће по повлати и подини раседних зона.

Инжењерско-геолошке карактеристике

Инжењерско-геолошке карактеристике лежишта се односе само на кречњаке продуктивне серије лежишта. Стабилност стенских маса који представљају продуктивну серију лежишта, највећим делом зависи од механичких дисконтинуитета у кречњацима, њиховим бројем, просторним оријентацијама механичких дисконтинуитета, запуном, карактером површи механичких дисконтинуитета и начином појављивања у смислу пенетративности механичких дисконтинуитета по јединици површине. За изданке је то метарско подручје а за лежиште декаметарско подручје. Стабилност стенских маса током експлоатације добрим делом зависи и од начина експлоатације, пружања експлоатационих етажа и морфологије терена.

Највећи број механичких дисконтинуитета у продуктивној стенској маси лежишта формиран је у кречњацима по слојевитости и по руптурама (h0l) подручја. Међусобна растојања механичких дисконтинуитета формираних по слојевитости варирају у зависности од начина појављивања кречњака у серији. Најзаступљенији су слојеви и банковити слојеви кречњака у продуктивној серији лежишта. Механички дисконтинуитети формиран по слојевитости, прате генерално издвојене пликативне структуре у продуктивној серији лежишта. Статистички добијени елементи пада за слојевитост у оквиру продуктивне серије лежишта у потпуности одговарају генералној

просторној оријентацији механичких дисконтинуитета који су формирани по слојевитости.

Као битан параметар стабилности стенских маса, који се може утврдити на основу, просторног положаја, ширине и могућег простирања по паду и пружању механичких дисконтинуитета, представља геолошки индекс чврстоће (GSI). Према резултатима претходно обављене структуролошке анализе констатовано је да механички дисконтинуитети који су формирани по слојевитости и системима пукотина смицања имају изразито хомоген склоп у оквиру лежишта.

Имајући у виду инжењерско-геолошке карактеристике продуктивне серије, добијене вредности за просечан интервал геолошког индекса чврстоћа (GSI) у оквиру продуктивне серије лежишта, морфологију терена, просторни положај, место и начин формирања најзаступљенијих механичких дисконтинуитета у лежишту, добијен је најоптималнији правац експлоатације и правац израде експлоатационих етажа, који ће омогућити највећу стабилност стенских маса приликом експлоатације у будућем површинском копу.

Према изнетим критеријумима најоптималнији правац експлоатације треба да буде генерално од југа ка северу. Овакав правац експлоатације омогућава формирање експлоатационих етажа пружања приближно запад-исток. Експлоатационе етаже са поменутим пружањем и напредовањем експлоатације ка северу, омогућавају према резултатима инжењерско-геолошких испитивања лежишта, релативно највећу стабилност стенских маса приликом експлоатације.

Генерална процена стабилности за целокупно лежиште детерминише целокупну стенску масу овог лежишта као релативно постојану при егзогеним процесима.

Сеизмолошке карактеристике

На основу Сеизмолошке карте СФРЈ, размере 1:1.000.000 („Заједница за сеизмологију СФРЈ“, 1987.год.), подручје лежишта „Бећар брдо“ налази се у зони 8^о MCS тресности.

Климатске карактеристике

Шира околина лежишта карактерише се умерено континенталном климом са релативно доста падавина, топлим летима и релативно хладним зимама.

Овакви климатски услови не утиче битно на извођење рударских експлоатационих радова током године. Процењује се да се прекид у континуитету извођења експлоатационих радова и производње агрегата, на дневном нивоу, може десити у децембру, јануару и евентуално фебруару месецу. Процењује се да се за извођење радова на експлоатацији и производњи агрегата кречњака може искористити десет месеци током године.

Флора и фауна

Биљни покривач ширег подручја лежишта "Бећар брдо" представљен је већим бројем различитих фитоценолошких асоцијација, чији је распоред условљен првенствено еколошким утицајима који се преплићу на различитим стаништима.

Само подручје лежишта "Бећар брдо" и његову околину карактерише присуство аутохтоне вегетације уз разноврсност шумских, жбунастих и травних заједница.

Кречњачко земљиште на коме се налази лежиште "Бећар брдо" насељавају махом шумске заједнице. Од двренистих врста на овом подручју најзаступљеније су листопадне шуме, док је удео четинарских шума симболичан.

Фауну општине Крупањ одликује разноврсност домаћих животиња и дивљачи. Од домаћих животиња се гаје крупна и ситна стока и живина (говеда, овце, свиње, коњи, кокошке, ћурке и друге). Дивље животиње по својој разноврсној заступљености имају велики значај за овај крај, а присутни су: срна, дивља свиња, лисица, дивља мачка, јазавац, твор, куна златица, зец, фазан, пољска јаребица, дивљи голуб-гриваш, препелица, дивља патка-глувара, дивља патка-кржуља, креја, јастреб кокошар, сива врана, сврака, шумска шљука и друге.

На простору експлоатационог поља лежишта "Бећар брдо" и у његовој околини није регистровано присуство строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива.

Пејзаж

Пејзажне карактеристике простора лежишта "Бећар брдо" и шире околине представљају модификацију природних предела услед антропогеног утицаја. Карактеристични природни предели на овом простору су: равничарски предео долине реке Ликодре, усеци мањих река и потока, подножје падина са уским фрагментима високог дрвећа и шикара уз пољопривредне парцеле, брдско-планински предели са падинама на којима су заступљене разноврсне биљне заједнице са честим фрагментима листопадних изданичких шума, као и шикаре и травна вегетација на стрмим падинама брда.

Антропогени предели на овом простору су: насеља разбијеног типа дуж државних и локалних путних праваца, агро-екосистеми – пољопривредне површине у заталасаном побрђу са фрагментима гајева и зоне површинских копова.

Предео је брежуљкастог карактера, углавном прекривен шумама, ретко насељен. Пејзажне карактеристике локације већ су попримиле карактеристике техногеног рељефа, услед припремних радова у циљу рашчишћавања терена за потребе почетка експлоатације сировине и рада дробиличног постројења.

На локалном нивоу, планирани површински коп „Бећар брдо“ представљаће вид деградације пејзажних вредности испољен у измени морфологије терена и прекидању и деградацији вегетацијског склопа.

На основу анализе природних и стечених карактеристика може се извести закључак да предеона целина не представља област изразито вредних и значајних пејзажних квалитета и да, обзиром да планирани површински коп није прегледан становништву у окружењу (изузев неколицини пољопривредних домаћинстава најближих локацији) планирани Пројекат као потенцијалан фактор угрожавања пејзажних вредности је одржив и еколошки прихватљив уз пројектовање и спровођење мера рекултивације терена (према верификованом Пројекту рекултивације).

Простор који обухвата планирани површински коп кречњака „Бећар брдо“ представља средину која до сада није била изложена значајном притиску услед антропогеног деловања локалног становништва, док је део који обухвата досад већ вршене радове на припреми терена за експлоатацију деградиран.

Заштићена подручја

Подручје на коме се планира експлоатација кречњака не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, не налази се у просторном обухвату еколошке мреже нити у простору евидентираних природних добара (Решење Завода за заштиту природе Србије под 03 број 021-4014/2, од 16.12.2022. године; Прилог број 2.6. Студије). У односу на експлоатационо поље лежишта "Бећар брдо", најближе заштићено природно добро – споменик природе "Ковачевића пећина" (у оквиру К.О. Церова у општини Крупањ) налази се на удаљености од око 3 km ваздушном линијом.

У оквиру експлоатационог поља лежишта "Бећар брдо" није утврђено постојање непокретних културних добара нити евидентираних добара која уживају заштиту на основу Закона о културном добрима („Сл. гласник РС“, бр. 71/94, 52/11, 52/11 - др. закон, 99/11 - др. закон).

У односу на експлоатационо поље лежишта "Бећар брдо", најближе непокретно културно добро јесте Црква Успења Пресвете Богородице у Липеновићу која се налази на удаљености од око 3,7 km ваздушном линијом од предметног експлоатационог поља.

Демографске карактеристике

Општина Крупањ има 17295 становника према евиденцији из последњег пописа становника Србије из 2011. године Републичког завода за статистику. Ако се узму у обзир званични подаци Републичког завода за статистику који се односе на пописе становништва у протеклим периодима, може се уочити да становништво општине Крупањ бележи неповољне тенденције које се огледају у смањењу броја укупне популације становника и демографском старењу. Негативан раст, тј. смањење укупног броја становника почиње од шездесетих година XX века и траје до дан данас. Тако се у периоду од 1953.-2011. године број становника општине Крупањ смањило за 31,9%.

Село Ликодра по последњем попису становништва из 2011. године имало је 698 становника.

Зоне санитарне заштите

У складу са достављеним условима ЈКП „1.мај“ из Крупања, планирано експлоатационо поље „Бећар брдо“ се не налази у оквиру зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања насеља општине Крупањ.

Подаци о постојећим инфраструктурним и супраструктурним објектима

Током шездесетих година прошлог века, поред рударства и прераде дрвета у Крупању се развија и индустрија текстила (велики производни капацитети вискозних тканина и позамантеријске робе), производња картонске амбалаже, контактних сочива, сушеног воћа, мала привреда, трговина и туризам. Девастацијом привреде у општини Крупањ деведесетих година и погрешним приватизацијама друштвених предузећа после 2000.-те године, привреда је стагнирала. Након тога почиње да се развија приватан сектор, али не у довољној мери. Укупан број регистрованих педузетничких радњи крајем 2014. године износио је око 419, а број регистрованих предузећа око 98. Половина предузетничких радњи нема активан статус и не остварује никакав доходак. То су углавном породичне радње и имају једно или двоје запослених из породице и претежно су то услужне делатности, угоститељске радње и продавнице. Приватни сектор је релативно мало развио производњу или прераду.

У области производње и прераде постоји неколико малих прерађивача дрвета (стругара), док у области замрзавања и лагерована воћа (првенствено јагодичасти) ради успешно више хладњача у Крупњу. Већи део запосленог становништва општине Крупањ се бави и пољопривредом као додатном делатношћу. Број запослених у општини крајем 2014. године износио је 1805 лица, а на евиденцији Националне службе запошљавања била су 2304 незапослена лица.

Електроенергетска мрежа изграђена је у свим насељеним местима у општини, с тим што су у најнеприступачнијим деловима општине лоше напонске прилике (напон је испод потребних 220 волти - на појединим местима и 160 волти). Тачније, код 20 % домаћинстава електрификација није одговарајућа што захтева њену реконструкцију. Ови проблеми присутни су у свим месним заједницама, а и појачани су због разуђености села (села се углавном састоје из мањих засеока од 4 до 5 кућа) и неповољне конфигурације терена.

Најзначајнији путеви на територији општине Крупањ су државни путеви I и II реда са укупном дужином од 119,65 km. Локални путеви у општини Крупањ пружају се на 223 km, при чему је асфалтни застор урађен на дужини од 154 km. Постоје и некатегорисани путеви са укупном дужином од 346 km. Како је велики део општине Крупањ брдско-планински, локални и некатегорисани путеви и деонице државних путева изграђени су великог подужног и попречног нагиба са доста критичних пројектних елемената.

Стање комплетне друмске инфраструктуре није на задовољавајућем нивоу. Посебно је угрожена безбедност на најважнијим државним саобраћајницама с обзиром да су оне најпрометније. Међутим, последњих година интензивније се санирају поједине деонице државних путева од стране Републике Србије, а и општина сваке године улаже средства у одржавање и изградњу општинских путева и улица, што све побољшава саобраћајну комуникацију.

3. ОПИС ПРОЈЕКТА

Систем експлоатације

Експлоатација кречњака вршиће се површинским копом брдског типа, са добром концентрацијом сировине по квадратном метру површине. Рударски радови на површинском копу „Бећар брдо“ имаће за циљ реализацију годишњег капацитета у износу од 85.000 m³ кречњака односно 231.200 тона (при чему је $\gamma = 2,72 \text{ t/m}^3$).

Систем експлоатације кречњака обухвата више врста радова који се састоје од појединачних технолошких процеса и то:

- откопавање јаловине,
- припрема радних платоа за смештање бушаће гарнитуре,
- бушење,
- минирање,
- обарање на основни плато,
- утовар минералне сировине у мобилну дробилицу,
- дробљење и сепарисање,
- утовар готових производа у камионе купаца.

Јаловину лежишта чини површински слој јаловине, представљен заглињеном кречњачком дробином и хумусни слој, као и материјал у косинама копа који ће се третирати као јаловина будући да није доказано о каквом материјалу је реч. Материјал

у косинама се јавља у првој, деветој и последњој години. С обзиром на то да је са већег дела лежишта већ уклоњена површинска јаловина (откривка), што се јасно види на ситуационом плану, преостале количине површинске јаловине ће бити прорачунате на основу просечне дебљине и површине која је захваћена планираним рударским радовима. За откопавање слоја површинске јаловине користи се стандардна технологија која подразумева рад булдозера на њеном откопавању. Овакав материјал будући да је детерминисан као заглињена кречњачка дробина уступаће се по потреби локалној самоуправи за насипање путева, а део ће се користити и за насипање и нивелисање привременог рудничког пута или транспортних рампи. Како ће процес рекултивације пратити динамички развој површинског копа, део површинске јаловине коју булдозер откопа и гурне уз обод површинског копа стварајући некакав вид банке ће послужити за запуњавање јама у биолошкој и припреме терена у процесу техничке рекултивације. У деветој години започиње се са формирањем унутрашњег одлагалишта, па ће откопана јаловина у деветој и десетој години се одлагати у откопани простор.

Након процеса бушења и минирања, изминирани материјал ће се гравитацијски оборити на основну утоварну етажу. Један део одминираних материјал пада на основну утоварну етажу, док ће се остатак материјала задржати на бермама виших етажа и затим обарати булдозером или багером на поменутој основној етажи. Оборени одминирани материјал утовариваће се багером директно у мобилну дробилицу. Мобилно дробилично постројење омогућава заокружен циклус млевења и сепарисања у циљу добијања једног примарног и секундарног производа.

Подела рада површинског копа на периоде експлоатације

Будући да је кратак век површинског копа не предвиђа се подела рада површинског копа на периоде експлоатације. Границе билансних резерви у плану поклапају са границама пројектованог површинског копа, тако да није могућ даљи развој копа у плану. Уколико се инвеститор одлучи за проширење копа по плану, мораће да изврши додатна детаљна геолошко-технолошка истраживања ради утврђивања квалитета и распрострања сировине и израду нове комплетне пројектне документације. Такође неопходно би било проширење експлоатационог поља и решавање имовинско-правних односа на катастарским парцелама што подразумева куповину нових парцела или решавање закупом.

Технички опис технологије откопавања кречњака

Бушење и минирање на површинском копу вршиће се на етажама висине 10 m и нагиба косине 80°. Пројектовани параметри бушења и минирања морају бити такви да задовољавају потребан капацитет, гранулометријски састав и техничке карактеристике утоварне и транспортне опреме, да омогуће безбедан рад на површинском копу и минимални утицај на окружење површинског копа.

За бушење минских бушотина на површинском копу, с обзиром на физичко-механичке и техничке карактеристике кречњака и предвиђену технологију рада, најповољнији начин бушења је ударно-ротационо бушење. Оно се може изводити са пнеуматским и хидрауличним ударно - ротационим бушилицама. Бушење на површинском копу ће се обављати бушилицом SOOSAN SD – 1000 E која је у власништву инвеститора. Минирање кречњака на површинском копу ће обављати трећа лица ангажована од стране инвеститора.

Искоришћење енергије експлозије код минирања је у великој зависности од избора најповољније врсте експлозива. С обзиром на то да не постоје резултати мерења брзине простирања лонгитудиналних таласа *in situ*, избор врсте експлозива извршен је искуствено, па је тако изабрана комбинација експлозива ANFEX-PP и AMONEX-1.

Приликом минирања етажа које излазе на терен, као и у свим другим случајевима када се не реализује максимална висина етажа, минирање ће се изводити методом дубоких минских бушотина у случајевима када је висина већа од 5 m, док ће се на деловима етажа, засека и слично у којима се реализује минирање на висини мањој од 5 m примењивати метода кратких минских бушотина. Параметри минирања методом дубоких минских бушотина дати су за висину од 10 m, док ће параметри минирања методом кратких минских бушотина бити дати за висину од 5 m.

Приликом формирања горње етажне равни на стрмом терену, минирања етаже која излази на терен у деловима у којима је њена висина мања од 5 m, израде путева и формирања платоа за постављање бушилице, потребно је извршити бушачко-минерске радове методом кратких минских бушотина.

Уситњавање негабаритних комада се изводи механичким уситњавањем помоћу хидрауличног разбијача, који се монтира на багер. Овај начин разбијања негабарита је далеко безбеднији од секундарног минирања, како са аспекта техничке заштите, тако и са аспекта заштите околине, а, такође, показује и економске предности у погледу трошкова.

У случају недостатка механичког чекића, уситњавање се може вршити применом експлозива и то тако што се у негабаритни комад забуши једна или више минских рупа у зависности од величине комада.

Технички опис утовара одминираног материјала

На основу параметара бушачко-минерских радова и усвојеног начина минирања са два реда минских бушотина, ширина блока који се минира износи 6,2 m. Ширина блока одминираног материјала увећава се за пројекцију обрушеног материјала изван блока.

Одминирани материјал утовариваће се хидрауличним багером у мобилно дробилично постројење. Вангабаритни комади разбијаће се механички помоћу хидрауличног чекића. Након процеса бушења и минирања одминирани материјал ће се булдозером обарати на основни радни плато на Е-245. Оборени одминирани материјал утовариваће се хидрауличним багером кашикаром у бункер мобилне дробилице обично са формираног платоа у висини од око 2 m и у том случају утовар се врши испод нивоа стајања багера.

Минимална ширина етажне равни за рад багера је 6,2 m и добија се минирањем са два реда бушотина.

Технички опис транспорта

На површинском копу „Бећар брдо“ неће бити транспорта у класичном смислу будући да се одминирани материјал неће транспортовати већ директно утоварати у прихватни кош мобилне дробилице. Радом булдозера одминирани материјал ће се обарати директно на нивелету етаже на којој се налази комбиновано мобилно постројење за дробљење и класирање. Оборени фрагментисани материјал директно се утоварује хидрауличним багером у мобилно дробилично постројење. Мобилна дробилица након процеса дробљења врши класирање корисне сировине и њено одлагање одложним

тракама на привремене депоније материјала. Транспорт одминираниог материјала подразумева гравитацијски транспорт. Основни утоварни плато налази се на етажи Е-245. Након обављеног минирања на вишим етажама око 75% материјала одбацивањем директно падне на основни утоварни плато, док се преосталих 25% задржи на вишим етажама и гравитацијски обара хидрауличним багером.

Технички опис одводњавања и заштите од подземних и површинских вода

На основу расположивих хидрогеолошких информација не очекују се појаве подземних вода, тако да се вода на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина. Због тога ће се равни платои на радним етажама израђивати са нагибом од 1% према југу како би се омогућило гравитационо отицање површинских вода које директно падну на површински коп. За заштиту копа од вода које би се евентуално сливале са виших кота околног терена одабрани су ободни канали. У каснијим годинама (9. и 10. години) експлоатације се формира унутрашње одлагалиште у делу откопаног простора. За заштиту унутрашњег одлагалишта од вода одабран је етажни канал који ће такође бити усмерен према југу.

Не предвиђа се никаква заштита од подземних вода, а вода се на површинском копу може очекивати само након атмосферских падавина.

Полазећи од планираног развоја рударских радова и узимајући у обзир све доступне и релевантне параметре за заштиту површинског копа „Бећар брдо“ од површинских вода, примењиваће се систем заштите састављен од два етажна канала ЕК-1 и ЕК-2. Из етажних канала вода ће се спровести ка таложнику, па у сепаратор уља и масти. Таложник и сепаратор уља и масти као и етажни канали се налазе на основном платоу на коти +245 м постављени у југозападном делу. Третман ових вода служи као безбедносна и сигурносна мера како би се наталожиле евентуалне нечистоће створене од уља из машина које се користе при експлоатацији кречњака и како би се спречило угрожавање околних реципијената. Тек након што се спроведе испитивање квалитета вода у складу са законским прописима, може се извршити испуштање вода из сепаратора пројектованим каналом ван контуре површинског копа.

Површински коп кречњака је брдског типа са највишом котом на којој последња етажа излази на терен износи +340 мнв. Конфигурација терена је таква да постоје сливне површине са којих би се вода могла сливати у простор површинског копа са виших кота околног терена које у северном делу износе чак и око 390 мнв. Из тог разлога било је потребно израдити ободне канале са северне и југоисточне стране површинског копа који би усмерили воду која би евентуално дошла са виших кота терена. Ова вода је по свом саставу кишница коју ободни канали само усмеравају да не би дошло до угрожавања радова на експлоатацији кречњака и није је потребно додатно пречишћавати.

Лежиште кречњака генерално карактерише изражена пукотинска порозност, па ће се вода веома брзо дренирати и неће ометати експлоатацију, тако да се не очекују велике количине воде јер ће део и понирати. Пре испуштања вода ће проћи кроз системе таложења кроз таложник и пречишћавања кроз сепаратор уља и масти. Непосредно пре испуштања пречишћених вода из сепаратора масти и уља неопходно је узети узорак за испитивање квалитета пречишћених вода на ревизионом отвору. Тек након што се утврди да пречишћене воде испуњавању законом прописане вредности оне се испуштају и одлазе каналом и гравитацијским цевоводом који ће се укопати испод постојећег пута ван пројектованих контура копа.

С обзиром на то да је доња експлоатациона граница на нивелети 245 мнв, неће доћи до дотицаја подземних вода у контуру површинског копа, па у складу са тим се неће приступати изради посебних објеката заштите површинског копа од подземних вода.

Технички опис рекултивације

Рекултивација деградираних простора услед површинске експлоатације кречњака на локалитету "Бећар брдо" предвиђа низ активности којима ове просторе треба привести намени. Да би се ово остварило потребно је обавити:

- техничку рекултивацију; и
- биолошку рекултивацију.

Техничка рекултивација обухвата техничко-технолошке активности у смислу обликовања простора, успостављања потребних комуникација и заштиту (трајну) простора од површинских (атмосферских) вода. Дакле техничком рекултивацијом треба извршити припрему простора пре приступања биолошкој рекултивацији.

Биолошка рекултивација подразумева краткорочне и дугорочне мере биолошке припреме деградираних – стерилних површина и коначне активности на успостављању биолошких функција третираних површина.

Све наведене активности, од техничке до биолошке рекултивације, међусобно су условљене и у реализацији постоји логичност редоследа њиховог спровођења. То изискује не само дисциплину у спровођењу мера већ и поштовање динамике реализације активности, у којој је фактор времена веома изражен.

На основу природних карактеристика самог локалитета површинског копа и ширег простора у коме ће се коп налазити, уз поштовање претходно изнетих ставова, као и стручних знања и досадашњих искустава у овој области, пројектанти су поставили следећу концепцију пројектног решења:

- простор површинског копа кречњака "Бећар брдо" рекултивисаће се комбинованим поступком еурекултивације и ауторекултивације;
- техничка фаза рекултивационих радова спровешће се у потпуности према пројектованим решењима завршног изгледа површинског копа;
- биолошка фаза рекултивационих радова обухвата подизање шумског засада слободне форме и сетву мешавине више врста трава уз приоритетно коришћење аутохтоних биљних врста.

Може се закључити да је овако постављени модел рекултивације простора површинског копа кречњака "Бећар брдо" по завршетку радова на експлоатацији усмерен у правцу припреме деградираниг терена за обнављање вегетације, регулације деградираниг земљишта са аспекта привођења одређеној намени и коришћењу простора. Јасно је да је циљ реализације изабраног пројектног решења успостављање еколошки прихватљивих и, са становишта заштите животне средине, одговарајућих карактеристика самог локалитета и шире посматраног подручја у коме се налази.

За потребе рекултивације, простор површинског копа кречњака "Бећар брдо" подељен је на четири целине које ће директно зависити од динамике развоја на откопавању кречњака:

I целина:

Постојећи радови - како су у зони експлоатационог поља у тренутку израде инвестиционо - техничке документације уочени постојећи радови косине и формирани нагнути платои у оквиру експлоатационог поља, а површински коп је пројектован до коте +245 м.н.в, на постојећим радовима испод ове коте неће се вршити експлоатација. Површина прве целине износи 6.800 m².

II целина:

Етажне равни на којима ће се извршити садња црног бора и пузавица уз ножицу косине и косине на којима се предвиђа самозатрављење. Та друга целина ће се одвијати сукцесивно са напредовањем копа и постизањем завршних косина односно завршетком експлоатације у одређеном делу површинског копа. Укупна површина ове целине износи 21.623 m², од чега површина косина 4.413 m², износи а површина етажних равни износи 17.210 m².

III целина:

Унутрашње одлагалиште које ће се формирати након што се заврши комплетна експлоатација. На унутрашњем одлагалишту ће се извршити садња црног бора. Површина ове целине износи 3.773 m².

IV целина:

Преостала површина основног платоа површинског копа који ће након што се заврши формирање унутрашњег одлагалишта рекултивисати сетвом мешавине више врста трава. Површина на којој се планира сетва износи 11.212 m², и то је последњи део у процесу рекултивације.

Дакле, укупна деградирана површина износи 43.408 m² односно 4,34 ha.

Приказ потребних врста горива и енергената

Технолошки систем површинске експлоатације лежишта кречњака „Бећар брдо“, захтева коришћење нафтних деривата за покретање багера, камиона, утоваривача, мобилне дробилице и бушаће гарнитуре, енергију експлозива за екстракцију и фрагментацију руде, компримован ваздух за покретање бушилице, за бушење минских рупа, за осветљење и за снабдевање помоћног објекта контејнерског типа.

На површинском копу „Бећар брдо“, вршиће се експлоатација кречњака као техничко-грађевинског камена, што представља веома важан природни ресурс. Начин експлоатације је строго дефинисан пројектном документацијом, условима, прописима везаним за предметну делатност.

За покретање механизације на површинском копу користи се дизел гориво. Дизел гориво ће се користити за покретање багера, камиона, утоваривача, мобилне дробилице, бушаће гарнитуре на површинском копу. Снабдевање дизел горивом ће се вршити помоћу одговарајућих цистерни. За претакање горива биће формиран плато од непропусне подлоге са падом ка најнижој тачки, на коме ће се налазити таложник за механичке нечистоће и сепаратор масти и уља.

На локацији површинског копа неће се вршити складиштење дизел горива или других погонских деривата, будући да се они свакодневно допремају у количини потребној за рад у једној смени. Такође, на предметној локацији неће се вршити складиштење уља и мазива, већ ће се допремати мање количине у својству резерве, који се морају чувати у фабричкој амбалажи, на бетонској подлози. Старо уље се прихвата у специјалну бурад,

која се транспортују до рафинерије ради прераде, у складу са важећом законском регулативом.

Плато за претакање горива ће бити димензија 10 x 15 m, што је довољно с обзиром на димензије ангазоване механизације. Поред платоа увек мора постојати најмање 3 џака од 50 kg зеолита због његове велике моћи упијања, за случај да се деси неко непланирано просипање горива и осталих нафтних деривата, и како би се могло одмах реаговати и спречити продирање истих дубље у земљу. На платоу ће бити уграђена непропусна геомембрана која ће спречити продирање евентуално просутог горива дубље у земљиште и тако онемогућити загађење земљишта и подземних вода.

Непропусна подлога за претакање горива се израђује са падом ка најнижој тачки, на коме се уграђује таложник за механичке нечистоће и сепаратор нафтних деривата, масти и уља. Електрична енергија се користи за покретање постројења за прераду кречњака и за осветљавање у управној згради, чија се изградња планира у каснијим годинама експлоатације. Будући да ће се рад на самом површинском копу одвијати у једној смени током дневне светлости не планира се потреба за осветљењем на самом површинском копу.

За снабдевање површинског копа предвиђа се обезбеђивање санитарне воде за пиће за запослене као и потребне количине технолошке воде за потребе повремених обарања прашине на мобилном дробиличном постројењу.

Снабдевање пијаћом водом се решава набавком флаширане воде у довољним количинама за све запослене.

Што се тиче техничке воде која би се користила за повремено обарање прашине нарочито током сушног периода допремаће се аутоцистернама у довољним количинама.

Приказ могућих извора загађивања животне средине

Полутанти који ће се емитовати у ваздух су:

- штетни гасови и минерална прашина настали као продукти минирања;
- издувни гасови из мотора са унутрашњим сагоревањем ангажованих машина и
- минерална прашина изазвана кретањем возила и радне механизације.

У гасовитим продуктима минирања сусрећу се отровни гасови као што су: угљенмоноксид, сумпорводоник, азотни оксиди, сумпордиоксид и други зависно од врсте експлозива и услова минирања. При минирању на површинском копу формира се облак од гасова и прашине. При детонацији експлозива, већи део гасова доспева у атмосферу. Такође, један део поменутих гасова апсорбује минирана маса. Трећи део запуњава поре, пукотине и празне просторе у корисној сировини, одакле се касније издвајају приликом утовара корисне сировине и током третирања у дробиличном постројењу.

Бушење минских бушотина представља велики извор штетних респирабилних минералних прашина. Емисија прашине зависи од начина и брзине бушења, пречника бушотине, механичких карактеристика стена и примењеног начина за хватање прашине ради смањења концентрације прашине. Услед тога, у бушаће гарнитуре се уграђују уређаји за сузбијање дисперзије прашине помоћу сувих циклона или рукавних и других платнених филтера за хватање прашине и чишћење досисаног ваздуха. Пречишћени

ваздух даље се избацује у атмосферу површинског копа преко цеви.

Услед рада мотора са унутрашњим сагоревањем у ваздух се емитују: угљеникови оксиди, угљоводоници, азотни оксиди, суспендоване честице и др. (NO_x , CO , CO_2 , C_xH_y , HCN , чађ). Емисија полутаната у ваздух врши се у време рада механизације и са заустављањем машина престаје, тако да ће овај утицај на квалитет ваздуха бити повремених трајања у току 24 сата, али ће и вредности емисије у току недеље и појединих месеци у години бити различите. Досадашња искуства и показатељи код површинског начина експлоатације показују да се ниво предметног загађења ваздуха креће у границама дозвољеног за радну средину. Могућа загађења се јављају до максимално 100 m око опреме у раду, а никако као опште загађење које се распростире ван граница копа. Узимајући у обзир пројектовани капацитет експлоатације, као и број и време ангажовања механизације на предметној локацији, може се констатовати да ће се ове емисије одразити на локално загађење атмосфере у оквиру граница експлоатационог поља.

На површинском копу „Бећар брдо“ постоји потенцијална опасност од загађења ваздуха у животној средини од диспергованих ситних фракција прашине са сувих површина и њихова дистрибуција изван рударског комплекса под утицајем ветра. Дисперговане ситне фракције прашине се највише могу јавити на самом површинском копу (површински емитори) и на путевима којима се крећу транспортна средства (линијски емитори). Таложење суспендованих честица које настају кретањем возила манифестује се у уском појасу око транспортних путева. Интензитет издвајања прашине зависи од примарних и секундарних извора. Примарне изворе чине рударске машине и опрема у раду, а секундарне изворе чине све активне површине, које под утицајем ветра емитују у ваздушну средину лебдећу фракцију из наталожене прашине.

Прашина и гасови који се емитују при раду радних машина, минимално утичу на квалитет ваздуха. У пракси повећане респирабилне концентрације налазе се у непосредној близини извора, док на отвореним просторима врло тешко могу настати концентрације (прашине и гасова) веће од препоручених или граничних вредности, наравно уз поштовање основних мера заштите.

Експлоатационо поље је безводно, односно у процесу експлоатације нема употребе воде за технолошке потребе, као ни настанка технолошких отпадних вода које најчешће имају највеће утицаје на загађивање вода и земљишта.

Предвиђена технологија експлоатације не подразумева емисију отпадних материја у воду и земљиште. До емисије отпадних материја у воду и земљиште на предметној локацији може доћи само у случају екстремних загађења, чија је вероватноћа појаве минимална с обзиром на примењена технолошка решења и предложене мере превенције и заштите површинског копа и његове ближе околине.

Бука је пратећа појава површинске експлоатације минералних сировина. Извори буке у површинском копу ће бити средства рада - булдозер, багер, утоварач и камион којим ће се вршити транспорт, последице минирања, рад дробиличног постројења.

Поред повишеног нивоа буке који се јавља као резултат рада ангажоване механизације на експлоатацији и транспорту корисне сировине, у току експлоатације кречњака на површинском копу „Бећар брдо“ емитоваће се и вибрације и потреси као последице минирања. Поред последица минирања, јављају се и вибрације као резултат динамичких сила код радних машина које имају покретне делове. Различити делови могу да вибрирају различитим фреквенцијама и амплитудама. Извор вибрација су

транспортне машине које се крећу по неравном терену, као и вибрације мотора и других делова радних машина. При томе, опште вибрације делују на цело тло, а локалне утичу на раднике ангажоване за рад на рудничкој механизацији.

Третирање отпадних материја

При редовној експлоатацији у пројектованом експлоатационом пољу доћи ће до стварања занемарљиво малих количина инертног отпада са којим се мора поступати у складу са Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“, бр. 36/09; 88/10; 14/16 и 95/18) и то следећих врста отпада:

- кречњачка прашина;
- гасови - продукти сагоревања дизела у моторима ангажоване механизације;
- гасови који се ослобађају при минирању;
- јаловина;
- санитарно-фекалне отпадне воде;
- отпадно гвожђе и челик;
- отпадне гуме и пластичне цеви;
- рабљено уље;
- комунални отпад.

Смањење емисије прашине на отвореним површинама услед еолске ерозије могуће је применом следећих метода:

- сабијање и храпављење површине тла;
- квашење површине тла водом;
- спровођење биолошке рекултивације; и
- израда ветрозаштитних баријера.

Сабијеност и храпавост површине тла је важна за еолску ерозију на отвореним просторима, али мање важна за депоније материјала. Генерално, ако су површине сабијеније и грубље ерозија ветра мање утиче на емисију прашкастих честица.

Орошавање водом је одличан метод за смањење емисије прашине на локацијама површинских копова. Вода се меша са материјалом тако да се створи кора која може бити отпорна на еолску ерозију. Ово кора генерално захтева већу брзину ветра за ерозију материјала. Међутим, иако је орошавање добра мера за смањење емисије прашине, ради спречавања ерозије влажност материјала се мора стално пратити и одржавати одговарајућа количина влаге у материјалу.

Смањење емисије прашине може се постићи и ограничавањем брзине возила који се крећу транспортним путевима, покривање сандука камиона вирадама чиме се може спречити да се натоварени материјал развејава у ваздух животне средине приликом транспорта, одржавање кабина рударске и транспортне опреме у добром радном стању и др.

Узимајући у обзир приказане податке о врстама и количинама испуштених гасовитих отпадних материја у процесу површинске експлоатације кречњака на површинском копу „Бећар брдо“, нису примењене никакве посебне технологије за третирање истих у ужем смислу речи.

Санитарно - фекалне отпадне воде настајаће у оквиру санитарног чвора у помоћном објекту. Ове воде спровести до септичке јаме чије ће пражњење бити поверено

надлежном комуналном предузећу.

Управљање отпадом врши се на начин којим се обезбеђује најмањи ризик по угрожавање живота и здравља људи и животне средине. Према чл. 30 Закона о управљању отпадом, управљање отпадом спроводи се по прописаним условима и мерама поступања са отпадом у оквиру система сакупљања, транспорта, третмана и одлагања отпада, укључујући и надзор над тим активностима и бригу о постројењима за управљање отпадом после њиховог затварања. Власник отпада дужан је да предузме мере управљања отпадом у циљу спречавања или смањења настајања, поновну употребу и рециклажу отпада, издвајање секундарних сировина и коришћење отпада као енергента, односно одлагање отпада. Складиштење отпада вршиће се у складу са Законом о управљању отпада („Службени гласник РС, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18-др.закон). Отпад ће бити посебно класиран и одвојен комунални отпад од неопасног и опасног отпада и отпадне амбалаже.

Опасан отпад ће се чувати у специјалним посудама, херметички затворен и предаваће се овлашћеном оператеру за опасан отпад. Опасан отпад привремено ће се складиштити у прописно обележеном затвореном простору, складишта опасног отпада у оквиру пословног објекта предузећа. Складиште опасног отпада је обезбеђено од уласка неовлашћених лица са улазним вратима која се закључавају.

4. АЛТЕРНАТИВЕ КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО

Основни фактор за избор локације за отварање неког површинског копа је постојање довољних количина резерви минералне сировине, у овом случају кречњака. Последице томе, следи да при планирању и пројектовању експлоатације лежишта минералних сировина не постоји сумња у избору праве локације нити могућности разматрања алтернативних решења, јер је лежиште минералних сировина односно његова локација у функцији експлоатације предметног лежишта минералне сировине. Површински копови су специфични индустријски објекти који се не могу лоцирати према законским и техничким захтевима и параметрима. Они се отварају и граде тамо где је минерална сировина орудњена и не могу се изместити или организовати на другачији начин. Имајући у виду да је истражним радовима утврђена количина и квалитет минералних сировина, локација лежишта „Бећар брдо“ је на тај начин позиционирана.

Други битан фактор је удаљеност локације од објеката становања. С обзиром да на комплексу нема реализованих стамбених објеката, док се најближа сеоска домаћинства са помоћним и економским објектима налазе на удаљености од 200 и више m ваздушном линијом источно и западно од завршне контуре површинског копа, сматра се да је локација повољна.

Сумарно гледајући, одлучујући фактори у избору локације за експлоатацију кречњака на локалитету „Бећар брдо“ су:

- оверене билансне резерве кречњака;
- геолошки потенцијал предметног подручја;
- повољни услови за површинску експлоатацију сировине;
- довољна удаљеност од објеката становања;
- довољна удаљеност од заштићених природних и културних добара;
- довољна удаљеност од зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања;
- повољна саобраћајна повезаност са државним путевима;
- минимална могућност загађења подземних вода;
- могућност запошљавања локалног становништва.

Из напред наведених чињеница изводи се закључак да одабрана локација није имала алтернативних решења.

5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ

Стање квалитета ваздуха

Ваздух је загађен највише у току зиме и мирним данима без ветра, или у данима са високим атмосферским притиском, када су у употреби котларнице у индустријским и друштвеним објектима и бројна индивидуална ложишта у стамбеним објектима. Котларнице загађују ваздух у насељима зими у време грејне сезоне, и углавном не раде у току летњег периода, изузев оних које су неопходне у технолошком процесу појединих погона. Продукти сагоревања су алдехиди, угљенмоноксид, угљоводоници, азотни и сумпорни оксиди, редуковани сумпор, пепео, чађ и дим. У индивидуалним ложиштима највише се сагорева дрво и угаљ, па се ваздух загађује чађи и пепелом. Ипак, изузетно ретко у краћим временским периодима се могу очекивати локална презагађења атмосфере са CO₂.

На територији општине Крупањ не постоји стални мониторинг квалитета ваздуха, већ периодична мерења које је спровео Институт заштите на раду из Новог Сада. Резултати мерења током лета и зиме указују на разлике у присуству оксида азота, оксида сумпора, чађи и таложних материја, мада, у већини случајева, не прелазе граничне вредности. Разлог томе је мали број фабрика, ћумурана, као и котларница, а у индивидуалним ложиштима се највише користи дрво за огрев. Присуству загађујућих материја у ваздуху, добрим делом доприноси саобраћај у гушће насељеним местима.

На основу Годишњег извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији у 2019. години, Министарства заштите животне средине, Агенције за заштиту животне средине, општина Крупањ на основу оцене квалитета ваздуха спада у прву категорију, чист или незнатно загађен ваздух.

Територија општине Крупањ идентификована је као подручје са којег се не емитују значајне концентрације аерополутаната (SO₂, чађ (прашкасте материје) и NO₂).

Увидом стања на терену може се констатовати да нема евидентираних извора загађивања од значаја за квалитет ваздуха. Отварање и редовни рад површинског копа представљају ризик по стање и квалитет ваздуха у случају непримењивања техничких мера заштите. Потенцијални извори загађивања су честице прашине, гасови из експлозива и загађивање ваздуха од рада механизације (саобраћаја).

Стање квалитета земљишта

Загађивање земљишта у општини Крупањ последица је различитог антропогеног деловања, тако да је угрожено пољопривредно и грађевинско земљиште. Потпуних података о обиму његовог угрожавања нема, јер не постоје систематска праћења и истраживања. Земљиште се загађује из истих извора и истим агенсима као и подземне и површинске воде.

Анализом стања земљишта уочено је његово нарушавање и деградација која је узрокована различитим утицајима. Значајан извор загађења земљишта су вештачка ђубрива (неадекватна употреба по количини и врсти), као и остала агротехничка средства и амбалажа, и њихови остаци преостали након употребе. Претерана употреба вештачких ђубрива доводи до пораста садржаја нитрита у земљишту што се може

неповољно одразити и на квалитет подземних вода. Као последица одвијања саобраћаја, у непосредној близини саобраћајница и на путном земљишту, јавља се повећан садржај олова услед таложења честица које емитују моторна возила. Бележи се и благо повећан салинитет што је последица посипања коловоза у зимским месецима, односно спирања на земљиште поред коловоза. Загађивачи земљишта су и стругаре које производе пиљевину која се разбацује по земљишту и води.

Стање квалитета вода

Подаци о стању квалитета воде реке Ликотре и потока Церовица не постоје. Међутим, доступни су подаци о стању квалитета воде реке Јадар као реципијента ових вода и то: за хидролошку станицу „Завлака“ из 2015. године у Извештају о статусу површинских вода Србије у 2015. и 2016. години и за хидролошку станицу „Лешница“ у Резултатима испитивања квалитета површинских и подземних вода током 2018. године Агенције за заштиту животне средине РС.

Према подацима у Извештају о статусу површинских вода Србије у 2015. и 2016. години Агенције за заштиту животне средине РС, а на основу Резултата испитивања квалитета површинских и подземних вода током 2015. Године, еколошки статус квалитета воде рек јадар оцењен је као слаб.

Према карти угрожености подземних вода Србије, подручје лежишта и планираног површинског копа "Бећар брдо" и његова околина обухваћени су ниским степеном угрожености подземних вода.

Међусобни однос наведених чинилаца

Међусобни однос појединих чинилаца животне средине као и њихов утицај на формирање еколошких потенцијала и њихове основне функције су битни због оцено могућих утицаја који би била последица реализације површинског копа и експлоатације кречњака.

Анализом чинилаца животне средине на локалитету „Бећар брдо“, може се закључити следеће:

- експлоатација кречњака по Главном рударском пројекту, одвијаће се на земљишту које највећим делом обухвата ниско продуктивно земљиште;
- најближи стамбени објекти неће бити угрожени предметном експлоатацијом кречњака;
- у ужем и ширем окружењу локације предметног пројекта не налазе се заштићене животињске или биљне врсте нити се налазе заштићена станишта фауне и флоре, као ни културно-историјска добра и археолошка налазишта;
- површина земљишта која је остала без вегетације, (у временском периоду до обављања техничке и биолошке рекултивације), подразумева низак утицај на климу.
- строгим придржавањем одређених количина експлозива за једновремено иницирање негативни ефекти од минирања неће утицати на фауну у непосредној близини површинског копа.

Потенцијали земљишта, с обзиром на конкретне просторне односе немају посебног значаја будући да се ради о нисковредном земљишту. Да би се дефинисао утицај планираног објекта и радова, у овом домену потребно је анализирати могућност загађења овог земљишта и заузимање постојећих површина. Заштита земљишта се

обезбеђује рекултивацијом и ревитализацијом делова експлоатационог простора и свих оних радних етажа на којима су престали да се изводе радови у складу са Пројектом рекултивације. Мерама санације и ревитализације, којима се деградиран простор доводи у првобитно стање, односно пејзажно се редизајнира, или приводи другој намени која је сагласна са потребама уређења подручја, смањиће се угроженост земљишта.

Ваздух је изложен могућем негативном утицају експлоатације кречњака лежишта „Бећар брдо“ емисијом: прашине, емисијом гасова при сагоревању горива и гасова који настају као продукти минирања. Емисија гасова нема утицај на квалитет ваздуха шире околине ван експлоатационог поља.

Утицај на земљиште таложењем прашине - Приликом експлоатације кречњака лежишта "Бећар брдо" ће доћи до емисије прашине која ће се орошавањем већим делом оборити, а један мањи део ношен ветром таложити на подручју експлоатационог поља и у његовој околини. Крупнија прашина се по правилу таложи у радном простору и непосредној близини, а ситнију ветар разноси на веће удаљености. Та прашина ће бити неактивна прашина компатибилна локалном подручју која неће променити педолошку слику подручја на које ће пасти. Таложење прашине на земљиште сматра се да има врло слаб негативни утицај. Поред тога, јавиће се и гасови при сагоревању горива и гасови који настају као продукти минирања. Емисија гасова нема утицај на квалитет ваздуха шире околине ван експлоатационог поља.

Мерења нивоа загађености животне средине нису вршена, међутим може се проценити да активности на експлоатацији кречњака не угрожавају животну средину, јер се рударски радови на површинском копу изводе на терену који је заклоњен топографијом и вегетацијом (површински коп се може уочити тек када се приступним путем приђе у његову непосредну околину и из ваздуха) и да се штетни утицаји експлоатације углавном манифестују у радној средини.

Са аспекта угрожавања од прекомерне буке, имајући у виду удаљеност најближих стамбених објеката сматра се да ће предметни пројекат имати слаб, повремени негативан утицај (у повременим интервалима предвиђеним за минирање).

Постојећи климатски потенцијали су одређени климатским карактеристикама предметног подручја.

На основу предвиђеног технолошког процеса може се констатовати да предметни Пројекат неће значајније утицати на чиниоце животне средине чак и у акцидентним ситуацијама, уколико се претходно прибаве све неопходне сагласности надлежних органа, а радови изводе према одобреној Техничкој документацији и прописаним мерама заштите животне средине.

6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Могући утицаји површинског копа у овој Студији су разматрани са три аспекта:

- у току отварања површинског копа;
- у току експлоатације пројекта;
- у пост експлоатационој фази – фаза рекултивације терена.

Утицаји на животну средину при отварању површинских копова и настају услед нужне потребе за уређењем локације и по правилу су привременог карактера. Ови утицаји су

последица присуства људства и механизације, технологије и организације извођења припремних радова у циљу припреме локације за планирани технолошки процес (изградња приступних и рудничких путева, објекта рудника, инсталација), као и због привременог одстрањивања откривке лежишта.

Деградирајући утицаји који настају услед површинског начина експлоатације минералне сировине, сврстани су у три групе: привремене, трајне и пост експлоатационе. Групи привремених утицаја припадају утицаји који се манифестују у току експлоатационог века површинског копа (аерозагађење, могуће загађење вода и земљишта, повишени ниво буке и вибрација др.). Трајне последице деградације животне средине огледају се у нарушавању амбијента (промена морфологије терена), уништењу земљишта (аутохтоног педолошког покривача), промени режима отицања површинских и подземних вода, (уништење микро сливова), уништење аутохтоне вегетације, могућем измештању објекта инфраструктуре па и људских насеобина.

Најзначајнији утицаји настају током фазе експлоатације минералне сировине. У фази отварања површинског копа настају утицаји услед формирања основних етажа, присуства људи и потребне механизације, као и услед одстрањивања јаловине. У фази рекултивације терена, настоји се да се изврше позитивни утицаји на стање животне средине, услед планираних радова на садњи травнате и шумске вегетације.

Утицаји на квалитет ваздуха

Анализом загађивања ваздуха суспендованим честицама идентификовани су следећи потенцијални извори загађивања:

- суве површине на активним етажама и површинама;
- трасе пута за камионски транспорт на површинском копу;
- рударске машине и технолошка опрема на површинском копу.

Емисија минералне прашине у току редовног рада представља један од најзначајнијих негативних утицаја на животну средину. Прашина која ће се у редовном раду емитовати представља минералну прашину - ситне честице кречњака и има исти састав као и равна сировина, односно висок проценат CaCO_3 , док су остале примесе у виду микроелемената - MgO , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 . Обзиром на хемијски састав, прашина која се емитује у предметном Пројекту није штетна по животну средину, јер не спада у материје које се могу окарактерисати као отровне, токсичне, канцерогене, тератогене, ембриогене, мутагене, експлозивне, запаљиве и екотоксичне. Негативан утицај одражава се кроз њено физичко дејство на живе организме.

До емисије прашине при експлоатацији кречњака долази периодично и перманентно, као последица операција које се одвијају у предметној технологији (бушење минских бушотина, минирање, утовар изминираних материјала, транспорт). Периодична емисија везана је за процесе бушења минских бушотина и минирања, док емисија при утовару и транспорту представља мање више континуалан утицај у току радног дана.

Багер, булдозер и утоварач се могу подвести под изворе прашине са концентрацијом полутаната везаном за непосредно окружење радног места, док транспорт представља линијски вид загађивања.

Рад механизације и минирање као последицу имаће емисију аерополутаната који настају при сагоревању дизел горива у моторима са унутрашњим сагоревањем, односно сагоревања експлозива након иницијације. Полутанти који се емитују на овај начин су

NO_x, CO, CO₂, SO₂, C_xH_y, HCHO и чађ. Као и за емисију прашине грађевинске машине - багер, утоварач, булдозер представљају тачкасте изворе, док саобраћај, односно камиони који транспортују материјал представљају линијске изворе аерозагађивања. Дистрибуција ових гасова у животној средини ће стога бити слична дистрибуцији прашине, јер зависи од истих спољашњих утицаја - струјања ваздуха, влажност, температура, морфологија терена. Штетност ових гасова је већа него у случају прашине, али је њихова концентрација обзиром на број ангажованих средстава и њихове карактеристике знатно мања. Сва средства морају бити исправна, а емисија из њихових емитера мора бити у складу са прописаним стандардима што се контролише редовним годишњим техничким прегледима.

Емисија гасова који се ослобађају при минирању дешава се периодично. Угљен - моноксид и азот - диоксид престављају гасове који имају највећу штетност те се према њима утврђује зона гасоопасности при минирању. Ови гасови могу представљати опасност за запослене, који се нађу у непосредном окружењу копа одмах након минирања, док немају већих негативних утицаја шире на животну средину. Гасови који се јаве при експлозији индустријских експлозива брзо се разреде на незнатне количине. Прорачуната зона гасоопасности је 138 m од минског поља, односно око 276 m (138 x 2) при промени правца доминантног ваздушнoг струјања. Неколико минута по минирању долази до њиховог разблажења, оксидације, разлагања те загађивање ваздуха са овог аспекта не представља значајан фактор угрожавања околине.

Утицај загађења у атмосфери углавном је ограничен на одстојање до 200 m око механизације, а у знатно мањем степену се јављају као опште загађење.

Уколико се на површинском копу превоз обавља камионима, тада они представљају највећег загађивача прашином који може дати и до 60% укупне емисије.

Као веома интензиван загађивач јавља се подизање наталожене прашине, „еолска ерозија“, која у просеку даје око 30% општег загађења, а могуће је и знатно више. Ова ситуација настаје при брзинама ветра већим од 2 m/s.

Утицај на квалитет вода и земљишта

С обзиром на систем одводњавања површинског копа могуће је закључити да ће највеће концентрације загађујућих материја бити регистроване у атмосферским водама које отичу са транспортних путева и површина копа под директном експлоатацијом. Концентрације већине загађујућих материја директно ће зависити од трајања периода сувог времена пре кише и од примењеног система орошавања. Највеће концентрације ће се постизати у првих 5-10 минута трајања кише а затим ће нагло падати.

Најзначајнији негативни утицај експлоатације минералних сировина је трајна измена морфологије терена, отварање простора и деградација земљишта. Трајна измена морфологије терена је неминовна последица површинске експлоатације. Поред визуелног загађивања измена морфологије терена може условити измену режима струјања ветра, нестабилност терена, појаву клизишта, ерозионе процесе, јаружање и друге нежељене последице.

У фази експлоатације кречњака загађење тла може бити последица следећих процеса:

- таложења минералне прашине настале минирањем;
- таложења гасова насталих као продукт детонације минског пуњења;

- таложења прашине створене на копу као последица рада рударске механизације и транспортних средстава;
- таложења издувних гасова возила;
- спирања честица атмосферским падавинама на површинама копа;
- просипање терета;
- неконтролисано одлагање органских и неорганских отпадака;
- процуривање горива и мазива на возилима и машинама.

Минерална прашина која се ствара на површинском копу носи физичко-хемијске особине матичне стене. Кречњак је седиментна стена која не поседује особине радиоактивности (не садржи радиоактивне изотопе који би могли бити извор јонизујућих зрачења), токсичности, нити агресивности. Из напред наведеног, намеће се закључак да проблематика тла у конкретним условима није изражена јер се поред претходно наведеног ради о раније деградираном тлу ограничених репродуктивних способности.

Утицај буке и вибрација

Могућност појаве неповољног утицаја прекомерне буке у радној средини површинског копа „Бећар брдо“ постоји у свим фазама експлоатације кречњака на површинском копу. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и помоћни радове: бушилице са компресорима, багери, булдозери, камиони, аутоцистерне.

Рад механизације у фази припреме и у редовном раду неминовно доводи до емисије буке импулсног типа. Бука настаје при минирању, експлоатацији, утовару, транспорту и при операцијама уређења терена.

Саобраћајна бука на површинском копу настаје првенствено као резултат кретања транспортних возила (камиони). Мередажни ниво саобраћајне буке одређен је основним карактеристикама извора, карактеристикама тока (број возила, структура, меродавна брзина), условима приступног пута и општим условима простирања буке. Као меродажни показатељ саобраћајне буке коришћен је средњи еквивалентни ниво (L_{eq}) изражен у dB(A) за меродажни период дана.

Бука коју емитује механизација на површинском копу је широкопојасна и променљива. Јавља се током две радне смене, односно једне продужене радне смене која траје колико и обданица. Ноћни рад се неће обављати на површинском копу, те са те стране неће бити угрожавања.

Минирање доводи до емисије интензивније, али краткотрајне (тренутне) буке.

При детонацији експлозива у минском пољу јављају се сеизмички утицаји, ударни талас и разлетање комада. Под сеизмичким дејством минирања подразумевамо осциловање тла побуђеног ослобођеном енергијом експлозије која се не утрати на разарање стенске масе, већ изазива еластичне деформације у близини места експлозије. Овако настале еластичне деформације се простиру у виду сеизмичких таласа радијано од места експлозије. Интензитет сеизмичких таласа зависи од количине експлозива, растојања од места експлозије, карактеристике тла, врсте експлозива, начина иницирања.

При минирању на површинским коповима долази до појаве ударног ваздушног таласа који може условити непријатности и негативне утицаје на становништво и објекте у окружењу. Учинак ваздушног удара условљен је количином и врстом експлозива,

начином постављања, милисекундним интервалом успорења, растојањем и експозицијом потенцијално угрожених објеката.

Сигурносно растојање услед разлетања комада при минирању износи 240 m, а сигурносна зона од ваздушних ударних таласа износи 149,5 m.

Утицај на климатске карактеристике

Узимајући у обзир климатске карактеристике предметног подручја и планиране радове, као и предвиђене мере заштите од загађивања животне средине, односно да је обезбеђено проветравање површинског копа и да се при извођењу радова не емитују загађујуће материје у концентрацијама које могу трајно да промене климатске факторе, не очекује се ни да ће планирани пројекат имати значајан утицај на климу предметног подручја. Утицај на микроклиму ће бити тренутног карактера и јављаће се у дисконтинуитету. Пројектом рекултивације односно, поновним заснивањем биљног покривача предвиђено је ублажавање последица експлоатације кречњака. Могуће настале промене у микроклими предметног локалитета биће занемарљивих до малих и прихватљивих разлика у односу на постојеће стање.

Утицај на екосистем

Утицаји експлоатације кречњака у домену екосистема представљају активност која по својој природи доводи до различитих негативних последица. Правилан приступ овој проблематици представља једини услов да се ови утицаји смање и доведу у прихватљиве границе. Утицај на екосистем огледа се у заузимању површина и нарушавању рељефа и у емисији гасова, прашине и буке. Ово доводи до угрожавања шумских врста и дивљих животиња и птица.

Утицај на биоеколошке чиниоце се огледају кроз деградацију станишта. Крчењем шума, шикара, скидањем вегетационог покривача настаје огољена површина у простору што представља разлог пресељавања неких животињских врста с локације пројекта у околну подручје.

Рударским радовима настаје прашина која може имати утицаја на биљке у окружењу, нарочито током летњих месеци. Прашина може механички оштетити листове биљки чиме она постаје подложнија разним штеточинама као што су гљивице, а може и затворити поре чиме се смањује могућност асимилације.

Према процењеним утицајима на флору и врстама емисије загађујућих материја услед извођења планираних радова на експлоатацији кречњака на површинском копу „Бећар брдо“, очигледно је да ће исти довести до привремених и локални негативних утицаја на фауну обухваћеног простора. Негативни утицаји су последица емисије буке, аерозагађења, заузимања површина и др., а који свој утицај изражавају у односу на постојећа станишта. Ови утицаји су првенствено изражени кроз феномене пресецања традиционалних (устаљених) путева који представљају формирану мрежу карактеристичну за сваки простор. Услед поремећених услова станишта, може се очекивати да ће се крупне врсте животиња (птице и сисари) повући са уже околине предметног простора због узнемиравања буком и потресима у доба парења и извођења младих. У односу на предстојећу фрагментацију станишта, повољна околност је компактан и ограничен простор површинског копа, који својим постојањем неће пресецати станиште на више неповезаних делова. Такође, простор површинског копа има знатно мању површину у односу на станиште у околини. Повратак животињских врста на простор који заузима површински коп „Бећар брдо“ биће омогућен након

завршетка експлоатације и реализацијом планиране рекултивације деградираног простора површинског копа, услед чега се не очекују значајнији утицаји на биљни и животињски свет (пored наведених) уже и шире околине овог подручја.

Приликом рударских радова, стварају се одређене количине комуналног и технолошког отпада који непажњом може завршити на тлу, како на експлоатационом пољу, тако и изван њега. На тај се начин могу угрозити и биљне и животињске заједнице, стога је потребно посветити пажњу и придржавати се мера за смањење настанка отпада, као и његовог одговарајућег збрињавања.

Утицај на становништво

Отварање површинског копа и експлоатација минералних сировина у одређеној мери могу утицати и на социјане карактеристике предметног подручја, што у највећој мери зависи од густине насељености и близине стамбених објеката у непосредној близини површинског копа. Имајући у виду конкретне локацијске услове предметне локације, могуће је извести следеће закључке:

- развој насеља Ликодра и њених становника није просторно ограничен отварањем површинског копа;
- потребе за расељавањем у смислу потребних површина за изградњу, као и расељавањем због могућих негативних утицаја нису присутне;

Применом мера заштите од негативног утицаја експлоатације кречњака на површинском копу „Бећар брдо“, као и мерењима на терену, могуће је обезбедити да стамбени и други објекти, односно становништво које живи у њима, не трпе значајан штетан утицај, већ да се непосредан и посредан штетан утицај на околину сведе у дозвољене границе уз редовну контролу свих параметара и потребну санацију насталих оштећења уколико до њих дође.

Утицај на намену површина

Коришћење земљишта на поменутим катастарским парцелама је дефинисано Просторним планом општине Крупањ ("Службени лист општине Крупањ", бр.10/12). У погледу намена површина, катастарске парцеле у обухвату експлоатационог поља припадају површинама изван грађевинских подручја, и то делимично типичној целини "шумско земљиште" и делимично типичној целини "пољопривредно земљиште, затечена и сезонска домаћинства".

Формирање зоне експлоатације – лежишта кречњака као техничко-грађевинског камена на предметној локацији („Бећар брдо“) је у складу са одредбама важећег планског документа - Просторног плана општине Крупањ ("Сл.лист општине Крупањ" бр. 10/12).

Организација предметног простора дефинисана је у складу са планираном делатношћу експлоатације кречњака као техничко-грађевинског камена (каменолома) на предметној локацији и заснована у првом реду на технолошким захтевима планиране намене, али и на карактеристикама и положају подручја у ширем окружењу, његовој саобраћајној доступности и могућностима инфраструктурног опремања у складу са потребама.

Утицај на комуналну инфраструктуру

Постојећа комунална инфраструктура (водоснабдевање, електричне инсталације, телефонске инсталације) налази се на довољним удаљеностима од локације и простора обухвата пројекта, о чему се обратила пажња и у фази израде техничке документације.

Значајни утицај јавиће се на путну инфраструктуру због превоза готових производа с локације лежишта. Утицаји у смислу оштећења путева могу се манифестовати услед повећане фреквенције саобраћаја и повећаног оптерећења (транспортна средства носивости око 25 t).

Такође, проблематика раздвајања простора присутна је као критеријум односа према животној средини. Овакви утицаји могу као последицу имати губљење појединих функција, отежавање одређених комуникација. Чињенице које су прикупљене из постојеће документације и на основу увида у стање на терену показују да се у оквиру ефеката раздвајања простора не очекују посебно негативни утицаји.

Утицај на природна и културна добра

Увидом на терену, констатовано је да на локацији не постоје објекти који су предмет заштите са аспекта природних вредности. Такође, нема евидентираних и заштићених споменика културе и археолошких налазишта, што је и наведено у условима Завода за заштиту споменика културе. За предметну локацију издати су услови Завода за заштиту природе Србије у којима се потврђује да се предметно подручје не налази у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије, нити у простору евидентираних природних добара.

Ако се у току извођења радова наиђе на археолошка налазишта или археолошке предмете, извођач радова је дужан да одмах, без одлагања, прекине радове и обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у којем је откривен.

Повољан утицај радова на површинским коповима у смислу археолошких налазишта огледа се у томе што се том приликом ангажује механизација великих могућности која омогућава брзо напредовање откопавања и одлагања материјала што пружа изузетну прилику за археолошка истраживања подручја.

Утицај на пејзажне карактеристике

Вероватно најзначајнији негативни утицај површинска експлоатација има на пејзажне вредности локације. Најбитнији утицаји на пејзажне вредности испољавају се као:

- огољеност терена - уклањање вегетације и педолошког слоја;
- измена морфологије терена - стварање неприродног каскадног терена оштрих ивица, отварање терена - у завршним фазама експлоатације је нарочито изражено;
- таложeње прашине на зеленим површинама у окружењу даје вегетацији неприродну и једноличну сиво - белу боју, а додатан негативни ефекат даје оштећена вегетација по ободу копа;
- механизација одудара од природног амбијента и даје локацији изглед градилишта без пејзажне вредности.

Наведени негативни утицаји се не могу избећи и трајаће све док траје експлоатација на површинском копу. Услед експлоатације кречњака у откопаном простору ће настати вештачки каскадни засек, што ће условити промену и додатно нарушавање морфолошких и естетских карактеристика постојећег природног амбијента. При технологији површинске експлоатације кречњака на експлоатационом пољу „Бећар брдо“ јавиће се измена изгледа пејзажа услед неминовних промена у вегетацији околног простора.

Позиција пројектованог експлоатационог поља донекле ублажава негативне ефекте, обзиром да је поље окружено шумом. Објекти становања налазе се западно и источно, односно бочно у односу на пројектовано експлоатационо поље, физиономски одвојени од површинског копа постојећим шумским површинама, тако да је утицај Пројекта на њих минималан.

7. РИЗИК ОД УДЕСА И МОГУЋЕ ПОСЛЕДИЦЕ ПО ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И ЉУДЕ НА ЛОКАЦИЈИ И У ОКРУЖЕЊУ

У односу на трајање и ток удеса могу се дефинисати следеће фазе, и то:

- време пре настанка удеса, у којој је потребно предузети све превентивне мере у циљу спречавања удеса;
- време трајања удеса, односно време када је потребно обезбедити спасавање живота и предузети мере заштите најугроженијих;
- време непосредно након удеса када се пружају прва помоћ и медицинска помоћу оквиру здравствене службе и обезбеђује опстанак у неповољним условима;
- време после удеса када се предузимају мере санације и отклањања последица удеса.

Пратеће појаве које могу настати приликом удеса су:

- испуштање опасних полутаната у ваздух, воду или земљиште - токсични гасови, запаљиве или експлозивне супстанце;
- експлозије материја - којима се избацују у атмосферу велике количине токсичних, запаљивих и експлозивних материја;
- пожари - који имају за последицу стварање облака опасних и безопасних гасова, честица и других производа сагоревања.

Идентификација опасности од удеса у технолошком процесу на основу присуства опасних материја, њихових количина и карактеристика

Акцидентни догађаји, узроковани планираним активностима технолошког процеса који се могу догодити на локацији пројекта представљају загађење животне средине опасним материјама које настају услед:

- обрушавања горње ивице етаже приликом рада бушаће гарнитуре;
- лошег постављања и осигурања бушаће гарнитуре;
- лоше припреме за минирање од стране недовољно обучених или непажњом радника, ако и при утовару изминираних материјала;
- пожара узрокованог неправилним руковањем нафтним дериватима;
- изливања дизел горива и уља и мазива за време квара или превртања радних машина услед непоштовања прописаних мера заштите;
- експлозије као последице непажљивог руковања експлозивима.

До појаве акцидентних ситуација приликом бушења минских бушотина може доћи услед лоше обучености или непажњом радника који обављају овај посао, као и могућих дефеката на опреми у току рада. Вероватноћа настанка поменутих ситуација је занемарљива, с обзиром на то да се ангажују радници за извођење ових радова који већ дужи низ година раде на овим пословима на површинским коповима сличних или истих карактеристика, а који су стручним знањем оспособљени за управљање механизацијом. Ангажована механизација, односно гарнитура за бушење минских бушотина, се изнајмљује и као таква према уговору одржава се од стране оператера, који је у обавези да исту одржава у исправном стању и отклања евентуално настале кварове. Свака од машина ангажованих за рад на површинском копу поседује књигу у коју се уписују уочени и отклоњени кварови. У складу са тим, ризик од појаве акцидентних ситуација приликом бушења минских бушотина квалификован је као занемарљив (I) и прихватљив ризик.

Приликом процеса минирања, лоша припрема пуњења минских бушотина и њихово повезивање, могући прекиди у систему повезивања настали непажњом или због фабричке грешке, представљају потенцијалне узроке удесних ситуација. Такође, потенцијалну опасност од удеса након извршеног минирања представља могућност затајивања (неактивирања) једног дела минских пуњења, погрешно одређених сигурносних зона за: разлетање комада стенске масе, сеизмичких таласа, ударних ваздушних таласа и гасоопасне зоне, опасност од деловања делова етаже који су недовољно покренути од стране експлозивних средстава и висе на обронцима етаже. У складу са наведеним, потенцијалне удесне ситуације које прате сваку манипулацију са експлозивним средствима захтевају строго поштовање законских прописа који прате ове операције. Провера параметара по којима се изводе минирања предвиђено је да се врши приликом пробних (контролних) минирања и њихова корекција у зависности од услова радне средине. Поштовањем прописаних законских, планско-техничких и организационих мера заштите, уз обавезно манипулисање експлозивом од стране стручно оспособљеног особља, вероватноћа настанка предметних удесних ситуација је мала. Такође, за извођење потребних минирања неопходно је прибавити сагласност надлежног МУП-а, који проверава испуњеност свих услова. На основу свега наведеног, узимајући у обзир последице настанка поменутих удесних ситуација, ризик при поменутих случајевима квалификован је као средњи ризик (III) и прихватљив ризик.

Опасност од пожара

Потенцијална опасност од пожара испољава се кроз могућност настајања: егзогених пожара класе А, В и D. У конкретном случају потенцијална опасност од пожара везана је за настајање наведених врста пожара мањих размера и као таква се може оценити као објективно мала. Пожар који би настао на површинском копу услед паљења под дејством спољних фактора (отворени пламен, варнице, електрични лук и сл.), по својим размерама био би оријентисан на место настајања, са релативно малом вероватноћом да се прошири изван рударског комплекса и то једино у случају да се ватра пренесе на биљно растиње у околном простору. Могућност изношења пожарних гасова на веће удаљености и изван предметног комплекса, под утицајем ваздушних струјања постоји, али њихова емисија би била таквих размера да не би дошло до угрожавања животне средине. С обзиром на величину пожара као и материјалне штете које се могу проузроковати условљавају примену одговарајућих техничких и организационих мера којима ће се спречавати могућност њиховог настајања.

Потенцијална опасност од могућности појаве пожара везана је за вредности пожарног оптерећења објеката и опреме на копу као и за настајање егзогеног пожара мањих размера. Из наведених разлога се може констатовати да се потенцијална опасност од

могућности појаве егзогеног пожара на површинском копу може категорисати као ниска пожарна опасност.

На основу претходно наведеног може се констатовати да је вероватноћа настанка удеса услед појаве пожара у технолошком процесу експлоатације кречњака на површинском копу „Бећар брдо“, мала а могуће последице по живот и здравље људи и животну средину се на основу података добијених анализом повредивости процењују као занемарљиве. Ризик од удеса се процењује на основу вероватноће настанка удеса и обима могућих последица. У случају површинског копа „Бећар брдо“, ризик од удеса услед могуће појаве пожара на копу се може квантификовати као занемарљив.

Опасност од могућих непогода

Елементарне непогоде представљају догађаје већих размера, проузроковане деловањем природних сила, које могу да угрозе здравље и живот људи или проузрокују штету већег обима. Сходно Анексу Националне стратегије заштите и спасавања у ванредним ситуацијама на подручју Републике Србије, идентификовани су следећи потенцијално штетни хидрометеоролошки догађаји – појаве, које могу да доведу до повреда или губитка живота, оштећења имовине, поремећаја у друштвеним и економским активностима или могу да изазову деградацију животне околине на површинском копу "Бећар брдо":

- земљотрес;
- појава поплавног таласа велике вероватноће појављивања (50-годишње, 100-годишње воде)/велике количине воде;
- клизишта;
- шумски пожари;
- обрушавање радних и завршних косина копа;
- атмосферско пражњење електрицитета.

8. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

На основу пројектне документације, услова имаоца јавних овлашћења, на основу процењених карактеристика животне средине предметне зоне, утврђени су потенцијално значајни утицаји и дефинисани угрожени медијуми животне средине. Све предложене мере су груписане по фазама животног циклуса планираног Пројекта и то као:

- мере током отварања површинског копа;
- мере током редовног рада (експлоатације минералне сировине);
- мере у случају акцидента;
- мере током затварања површинског копа.

Мере заштите у току отварања површинског копа

На основу Закона о безбедности и здрављу на раду („Сл. гласник РС“, бр. 101/05, 91/15 и 113/17), потребно је предвидети мере заштите на раду у циљу спречавања опасности које се могу јавити у току припрема за почетак рударских радова у оквиру постојећег одобреног експлоатационог поља:

- Носилац Пројекта је дужан да о почетку радова, извести рударског инспектора, најкасније 15 дана пре почетка извођења радова;

- забрана приступа незапосленим лицима и возилима који не припадају површинском копу у циљу заштите манипулативног и маневарског простора оруђа и уређаја за рад, привремених и помоћних објеката и складиштеног материјала;
- коришћење помоћних средстава за претакање горива мора се вршити за време радног времена;
- сви радници на површинском копу морају бити обучени за руковање противпожарним апаратом;
- постављање знакова упозорења и усмеравање саобраћаја на неугрожену страну изван граница копа;
- уређење и одржавање етажних путева, путних прелаза и постављање одговарајућих саобраћајних упозорења;
- радови на формирању геометрије површинског копа морају се изводити у свему према одобреној пројектној документацији;
- све радове у наставку експлоатације лежишта изводити према пројектном решењу датом у Главном рударском пројекту.

Мере заштите током редовног рада пројекта

У циљу спровођења заштите животне средине при извођењу радова на површинском копу „Бећар брдо” примењиваће се следеће опште мере:

- експлоатацију кречњака вршити искључиво у границама дефинисаног експлоатационог поља;
- рударске радове на експлоатацији кречњака изводити према пројектованим и овереним техничким решењима;
- заштиту на раду спровести према пројектној документацији, ради заштите од страдања животиња и људи на адекватан начин, сукцесивно са откопавањем вршити обезбеђење ивица и прилаза површинском копу;
- паркирање свих теретних возила и радних машина се не сме вршити ван пројектованог експлоатационог поља;
- свака машина на површинском копу мора да буде опремљена противпожарним апаратом;
- прва помоћ мора бити обезбеђена на радном месту;
- коришћење личних заштитних средстава је обавезно у току рада;
- транспортни путеви, етаже и површине за транспорт на површинском копу морају да буду довољно стабилни, изграђени и одржавани тако да се по њима може безбедно транспортовати кречњак и остала механизација;
- коришћење помоћних средстава за претакање горива мора се вршити за време радног времена ;
- генерисани комунални отпад обавезно одлагати у контејнере намењене за ту врсту отпада које ће празнити Јавно комунално предузеће;
- поштовати радно време каменолома;
- након завршетка експлоатације кречњака Носилац пројекта је у обавези да у потпуности спроведе санацију и рекултивацију деградираног земљишта према одобреном Пројекту рекултивације, одобреном од стране надлежног органа.

Мере заштите ваздуха

- Носилац пројекта је дужан да поштује Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/2021), Уредбу о условима за мониторинг и захтевима

- квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13) и друге обавезне прописе и стандарде који третирају ову област;
- користити и редовно одржавати савремену технолошку рударску опрему са уграђеним заштитним филтерима, катализаторима и уређајима којима се обезбеђује да емисија загађујућих материја у ваздух задовољава прописане граничне вредности;
 - обавезна примена оригиналних делова теретних возила и радних машина;
 - рударску опрему редовно одржавати и употребљавати исправне машине са моторима који морају задовољити услове Уредбе о увозу моторних возила („Сл. гласник РС“, бр. 23/10 и 5/18);
 - приликом рада затварати кабине рударских машина, како се не би угрозило здравље радника;
 - користити горива који садрже ниску количину сумпора;
 - снабдевање горивом и мазивом рударске механизације вршити од стране регистрованих добављача;
 - у циљу спречавања емисије прашине при превозу кречњака етажне путеве и манипулативне површине орошавати водом помоћу аутоцистерне са инсталацијом и млазницама за орошавање; брзина кретања пуне аутоцистерне не би смела да износи више од 15 km/h;
 - смањити брзину кретања камиона на приступном путу на макс. 25 km/h;
 - ради смањења емисија издувних гасова, дробилично постројење и остала пратећа механизација се искључују када нема потребе за њиховим радом. Забрањена је употреба звучних сигнала у кругу постројења;
 - у току процеса дробљења потребно је вршити квашење материјала;
 - за бушење минских бушотина користити бушилице које поседују систем отпашивања;
 - врсту експлозива прилагодити радној средини у погледу физичких, хемијских и техничких карактеристика, поштовати рударски пројекат како би се смањила појава угљенмоноксида, азота и угљеника;
 - при транспорту кречњака имплементирати мере којима ће се онемогућити расипање ситних фракција, како унутар експлоатационог поља, тако и ван њега и водити рачуна о количини утовареног материјала;
 - користити млазнице за влажење дробљеног камена, прскање манипулативних површина у циљу спречавања прекомерне емисије прашине поготово у току сушних периода или приликом дувања јачих ветрова;
 - обавеза покривања сандука камиона приликом транспорта ради спречавања разношења прашине;
 - Носилац пројекта је дужан да мерење квалитета ваздуха врши према програму мониторинга који је прописан предметном студијом како би се пратили параметри животне средине који могу довести до нарушавања тренутног стања животне средине;
 - током редовне експлоатације, обавеза је Носиоца пројекта да у зони утицаја експлоатације врши 2 пута годишње узимање узорка ваздуха у циљу одређивања емисије загађујућих материја. Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, број 11/10, 75/10 и 63/13) нарочито треба пратити укупне суспендоване честице;
 - у случају да дође до прекорачења граничних вредности нивоа загађујућих материја у ваздуху спровести додатне мере за довођење емисије у дозвољене границе, како би се исте свеле у прописане вредности. Етажни путеви се морају одржавати: насипати и орошавати, уколико је потребно и поправљати;

- уз ивицу површинског копа пожељно је обезбедити одржавање постојећег заштитног зеленог појаса, од дрвећа и шибља, да би се површински коп акустички изоловао од околине, у циљу смањења буке и прашине.

Мере заштите површинских и подземних вода

Потребно је предузети следеће мере за спречавање и минимизирање негативног утицаја на површинске и подземне воде:

- Носилац пројекта је дужан да поштује Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др. закон), Уредбу о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 24/14), Уредбу о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16), Уредбу о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/12);
- ради заштите површинских и подземних вода, испуштене воде не смеју угрозити I класу подземних вода и II класу вода површинских токова, у складу са меродавно дозвољеним количинама замућења и других параметара из одредни Правилника о опасним материјама у водама („Сл.гласник СРС“, бр.31/82);
- обезбедити снабдевање радника водом за пиће флашираном или у одговарајућим посудама под контролом надлежног завода за заштиту здравља и према Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће („Службени лист СРЈ“, бр. 42 од 28. августа 1998, 44 од 25. јуна 1999, 28 од 17. априла 2019);
- није дозвољено извођење експлоатационих радова у непосредној близини хидрогеолошких појава, као и активности које могу утицати на њихов режим;
- обавезно обезбедити контролисани прихват потенцијално зауљених атмосферских отпадних вода са интерних саобраћајница, манипулативних површина, са одговарајућим нагибом терена, као и њихов третман у таложнику уља и масти, којим се обезбеђује да квалитет пречишћених вода задовољава критеријуме прописане за упуштање у реципијент;
- чишћење садржаја из таложника за нечистоће и сепаратора уља и масти у обавези је да врши овлашћено предузеће сертификовано за ту врсту делатности, а коначна диспозиција талога треба да буде депонија коју одреди санитарни орган или да се рециклира;
- забрањено је сервисирање и гаражирање возила и радних машина у оквиру експлоатационог поља и његове ближе околине, осим на површинама које су за то посебно пројектоване у склопу експлоатационог поља;
- претакање и доливање уља и горива у механизацију, обављати уз мере заштите од проливања и контролисаним поступцима искључити могуће акциденте приликом претакања горива, замене уља и мазива или транспорта материјала и др;
- отпадна уља обавезно сакупљати у металне бачве и испоручивати институцији овлашћеној за збрињавање такве врсте отпада;
- одржавање, чишћење и пуњење транспортних средстава нафтним дериватима, техничким уљима и мастима, обавезно вршити на водонепропусној површини;
- обавезно прибавити довољну количину сувог песка у металним бурадима, којим ће се место евентуалног акцидента изливања горива и уља посути, а потом сакупити и одложити као опасан отпад.

Мере заштите земљишта

Заштиту земљишту спроводити применом правила и мера заштите у складу са Законом о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/15):

- извођење радова дозвољено је искључиво у оквиру експлоатационог поља и по ограничењима датим у Главном рударском пројекту, а на основу издатог одобрења за експлоатацију минералне сировине и извођење рударских радова;
- паркирање свих средстава рада (теретних возила и радних машина) не сме се вршити ван пројектованог експлоатационог поља;
- депоновати земљиште одвојено од кречњака и заштити га од испирања атмосферским падавинама;
- при експлоатацији кречњака нагиб, висина сваке етаже као и укупан број етажа пројектовати тако да се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- током извођења радова гориво, машинска и друга уља из ангазоване механизације се не смеју упуштати у земљиште и водоток;
- на локацији површинског копа забрањено је складиштење горива, већ се исто може допремати само аутоцистерном, а претакање горива обављати искључиво на за то предвиђеном месту (бетонираној водонепропусној површини);
- у току рада површинског копа водити рачуна о могућој појави клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др. У случају њихове појаве предузети одговарајуће мере, а након санације установити редовно праћење стања, а све у циљу заштите људи, објеката и механизације, као и околног терена;
- у случају појаве инжењерскогеолошких процеса предузети одговарајуће мере, а након санације установити редовно праћење стања;
- ради заштите од страдања људи и животиња, на адекватан начин, сукцесивно са откопавањем, вршити обезбеђење горњих и бочних ивица и прилаза површинском копу;
- забрањено је неконтролисано депоновање свих врста отпада и расипање истог на предметној локацији;
- осигурати безбедна места за сакупљање отпадног материјала;
- на локацији обезбедити довољне количине средства за суво чишћење земљишта;
- вишак земље одлагати на посебно место и користити га за припрему биолошке рекултивације и озелењавање;
- обод површинског копа озеленити (биљним врстама које везују земљиште) ради спречавања настанка евентуалних ерозионих процеса;
- обавеза Носиоца експлоатације је да у току и по завршетку извођења радова на експлоатацији, а најкасније у року од једне године од дана завршетка радова на површинама на којима су рударски радови завршени, изврши рекултивацију земљишта према техничком пројекту техничке и биолошке рекултивације, који је саставни део главног или допунског рударског пројекта (Закон о рударству и геолошким истраживањима - „Сл.гласник РС“, бр. 101/15 и 95/18-др.закон, 40/2021);
- спроведени процес рекултивације мора да задовољи следеће пејзажне услове:
 - да се ново обликовани простор амбијентално уклапа у околину, избегавањем правилних геометријских облика, строгих линија и углова, као и садњом аутохтоног биљног материјала;
 - да се већи део деградираних површина користи за подизање шумских засада, вишеслојном вегетацијом, а да преостале површине буду максимално затрављене;
 - да се постојеће природне функције не ремете;

- да се омогући несметано гравитационо одвођење површинских вода;
- да се хидрогеографска мрежа и сливне површине не ремете, или да се побољшају у смислу спречавања ерозионог дејства атмосферских вода.
- уколико се у току радова наиђе на геолошко - палеонтолошка документа или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својства природног добра извођач радова је дужан да о томе обавести Министарство заштите животне средине у року од 8 дана, као и да предузме све мере заштите од уништења, оштећења или крађе до доласка овлашћеног лица.

Мере заштите од буке

Заштита од буке спроводиће се применом следећих мера:

- поштовати Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/21), као и подзаконске акте донете на основу овог закона;
- поштовати радно време каменолома прописано пројектном документацијом;
- приликом извођења радова користити механизацију и уређаје који својим радом неће довести до прекорачења дозвољеног нивоа буке у складу са наменом простора;
- редовно одржавати технички исправном опрему која емитује повећану буку: багере, утовариваче, камионе;
- користити атестиране уређаје који морају бити конструисани или изоловани да у спољну средину не емитују буку преко дозвољеног нивоа;
- изводити минирање искључиво током дана кад је ометајући карактер буке знатно нижи;
- у зони утицаја приступног пута обавезно ограничити брзину кретања камиона;
- неопходно је обезбедити опрему за заштиту слуха оператера - руковаоца машинама од штетних последица прекомерне буке;
- у процесу експлоатације не сме се производити бука чија ће вредност бити изнад дозвољених граничних вредности прописаних за дато подручје, а које се односи на ширу околину површинског копа, односно ван радне зоне;
- у случају прекорачивања граничних вредности буке, радове треба обуставити и спровести мере за свођење нивоа буке у дозвољене границе;
- успоставити мониторинг буке у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/21), 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), Правилником о дозвољеном нивоу буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 72/10) и Правилником о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 75/10);
- у случају да се при контролном мерењу буке утврди да је дошло до прекорачења дозвољених граничних вредности буке у дворишту најближег насељеног стамбеног објекта околних насеља (засеока), радови на експлоатацији морају бити обустављени и предузете корективне мере за свођење резултата емисије у дозвољене вредности. У случају потребе заменити механизацију новијом која има мањи ниво звучне снаге, поставити панеле за заштиту од буке и слично.

Мере заштите од штетних ефеката минирања

- операције бушења минских бушотина, операције транспорта привредног експлозива и операције минирања мора обављати специјализована сертификована организација за обављање те делатности;

- особље запослено на бушаћим гарнитурама мора бити снабдевано респираторима за прашину и антифонима;
- простор око бушаће гарнитуре, а нарочито онај који је у склопу косине површинског копа, мора бити ограђен, како би се спречио пад са вишег на нижи ниво;
- за време непогоде, олује, грмљавине забрањен је рад на бушаћој гарнитури;
- за време дувања доминантног ветра избегавати минирање или уколико је неопходно вршити минирање са смањеном количином експлозива;
- при формирању минске серије морају се испоштовати параметри минирања дефинисани пројектном документацијом - Главним рударским пројектом;
- растојање од најближег грађевинског објекта до најближе минске серије мора бити веће од 150 m, што у конкретном случају јесте;
- обавеза Носиоца Пројекта је да преко овлашћене организације изврши контролно мерење сеизмичких утицаја и ударног таласа на окружење при минирању према Правилнику о техничким нормативима при руковању експлозивним средствима и минирању у рударству („Сл. лист СФРЈ” бр. 12/88);
- на основу интензитета ударног таласа и вибрација тла при минирању измерених при контролном мерењу, по потреби извршити корекцију прорачунтих вредности сигурносних зона, што мора бити обухваћено Главним рударским пројектом;
- минирање се мора обављати тако да зоне сигурности од разлетања комада, ударног таласа и сеизмичких утицаја не буду нарушене;
- пажљиво формирати мински чеп како не би дошло до избоја материјала и разлетања материјала. Недовољна дужина минског чепа може условити формирање кратера или издувавање чепа што може довести до разлетања комада;
- на свим прилазним путевима неопходно је поставити табле на којима се налазе обавештења о времену када се изводе минирања и описи шта који сигнал значи (четири звучна сигнала);
- поред табли са обавештењима, мора се усмено упознати становништво у угроженој зони на који начин и у које време ће се изводити радови на минирању кречњака, како би се људи задржали у својим кућама;
- по завршетку процеса минирања сав неискоришћени експлозив мора бити евакуисан са локације преко овлашћене организације за транспорт експлозивних материја;
- обавеза Носиоца Пројекта је прибављање дозволе Министарства унутрашњих послова Републике Србије приликом сваког минирања на површинском копу „Бећар брдо“;
- обавеза је водити дневник минирања који обухвата све параметре минирања и геодетску скицу минског поља са геолошким профилима.

Мере заштите по затварању површинског копа

- по завршетку рада Пројекта уклонити са платоа све објекте контејнерског типа који су служили за остале намене за време рада површинског копа;
- евентуални истрошени и замењени резервни делови опреме који имају употребну вредност се продају или предају овлашћеном оператеру који се бави прометом секундарних сировина. Остали отпадни материјал мора бити сортиран и као такав бити предат овлашћеном оператеру који поседује одговарајућу Дозволу за управљање отпадом, а који се бави сакупљањем, третманом или рециклажом отпада;
- обавеза је Носиоца Пројекта да по престанку рада Пројекта адекватно чува сорбенте и коришћене сорбенте све до момента док се не стекну услови за

депоновање и предају овлашћеном оператеру који поседује Дозволу за управљање наведеном врстом отпада;

- на крају експлоатације, горња ивица копа, а по потреби и бочне ивице морају бити обезбеђене како би се спречило страдање људи и животиња;
- за све облике загађења, за које нису истакнути посебни захтеви, важе општи нормативи који ту материју регулишу. Све дефинисане препоруке не ослобађају одговорности поштовања и свих других општих прописа из домена урбанизма уређења простора, заштите природних целина, природног амбијента, као и очувања, земљишта, воде и ваздуха;
- по завршеним активностима на експлоатацији Носилац Пројекта је обавезан да поступи по Главном пројекту затварања рудника;
- обавеза је Носиоца пројекта да изврши санацију деградираног земљишта у циљу враћања претходној намени путем рекултивације земљишта применом мера техничке и биолошке рекултивације, у складу са верификованим Пројектом рекултивације.

Мере које ће се преузети у случају удеса

Мере заштите које ће се предузети у случају удесних ситуација су:

- уља и мазива складиштити на предвиђеном простору уз обавезну водонепропусну танквану и редовни превоз отпада;
- сервисирање машина и опреме - редовно одржавати рударску механизацију, обављати у сервисима ван површинског копа;
- све машине морају имати исправне сигнализационе и алармне уређаје;
- код периодичне обуке и провере знања запослених, из области заштите од пожара, обавезно је да се сви запослени добро упознају са начином поступања са опасним и штетним материјама у случају акцидента;
- вршити редовну контролу стања резервоара за гориво, уље и хемикалија на механизацији;
- апарати за гашење пожара на свим машинама морају бити исправни, уз редовну контролу;
- у случају настанка акцидентних ситуација одмах обуставити радове док се не санира настала штета;
- у случају када при удесу нема повређених обуставља се производња и приступа отклањању последица удеса. Записником се констатују узрок и последице удеса, а о удесу се извештава руководство предузећа;
- у случају удеса са повређеним, повређеним лицима се на лицу места пружа неопходна прва помоћ и затим организује превоз дежурним возилом до најближе здравствене станице;
- у случају удеса са смртним случајем, групним повредама и тежом повредом на раду, предузеће је дужно да без одлагања извести рударског инспектора и орган унутрашњих послова;
- у случају настанка пожара локалног обима неопходно је приступити гашењу истог и обавештавању локалног ватрогасног друштва;
- у случају појаве пожара на ширег обима неопходно је информисање надлежног ватрогасног друштва и локалне управе општине;
- у случају хаварија, акцидената и других великих удеса, предузеће је дужно да без одлагања извести органе надлежне инспекције;
- при транспорту експлозива и истовару у оквиру минског поља морају се поштовати прописи о транспорту експлозива и експлозивних средстава;
- пре почетка пуњења минских бушотина експлозивом мора се установити стање минских бушотина;

- пре почетка пуњења минских бушотина експлозивом, запослени који нису ангажовани на пословима минирања морају напустити минско поље;
- пре почетка пуњења минских бушотина експлозивом морају се поставити страже на прилазним путевима површинском копу и на местима одакле би се могло појавити локално становништво;
- пре минирања очистити етажну раван од слободних комада како би се спречило разлетање комада;
- прегледати удубљења на етажној косини која су мања од линије најмањег отпора;
- механизација и опрема која се налази у зони угроженог подручја мора се за време минирања прописно удаљити ван угроженог подручја;
- није дозвољено запосленима да за заклон користе средства и опрему на локацији.
- минирање се мора вршити искључиво по дневној светлости;
- у случају временских непогода, атмосферских пражњења и јаких ветрова рад на пуњењу минских бушотина се мора прекинути, а угрожену зону обезбедити;
- предметни комплекс мора бити ограђен транспарентном оградом са таблама упозорења за опасност од извођења минирања са забраном приласка копу и уласка у зону површинског копа;
- звучним сигналом упозорити људе у окружењу на обављање операције минирања у површинском копу;
- у циљу заштите од пожара на локацији (експлоатационо поље и вишенаменски плато) поставити ватрогасну опрему и хидрантску мрежу према противпожарним условима и сагласностима надлежног МУП-а.

Мере заштите од пожара

- организовати обуку и контролу обучености радника из области противпожарне заштите на раду;
- обуку врше специјализоване фирме;
- поштовати Правилник о техничким захтевима за површинску експлоатацију сировина (члан 344.) који регулише питање контроле средстава за заштиту од пожара;
- сви радници на површинском копу морају бити обучени за руковање противпожарним апаратом;
- свака машина на површинском копу мора да буде опремљена противпожарним апаратом;
- средства и уређаји морају се контролисати на сваких 6 месеци, а сви прегледи и интервенције уносе се у противпожарну књигу.

Мере заштите природе

Носилац пројекта је дужан да радове изведе у складу са издатим условима заштите природе:

- Све рударске радове и експлоатацију кречњака као техничког грађевинског камена пројектовати и изводити унутар експлоатационог поља дефинисаног следећим катастарским парцелама: к.п. бр. 1710/1, 1710/3, 1710/4, 1708/5 и 1708/7 КО Ликодра, општина Крупањ;
- Експлоатацију пројектовати и изводити у складу са овереним резервама Решењем Министарства рударства и енергетике којим су утврђене и оверене билансне резерве кречњака као сировине за техничко грађевински камен у лежишту „Бећар брдо“ код Крупања, са категоријом „Б+Ц1“ и билансним

резервама од 1 369 777 m³.

- Приликом експлоатације неопходно је осматрање на хидрогеолошким објектима и појавама у околини, и у случају опадања издашности нивоа подземних вода, експлоатација се мора обуставити док се узрок не отклони;
- Из простора за извођење рударских радова изузети непосредну и ужу зону изворишта водоснабдевања или изворишта за друге намене;
- Није дозвољено уклањање стубова и стабала са гнездима птица. Уколико се експлоатација планира у непосредној близини гнезда птица, реализовати је искључиво када гнезда нису активна, односно пре 01. априла или после 15. јуна;
- Уколико се током извођења радова наиђе на активно гнездо са пологом или младунцима птица, неопходно је привремено обуставити радове на тој локацији и обавестити Завод за заштиту природе Србије;
- Приликом планирања извођења приступних путева водити рачуна да се избегне сеча стабала. Уколико је сеча неопходна, пре радова на уклањању стабала, обавезно прибавити дознаку од ЈП „Србијашуме“, односно њиховог надлежног шумског газдинства без обзира да ли су стабла у државном или приватном власништву;
- Извршити опремање површинског копа како одговарајућом инфраструктуром, посебно оном која се односи на електромережу, водоснабдевање и евакуацију отпадних вода. За снабдевање електричном енергијом копа, повезати се на постојећу електромережу или коришћење агрегата. Транспорт, руковање и складиштење погонског горива извршити сходно члану 11. Закона о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Службени гласник РС“, бр. 44/1977, 45/1985 и 18/1989 и „Службени гласник РС“, бр. 53/1993, 67/1993, 48/1994, 101/2005 – др. закон и 54/2015 – др. закон);
- Снабдевање водом површинског копа предвидети повезивањем на водоводну мрежу или допрему цистерном (за пијаћу воду могућа је допрема флаширане воде). Отпадне воде прикупити, одводити каналском мрежом, а пре упуштања у реципијент, извршити одговарајући третман (изградњом таложника, сепаратора и сл.). За санитарно фекалне воде минимум је израда непропусне септичке јаме;
- При експлоатацији, нагиб, висину сваке етаже, као и укупан број етажа и завршну косину, пројектовати тако да се се обезбеди сигурност при раду и стабилност терена у целини;
- Током рада, континуирано пратити стабилност површинског копа и окружења и евидентирати све промене (промене нестабилности тла – клизишта, улегнућа, одроне, спирање, јаружање и др.);
- Неопходно је сукцесивно обезбеђивати горње ивице копа, како би се спречило страдање људи и животиња;
- Предвидети заштитни зелени појас око површинског копа (задржавањем постојећег зеленила), а по могућству и дуж приступне саобраћајнице;
- Осветљење површинског копа организовати тако да се светлосни снопови осветљења усмере ка тлу;
- Није дозвољен улаз у магацине, помоћна складишта и спремишта експлозивних средстава, као и руковање експлозивним средствима и минирањем лицима која нису стручно оспособљена;
- За смештај и чување експлозивних средстава обезбедити за ту сврху израђене и уређене јамске магацине, према важећим прописима. Мање количине експлозивних средстава за потребе радилишта у једној смени, могу се држати у приручним спремиштима, која морају бити (на подручију радилишта) на сигурном месту до ког мине не могу да одбаце материјал;
- Одредити површину за депоновање јаловине. Забрањено је јаловину депоновати и у и уз водотоке, или на друга влажна и забарена подручја;
- При депоновању јаловине не смеју се изазивати инжењерскогеолошки процеси,

- односно појаве нестабилности на јаловишту и терену;
- Депоноване различите фракције каменог агрегата морају бити заштићене од разношења ветром и водом;
 - Бушаће гарнитуре за бушење минских рупа морају имати систем за отпрашивање;
 - Минирање изводити тако да се избегну негативни утицаји на живот људи и објекте, или сведу на најмању могућу меру;
 - Током рада каменолома водити рачуна о могућем развоју инжењерскогеолошких појава, пре свега, одрона и улегнућа. У случају њихове појаве предузети одговарајуће мере, а након санације установити редовно праћење стања;
 - Предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
 - Дробилично постројење мора имати отпрашиваче како би се умањило односно избегло аерозагађење;
 - Отпадне воде из каменолома се не смеју директно испуштати у водоток или земљиште већ их је неопходно третирати како би биле минимум истог квалитета и класе као и вода у реципијенту. Потребно је предвидети постављање сепаратора;
 - При складиштењу и транспорту сировине, применити мере којима ће се онемогућити расипање, како унутар површинског копа тако и ван њега (дуж саобраћајница). Смањење запрашености на површинском копу могуће је постићи превентивним интервенцијама, орошавањем делова копа и дуж саобраћајница, проветравањем и усисавањем на местима утовара при њеном великом издвајању;
 - Дефинисати погонско гориво, уља и мазива која се користе за ангажовану механизацију, начин њихове допреме и депоновања (предвидети одговарајуће цистерне, површину – плато на коме ће се вршити претакање или друго);
 - При манипулацији са горивима, мазивима и уљима применити адекватне мере заштите земљишта постављањем одговарајућих посуда, фолија и сл. којима би се сакупила евентуално просута материја. Сакупљене материје третирати на одговарајући начин (припремити за поновно коришћење или одложити на законом прописан начин и локацију). Исто важи за амбалажу уља и мазива. Одлагање употребљене фолије предвидети у складу са чланом 2. Правилника о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Службени гласник РС“ бр. 92/10);
 - Сервисирање механизације обезбедити у стручним механичарским радионицама или, уколико то није могуће, обезбедити површину унутар експлоатационог поља и инфраструктурно је опремити како би се спречило загађење земљишта и подземних и површинских водотокова;
 - Приликом експлоатације ниво буке и вибрација не сме прећи граничне вредности за радну средину, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021);
 - 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 (члан 16. Уредбе о условима и поступку издавања дозволе за управљање отпадно, као и критеријумима, карактеризацији, класификацији и извештавању о рударском отпаду („Службени гласник РС“, бр. 53/2017));
 - 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 („Службени гласник РС“, бр.

36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018 – др. закон и 71/2021), налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне средине и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе до доласка овлашћеног лица.

Мере заштите непокретних културних добара

Носилац пројекта је за потребе експлоатације кречњака на површинском копу „Бећар брдо“ исходовао Услове Завода за заштиту споменика културе Ваљево. Носилац пројекта је дужан да радове изведе у складу са издатим условима:

- Уколико се накнадно открију археолошки предмети и локалитети исти се не смеју уништавати нити на њима вршити неовлашћена прекопавања, ископавања и дубока преоравања (преко 30 cm);
- Извођач радова је дужан да одмах, без одлагања прекине радове и обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети, те да се сачува на месту и у положају у коме је откривен (чл. 109. ст. 1. Закона о културним добрима);
- Инвеститор радова је дужан да обезбеди средства за истраживања, заштиту, чување, публикување и излагање добра које ужива претходну заштиту које се открије приликом извођења радова – до предаје добра на чување у овлашћеној установи заштите (члан 110. Закона о културним добрима);
- У случају трајног уништавања или нарушавања археолошког локалитета због инвестиционих радова, спроводи се заштитно ископавање о трошку инвеститора. Инвеститор је у обавези да у свему поштује одредбе надлежног Завода за заштиту споменика културе и културног наслеђа током извођења радова на експлоатацији кречњака.

Мере управљања отпадом

На површинском копу може доћи до генерисања комуналног отпада од стране запосленог особља. Друга врста отпада настаје од похабаних делова машина и уређаја за експлоатацију.

Мере заштите управљања отпадом подразумевају:

- током експлоатације минералне сировине, Носилац пројекта је дужан да предузме све мере предострожности како не би дошло до изливања горива, мазива и других загађујућих материја у оквиру граница експлоатационог поља и његове ближе околине;
- обезбедити довољну количину сорбента за случај цурења нафте и нафтних деривата; са утрошеним сорбентима и контаминираним земљиштем поступа у складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18 (др.закон)).
- горива и уља транспортовати у посебним, за ту сврху прилагођеним посудама. У току допуњавања горива и мењања уља око возила и машина поставити одговарајућу заштитну фолију коју након употребе треба одложити на законом прописан начин и локацију. Исто важи за амбалажу горива, уља и мазива;
- обавезно је сакупљање и привремено складиштење неопасног отпада (истрошене гуме механизације);
- обавезно је сакупљање комуналног отпада до предаје надлежној комуналној служби;

- Носилац пројекта је дужан да води дневну евиденцију о отпаду, као и посебну евиденцију о предаји опасног и неопасног отпада насталог током извођења радова у оквиру граница експлоатационог поља;
- Носилац пројекта је обавезан да доставља годишње извештаје о генерисаном отпаду Агенцији за заштиту животне средине, као и податке за Локални регистар извора загађивања општине Крупањ.

9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ (МОНИТОРИНГ)

Програмом мониторинга животне средине биће праћени сви потенцијални извори загађења и емитоване загађујуће материје настале као резултат планиране експлоатације кречњака на површинском копу „Бећар брдо“. На овај начин се, у раној фази, могу открити неповољни утицаји на животну средину чиме се стварају услови за успешно отклањање негативних утицаја. Наведене мере ће омогућити развој стратегије и плана активности за одрживо управљање заштитом животне средине за предметну област. Мерење и процена постигнутих ефеката на пољу заштите животне средине треба да буде, у првом реду, предмет ангажовања рудника. Надлежни државни, регионални и локални органи те ефекте треба да прате, процењују и потврђују њихову прихватљивост или траже побољшања успостављеног система.

Поуздани систем за мониторинг животне средине на подручју површинског копа „Бећар брдо“ састојаће се из следећих корака:

- идентификација извора и параметара загађења;
- избор параметара животне средине за које се врше мерења;
- одређивање критичних области;
- прикупљање података, анализа и процена.

Суштински значај успостављања мониторинг система је да се надлежним властима и органима и локалној заједници покаже да је предметни пројекат, усклађен са циљевима заштите животне средине који су одређени овом Студијом и да се у тој области постижу задовољавајући резултати.

Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара

Мерење квалитета ваздуха

Места мерења квалитета ваздуха се одређују у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13). Места која се предлажу за спровођење програма мониторинг квалитета ваздуха су локације према најближим објектима становања у окружењу експлоатационог поља, дакле на позицијама где је ризик по здравље људи од прекорачење граничних вредности велики. Мерна места за узимање узорака треба да, где је то могуће, буду репрезентативна за сличне локације које нису у њиховој непосредној близини.

Препоручују се мерења од стране акредитованих лабораторија, акредитованим методама и одговарајућим мерним инструментима (на одабраним локацијама). За мерне инструменте мора бити обезбеђен прикључак на електро мрежу. Сакупљени подаци уврштавају се у централну базу података на основу Правилника о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Сл. Гласник РС“, број 91/10 и 10/13 и 98/16). Национални регистар извора загађивања води Агенција за заштиту животне средине у складу са Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон, 43/2011-одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18-др. Закон

и 95/18-др. закон).

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13) мониторинг квалитета ваздуха вршити од стране акредитованих лабораторија два пута годишње. Такође, обавезује се Носилац Пројекта да преко акредитованих лабораторија успостави праћење укупних суспендованих честица или РМ-10 два пута годишње у трајању од по минимум 8 дана.

Према Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21- др. закон), за ангазоване машине емисије загађујућих материја ваздуха контролишу се приликом редовног, ванредног и контролног техничког прегледа, у складу са одговарајућим техничким прописом и законом којим се уређује безбедност саобраћаја. Поменута мерења обавеза су Носиоца пројекта за механизацију која је у његовом власништву и предузећа са којим Носилац пројекта има склопљен уговор о изнајмљивању механизације потребне за рад на површинском копу

Мониторинг вода

Мониторинг квалитета вода укључује следеће категорије:

- отпадне воде на излазу из сепаратора масти и уља;
- отпадне воде из дренажних канала.

Мерење квалитета отпадних вода из дренажних канала вршиће се у крајњој тачки система дренажних канала. Такође, на излазу отпадних вода из сепаратора масти и уља вршиће се испитивање њеног квалитета.

Узорковање отпадних вода вршити у складу са SRPS ISO 5667-10 Квалитет воде - Узимање узорка-Део 10: Смернице за узимање узорка отпадних вода, а заштита и транспорт узорка у складу са SRPS EN ISO 5667-3 Квалитет воде - Узимање узорка-Део 3: Смернице за заштиту и руковање узорцима воде.

Према Правилнику о техничким захтевима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина („Сл. гласник РС“, бр. 96/10) воде које се одстрањују из површинског копа или из окна за одводњавање морају се претходно испитати да би се установило да ли садрже штетне материје. Зависно од квалитета одстрањених вода, контрола се врши минимално једном годишње. Квалитет отпадних вода пратити кварталним мерењем и мерењима на месечном нивоу у време обилних кишних падавина.

У случају појаве акцидентних ситуација на предметној локацији које могу довести до загађивања површинских вода, након утврђивања настале ситуације мора се приступити постудесном мониторингу. Мониторинг при појави акцидентних ситуација оваквог типа подразумева: утврђивање стања квалитета површинских вода реке Турије и пречишћених отпадних вода (вода које се испуштају после третмана у таложнику и сепаратору), праћење начина и количина дисперзије утврђених загађујућих материја и њиховог утицаја на ширу околину. Након предузетих мера прописаних у случају појаве акцидентних ситуација које имају утицај на површинске воде и пречишћене воде које се испуштају на предметној локацији, мониторинг вода се мора вршити најмање једном месечно током године све до успостављања вредности утврђених параметара минимум на њихове вредности које су постојале пре појаве акцидентне ситуације и устаљења концентрација загађујућих материја на том нивоу.

Мониторинг коришћења земљишта и рекултивације

Основне компоненте система мониторинга земљишта су мониторинг коришћења и рекултивације земљишта. Циљ мониторинга коришћења и рекултивације земљишта је повећање ефикасности ових активности. Мониторинг земљишта се врши у циљу побољшања услова коришћења деградираног земљишта и обухвата узимање узорак, мерење и обраду података о факторима плодности и токсичности земљишта. Мониторинг земљишта у оквиру површинског копа „Бећар брдо“ подразумева праћење заузимања земљишта експлоатацијом кречњака, док мониторинг рекултивације обухвата прикупљање података о деловима површинског копа на коме је могуће прићи рекултивацији у циљу заштите и побољшања естетских особина пејзажа. За потребе праћења обнове вегетације, шумског земљишта, популација угрожених врста птица, стања животне средине, као и успостављање екосистема, неопходно је успоставити мониторинг у поступку извођења радова и у периоду од најмање две године након обављених рекултивационих радова.

Мониторинг квалитета земљишта треба вршити у складу са Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 88/2020) и Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник РС“, број 30/18 и 64/19).

Током рада континуирано пратити стабилности површинског копа и окружења и евидентирати све промене (појаве нестабилности тла – клизишта, улегнућа, одрона, спирања, јаружања и др.). Пројектно - техничком документацијом установити обавезу предузимања одговарајућих мера за њихово спречавање или у случају њихове појаве санирање.

Мерење нивоа буке

Мерење нивоа буке у животној средини вршити на основу:

- Закона о заштити животне средине („Сл.гласник РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 (др. закон), 72/09 (др. закон), 43/11 (УС), 14/16, 76/18, 95/18 (др.закон) и 95/18 (др.закон);
- Закона о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, 96/21);
- Правилника о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 72/10);
- Правилника о методологији за одређивање акустичких зона („Сл. гласник РС“, бр. 72/10);
- Уредбе о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС11, 75/10).

Мерна места за вршење мониторинга буке морају бити дефинисана код најближих објеката становања, у окружењу експлоатационог поља. Мерење нивоа буке вршити једном годишње.